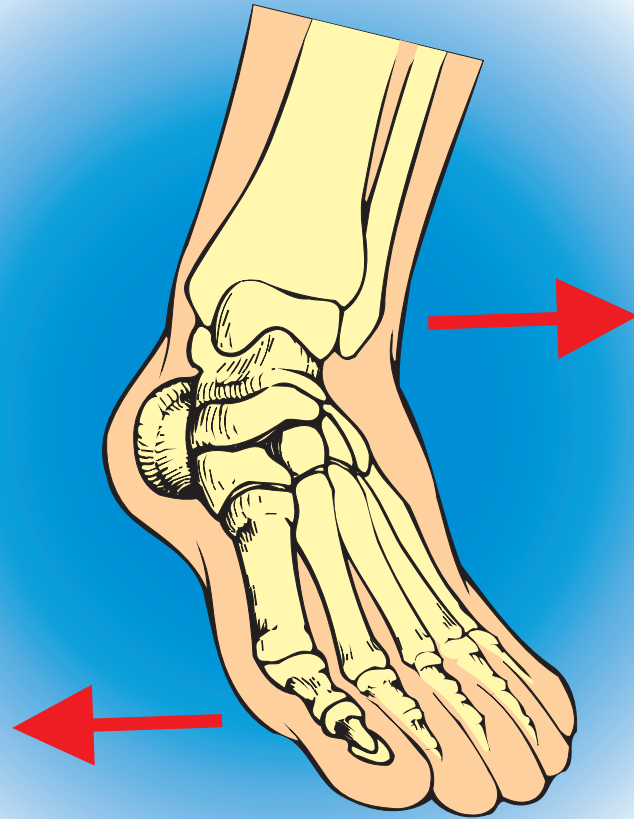


# Guía 4



## Indicadores de Desempeño:

### Conceptuales:

- Reconoce los sistemas esquelético y muscular humano como aparatos de locomoción.
- Identifica la palanca como una de las cinco máquinas simples de la antigüedad, para comprender el funcionamiento del aparato locomotor humano.

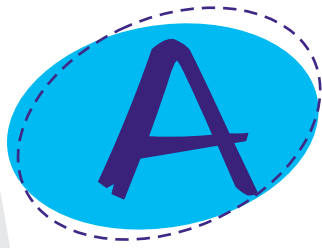
### Procedimental:

- Observa fenómenos relacionados con el sistema esquelético y muscular y formula explicaciones posibles con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.

### Actitudinal:

- Reconoce el conflicto y el debate como una oportunidad para aprender y fortalecer las relaciones.

¡Vamos a conocer el aparato de locomoción y las palancas humanas!



## Vivencia

### ¿CUÁLES SERÁN MIS APRENDIZAJES EN EL ESTUDIO DE ESTA GUÍA?

En esta unidad he estudiado los sistemas muscular y esquelético; sin embargo, es evidente que ambos tienen una estrecha relación. En esta guía aprenderé cómo los sistemas muscular y óseo conforman un aparato denominado locomotor, que tiene importantes funciones para el ser humano. Además, estudiaré el hecho de que mi cuerpo conforma las denominadas palancas, las cuales aprenderé a reconocer.

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Durante esta unidad he estudiado los sistemas muscular y esquelético, sus funciones e importancia para el ser humano. Ahora voy a demostrar qué tanto comprendí del tema mostrando las relaciones entre ambos sistemas.

Respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué relación creo que existe entre el sistema muscular y el óseo? Explico.
  - b. ¿Cuáles serán las funciones comunes a ambos sistemas?
2. Teniendo en cuenta mis comprensiones y conocimientos sobre el cuerpo humano, explico en mi cuaderno cuál creo que es la diferencia entre un sistema y un aparato del cuerpo humano.
  3. Realizo la siguiente actividad:
    - a. Estiro mis brazos hacia arriba.
    - b. Me inclino un poco hacia adelante y estiro mis brazos tratando de tocar la punta de mis pies.
    - c. Muevo mi cabeza hacia ambos lados.
  4. Teniendo en cuenta los ejercicios anteriores, respondo en mi cuaderno los siguientes cuestionamientos:
    - a. ¿Al estirar mis brazos participan mis músculos o mis huesos? Explico.
    - b. ¿En qué ejercicios participan únicamente los músculos y en cuáles sólo los huesos? ¿Por qué?

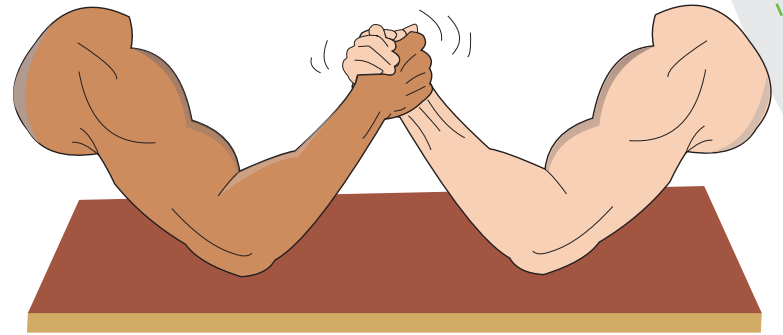
- c. ¿Al inclinar mi cuerpo hacia adelante la columna se inclina? Si es así, ¿los músculos ayudan en este movimiento?
- d. ¿Qué otros órganos o estructuras participan en estos movimientos? Justifico mi respuesta.

