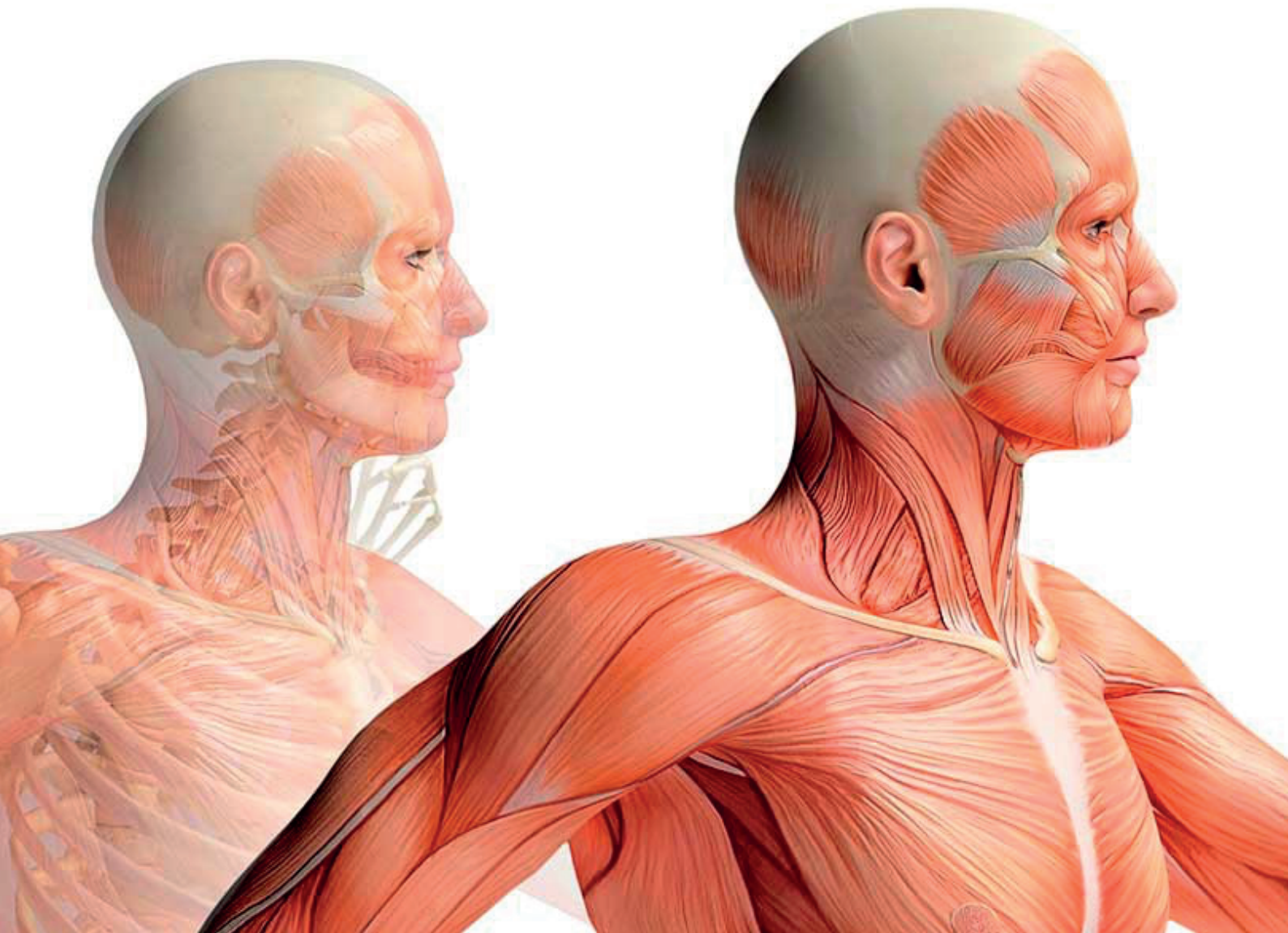


# Anatomía



Primera edición: octubre 2018

© Ediciones Grupo Compás 2018

ISBN: 978-9942-33-228-8

Diseño de portada y diagramación: Grupo Compás

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa de la editorial.

Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Guayaquil-Ecuador 2018

# Anatomía

---

*Autores*

CARRERA ALVAREZ ESTEBAN RODRIGO  
VIVANCO ARMIJOS HUGO BLADIMIR

Anatomía

Autor.

CARRERA ALVAREZ ESTEBAN RODRIGO  
VIVANCO ARMIJOS HUGO BLADIMIR

**Experiencia académica:**

Docentes del Instituto Superior Tecnológico  
Corporativo Edwards Deming.

Este libro fue elaborado en el contexto de desarrollo de la educación por el Instituto Superior Tecnológico Corporativo Edwards Deming, sus contenidos son una estructura básica para lograr un proceso de aprendizaje ideal.

El documento mantiene una revisión de doble par ciego lo que permite considerarse como una obra que contribuye con la formación profesional, consiguiendo el aval de universidades en América como la Universidad de Oriente y UO University.

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO 1.....	5
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
EL CUERPO HUMANO .....	5
Anatomía .....	5
Sistemas y Aparatos .....	6
Sistema .....	7
Aparato .....	8
Sistema Esquelético.....	10
División del sistema esquelético .....	13
Sistema Muscular .....	14
Funciones del sistema muscular .....	14
Propiedades del sistema muscular .....	15
Sistema Músculo Esquelético.....	16
CAPÍTULO 2.....	19
FISIOLOGÍA LABORAL.....	19
Generación de energía.....	19
Método para la evaluación del gasto de energía .....	20
Contracción muscular .....	21
Tipos De Contracción Muscular: .....	23
Isotónica O Dinámica .....	23

Isométrica o Estática .....	23
Relajación .....	24
Fatiga muscular .....	25
Metabolismo De Los Músculos.....	25
Adaptaciones Cardiovasculares al Esfuerzo Laboral.....	27
Frecuencia Cardíaca.....	29
Tensión Arterial.....	30
Tamaño De Las Cavidades Del Corazón .....	30
Adaptaciones Sanguíneas .....	31
Adaptaciones Vasculares .....	31
Adaptaciones Respiratorias Al Esfuerzo Laboral.....	31
Adaptaciones Renales Al Esfuerzo Laboral.....	33
Modificaciones en los túbulos renales.....	35
Modificaciones del volumen y de la composición de la orina	36
Termorregulación en el Esfuerzo Laboral.....	36
Capacidad De Trabajo .....	37
Formas De Presentación De La Fatiga Laboral.....	40
INFOGRAFÍA .....	43
Glosario de términos.....	45
Referencias Bibliográficas.....	48

## INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano está compuesto casi el 99% por seis elementos:

oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, calcio y fósforo.

Solo alrededor del 0,85% está compuesto por otros cinco elementos. El cuerpo humano también está formado por sistemas, estos son los distintos conjuntos de órganos que lo componen, colaborando en cada caso con el cumplimiento de algún tipo específico de funciones. Visto así, nuestro cuerpo puede comprenderse justamente como un conjunto simultáneo y yuxtapuesto de sistemas, cuyo correcto funcionamiento nos mantiene con vida. Cada uno de estos sistemas del cuerpo humano involucra diversos órganos, así como conductos, tejidos y glándulas diversas, todo coordinado mediante sustancias endocrinas e impulsos nerviosos, de manera más o menos autónoma según sea el caso. Como uno de nuestros objetivos principales es formar hombres y mujeres útiles para la sociedad, esto requiere de gente preparada para afrontar los cambios que esta enfrenta, de manera ordenada y segura con conocimientos indispensables para el buen funcionamiento y mantenimiento tanto de un cuerpo humano sano como en condiciones de peligro y estrés.

Hooke Robert, el científico inglés fue el pionero en descubrir las células. Una célula es la unidad mínima de un organismo capaz de actuar de manera autónoma. Todos los organismos vivos están formados por células, y en general se acepta que ningún organismo es un ser vivo si no consta al menos de una célula. Aunque los virus y los extractos celulares realizan muchas de las funciones propias de la célula viva, carecen de vida

independiente, capacidad de crecimiento y reproducción propias de las células y, por tanto, no se consideran seres vivos. Para poder comprender cómo funciona el cuerpo humano sano, qué falla en caso de enfermedad, y como se presenta al momento de un esfuerzo, se debe estudiar su fisiología a profundidad.

Para ello la anatomía y fisiología son de gran importancia para el estudio del cuerpo humano, estas nos proveen las bases necesarias para comprender sus estructuras y funciones. Dado que estructura y función son dos conceptos estrechamente relacionados, aprenderemos sobre el cuerpo humano estudiando anatomía y fisiología en forma conjunta.

En el primer capítulo encontraremos lo relevante a la conformación del cuerpo humano entre sistemas y aparatos, mientras que el segundo capítulo profundiza la fisiología ejercida en una fuerza laboral, la incluye normas y estatutos estudiados. Esperamos sea de gran provecho y productividad.



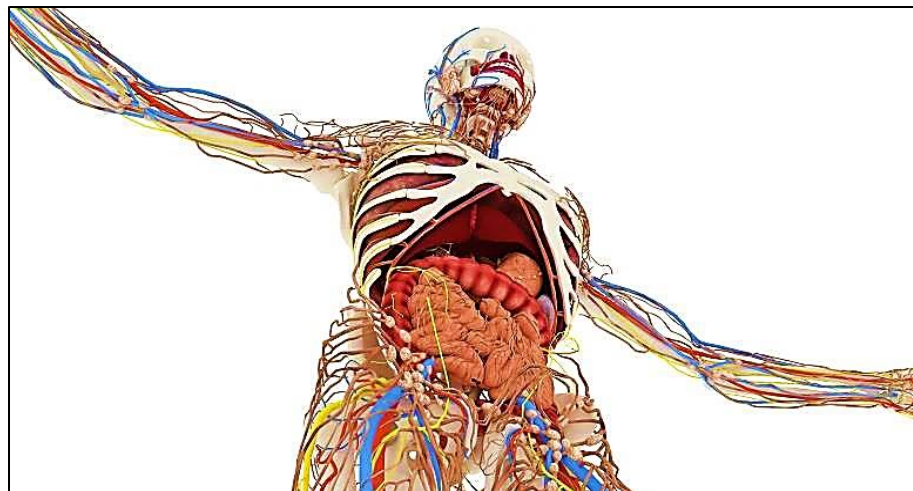
# CAPÍTULO 1

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### EL CUERPO HUMANO

#### **Anatomía**

Al estudiar la anatomía hacemos referencia a (Goldscheider, 1953) quien nos dice que: La anatomía humana es un área de la biología que se dedica al estudio de la forma y la estructura del cuerpo humano. También se ocupa de investigar las leyes que predominan en el desarrollo de su estructura con relación a sus funciones y su interacción con el medio que lo rodea. Su nombre proviene del griego ana que significa “repetidamente” tomos que significa “cortar”, anatomé juntas ambas palabras se traduciría en “disecar, cortar repetidamente o disección”. En conclusión, significa “cortar repetidamente o disecar”, haciendo referencia a la técnica humana más antigua empleada por los primeros anatomistas para lograr hacer el reconocimiento de órganos internos, con esto nos referimos a la disección.