## TRABAJO EN EQUIPO

5. En compañía de nuestro profesor realizamos una plenaria y compartimos los resultados del ejercicio. De ser necesario los realizamos nuevamente en equipo y complementamos nuestras respuestas.
6. Las bailarinas de ballet bailan en las puntas de sus dedos y en algunos momentos flexionan un poco sus piernas y pies. Elaboramos en nuestros cuadernos un escrito argumentativo explicando cómo es posible que una persona pueda sostener el peso de su cuerpo con la punta de los pies y qué sistemas del cuerpo humano participan.

### ¡Juguemos un poco!

7. Vamos a realizar un juego para ver quién de todos es el más fuerte. Para esto, seguimos las siguientes instrucciones con la asesoría del profesor:



- a. Nos dividimos en dos equipos.
  - b. Seleccionamos una mesa y ubicamos dos sillas a lado y lado.
  - c. Tomamos la mano o estrechamos la mano del otro compañero, doblando el codo.
  - d. Ejercemos fuerza (sin levantar el codo) tratando de poner el brazo del compañero sobre la mesa.
  - e. Quien ponga su brazo sobre la mesa pierde y pasa otro compañero a hacer el ejercicio.
8. Teniendo en cuenta la actividad anterior, respondemos por escrito los siguientes cuestionamientos:
    - a. ¿En qué punto del brazo se ejerce más fuerza? ¿Por qué?
    - b. ¿Cuál es el punto de apoyo del brazo en el ejercicio anterior? ¿Un hueso, un músculo o una articulación? Explicamos.
    - c. ¿Quién gana tiene más fuerza, más resistencia o más apoyo? Justificamos nuestra respuesta.

## TRABAJO CON EL PROFESOR

9. Le solicitamos respetuosamente al profesor valorar las actividades desarrolladas anteriormente.



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Para realizar la siguiente lectura seleccionamos democráticamente al compañero que nos ayudará en esta tarea. Es importante demostrar la comprensión del texto elaborando en nuestros cuadernos un mapa conceptual:

### Aparato locomotor y palancas en el cuerpo humano

*“Dadme una barra y un punto de apoyo, y moveré el mundo”  
(Arquímedes, s. III a.C.).*

Antes de comenzar, es necesario aclarar que se habla de aparato locomotor y no de sistema locomotor, pero para ello es fundamental establecer la diferencia entre los conceptos de sistema y aparato.

Los órganos son estructuras corporales de tamaño y forma característicos, que están constituidos por un conjunto de células llamados tejidos. Los órganos cumplen funciones vitales específicas y el conjunto de varios de ellos conforma los sistemas orgánicos. Ahora bien, para muchos, sistema y aparato son sinónimos; sin embargo, no es así. La diferencia entre ambos se muestra a continuación:

Sistema	Aparato
Compuesto por órganos semejantes en estructura y origen.	Conformado por órganos diferentes en estructura y origen. También se puede hablar de un conjunto de varios sistemas.
Predomina un mismo tipo de tejido.	Los tejidos implicados son diferentes.
El sistema muscular es un sistema debido a que sus órganos provienen de un mismo origen celular.	El aparato locomotor no es un sistema porque sus órganos provienen de un origen celular diferente.

El aparato locomotor está formado por el sistema óseo y el muscular. Su función principal es la locomoción o desplazamiento del cuerpo; sin embargo, también sirve para sostener el peso corporal y como mecanismo de protección de órganos internos.

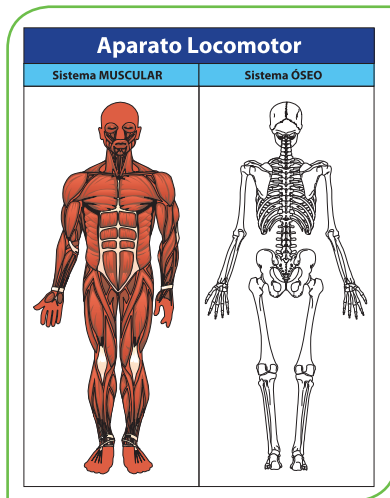


Figura 1. Aparato locomotor.

Este aparato no trabaja de manera autónoma, pues al ser un conjunto de sistemas, también está relacionado con el sistema nervioso, quien es el encargado de generar las órdenes del movimiento.

El aparato locomotor está compuesto por órganos diferentes (huesos, músculos, articulaciones, tendones y ligamentos) que trabajan juntos para lograr el desplazamiento.

**Este se compone de los siguientes elementos:**

**a. Huesos:** Tejidos resistentes y elásticos a la vez, que están formados por una sustancia dura compuesta principalmente por calcio y fósforo, que nos proporciona la rigidez. Tienen tres funciones principales:

- ❖ **Metabólicas:** Incluyen el almacenamiento de minerales y energía; ayudan a la regulación de la glucosa en la sangre y a la expulsión de la grasa; contribuyen en la desintoxicación almacenando sustancias tóxicas para sacarlas de la sangre y reduciendo sus efectos sobre el organismo, entre otros.
- ❖ **Mecánicas:** Se refiere a las funciones de protección de órganos internos, sostén y movimiento.
- ❖ **Sintéticas:** Tienen que ver con la formación, desarrollo y maduración de los eritrocitos, leucocitos y plaquetas.