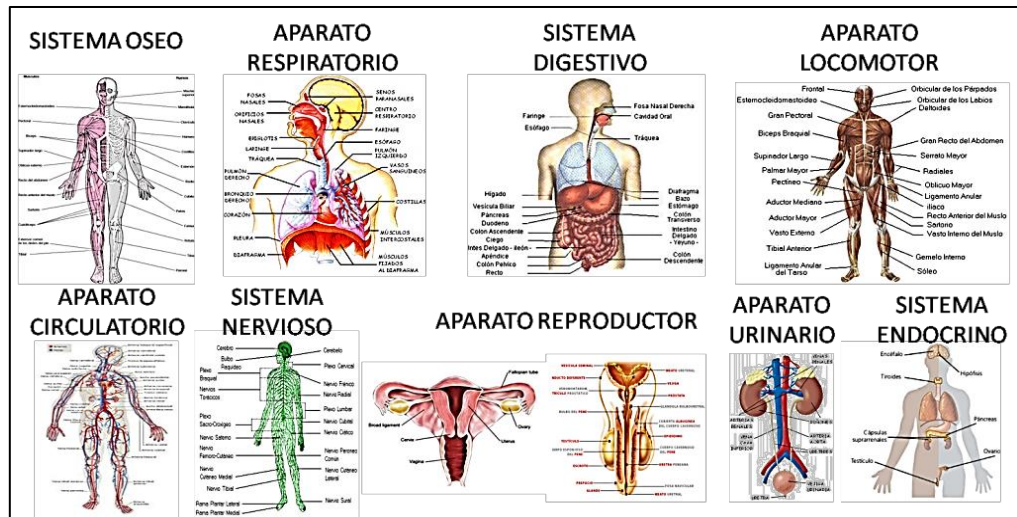
**Fuente:** (EcoDiario.es, 2017)

En el Blog de Enfermería encontramos que: El cuerpo humano es la estructura física y material del ser humano. Un adulto tiene 206 huesos, mientras que el de un recién nacido está formado por cerca de 303 huesos ya que algunos, sobre todo los de la cabeza, se van fusionando durante la etapa de crecimiento. Este se compone de cabeza, tronco y extremidades; los brazos son las extremidades superiores y las piernas las inferiores; cabe mencionar que el tronco se divide en tórax y abdomen y es el que da movimiento a las extremidades superiores, inferiores y a la cabeza.

El cuerpo humano está organizado en diferentes niveles jerarquizados. Así, está compuesto de aparatos; estos los integran sistemas, que a su vez están compuestos por órganos conformados por tejidos, que están formados por células compuestas por moléculas. Además, posee más de cincuenta billones de células. Éstas se agrupan en tejidos, los cuales se organizan en órganos, y éstos en ocho aparatos o sistemas: locomotor (muscular y óseo), respiratorio, digestivo, excretor, circulatorio, endocrino, nervioso y reproductor.

### **Sistemas y Aparatos**

Para (INVESTIGACIONES, 2018) el término sistema y aparatos se utilizan para designar al conjunto de órganos que contribuyen a realizar una función general en común, el cuerpo humano se conforma de los siguientes sistemas y aparatos:



Fuente: (Graña, 2015)

## Sistema

Un sistema es un grupo de órganos asociados que concurren en una función general y están formados predominantemente por los mismos tipos de tejidos.

- **Sistema Inmunitario:** Defensa contra agentes causantes de enfermedades.
- **Sistema Tegumentario:** Piel, pelo y uñas.
- **Sistema Nervioso:** Recogida, transferencia y procesado de información. Formado por el sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal) y el sistema nervioso periférico (nervios de todo el cuerpo).
- **Sistema Cardiovascular:** Formado por el corazón, arterias, venas y capilares.
- **Sistema Linfático:** formado por los capilares, vasos y ganglios linfáticos, bazo, Timo y Médula Ósea.
- **Sistema Endocrino:** Comunicación dentro del cuerpo mediante hormonas. Está formado por las glándulas endocrinas que sintetizan hormonas y las vuelcan al medio interno (sangre,

linfa, líquido intersticial) como son hipófisis, tiroides, timo, suprarrenales, páncreas y gónadas y por células secretoras que se encuentran en órganos que no son propiamente glándulas, pero segregan hormonas como ocurre con el riñón y el corazón.

- **Sistema Muscular:** Movimiento del cuerpo.
- **Sistema Óseo:** Apoyo estructural y protección mediante huesos.
- **Sistema Articular:** Formado por las articulaciones y ligamentos asociados que unen el sistema esquelético y permite los movimientos corporales.



**Fuente:** (Portal Educativo de Antioquia, 2016)

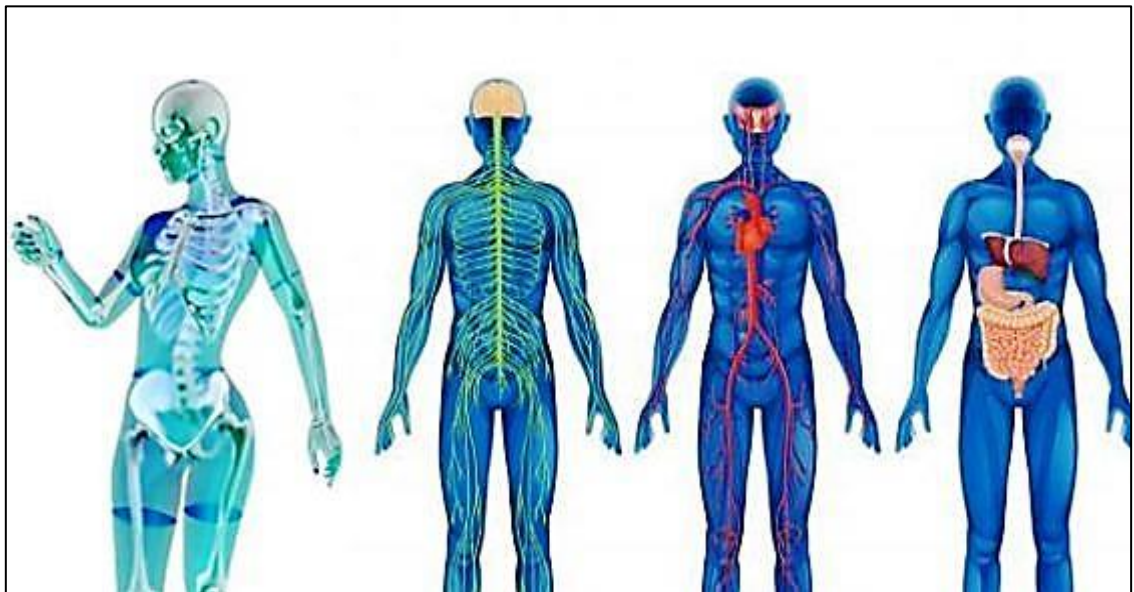
### **Aparato**

Un aparato es un grupo de órganos que desempeñan una función común y sus órganos no tienen predominio de ningún tejido, por ejemplo el aparato digestivo, o incluyen a varios sistemas, como el aparato locomotor, integrado por los sistemas muscular, óseo, articular.

- **Aparato Digestivo:** Procesador de la comida, boca, faringe, esófago, estómago, intestinos y glándulas anexas. Permite la

conversión de los alimentos en moléculas asimilables mediante las enzimas.

- **Aparato Excretor o Urinario:** Eliminación de sustancias tóxicas y desechos del cuerpo mediante la orina. Órganos: riñones (que contienen las unidades anatómo-funcionales llamadas nefronas), uréteres, vejiga, uretra.
- **Aparato Reproductor:** Los órganos sexuales (masculinos y femeninos).
- **Aparato Respiratorio:** Son los órganos y cavidades empleados para el intercambio de gases respiratorios: fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones. Dentro de los pulmones encontramos los alvéolos que son la unidad anatómo-funcional del sistema.
- **Aparato Locomotor:** Conjunto de los sistemas esquelético, articular y muscular. Estos sistemas coordinados por el sistema nervioso permiten la locomoción.
- **Aparato Circulatorio:** Conjunto de vasos sanguíneos (venas, arterias y capilares) y linfáticos.



**Fuente:** (Cuerpo humano, 2017)

## **Sistema Esquelético**

(booksmedicos, 2017) Es un tejido vivo complejo y dinámico que experimenta un proceso continuo llamado remodelación (construcción de tejido óseo nuevo y destrucción simultáneamente del viejo), el conjunto de huesos y cartílago constituye el sistema esquelético. Un hueso es el resultado del trabajo en conjunto de diferentes tejidos: hueso (o tejido óseo), cartílago, tejido conectivo denso, epitelio, tejido adiposo y tejido nervioso.

### **Función del hueso:**

El tejido óseo constituye aproximadamente el 18% del peso corporal, y desempeña seis funciones básicas:

- **Sostén:** El esqueleto es la estructura del organismo que da sostén a los tejidos blandos y provee los puntos de inserción para los tendones de la mayoría de los músculos esqueléticos.
- **Protección:** El esqueleto protege de lesiones a los órganos internos más importantes. Por ejemplo, los huesos del cráneo protegen al cerebro, las vértebras a la medula espinal y caja torácica al corazón y los pulmones.
- **Asistencia en el movimiento:** La mayoría de los músculos esqueléticos se fija a los huesos, cuando se contraen, fraccionan de estos para producir el movimiento.
- **Homeostasis mineral:** El tejido óseo almacena diversos minerales, especialmente calcio y fósforo, lo cual contribuye a la solidez del hueso. Los huesos liberan hacia la sangre los minerales necesarios para mantener su equilibrio (homeostasis) y distribuirlos a otras partes del organismo.

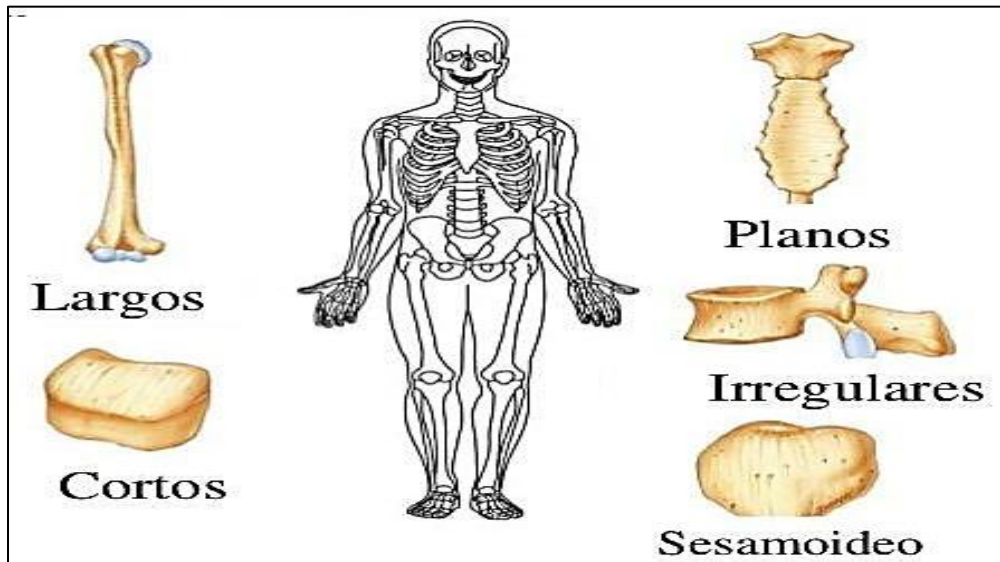
- **Producción de células sanguíneas:** Dentro de algunos huesos, un tejido conectivo denominado médula ósea roja produce glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas, proceso llamado hemopoyesis.

#### **Tipos de huesos:**

(DIGITAL, 2017) Casi todos los huesos del cuerpo pueden clasificarse en cinco tipos principales según su forma: largos, cortos, planos, irregulares y sesamoideos.

- **Huesos largos:** Estos varían notablemente en su longitud y comprenden los huesos del muslo (fémur), pierna (tibia y peroné), brazo (húmero), antebrazo (cúbito y radio) y los dedos de las extremidades superiores e inferiores (falanges).
- **Huesos cortos:** Se encuentran en el carpo (muñeca), excepto el hueso pisiforme que es sesamoideo, y en el tarso (tobillo), excepto el hueso calcáneo que es un hueso irregular.
- **Huesos planos:** En este grupo encontramos los huesos del cráneo, que protegen al cerebro; el esternón y las costillas, que protegen los órganos de la caja torácica; y las escapulas.
- **Huesos irregulares:** Como ejemplo tenemos las vértebras, huesos coxales, algunos huesos de la cara y el calcáneo.
- **Huesos sesamoideos:** Protegen los tendones del desgaste excesivo de los desgarros, como los de las palmas y las plantas.





Fuente:\_(Pinterest, 2018)



**Axial Skeleton**



**Appendicular Skeleton**

Fuente: (Cultural libreria americana S. A. , 2018)

Fuente:(magicmine, 2018)

Fuente:(magicmine, 2018)



## División del sistema esquelético

- **Esqueleto axial:** Constituido por huesos dispuestos alrededor de un eje longitudinal axial. Los constituyentes del esqueleto axial son el cráneo, los órganos de la audición (huesecillos del oído), el hueso hioides, la columna vertebral, el esternón y las costillas.
- **Esqueleto apendicular:** Constituido por los huesos de los miembros superior e inferior. Son la cintura escapular, los huesos de los miembros superiores, la cintura pelviana y los huesos de los miembros inferiores.

### Remodelación ósea:

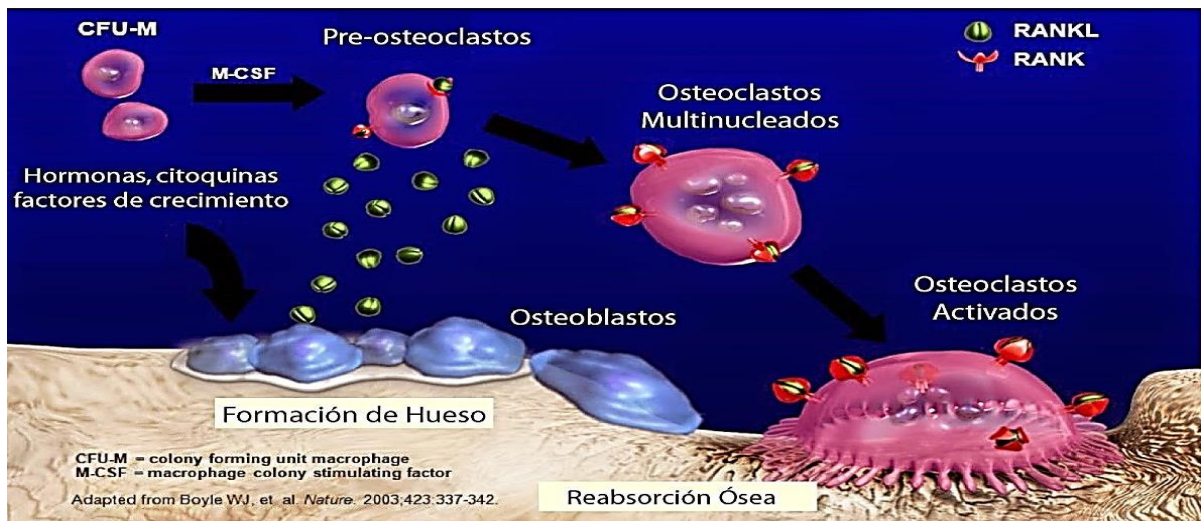
Como la piel, el hueso se forma antes del nacimiento, pero después se renueva en forma continua. La remodelación ósea es el remplazo permanente del hueso viejo por tejido nuevo.

Comprende la resorción ósea (remoción de minerales y fibras colágenas del hueso por los osteoclastos) y depósito óseo (incorporación de minerales y fibras colágenas al hueso por los osteoblastos).

Aun después de que los huesos alcanzaron la forma y el tamaño adultos, el tejido viejo se destruye en forma continua y aparece tejido nuevo en su lugar, de igual manera con los huesos lesionados.

## Sistema Muscular

### REMODELACIÓN ÓSEA



**Fuente:** (Universidad Miguel Hernández, 2014)

(Hirsch, 2017) Los músculos representan el 40-50% del peso corporal total de un adulto, el cuerpo humano estos compuestos por casi 650 músculos de distinto tamaño y forma que permiten la movilización del cuerpo.

### Funciones del sistema muscular

**Producir movimientos corporales:** Los movimientos de todo el cuerpo, como caminar y correr, y los localizados; como asir un lápiz o negar con la cabeza, dependen de la función integrada de huesos, articulaciones y músculos.

**Estabilizar las posiciones corporales:** Las contracciones del tejido esquelético estabilizan las articulaciones y ayudan a mantener las posiciones corporales, como pararse o sentarse.

**Almacenar y movilizar sustancias en el organismo:** El almacenamiento se logra a través de la contracción sostenida

de bandas anulares de musculo liso, llamado esfínteres, los cuales impiden la salida del contenido de un órgano hueco.

**Generar calor:** El tejido muscular, al contraerse, produce calor; este proceso se denomina termogénesis. Las contracciones involuntarias del musculo esquelético, conocidas como escalofríos, pueden aumentar la tasa de producción de calor.



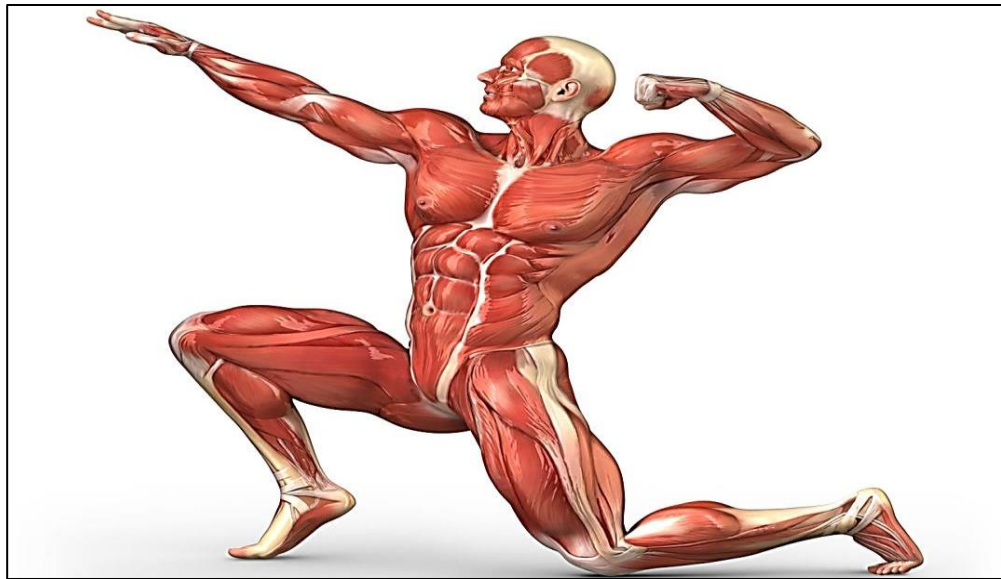
**Fuente:** (Cultural libreria americana S. A. , 2018)

### **Propiedades del sistema muscular**

El tejido muscular posee cuatro propiedades particulares que le permiten funcionar y contribuir a la homeostasis:

- **Excitabilidad eléctrica:** Una propiedad tanto del musculo como de las neuronas, es la capacidad de responder a ciertos estímulos produciendo señales eléctricas llamadas potenciales de acción.
- **Contractilidad:** Es la capacidad del tejido muscular de contraerse enérgicamente tras ser estimulado por un potencial de acción.

- **Extensibilidad:** Es la capacidad del tejido muscular de estirarse sin dañarse. La extensibilidad permite al músculo contraerse con fuerza incluso estando alargado.
- **Elasticidad:** Es la capacidad del tejido muscular de volver a su longitud y forma originales tras la contracción o extensión.



**Fuente:** (Cambia tu físico, 2017)

### **Sistema Músculo Esquelético**

Martín-Gil Parra y página web Concepts of Biology desarrollan el sistema musculo esquelético de la siguiente manera: La maquinaria que en conjunto nos permite movernos y desplazarnos por nuestro medio circundante es lo que se conoce como el Sistema Músculo Esquelético también es llamado como Aparato Locomotor. Ejerce la función de promover que el cuerpo pueda moverse. Y de esa forma interactuar con lo que se encuentra a su alrededor. El mismo tiene su formación mediante dos sistemas que son: sistema óseo y el muscular

**Características:**

El Sistema Músculo Esquelético se considera como el órgano que tiene más peso y es el más denso del cuerpo humano, abarca unos 600 músculos en todo el organismo, y su división está discriminada en tres tipos: Esquelético, Cardíaco e Involuntario. Mientras que el esqueleto tiene una división en dos subgrupos los cuales son: Esqueleto axial y Esqueleto apendicular

**Funciones:**

Los huesos se encargan de ser un almacén en cuanto a lípidos al igual que de minerales tales como el calcio igualmente colaboran con lo que es, producir células sanguíneas tal como son los glóbulos tanto rojos como los blancos. En relación al esqueleto que se encuentra constituido por los diversos huesos funciona como protector de los órganos del cuerpo humano.

**Articulaciones:** Son las que realizan la conexión que se establece entre dos huesos lo que hace que se produzca el movimiento. Y se mantenga estabilizado el cuerpo.

**Ligamentos:** Se encargan de unir los huesos entre sí.

**Tendones:** Encargados de la unión entre los músculos y el hueso.

**Nervios:** Que controlan las contracciones que hacen los músculos esqueléticos además se encargan de interpretar, las señales sensoriales y también de coordinar las actividades, que surgen de cada sistema de órgano.

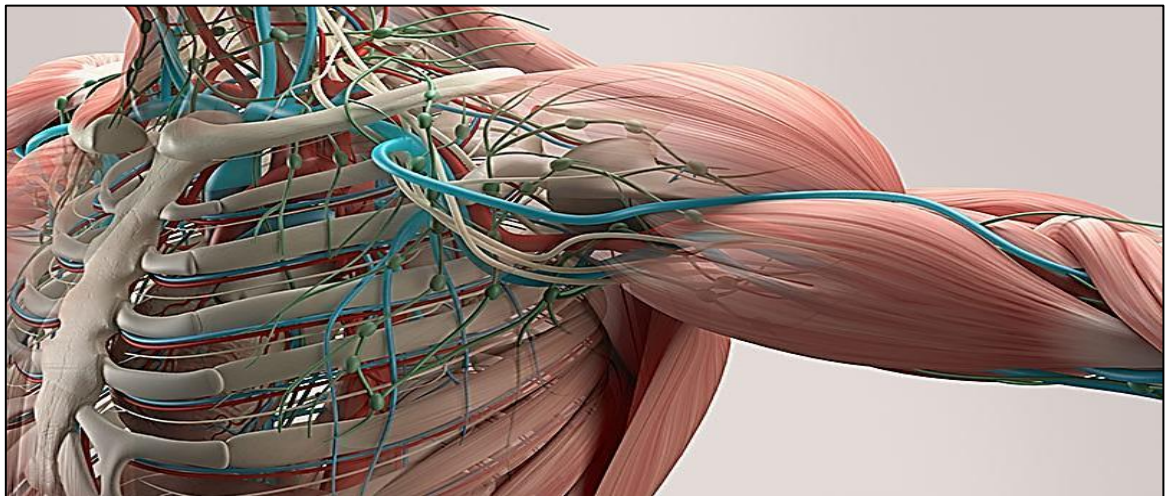
**Músculo Esquelético:** Son los que con su contracción hacen un tirón a los tendones que provoca que surja el movimiento, de los que son los huesos del esqueleto igualmente son los que ayudan al mantenimiento tanto de la posición como de la postura del cuerpo. También: hacen el control de la temperatura del

cuerpo, protegen a los esfínteres, sirven de sostenimiento a los tejidos blandos.