**b. Músculos:** Formados por tejido blando y elástico que permiten la contracción y relajación que genera el movimiento. Tiene funciones como:

- ❖ Producir los movimientos.
- ❖ Dar estabilidad.
- ❖ Proteger órganos internos.
- ❖ Mantener la postura.
- ❖ Aportar calor corporal.

**c. Articulaciones:** Son el punto de contacto o unión entre dos o más huesos del cuerpo.

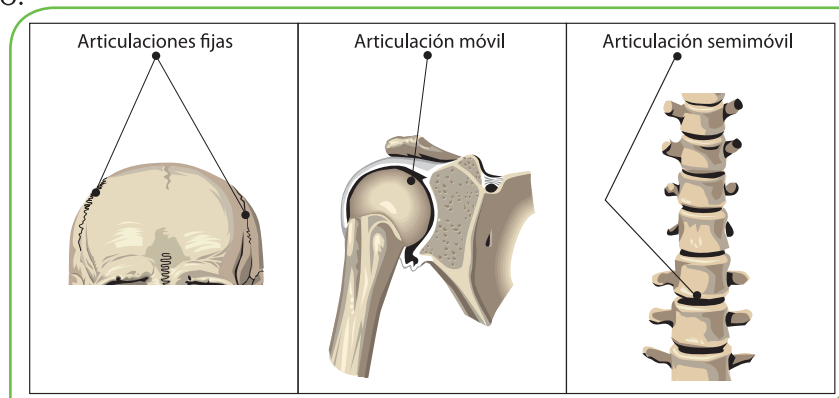


Figura 2. Articulaciones.

Las articulaciones se clasifican de acuerdo a dos criterios:

- **Morfológica:** Según el tejido que las une pueden ser fibrosas (participa un tejido fibroso) y cartilagosas (entre cartílago y hueso).
- **Funcional:** Existen articulaciones sinartrosis (rígidas e inmóviles), anfiartrosis (unidas por un cartílago elástico y con poca movilidad) y diartrosis o sinoviales (son las más numerosas y permiten una amplitud de movimientos a los huesos).

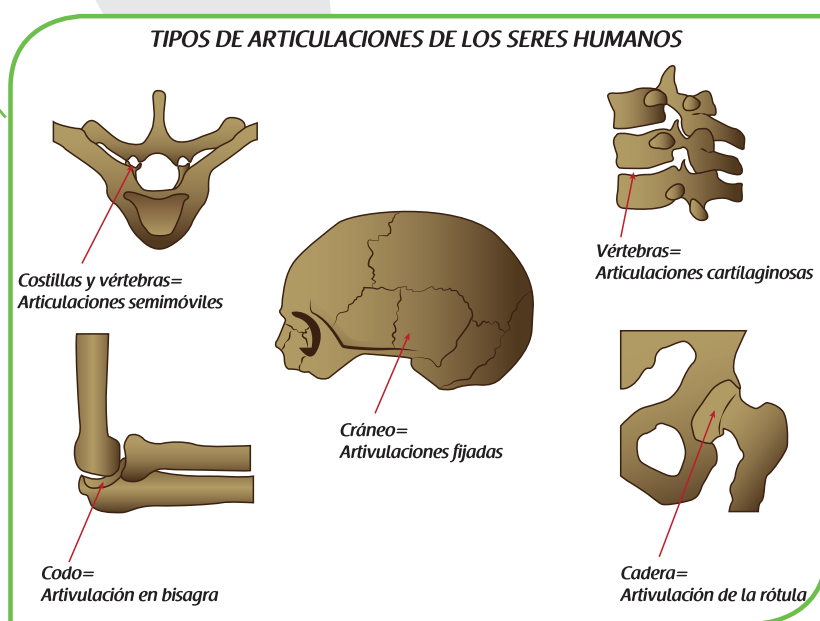


Figura 3. Tipos de articulaciones.

**d. Ligamentos:** Son estructuras fibrosas que le dan estabilidad a las articulaciones. Su función es permitir la unión de los huesos entre sí y, por lo tanto, ayudan a la movilidad del hueso.

Son un tipo de tejido conectivo que une los huesos que forman la articulación entre sí y los mantiene estables. Están compuestos por colágeno, que es una proteína blanca y resistente, y por elastina, una proteína amarilla y elástica.

**e. Tendones:** Es un conjunto de fibras de tejido conectivo que unen los músculos a los huesos. Además, transmiten la fuerza de contracción muscular para producir movimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, el hombre posee un diseño que lo convierte en una máquina, debido a la gran forma y habilidades que posee su aparato locomotor.

## ¿Cómo funciona el aparato locomotor?

Los huesos sostienen al cuerpo y protegen los órganos internos, como el corazón y los pulmones. Los músculos, por su parte, proporcionan la flexibilidad y la movilidad a través de sus movimientos de contracción y relajación.

Para producir el movimiento, el sistema nervioso debe enviar la orden a los músculos involucrados. El músculo ejerce la fuerza, al convertir la reacción química u orden en movimiento. Los huesos actúan como palancas (máquina que transmite fuerza y desplazamiento), mientras que las articulaciones funcionan como puntos de apoyo; es decir, que las articulaciones y huesos funcionan como un complejo sistema de palancas y los músculos como un motor.