**Sistema Nervioso:** Se encarga de realizar la coordinación y también la estimulación, en cuanto a todos los músculos para de esa forma hacer que se provoquen. Los movimientos del cuerpo.

**Huesos:** Los que son órganos duros y además resistentes. Que conforman además el esqueleto humano.

**Cartílagos:** Los mismos se encargan de la elasticidad que poseen los huesos. Su estructura se asemeja a ellos. Pero tienen más elasticidad y también flexibilidad.



**Fuente:** (Instituto de ciencias de la salud y la actividad física, 2017)

## CAPÍTULO 2

### FISIOLOGÍA LABORAL

#### **Definición:**

Ana Paola González Saavedra Coordinadora de Ergonomía de la Universidad Mayor, en su página web, relata los aspectos más resaltaste de la fisiología laboral y la energía que realiza el ser humano, se refiere a la fisiología laboral como: la disciplina que tiene por objeto promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en todas las profesiones, adaptando el trabajo al ser humano y cada ser humano, a su labor.

#### **Generación de energía**

Para vivir, el hombre requiere energía. Sus necesidades en reposo varían por género, tamaño corporal, peso, entre otros, sin embargo, lo que condiciona las mayores diferencias es su actividad física laboral. El gasto de energía humano, habitualmente, se expresa en kilocalorías (kcal). Un hombre en reposo gasta del orden de 0,8 a 1,2 kcal/ min, lo que equivale a un rango aproximado entre 1.200 y 1.700 kcal por 24 horas (cifra que puede triplicarse durante trabajos pesados).

Para el cálculo del gasto de energía diario, se requiere conocer el tiempo de cada actividad durante el día y el gasto de energía de cada una de ellas. Existen diversas formas de estimar el gasto de energía, pero previamente es necesario referirse a la forma en que el hombre genera energía para el trabajo muscular. Se puede señalar que, durante el trabajo muscular, la energía puede obtenerse por dos vías: aeróbica y anaeróbica.

El "combustible" para el trabajo muscular son los alimentos y estos deben ingerirse en cantidad suficiente y con una distribución adecuada; además, se necesita oxígeno para transformar la energía química contenida en los alimentos en energía mecánica y calórica. El aporte de oxígeno depende de la capacidad de los sistemas respiratorio y cardiovascular, para tomar este elemento desde el aire ambiente y transportarlo hasta los músculos en trabajo.

### **Método para la evaluación del gasto de energía**

La capacidad aeróbica y la composición corporal son dos indicadores importantes para evaluar la condición física de trabajadores que realizan trabajo dinámico. Un buen nivel de capacidad aeróbica está relacionado con la salud cardiovascular y, en consecuencia, con la capacidad para mantener una tarea físicamente demandante. La capacidad aeróbica es el consumo máximo de oxígeno ( $VO_2^{\text{máx}}$ ) que se puede alcanzar durante un ejercicio exhaustivo, reflejando la capacidad combinada de los sistemas respiratorio y cardiovascular para obtener, transportar y entregar oxígeno a los músculos durante el trabajo, como también la eficiencia para utilizar oxígeno durante los procesos metabólicos que conducen a la generación de energía. Esta variable se expresa habitualmente en mililitros de oxígeno por minuto por kilogramo de peso corporal ( $mlO_2/\text{min}/Kg$ ), porque mientras mayor es el peso corporal de una persona, mayor es su gasto de energía en actividades que requieren desplazamiento.

Cabe destacar que un litro de oxígeno consumido equivale a un gasto energético cercano a cinco kilocalorías. Esto significa

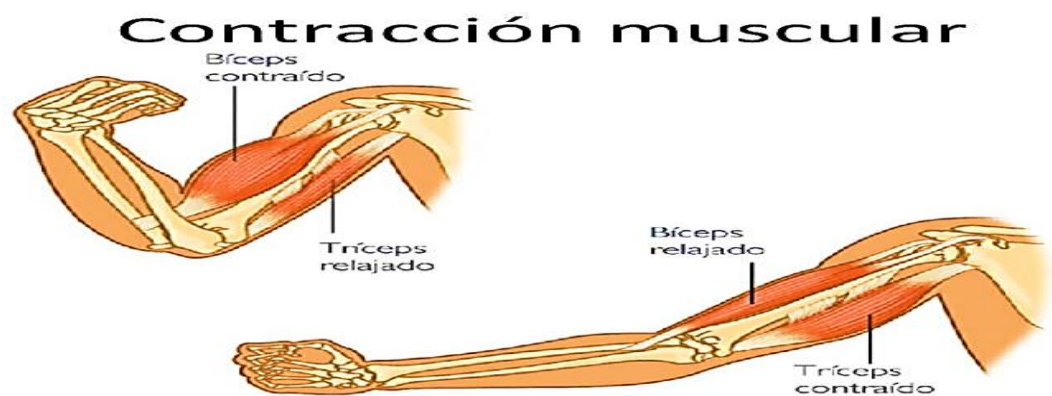


que, en esfuerzo máximo, un sujeto en los límites más bajos de capacidad aeróbica genera una cantidad muy inferior de energía que los que se ubican en el rango superior y, por lo tanto, para igual trabajo, las personas de baja capacidad aeróbica presentan una sobrecarga mayor que los lleva a la fatiga en menor tiempo. Esto se ve agravado por el sobrepeso, particularmente en actividades que requieren desplazamiento de la masa corporal. Teniendo como fundamento varios estudios, se ha sugerido que aproximadamente 33 % de la  $VO_2^{m\acute{a}x}$  de un individuo sea la carga de trabajo físico aceptable para una jornada laboral de ocho horas.

Dadas las dificultades de medir este indicador en la práctica cotidiana, la frecuencia cardíaca (FC) ha sido seleccionada como indicador del trabajo físico asociado con trabajo muscular dinámico. El número de pulsaciones durante el trabajo debería dar información bastante confiable acerca del costo energético.

### **Contracción muscular**

En la página web de Julián Pérez Porto y María Merino en su publicación del 2011 y su actualización en 2014, estudian la



contracción muscular como un proceso fisiológico desarrollado por los músculos en el que según la tensión los músculos se acortan o se estiran. Este proceso es controlado por el sistema nervioso ya sean contracciones voluntarias que son controladas por el cerebro o involuntarias (reflejos) que son controladas por la médula espinal.

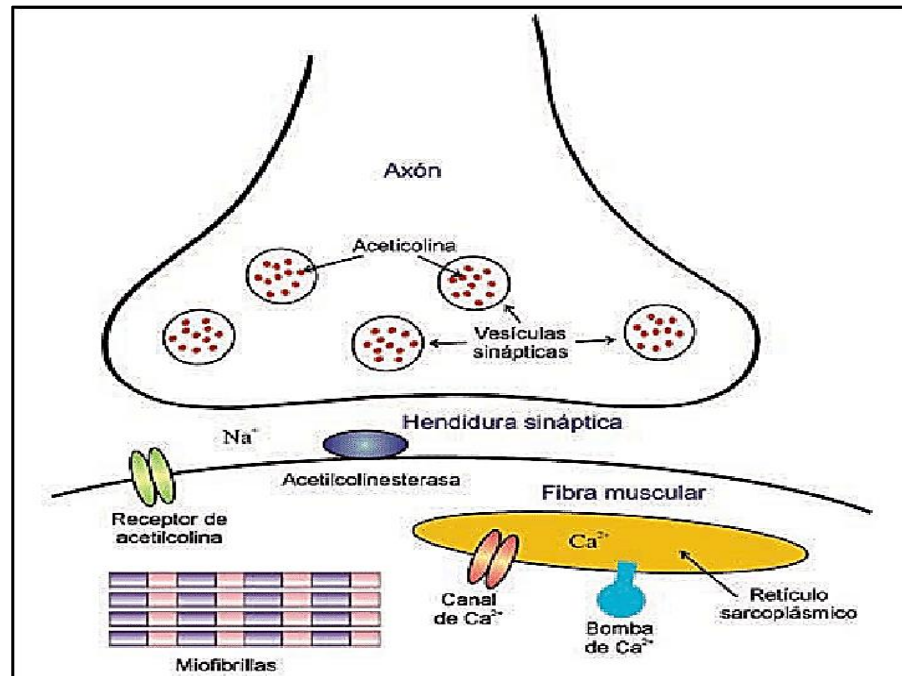
**Fuente:** (Fisioterapia de la serna, 2018)

### **Lo que ocurre en una contracción a nivel celular**

Sabiendo que el músculo se compone de fascículos en los que se encuentran las fibras musculares y dentro de ellas las miofibrillas en ellas se encuentra el sarcómero que es la unidad estructural funcional de la contractibilidad muscular que se repite a lo largo de las miofibrillas. En él se encuentra la actina y la miosina cuando se produce una contracción la miosina se desliza sobre la actina, regulada la acción mediante el calcio ( $\text{Ca}^{++}$ ) y ATP. Las proteínas troponina y tropomiosina que enlazan las proteínas de la actina, inhibe la unión de la actina y de la miosina evitando la contracción muscular.

El calcio elimina estas proteínas permitiendo el movimiento. En el retículo sarcoplasmático es el encargado de acumular el calcio para entrar necesita un gasto de ATP y sale facilitado por unos canales mediante un impulso estos se abren permitiendo la salida del calcio.

También contribuyen a la contracción las propiedades elásticas del músculo y de los tendones.



**Fuente:** (Franco, 2011)

## **Tipos De Contracción Muscular:**

### **Isotónica O Dinámica**

Es el tipo de contracción muscular más familiar, y el término significa la misma tensión (del griego "iso" = igual; y "tonikos" = tensión o tono). Como el término lo expresa, significa que durante una contracción isotónica la tensión debería ser la misma a lo largo del total de la extensión del movimiento. Sin embargo, la tensión de la contracción muscular está relacionada al ángulo, siendo la máxima contracción alrededor de los 120 grados, y la menor alrededor de los 30 grados.

### **Isométrica o Estática**

Se refiere al tipo de contracción en la cual el músculo desarrolla una tensión sin cambiar su longitud ("iso" igual; y "metro" =

unidad de medición). Un músculo puede desarrollar tensión a menudo más alta que aquellas desarrolladas durante una contracción dinámica, vía una contracción estática o isométrica. La aplicación de la fuerza de un atleta en contra de una estructura inmóvil especialmente construido, u objetos que no podrán ceder a la fuerza generada por el deportista, hace acortamiento visible del músculo los filamentos de actina permanecen en la misma posición.

### Relajación

La relajación es el momento en que la contracción da fin. Las diferentes fibras (miosina, actina) entran en su lugar y se encuentran con la aparición de la estría H. La relajación es el resultado del fin del impulso nervioso en la placa neuromuscular. Para que se produzca dicha relajación, se debe eliminar el



Calcio del citoplasma celular y se debe aportar una molécula de ATP a la miosina.

**Fuente:** (MercadoLibre, s.f.)

## **Fatiga muscular**

(F., 1999) Define la fatiga muscular como: la incapacidad de los músculos para contraerse con fuerza después de una actividad prolongada y existen dos tipos fundamentales de fatiga muscular: la fatiga de transmisión que ocurre cuando se agota el neurotransmisor tras estimulaciones mantenidas del músculo a través del nervio, y de contracción que ocurre cuando se agotan las reservas de energía en la fibra muscular.

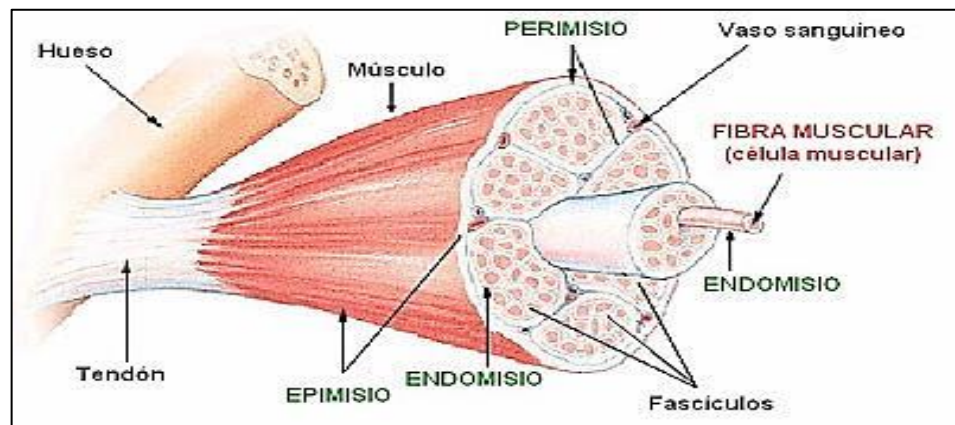
## **Metabolismo De Los Músculos**

Desde un punto de vista metabólico, existen 2 tipos de fibras musculares:

Las que predomina un metabolismo aeróbico (oxidación completa de los sustratos a  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ ), estas se conocen también como fibras de tipo I o fibras lentas. Son fibras con un alto contenido en mioglobina (la proteína que toma el  $\text{O}_2$  que lleva en sangre la hemoglobina y lo lleva al interior del músculo) y por ello, con una abundante red de capilares. En su interior predomina la presencia de mitocondrias, donde se oxidan los principales sustratos energéticos: hidratos de carbono y ácidos grasos. Dado que la oxidación mitocondrial lleva su tiempo, estos músculos permiten realizar tareas sostenidas en el tiempo de intensidad baja-media. Son los músculos que predominan en los deportistas que practican disciplinas aeróbicas extensivas, como maratones, ciclismo en ruta o triatlones entre otros.

Por otro lado, están las fibras en las que predomina el metabolismo anaeróbico (producción de lactato). Estas fibras se denominan de tipo II o fibras rápidas. Son fibras

con menos mitocondrias que las de tipo I, en las que el glucógeno es degradado hasta piruvato, el cual, en lugar de tomar la ruta oxidativa mitocondrial, es transformado en lactato por la acción del lactato deshidrogenasa. Estas fibras son muy eficientes en contracciones extremadamente rápidas, como una carrera de corta distancia o un lanzamiento. Estas fibras consumen los sustratos de forma muy rápida, obtienen menor rendimiento en producción de ATP y, además, acidifican la fibra muscular al producir ácido láctico, lo cual disminuye la eficiencia de la contracción muscular. Hay que añadir a esto, el gasto energético que debe realizar el hígado para reciclar de nuevo este lactato, que es expulsado al torrente sanguíneo, en glucosa. No obstante, las personas tienen una mezcla de fibras en las que tiende a predominar un tipo sobre otro, regla que se cumple incluso dentro de un mismo músculo.



**Fuente:** (Fisiología del ejercicio, 2017)

Respecto a la utilización metabólica de los sustratos, conviene señalar algunos apuntes en el metabolismo muscular. Por ejemplo, la glucosa es captada del torrente sanguíneo por un transportador dependiente de insulina, denominado GLUT-4. Esto permite que cuando hay abundancia de sustrato

(glucosa), lo que implica presencia de insulina en sangre, se pueda captar glucosa a nivel muscular para ser almacenada en forma de glucógeno o para ser utilizada en la vía glucolítica. Todo ello depende de si la persona está en reposo o está haciendo alguna actividad.

Los ácidos grasos también son un importante sustrato energético, sobre todo en fibras de tipo I. Estos ácidos grasos pueden tener varios orígenes. Pueden venir de las reservas de triglicéridos intramusculares, pueden venir por la circulación del tejido adiposo unidos a la albúmina de forma no esterificada o pueden venir de la dieta, o tras pasar por el hígado, esterificados en forma de lipoproteínas. Los ácidos grasos no esterificados pueden ser utilizados de forma más rápida por el músculo. La utilización de ácidos grasos se ve favorecida por el ejercicio de intensidad baja-media, pero también en reposo o en situaciones de ayuno prolongado.

### **Adaptaciones Cardiovasculares al Esfuerzo Laboral**

(Chicharro, 2018) Enseña que: Nuestro sistema cardiovascular está compuesto esencialmente por:

- El corazón (órgano motor o propulsor)
- Los vasos sanguíneos (distribuir y recolectar)
- Arterias y Venas

La función principal del sistema cardiovascular es satisfacer las demandas metabólicas de cada uno de los tejidos de nuestro organismo y tiene que ser capaz de adaptarse a los cambios que se establecen en dichas demandas para mantener de forma adecuada el equilibrio necesario para que nuestro



organismo se mantenga vivo. Durante el trabajo las funciones que exigimos al sistema cardiovascular son fundamentalmente 3:

Satisfacer a la célula muscular sus necesidades de oxígeno y combustibles

Retirar del entorno celular todos los productos del metabolismo

Contribuir a los mecanismos de termorregulación



**Fuente:** (blogpost, 2017)

Se ha escrito mucho sobre las distintas modificaciones que sufre el cuerpo cuando los sometemos al mismo a un esfuerzo, ya sea de forma aguda o corta, o crónica o duradera. Los aspectos anatómicos y funcionales del corazón se denominan cardíacos, mientras que los aspectos anatómicos y funcionales de la circulación de la sangre por el cuerpo son mencionados como vasculares; de ahí el término cardiovascular".

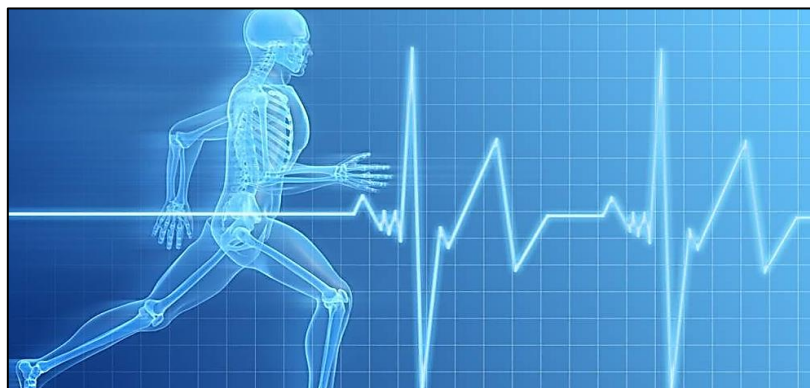
Las adaptaciones agudas al esfuerzo físico son las que ocurren cuando el individuo está realizando la fuerza, o inmediatamente a su finalización. Son adaptaciones orgánicas con el objetivo de equilibrar las funciones vitales durante la fuerza realizada, así evitando daños fisiológicos y metabólicos. Mientras que las adaptaciones crónicas son el resultado de



una exposición prolongada y repetida del esfuerzo puede causar cambios estructurales y funcionales en el sistema cardiovascular.

### **Frecuencia Cardíaca**

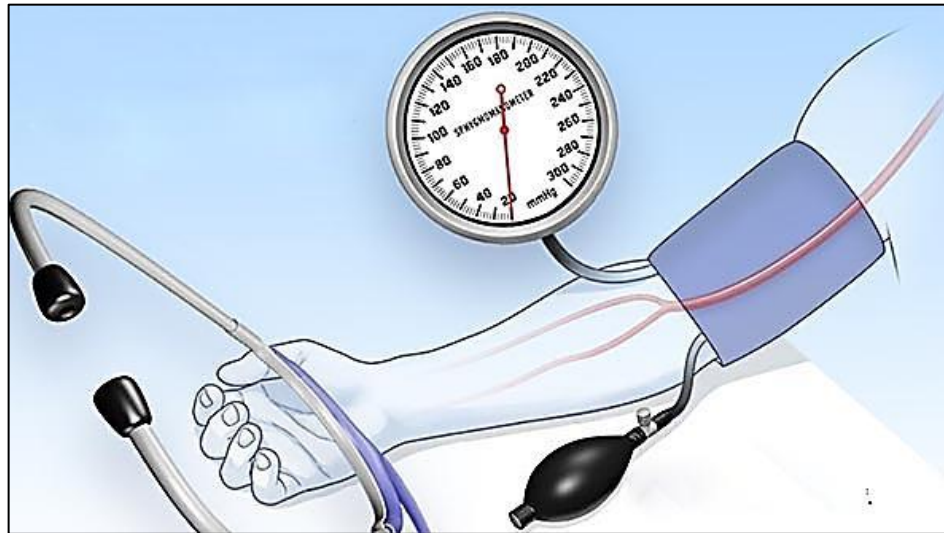
La frecuencia cardíaca (pulsaciones que late el corazón por minuto) en reposo presenta una disminución del mismo, llegando a valores de 60 rpm, por tanto, la frecuencia cardíaca es un parámetro fácil de medir, que cuantifica de una manera práctica y real la intensidad del esfuerzo físico a nivel cardiovascular. Su conocimiento nos permite objetivar la intensidad de una fuerza y prescribir las cargas en función de dicho parámetro. Aun así, en condiciones de descanso, además del acondicionamiento físico, la frecuencia cardíaca va a variar en función de una serie de factores tales como: sexo, edad, temperatura, emociones, respiración, sueño, alimentación y otros.



**Fuente:** (Caymans, 2017)

## Tensión Arterial

El esfuerzo físico ejerce un efecto sobre la Tensión arterial, disminuyendo las cifras de reposo y, en las personas entrenadas, experimentan incrementos más suaves que en las personas sedentarias. Un parámetro que nos informa de la sobrecarga cardíaca es el doble producto (Frecuencia cardíaca por tensión arterial sistólica).



**Fuente:** (Fundación con salud, 2017)

## Tamaño De Las Cavidades Del Corazón

El aumento del tamaño del corazón es otra de las adaptaciones más interesantes que se producen a nivel cardiovascular como consecuencia del entrenamiento aeróbico, dinámico, de larga duración, mejorando su capacidad de llenado y por lo tanto el volumen cardíaco. Las paredes del corazón también sufren un engrosamiento con relación a la población no deportista. Todo ello se realiza de una forma armónica, sin desequilibrios.

## Incremento Del Volumen Sistólico

El volumen sistólico es la cantidad de sangre que sale en cada latido cardíaco y se ve incrementado con el esfuerzo, por lo que

explica esa reducción de la frecuencia cardíaca a una misma intensidad de esfuerzo. Por lo tanto, la cantidad de sangre que expulsa el corazón cada minuto (gasto cardíaco o volumen minuto) que depende de la frecuencia cardíaca y del volumen latido también se incrementará de forma importante al realizar un esfuerzo máximo, sin que experimente modificaciones en reposo ni al realizar un ejercicio sub-máximo.