La energía necesaria para que el aparato locomotor funcione eficientemente procede de la glucosa y el oxígeno, provenientes del sistema circulatorio, a través de las arterias. Como resultado de las reacciones químicas (combustión) que ocurren en las mitocondrias, sale el dióxido de carbono que es transportado por las venas hacia los pulmones, que lo expulsan durante el proceso de respiración.

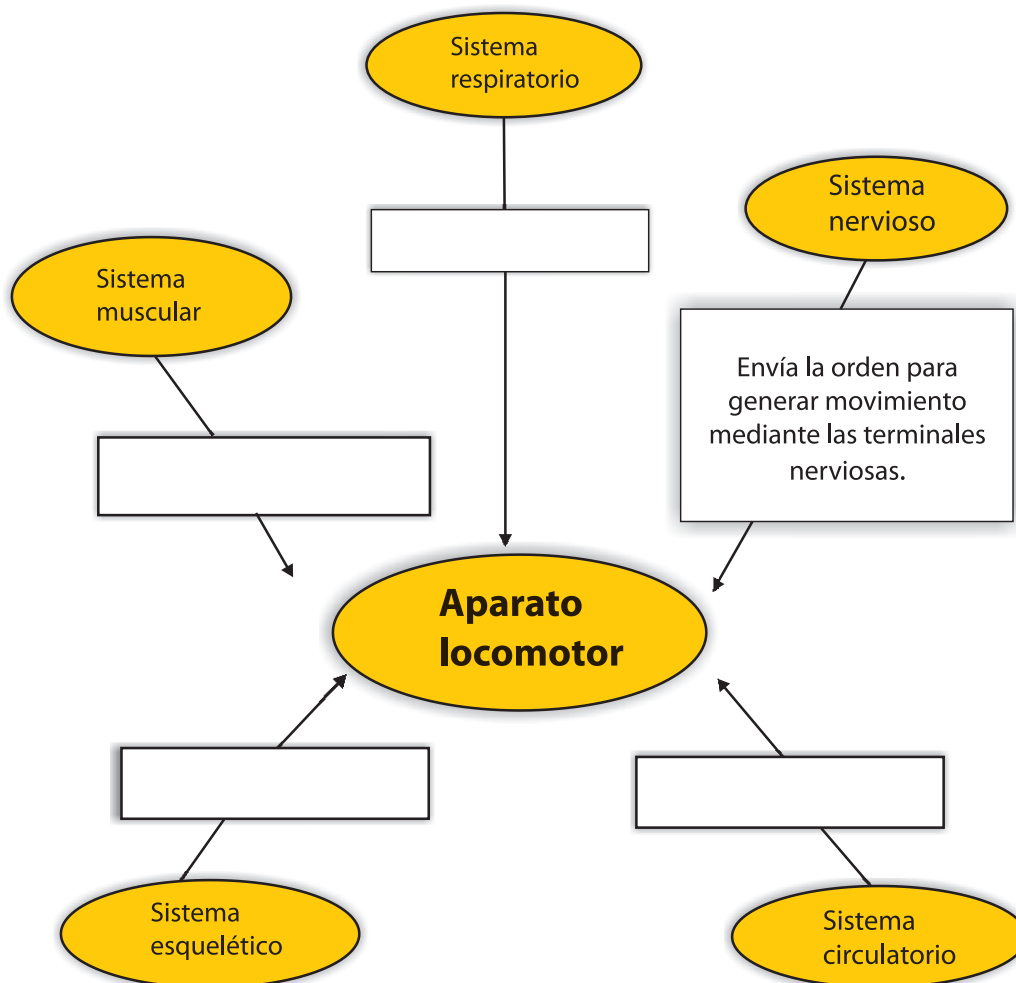
Así se puede concluir que, aunque el aparato locomotor esté conformado por los sistemas muscular y esquelético, también intervienen el circulatorio y el nervioso.

## ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO HASTA AHORA? TRABAJO POR PAREJAS

2. El aparato locomotor es de vital importancia para nuestro desplazamiento y en su conjunto se establecen las palancas humanas. Elaboramos el siguiente cuadro comparativo y explicamos las diferencias entre los elementos fundamentales del aparato locomotor, teniendo en cuenta su morfología y función:

Huesos	Músculos	Articulaciones	Tendones	Ligamentos
Parte dura del aparato locomotor.	La parte blanda del aparato locomotor.			
			Unen los músculos a los huesos.	

3. Complementamos el siguiente esquema de relaciones, escribiendo en nuestros cuadernos cómo interviene cada sistema en el aparato locomotor:



## TRABAJO INDIVIDUAL

### RETOMO MIS VIVENCIAS

4. Durante el desarrollo de la vivencia realicé algunos ejercicios y respondí unas preguntas relacionadas con estos y el aparato locomotor. Ahora voy a responder nuevamente las preguntas utilizando un lenguaje científico apropiado.