### **Adaptaciones Sanguíneas**

Al realizar un esfuerzo, se produce un desplazamiento de líquido, reduciendo el volumen plasmático (líquido que “lleva” las células sanguíneas) y aumentando la concentración de las células rojas (hematocrito). Esta situación se normaliza al poco tiempo de finalizar el esfuerzo, variando en función de la forma física de la persona y de la reposición de líquidos que haya realizado.

### **Adaptaciones Vasculares**

Ante una situación de esfuerzo las arteriolas (vasos más pequeños) sufren una vasoconstricción en aquellas zonas no implicadas en el esfuerzo, aunque mantienen su aporte de oxígeno debido al aumento de la frecuencia cardíaca. En cambio, en las zonas implicadas en el esfuerzo, se produce una vasodilatación, permitiendo un aporte extra de oxígeno.

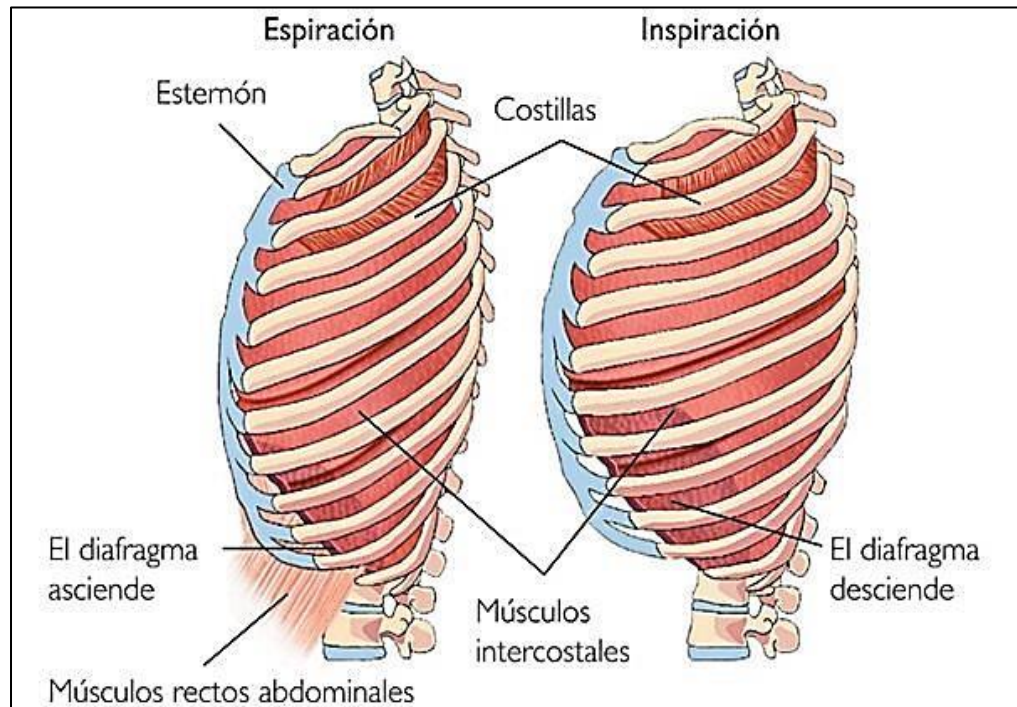
### **Adaptaciones Respiratorias Al Esfuerzo Laboral**

Martin Colacilli y Nelio Bazán estudian Las adaptaciones al esfuerzo a nivel respiratorio y relatan que tiene como objetivo sostener la actividad metabólica a nivel celular. El trabajo

produce adaptaciones celulares como un aumento del tamaño y número de mitocondrias y por lo tanto de enzimas oxidativas que demandarán una provisión creciente de oxígeno en trabajos físicos sostenidos. El efecto del incremento del trabajo de resistencia es el desarrollo de la capacidad de las células musculares de extraer un mayor porcentual de oxígeno de la sangre arterial. Aumentando la intensidad y la duración de los estímulos y sosteniendo su especificidad, se garantizan las transformaciones adaptativas de este sistema fisiológico.

¿Qué les sucede a mis pulmones cuando hago fuerza? Mientras hace una fuerza constante, entran en acción dos órganos importantes del cuerpo: el corazón y los pulmones. Los pulmones llevan oxígeno al cuerpo, para proporcionar energía y eliminar el dióxido de carbono, el producto de desecho creado cuando se produce energía. El corazón bombea el oxígeno hasta los músculos que están realizando la fuerza. Cuando hace la fuerza y sus músculos trabajan más intensamente, su cuerpo consume más oxígeno y produce más dióxido de carbono. Para hacer frente a esta demanda adicional, la respiración tiene que aumentar aproximadamente de 15 veces por minuto (12 litros de aire) cuando se está en reposo, hasta unas 40-60 veces por minuto (100 litros de aire) durante el ejercicio. La circulación también se acelera para llevar el oxígeno a los músculos, que pueden así mantenerse en movimiento. Cuando sus pulmones están sanos, usted mantiene una reserva grande de aire para la respiración.

Usted puede sentirse “sin aliento “después de hacer la fuerza, pero no tendrá “dificultad de respirar”. Cuando se tiene una función pulmonar reducida, se usa una gran parte de la reserva para la respiración. Esto puede hacer que usted se sienta “sin aliento”, lo cual puede ser una sensación desagradable, pero



que no suele ser peligrosa.

**Fuente:** (Fisiología del ejercicio, 2017)

### **Adaptaciones Renales Al Esfuerzo Laboral**

Un artículo en Press Banca Fitness por Pablo Escandón explica que las adaptaciones que se llevan a cabo en el aparato excretor, es decir, en la eliminación de sustancias de desecho y la reabsorción de sustancias a través de los riñones. En primer lugar, decir que las modificaciones que se producen durante el esfuerzo en el volumen de sangre que llega a los riñones,

del pH y del contenido en iones hacen que tras la fuerza se cree una orina ácida, de contenido iónico variable y con volumen disminuido.



**Fuente:** (Florez, 2018)

### **Modificaciones en las funciones glomerulares**

Los glomérulos renales son las unidades funcionales del riñón que funcionan como “filtro”. El flujo de sangre que llega a los riñones, en condiciones normales, es de unos 600-700 ml/min, de los que 125 ml son filtrados por el glomérulo y el resto vuelve a la circulación. Cuando aumenta la intensidad de una fuerza, el flujo sanguíneo a los riñones disminuye debido a la redistribución de la sangre para que ésta llegue a los órganos que están en funcionamiento: músculos, corazón y cerebro. Al disminuir el flujo al riñón, también lo hace el filtrado a través de los glomérulos.

## **Modificaciones en los túbulos renales**

Una vez que lo filtrado sale de los glomérulos a los túbulos, en los que se lleva a cabo la reabsorción (vuelta a la sangre de elementos del túbulo) y la secreción (eliminación de elementos hacia el túbulo).

### **Reabsorción de agua**

Debido al incremento durante el esfuerzo de la hormona antidiurética (ADH), cuya función es disminuir la diuresis, es decir, el volumen de orina excretado, se produce un aumento de la reabsorción de agua. Aunque la reabsorción puede ser menor debido a la hidratación durante la fuerza o al estado hídrico de la persona.

### **Reabsorción de electrolitos**

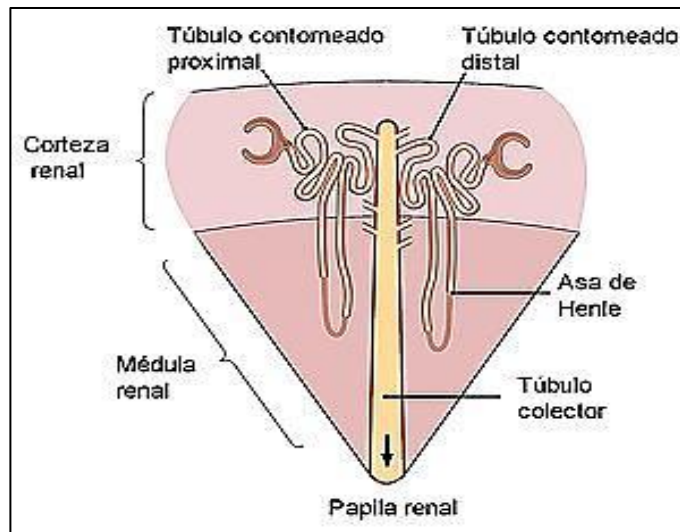
Hay un aumento en la reabsorción de sodio ( $\text{Na}^+$ ) y de cloro ( $\text{Cl}^-$ ) por un incremento de la actividad del sistema nervioso simpático por la actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona, que controla la presión sanguínea y la excreción de agua y electrolitos.

### **Reabsorción de compuestos orgánicos**

Durante la fuerza, se produce una proteinuria de esfuerzo, es decir, se eliminan proteínas por la orina, debido a un incremento en la permeabilidad de la membrana glomerular, a través de la cual se realiza la filtración.

### **Secreción tubular**

Durante la fuerza se produce una acidificación (disminuye el pH) del organismo y, en respuesta a estas modificaciones, aumenta la secreción renal de  $\text{H}^+$  (iones hidrógeno).



**Fuente:** (Wikipedia, 2017)

### **Modificaciones del volumen y de la composición de la orina**

Volumen: está fuertemente disminuido.

La densidad de la orina es variable dependiendo de las pérdidas hídricas y de la reposición de líquidos durante el esfuerzo

La excreción de sodio, cloro y potasio es dependiente de la aldosterona. Se produce un aumento en la excreción de potasio ( $K^+$ ) y un descenso en la excreción de  $Na^+$  y  $Cl^-$ .

La excreción de  $H^+$  está aumentada para compensar la acidosis del organismo, por lo que la orina es ácida.

Hay proteínas, por el esfuerzo (proteinuria de esfuerzo).

Hay hematíes (glóbulos rojos) por una hematuria de esfuerzo.

### **Termorregulación en el Esfuerzo Laboral**

(Trill, 2013), define en su página web que: El cuerpo humano tiene una temperatura promedio de 37 grados. Cuando



realizamos fuerza en lugares donde el calor ambiental es alto, es necesario contar con el buen funcionamiento del sistema termorregulador, ya que su deficiencia podría llegar a causarnos la muerte. El tomar líquido durante el transcurso de la actividad física, contribuirá a nivelar la temperatura corporal. Por su parte, el organismo se encarga naturalmente de la termorregulación, utilizando dos sistemas básicos.



**Fuente:** (MJ MAS , 2015)

El primero es la vasodilatación, que consiste en el aumento del riego sanguíneo en determinadas zonas. Esta vasodilatación es considerada normal, mientras el calor ambiental no alcance la misma temperatura que el corporal, durante la actividad física. El segundo es la sudoración, la cual es muy importante para mantener la temperatura corporal constante durante el ejercicio. No obstante, una sudoración excesiva suele traer consecuencias negativas, especialmente para el funcionamiento de nuestros riñones.

### **Capacidad De Trabajo**

(EU-OSHA, 2016) Relata que: La capacidad de trabajo puede definirse como el equilibrio entre los recursos del individuo por

un lado y los factores relacionados con el trabajo por el otro. Los recursos personales son las capacidades funcionales y la salud del trabajador (primer piso), las competencias y habilidades (segundo piso) y los valores, actitudes y motivación (tercer piso) del mismo. El trabajo incluye el contenido del mismo, el entorno de trabajo, la organización y el liderazgo (cuarto piso). Las escaleras entre los pisos subrayan la idea de que las distintas dimensiones de la capacidad de trabajo interactúan entre ellas.



**Fuente:** (HispanTV, 2017)

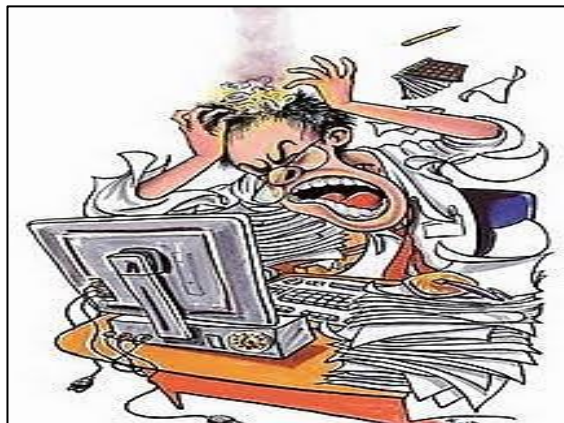
Los recursos personales cambian, por ejemplo, con la edad, mientras que la globalización y las nuevas tecnologías afectan las exigencias laborales. Por tanto, los factores que influyen en la capacidad de trabajo cambian continuamente. Para garantizar una buena capacidad de trabajo a lo largo de la vida laboral deben llevarse a cabo medidas en lo relativo a todas las dimensiones de la capacidad de trabajo: salud, habilidades y competencias y motivación. El mantenimiento y la promoción de la capacidad de trabajo exigen un adecuado

liderazgo y cooperación entre empleadores, gestores, supervisores y trabajadores.

La capacidad de trabajo también se ve afectada por el entorno extralaboral. La familia y el círculo más cercano del individuo pueden afectar a la capacidad de trabajo de multitud de maneras a lo largo de la vida. Por ello conciliar la vida profesional y la vida privada es de gran importancia. La sociedad y el ambiente operacional crean la infraestructura, los servicios, y reglas que pueden ayudar a las organizaciones a mantener y promover la capacidad de trabajo.

### **Fatiga Laboral:**

En el hombre sano, según Lagrange, citado por Desoille es "Una disminución del poder funcional de los órganos provocada por un exceso de trabajo y acompañada de una sensación genérica de malestar". Aquí no contempla si esa disminución del poder funcional es reversible o no, es decir, si es normal o patológica, aspecto que es necesario clarificar para orientar el diagnóstico y tratamiento.



**Fuente:** (Orwell, 2014)

Para Willmars, citado por Anaya integra a su concepto aspectos físicos y psíquicos de la fatiga, diciendo que es "un estado psicossomático de una persona que en el curso de un esfuerzo

se ven disminuidas sus habilidades hacia el trabajo. El aspecto social que el autor deja de lado, tan natural y propio del ser humano como lo es el aspecto psicosomático, no es menos importante ya que el aislamiento en el trabajo y en el hogar causado por la fatiga traería graves consecuencias para las buenas relaciones familiares y sociales.

### **Formas De Presentación De La Fatiga Laboral**

La fatiga laboral es un fenómeno inherente al proceso salud enfermedad, al que contribuyen factores de diversa índole. Los factores provenientes del trabajo y las condiciones en que éste se desarrolla, lo mismo que las formas de emplear las capacidades físicas y psíquicas del trabajador tienen una gran influencia sobre el cuerpo y la mente, de tal manera que determinan los modos de fatigarse. Según la opinión de algunos autores, pueden presentarse diversas formas de fatiga como consecuencia del trabajo:

**Fatiga normal o fisiológica:** Es aquella que aparece después de un esfuerzo acorde con las capacidades del organismo. En este caso la fatiga es reversible, es decir, desaparece con el reposo.

**Fatiga patológica:** Aparece cuando el trabajo es excesivo de tal manera que provoca alteraciones que no ceden fácilmente con el descanso. Sylvia Bermann cita la clasificación de fatiga de Missenard, así:

- **Fatiga aguda:** Es la que ocurre después de un trabajo intenso o prolongado pero que es eliminada mediante el reposo.
- **Fatiga crónica o surmenage:** Es la que persiste en gran parte después de un descanso reparador. Puede llegar a un estado de fatiga crónica no reversible y acumular tanta ansiedad que

lleve el riesgo de un desenlace fatal como el infarto del miocardio. Douglas menciona también él es forzamiento como un estado avanzado de fatiga en el cual se presenta malestar general, anorexia, alteraciones renales como proteinuria o albuminuria acompañada de hematuria y cilindraría, trastornos del aparato circulatorio y muerte por insuficiencia cardíaca. Batarrita y otros clasifican la fatiga en:

- **Fatiga psíquica:** Considerada como un fenómeno no reversible, por lo que se convierte en un proceso crónico que está relacionado con cuadros de patología mental. Aparece como resultado de la ejecución de tareas repetitivas, parcelarias y monótonas, de la coerción de jerarquías autoritarias, inadecuada retribución por el trabajo, etc.
- **Fatiga física:** Esta puede afectar todo el organismo y llegar a representar un síntoma de enfermedad. Se le denomina fatiga física general que se define según Christensen, citado por Astrand y Rodahl, como: "Un estado de homeostasis perturbada debido al trabajo y al ambiente laboral". Puede identificarse por síntomas subjetivos y objetivos que reflejan un desequilibrio que va desde una ligera sensación de cansancio, hasta un agotamiento completo, ocurrido cuando la carga media de trabajo supera del 30% al 40% de la potencia aerobia máxima del individuo, y sin duda alguna cuando la carga excede el 50% de la potencia aerobia máxima.
- La fatiga física localizada, se puede dar a nivel sensorial o a nivel muscular. Se hace referencia especialmente a la fatiga visual, a la fatiga auditiva y a la fatiga muscular, por ser las que con mayor frecuencia se presentan en el trabajo. Arriaga, cuando trata la fatiga muscular, distingue dos tipos de esfuerzos

musculares: Estáticos y dinámicos. Estos se pueden dar separadamente en trabajos diferentes o simultáneamente como en el caso de las posturas en las que además de los músculos que desarrollan una actividad, entran en función otros que realizan el papel de contención o de apoyo y se mantienen en contracción estática, apareciendo en ellos la fatiga.

- **Fatiga nerviosa:** Los psicólogos y psiquiatras de la Escuela Francesa de Le Guillan, han identificado y agrupado los trastornos de la fatiga nerviosa así: Síndrome subjetivo común de la fatiga nerviosa; Trastornos del humor y del carácter; Trastornos somáticos y viscerales; Trastornos del sueño.
- **Fatiga profesional:** Bajo la condición de realizar estudios en grupos de trabajadores, Desoille y otros opinan que se pueden llegar a la fatiga que ellos califican como profesional. Se requiere observar ciertos trastornos con una frecuencia anormalmente elevada, numerosos accidentes y un ausentismo excesivo. Es necesario además hacer un estudio de las condiciones de trabajo y del ambiente laboral.

## **INFOGRAFÍA**

### **¿Qué es una infografía?**

La Infografía es una combinación de imágenes sintéticas, explicativas y fáciles de entender y textos con el fin de comunicar información de manera visual para facilitar su transmisión.

Además de las ilustraciones, podemos ayudar más al lector a través de gráficos que puedan entenderse e interpretarse instantáneamente.

Aunque los cuadros gráficos tienen una existencia que data de muchísimos años atrás, las infografías (del inglés informational graphics) han revolucionado el diseño, especialmente el periodístico y editorial. De acuerdo con Richard Curtis, director de fotografía y diseño de dicho diario, "la gente lee los gráficos primeros; algunas veces es la única cosa que leen".

Las infografías son tremendamente útiles y esenciales para representar la información que es complicada de entender a través del puro texto. Con un simple golpe de vista se puede entender hasta las cosas más complicadas, y además son más fáciles de asimilar y recordar.

### **Como hacer una infografía**

Un buen cuadro gráfico debe ser sencillo, completo, ético, bien diseñado y adecuado con la información que presenta. Para ello, hay que realizar previos bocetos que presenten diferentes posibilidades. Posteriormente, hay "que escoger la más apropiada de las ideas, aquella que más ayude al lector y que combine mejor con la información".

Las infografías pueden dividirse en las categorías de gráficos, mapas, tablas y diagramas.

Te invitamos a ver ejemplos variados de Infografías o tutoriales de cómo hacerlos, en las siguientes direcciones:

<http://www.ofifacil.com/ofifacil-infografias-que-es-definicion-como-se-hacen.php>

<http://www.ofifacil.com/ofifacil-ideas-creativas-crear-hacer-infogramas-infografia-ideoografias-mapas-conceptuales.php>

<https://javiperezcm.com/hacer-infografia-tipos-elementos-y-herramientas/>



## Glosario de términos

- **Abdomen:** Región ubicada entre el diafragma y la pelvis.
- **Alveolos:** Pequeño hueco o cavidad. Saco aéreo en los pulmones. Porción secretora de leche de la glándula mamaria.
- **Anabolismo:** Reacciones sintéticas que requieren energía a través de las cuales las moléculas pequeñas se unen para formar otras mayores.
- **Anatomía:** Estructura o estudio de la estructura del cuerpo y la relación entre sus partes.
- **Antebrazo:** Arte del miembro superior ubicada entre el codo y la muñeca.
- **Brazo:** Parte del miembro superior que va desde el hombro hasta el codo.
- **Calcificación:** Reposito de sales minerales en una red formada por fibras de colágeno, por el que el tejido se endurece. También llamada mineralización.
- **Cara:** Parte anterior de la cabeza.
- **Carpó:** Término genérico para los ocho huesos de la muñeca.
- **Cartílago:** Tipo de tejido conectivo formado por condrocitos y lagunas.
- **Catabolismo:** Reacciones químicas en las que se degradan compuestos orgánicos complejos para convertirse en otros más simples, con liberación de energía.
- **Célula:** Estructura básica y unidad funcional de todos los organismos, capaz de llevar a cabo todas las actividades fundamentales para la vida.
- **Cerebro:** Los dos hemisferios del cerebro anterior, constituyen la parte más grande del encéfalo.

- **Ciclo cardiaco:** Latido cardiaco completo, compuesto por la sístole y diástole de ambas aurículas junto con la sístole y diástole de ambos ventrículos.
- **Columna vertebral:** Rodea y protege a la medula espinal y sirve de inserción a las costillas y músculos de la espalda.
- **Corazón:** Órgano muscular hueco que ubicado ligeramente hacia la izquierda de la línea media del tórax que bombea la sangre a través del sistema cardiovascular.
- **Corteza:** Capa externa de un órgano. Capa de sustancia gris que recubre cada hemisferio cerebral.
- **Cráneo:** Parte del esqueleto que protege al encéfalo y a los órganos de la vista, el oído, y el equilibrio: incluye los huesos frontal, parietal, temporal, occipital, esfenoides y etmoides
- **Cuello:** Parte del cuerpo que une la cabeza y el tronco.
- **Diafragma:** Cualquier división que separa una región de otra.
- **Diástole:** En el ciclo cardiaco, la fase de relajación o dilatación del musculo cardiaco, especialmente ventrículos.
- **Esquinca:** Torcedura de una articulación con rotura parcial u otro tipo de lesión de sus uniones, pero sin dislocación.
- **Espalda:** Parte posterior del cuerpo, dorso.
- **Fisiología:** Ciencia que estudia las funciones de un organismo o de sus partes.
- **Fractura:** Cualquier rotura de un hueso.
- **Impulso nervioso:** Onda de despolarización y repolarización que se auto-propaga a lo largo de la membrana plasmática de una neurona.
- **Interno:** Alejado de la superficie corporal
- **Luxación:** Desplazamiento de un hueso de su articulación con desgarró de ligamentos, tendones y capsulas articulas.