Recuerdo que las preguntas son:

- ¿Al estirar mis brazos participan mis músculos o mis huesos? Explico.
- ¿En qué ejercicios participan únicamente los músculos y en cuáles solo los huesos? ¿Por qué?
- ¿Al inclinar mi cuerpo hacia adelante la columna se inclina?, Si es así, ¿los músculos ayudan en este movimiento?
- ¿Qué otros órganos o estructuras participan en estos movimientos? Justifico mi respuesta.

## TRABAJO EN EQUIPO

### CONTINUEMOS APRENDIENDO

#### *¿Qué son las palancas?*

El aparato locomotor convierte al ser humano en una máquina capaz de realizar múltiples actividades como levantar o mover objetos con poco esfuerzo; de allí se pueden establecer acciones que se explican desde el principio de la palanca.

Las palancas se definen como máquinas simples constituidas por una barra que se mueve sobre un punto de apoyo denominado fulcro; es decir, una especie de mataculin (juego de sube y baja que se encuentra en los parques infantiles).

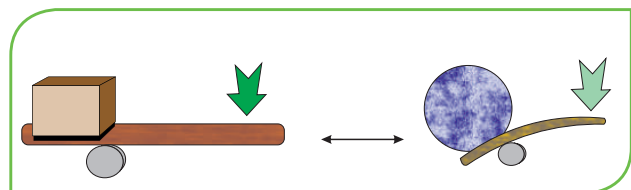


Figura 4. Ejemplos de palancas.

El objetivo de la palanca es vencer una fuerza llamada resistencia aplicando una fuerza reducida. Las palancas se utilizan para realizar movimientos lineales de bajada en un extremo y de subida en el otro; es decir, que sirven para aumentar la fuerza aplicada a un objeto o aumentar la velocidad de desplazamiento.

Todo lo anterior se puede resumir diciendo que en la palancas se aplica una fuerza sobre un extremo de ella, tirando o empujando el punto de apoyo, lo cual genera un movimiento sobre el otro extremo.



Para comprender mejor esto es necesario estudiar los componentes de la palanca:

Una palanca está conformada por una barra rígida, un punto de apoyo llamado fulcro y dos fuerzas:

- Fuerza o resistencia que se debe vencer; es decir, un peso que se debe sostener, levantar o mover. La resistencia es la fuerza mayor.
- Fuerza o potencia que se aplica para realizar las acciones mencionadas. Se refiere a la fuerza menor.

Además de lo anterior, se encuentra el brazo, que es la distancia existente entre el punto de apoyo y el lugar donde se aplica la fuerza en la barra, de manera que a cada fuerza le corresponde un brazo.

Entre los brazos de la palanca, se encuentran el brazo de resistencia, que es la distancia que hay entre el fulcro y el punto de la barra donde se aplica la resistencia. El brazo de potencia es la distancia existente entre el fulcro y el punto de la barra donde se aplica la potencia.

Para comprender mejor lo anterior se presenta la figura 5:

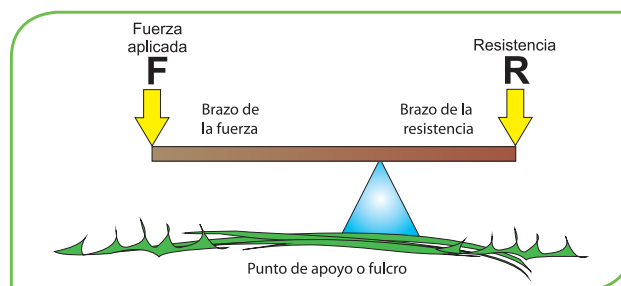


Figura 5. Componentes de la palanca.

Dependiendo de la posición relativa de los puntos de aplicación de la potencia y de la resistencia con respecto al fulcro, las palancas se dividen en tres clases:

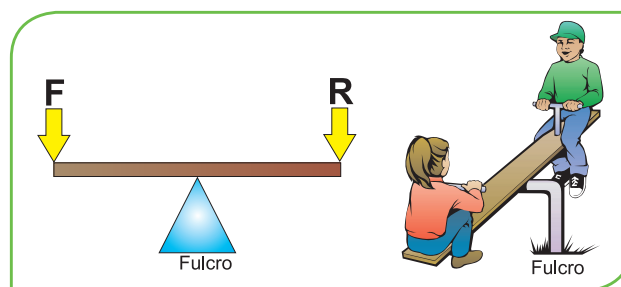


Figura 6. Palancas de primera clase.

- Palancas de primera clase: Se caracterizan porque el fulcro se encuentra entre la potencia y la resistencia. Esta palanca consigue fuerzas grandes a partir de otras más pequeñas. Cuando el fulcro está más cerca de la carga, la fuerza que se aplica es menor; es decir, que este tipo de palancas ayuda a mover cosas pesadas. Ejemplos: Las catapultas, los alicates, entre otros.

b. Palancas de segunda clase:  
 En este tipo de palancas la resistencia se encuentra entre la potencia y el fulcro. Aquí la carga se ubica cerca al fulcro y la fuerza que se aplica lejos de este, lo que logra ganar fuerza. En esta palanca la potencia es menor que la resistencia; sin embargo, se disminuye la velocidad transmitida y la distancia que recorre la resistencia. Ejemplos: Un destapador de botellas y una carretilla.

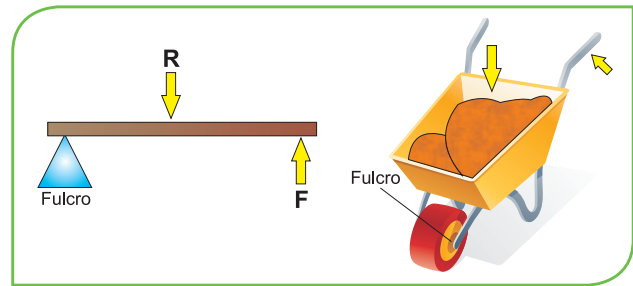


Figura 7. Palancas de segunda clase.

c. Palancas de tercera clase: Aquí la potencia se encuentra entre la resistencia y el fulcro. El brazo de potencia es menor que el brazo de resistencia, lo que hace que se gane comodidad y resistencia con gran movimiento, pero sacrificando la fuerza. Esta palanca se usa para ampliar la velocidad o la distancia recorrida. Ejemplos: Una caña de pescar y el brazo humano.

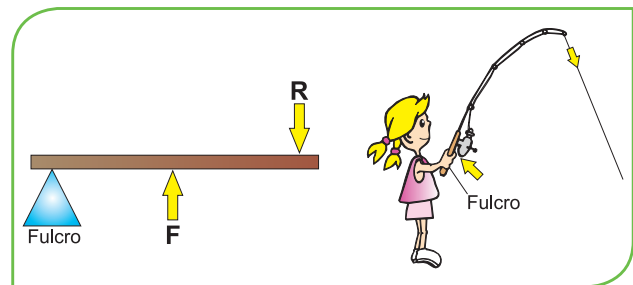


Figura 8. Palancas de tercera clase.

### Palancas en el cuerpo humano

Las palancas se encuentran en innumerables máquinas construidas por el hombre; sin embargo, él mismo es una máquina, sin lugar a dudas la más perfecta. Las palancas en el ser humano se explican mediante el movimiento que genera el trabajo conjunto de huesos, músculos y articulaciones. Los huesos no pueden contraerse; sin embargo, actúan como palancas en el movimiento, pero este es generado por los músculos. En las palancas humanas existe un punto de apoyo sobre el cual actúan dos fuerzas opuestas: La resistencia y la potencia. La potencia provoca desplazamiento y la resistencia es la fuerza que se opone al movimiento.

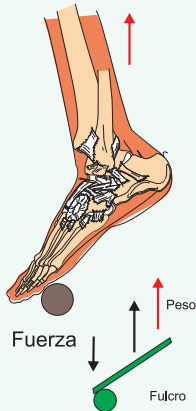
En los seres humanos, los huesos son las palancas, las articulaciones el fulcro y la contracción muscular proporciona la potencia. Esto se puede resumir en el siguiente cuadro<sup>1</sup>:

Primer tipo	
	<p>Un ejemplo de este tipo de palanca son los músculos que tiran el cráneo para mover la cabeza hacia atrás, donde la articulación está ubicada entre la contracción muscular y la parte del cuerpo que se mueve.</p>

<sup>1</sup>Tomado y adaptado de Instituto Técnico María Inmaculada. (2012). Sistema muscular.

Recuperado de <http://instemainbiologia2012.files.wordpress.com/2012/01/sistema-muscular-guc3ada-33.pdf>

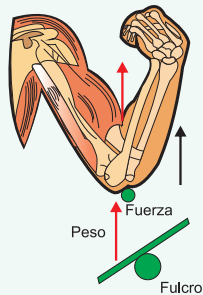
### Segundo tipo



Cuando los músculos de la pantorrilla hacen el movimiento para levantar el talón, encontramos que la parte que se mueve se ubica entre la articulación y la contracción muscular.

La punta del pie actúa como punto de apoyo, el peso del cuerpo como resistencia que reposa sobre el tobillo y los músculos gemelos generan la potencia.

### Tercer tipo



Los músculos que hacen doblar el codo nos muestran una contracción muscular que se aplica entre la articulación y la parte del cuerpo que se mueve. El codo es el punto de apoyo, la mano la resistencia y los músculos del brazo son la potencia; es decir, generan movimiento.

Son palancas muy utilizadas en el cuerpo humano. Tienen la ventaja de sacrificar la fuerza para obtener velocidad y mayor desplazamiento.