- **Nervio:** Grupo de axones o dendritas neuronales y tejido conectivo.
- **Neurona:** Célula nerviosa que consiste en un cuerpo celular, dendritas y un axón.
- **Organismo:** Forma viviente entera; individuo.
- **Órgano:** Estructura compuesta por dos o más tipos diferentes de tejido con una función específica.
- **Óseo:** Relativo al hueso.
- **Osteoblasto:** Célula que se forma a partir de una célula osteogénica y participa en la formación del hueso.
- **Osteocito:** Célula ósea maduro que lleva a cabo las actividades habitualmente del tejido óseo.
- **Osteoclasto:** Célula multinucleada grande que lleva a cabo la resorción de la matriz ósea.
- **Pelvis:** Estructura que forma de vasija formada por los dos huesos de la cadera, el sacro y el coxis.
- **Potencial de acción:** Señal eléctrica que se propaga a lo largo de la membrana de una neurona o fibra muscular.
- **Signo:** Evidencia objetiva de una enfermedad que se puede observar.
- **Tendón:** Cordón blanco de tejido conectivo denso que une un musculo al hueso.

## Referencias **Bibliográficas**

- ANAYA, B. (1983). *Fatiga en el trabajo*. Barranquilla: Anuario Científico.
- Ángel López González, E. R. (octubre de 2017). *dipualba.es*. Obtenido de *dipualba.es*:  
<https://www.dipualba.es/sepei/pdfs/PRIMEROS%20AUXILIOS%201708.pdf>
- blogpost. (25 de Febrero de 2017). Obtenido de [http://3.bp.blogspot.com/\\_V2VyMF9S7CE/SeiR2pHaP0I/AAAAA AAAAB8/mz4TSEmde0g/s400/COR1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_V2VyMF9S7CE/SeiR2pHaP0I/AAAAA AAAAB8/mz4TSEmde0g/s400/COR1.jpg)
- booksmedicos. (2017). *faciasweb.uncoma.edu.ar*. Obtenido de *faciasweb.uncoma.edu.ar*:  
<http://faciasweb.uncoma.edu.ar/sites/default/files/Cap%206%20Tortora%20-%20%20Sistema%20Esquel%C3%A9tico%20Tejido%20Oseo.pdf>
- Cambia tu físico. (22 de Agosto de 2017). *Sistema musculo esquelético*. Obtenido de <https://www.cambiatufisico.com/sistema-musculo-esquelético/>
- Caymans. (13 de Noviembre de 2017). *Como calcular la frecuencia cardiaca*. Obtenido de <http://diafit.net/como-calcular-frecuencia-cardiaca/>
- Channel, V. (12 de octubre de 2017). *veracidadchannel.com*. Obtenido de *veracidadchannel.com*:  
[http://veracidadchannel.com/\\_site/que-son-los-signos-vitales/](http://veracidadchannel.com/_site/que-son-los-signos-vitales/)
- Chicharro, J. L. (2017). *books.google.com.ec*. Obtenido de *books.google.com.ec*:  
<https://books.google.com.ec/books?id=LBSwGL-WTHEC&pg=PA321&lpg=PA321&dq=principal+del+sistema+cardiovascular+es+satisfacer+las+demandas+metab%C3%B3licas+de+cada+uno+de+los+tejidos+de+nuestro+organismo+y+tien>

e+que+ser+capaz+de+adaptarse+a+los+cambios+que+s  
 Cuerpo humano. (1 de Octubre de 2017). *Aparatos del cuerpo humano*. Obtenido de <http://cuerpohumano.net/aparatos-del-cuerpo-humano>

Cultural librería americana S. A. . (8 de Agosto de 2017). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano*. Obtenido de <http://www.univermedios.com/wp-content/uploads/2017/08/Anatomia-y-fisiologia-del-cuerpo-humano.pdf>

DESOLLE, H. (1986). *Medicina del Trabajo*. Barcelona: Barcelona: Masson.

DIGITAL, A. O. (2017). <https://www.tdx.cat>. Obtenido de <https://www.tdx.cat>:  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/48639/cfr1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Dovales Caridad. Rossel Washington, Á. I. (2002). *Morfofisiología Humana I*. La Habana: Ecimed.

EcoDiario.es. (16 de Noviembre de 2017). *Mudas de piel 8 veces al año y otros datos curiosos del cuerpo humano*. Obtenido de <https://ecodiario.eleconomista.es/viralplus/noticias/9518794/11/18/Mudas-de-piel-8-veces-al-ano-y-otros-datos-curiosos-del-cuerpo-humano.html>

EU-OSHA. (2016). [eguides.osha.europa.eu](http://eguides.osha.europa.eu). Obtenido de [eguides.osha.europa.eu](http://eguides.osha.europa.eu): [https://eguides.osha.europa.eu/all-ages/ES\\_es/modelo-de-capacidad-de-trabajo](https://eguides.osha.europa.eu/all-ages/ES_es/modelo-de-capacidad-de-trabajo)

F., G. W. (1999). *Fisiología Médica*. México: El Manual Moderno.

Fisiología del ejercicio. (11 de Junio de 2017). *Fisiología del ejercicio: respuestas y adaptaciones respiratorias al ejercicio físico* . Obtenido de <http://palomasala.com/fisiologia-del-ejercicio->

respuestas-y-adaptaciones-respiratorias-al-ejercicio-fisico/  
Fisiología del ejercicio. (30 de Julio de 2017). *Metabolismo de los músculos*. Obtenido de <http://palomasala.com/metabolismo-de-los-musculos/>

Fisioterapia de la serna. (23 de Septiembre de 2017). *¿Qué es una contracción muscular?* Obtenido de <https://www.fisioterapiadelaserna.com/fisioterapia-de-la-serna-que-es-una-contraccion-muscular/>

Florez, E. V. (11 de Abril de 2017). *Adaptaciones Del Sistema Renal*. Obtenido de <http://fisiousta.blogspot.com/2017/04/adaptaciones-del-sistema-renal.html>

Franco, L. (10 de Enero de 2011). *Un motor de alto rendimiento... Y comestible: el músculo*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/figure/Figura-18-Regulacion-de-la-contraccion-muscular-La-figura-representa-esquemáticamente\\_fig14\\_270584782](https://www.researchgate.net/figure/Figura-18-Regulacion-de-la-contraccion-muscular-La-figura-representa-esquemáticamente_fig14_270584782)

Fundación con salud. (15 de Julio de 2017). *¿Qué es la tensión arterial alta?* Obtenido de <https://www.fundacionrcoms.com/tension-arterial-alta/>

Goldscheider, L. (1953). *Michelangelo*. Londres: The Paidon Press.

Grabowski, T. (1996). *Principios de Anatomía y Fisiología del músculo. Tejido muscular*. México.

Graña, R. (15 de Junio de 2015). *Los sistemas del cuerpo humano y sus funciones vitales*. Obtenido de <https://comofuncionaque.com/las-sistemas-del-cuerpo-humano-y-sus-funciones-vitales/>

Hirsch, L. (ENERO de 2017). *kidshealth.org*. Obtenido de [kidshealth.org: https://kidshealth.org/es/teens/bones-muscles-joints-esp.html](https://kidshealth.org/es/teens/bones-muscles-joints-esp.html)

- HispanTV. (24 de Abril de 2017). *Revelan un método sencillo para mejorar la capacidad laboral*. Obtenido de <https://www.hispantv.com/noticias/salud/280743/sheffield-metodo-mejorar-capacidad-laboral>
- Instituto de ciencias de la salud y la actividad física. (14 de Diciembre de 2017). *Músculo esquelético y fibras musculares. Guía de anatomía funcional*. Obtenido de <https://www.institutoisaf.es/funciones-especificas-musculo-esqueletico-y-fibras-musculares/>
- INVESTIGACIONES, B. D. (2017). *bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com*. Obtenido de [bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com](https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/biologia/sistemas-y-aparatos-del-cuerpo-humano/): <https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/biologia/sistemas-y-aparatos-del-cuerpo-humano/>
- Junqueira L. C., C. J. (1996). *Histología Básica texto y atlas*. Barcelona: Masson S. A.
- magicmine. (29 de Octubre de 2017). *Sistema esquelético humano apendicular y esqueleto axial anatomía*. Obtenido de <https://www.istockphoto.com/es/foto/sistema-esquel%C3%A9tico-humano-apendicular-y-esqueleto-axial-anatom%C3%ADa-gm1054481768-281751266>
- Maimone, G. (1992). *Anatomía artística*. Italia: Edizioni Scientifiche Italiane.
- MercadoLibre. (s.f.). Obtenido de [https://servicio.mercadolibre.com.do/MRD-410528572-masaje-de-relajacion-muscular-\\_JM](https://servicio.mercadolibre.com.do/MRD-410528572-masaje-de-relajacion-muscular-_JM)
- MJ MAS . (12 de Julio de 2015). *Calor y enfermedad neurológica en la infancia*. Obtenido de <https://neuropediatra.org/2015/07/12/calor-y-enfermedad->

neurologica-en-la-infancia/  
muscular, C. (2005). *ecured.cu*. Obtenido de *ecured.cu*:  
[https://www.ecured.cu/Contracci%C3%B3n\\_muscular](https://www.ecured.cu/Contracci%C3%B3n_muscular)

Orwell, G. (9 de Abril de 2014). *La fatiga laboral*. Obtenido de  
<http://dametutrabajo.blogspot.com/2014/04/la-fatiga-laboral.html>

Pinterest. (10 de Marzo de 2017). Obtenido de  
<https://www.pinterest.com/pin/746260600736071596/?autologin=true>

Portal Educativo de Antioquia. (26 de Enero de 2016). *Los sistemas del cuerpo humano*. Obtenido de  
<https://antioquiatic.edu.co/noticias-general/item/205-los-sistemas-del-cuerpo-humano>

primerosauxiliosfca1108. (17 de noviembre de 2017).  
*primerosauxiliosfca1108.blogspot.es*. Obtenido de  
*primerosauxiliosfca1108.blogspot.es*:  
<http://primerosauxiliosfca1108.blogspot.es/1510944918/evaluacion-de-lesionado/>

Rojas, U. d. (2017). *"Primeros Auxilios"*. Obtenido de "Primeros Auxilios":  
[https://www.unirioja.es/servicios/spri/pdf/manual\\_primeros\\_auxilios.pdf](https://www.unirioja.es/servicios/spri/pdf/manual_primeros_auxilios.pdf)

Trill, C. (10 de OCTUBRE de 2013). *importancia.org*. Obtenido de  
*importancia.org*: <https://www.importancia.org/temperatura-corporal.php>

UNAM. ( 2006). *"Manual de Primeros Auxilios Básicos"*. Obtenido de  
"Manual de Primeros Auxilios Básicos":  
[http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/manuales/Manual\\_Primeros\\_Auxilios.pdf](http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/manuales/Manual_Primeros_Auxilios.pdf)



Universidad Miguel Hernández. (14 de Septiembre de 2014). *Hormonas*.  
Obtenido de <http://las-hormonas.blogspot.com/2014/09/el-calcio-y-los-huesos.html>

Wikipedia. (24 de Junio de 2017). *Túbulo renal*. Obtenido de  
[https://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%BAbulo\\_renal](https://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%BAbulo_renal)

ISBN: 978-9942-33-228-8



9 789942 332288