## TRABAJO INDIVIDUAL

### ¿QUÉ APRENDÍ SOBRE LAS PALANCAS?

5. Observo con atención las siguientes imágenes:



a

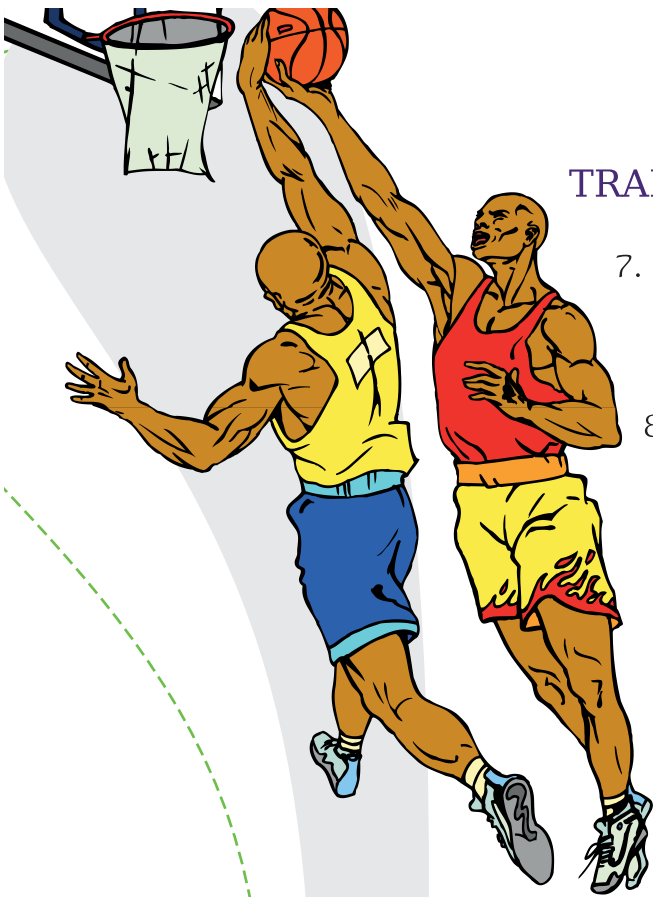


b



c

6. Dibujo cada imagen en mi cuaderno y señalo los lugares donde se encuentran el apoyo, la resistencia y la potencia en cada caso.



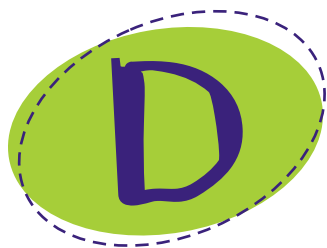
## TRABAJO EN EQUIPO

7. Comparto con mis compañeros las actividades desarrolladas anteriormente y argumentamos las respuestas dadas.
8. Los jugadores de baloncesto se impulsan antes de tirar una cesta. Con esta información, establecemos por escrito:
  - a. Qué tipo de palanca ejerce el jugador antes de tirar. Dibujamos.
  - b. Qué partes del sistema locomotor utiliza.
  - c. Qué necesita más: Apoyo, resistencia o potencia. Explicamos y señalamos en el dibujo.

## TRABAJO CON EL PROFESOR

9. Socializamos con nuestros compañeros y el profesor el mapa conceptual, producto de la lectura realizada, y las actividades desarrolladas anteriormente.
10. Con la asesoría de nuestro profesor, realizamos una plenaria sobre las respuestas dadas al ejercicio anterior y establecemos acuerdos entre todos para registrarlos en nuestros cuadernos.

Llegar a acuerdos es indispensable en la construcción del conocimiento científico. Pero antes de eso es necesario discutir y argumentar respetuosamente nuestros puntos de vista.



## Aplicación

## TRABAJO INDIVIDUAL

1. En la naturaleza encontramos muchos animales que dentro de su aparato locomotor también pueden generar palancas de algún orden. A los alrededores de mi casa o institución, observo algunos animales y establezco por escrito si constituyen palancas o no y para qué actividades.

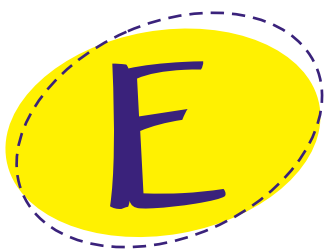
2. Conociendo máquinas o herramientas de uso casero como destornilladores, alicates, entre otros, y con mis comprensiones sobre el tema de palancas, respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:
  - a. ¿Será posible adaptar alguna máquina que tenga en casa para darle una nueva función? Explico.
  - b. ¿Podría mejorar algunas herramientas de uso cotidiano? ¿Cómo?
3. Observo detenidamente las labores que realizan mis familiares o miembros de la comunidad como: Montarse al carro, cargar objetos pesados, caminar, cocinar, sentarse, arrodillarse, entre otras.
4. Con cada una de las actividades mencionadas en el punto anterior, elaboro un cuadro sinóptico en mi cuaderno, estableciendo las relaciones entre cada actividad y mencionando la relación entre palancas, partes del cuerpo humano y sistema locomotor.

## TRABAJO EN PAREJAS

5. Nos dirigimos al centro de recursos de aprendizaje (CRA) y con los elementos que dispongamos elaboramos el modelo de una palanca de nuestro cuerpo, la que nos parezca más importante y explicamos su funcionamiento en clase.

## TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Le solicitamos respetuosamente a nuestro profesor valorar las actividades desarrolladas.

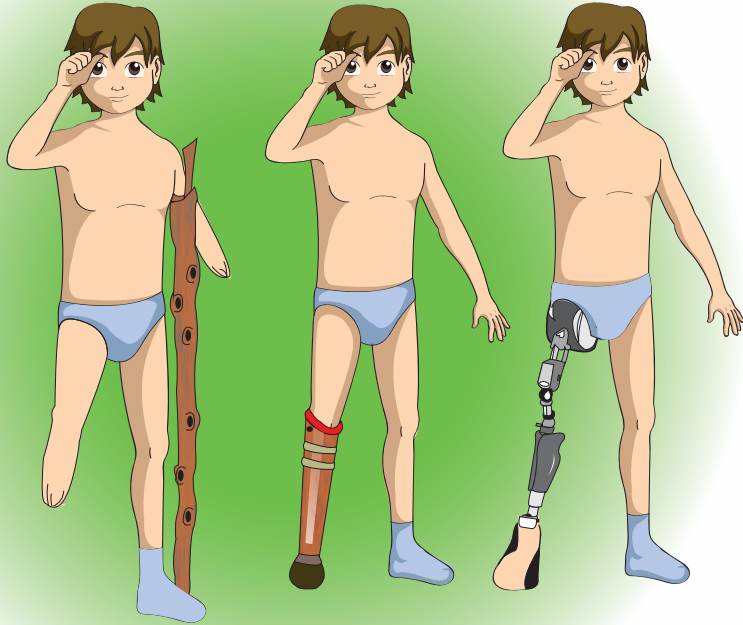


## Complementación

## TRABAJO EN EQUIPO

1. Le solicitamos a un integrante del equipo realizar la lectura del siguiente texto complementario y lo escuchamos con atención para dar respuesta a las preguntas planteadas:

## Las prótesis y la ingeniería biomédica



Se dice que los piratas usaban “patas de palo” en lugar de piernas verdaderas. Sin embargo, si los piratas vivieran en la actualidad, seguramente recurrirían a la ingeniería biomédica para no usar patas de palo sino una prótesis.

Los avances en la ciencia han permitido al hombre diseñar y elaborar prótesis de brazos y piernas a aquellas personas a quienes se les ha amputado alguna extremidad, bien sea por un accidente o en combate. Además, los avances en la cibernética han logrado conectar estas prótesis al sistema nervioso, llegando así a construir prótesis cibernéticas inteligentes.

Para el diseño de estas prótesis, los médicos tienen en cuenta el diseño y anatomía del cuerpo, especialmente del aparato locomotor. Lo que se hace en primera instancia es diseñar la prótesis ajustándola al esqueleto y los músculos del amputado, de tal forma que con ella se puedan suplir algunas necesidades como caminar, correr y hasta jugar fútbol. Sin embargo, algunas actividades son limitadas porque aunque la ciencia avance, el cuerpo humano siempre será una máquina casi perfecta.

- a. ¿Pueden las prótesis llevar a cabo las mismas funciones de las palancas humanas? ¿Por qué?
  - b. ¿Qué tipo de actividades se verían limitadas con el uso de las prótesis? Explicamos.
  - c. ¿Cuáles son las ventajas que podrían tener estas prótesis al estar conectadas al sistema nervioso?
2. Nos dirigimos a la biblioteca y consultamos más acerca de las prótesis y cómo han ido evolucionando con el tiempo. Elaboramos un informe escrito y lo presentamos al profesor.



## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito identificar aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar después del estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

1. En el colegio, María tiene la posibilidad de subir al tercer piso a través de escaleras o de un plano inclinado (rampa). Teniendo en cuenta las palancas humanas, es más efectivo, en términos de velocidad y resistencia, subir por las escaleras porque utiliza las palancas de:

- A. Primer grado.
- B. Segundo grado.
- C. Tercer grado.
- D. Primer y segundo grado.

1

2. Teniendo en cuenta la situación anterior, si se utiliza una palanca de primer grado sería:

- A. Imposible subir porque actúa en el cuello.
- B. Muy fácil subir porque el cuello se estira.
- C. Imposible subir porque no está diseñada para esta actividad.
- D. Muy fácil subir porque aumentan la fuerza.

2

3. Diego sufrió un accidente en su brazo derecho y se lesionó gravemente su codo. Por esa razón, a Diego le da dificultad realizar labores de:

- A. Velocidad.
- B. Fuerza.
- C. Desplazamiento.
- D. Movimiento.

3

4. Mientras hacemos ejercicios de estiramiento en el cuello, estamos ejercitando los siguientes músculos:

- A. Trapecio y esternón.
- B. Esternocleidomastoideo y bíceps.
- C. Trapecio y esternocleidomastoideo.
- D. Bíceps, tríceps y cuádriceps.

4

5. Mientras nos movemos o realizamos actividades de desplazamiento y fuerza, actúa nuestro sistema o aparato:

- A. Esquelético, porque es el que sostiene nuestro cuerpo.
- B. Muscular, porque es el encargado de proporcionar fuerza.
- C. Palancas, porque pueden hacer todas las actividades.
- D. Locomotor, porque une el esquelético y muscular.

5



## Glosario

- **Colágeno:** Proteína presente en todos los animales. Se encuentra abundantemente en la piel y los huesos. Tiene como función proporcionar resistencia.
- **Elastina:** Es una proteína que proporciona elasticidad a los ligamentos.
- **Fulcro:** Es el punto de apoyo de la palanca.
- **Ingeniería biomédica:** Aplicación de la ingeniería a la medicina. Se dedica principalmente al diseño de prótesis y equipos médicos.
- **Ligamentos:** Unen huesos entre sí.
- **Palanca:** Es una máquina simple que transmite fuerza y desplazamiento.
- **Potencia:** Es la fuerza que se aplica; es decir, el esfuerzo.
- **Prótesis:** Es una extensión o porción artificial que reemplaza una parte del cuerpo que se ha perdido.
- **Resistencia:** Es la fuerza que se tiene que vencer; es decir, el peso que se debe mover.
- **Tendones:** Conjunto de fibras conjuntivas que une los músculos a los huesos.

