



## GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE: PLAN DE MEJORAMIENTO DE PERIODO

Área o asignatura	Docente	Estudiante	Grado	Fecha de entrega	Periodo
Biología e Investigación	Carlos Esney Vélez Torres		11	4 de junio de 2024	2
<b>¿Qué es un refuerzo?</b> Es una actividad que desarrolla el estudiante adicional y de manera complementaria para alcanzar una o varias competencias evaluadas con desempeño bajo. <b>Actividades de autoaprendizaje:</b> Observación de videos, lecturas, documentos, talleres, consultas.  *Los cuadernos desatrasados no constituyen evidencia de aprendizaje		<b>Estrategias de aprendizaje</b> Realizar actividades de autoaprendizaje sobre los siguientes temas:  Sistema muscular			
Competencia	Actividades	Entregables	Evaluación		
Explica la importancia de los sistemas de órganos en la regulación de las funciones en el ser humano.	Aplica los conocimientos adquiridos durante las sesiones teóricas en la solución de los puntos y actividades del taller(ver abajo)	El informe escrito de la solución del taller, detallando siempre los procesos para cada solución de los puntos y/o actividades.	Se realizará una sustentación del trabajo realizado en la solución del taller el día de la entrega.		

\*Para los videos, observe los videos y haga una lista de los temas y subtemas desarrollados en cada uno. Si en un video se desarrollan ejercicios o problemas, transcribirlos a una hoja de bloc e indique el tema al que corresponden. Para los talleres, resuelva los ejercicios, problemas o preguntas en una hoja de bloc, indicando procedimiento o argumentos de las preguntas hechas por los docentes. Para los resúmenes, utilice herramientas diferentes al texto, pueden ser flujogramas, mapas mentales, mapas conceptuales. La presentación de los trabajos debe ser ordenada y clara. Para la sustentación del trabajo, debe presentarse puntualmente como se lo indique el docente.



## Taller

### Parte 1 : síntesis y lectura

Redacta una síntesis de 4 regiones por cada tema sobre las bases teóricas de:

- a) ¿Qué es el sistema muscular?
- b) Funciones del sistema muscular
- c) Tejido muscular
- d) Tipos de músculos
- e) Respiración celular y ciclo de Krebs
- f) Fermentación láctica y fermentación alcohólica

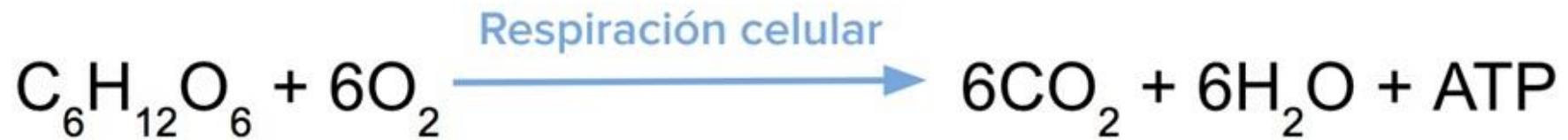
3. Lee la siguiente información:

#### Respiración celular

La respiración celular puede ocurrir tanto aeróbicamente (utilizando oxígeno) como anaeróbicamente (sin oxígeno).

Durante la respiración celular aeróbica, la glucosa reacciona con el oxígeno, formando ATP que puede ser utilizado por la célula. Se crea dióxido de carbono y agua como subproductos.

La ecuación general para la respiración celular aeróbica es:



En la respiración celular, la glucosa y el oxígeno reaccionan para formar ATP. Como subproductos se liberan agua y dióxido de carbono.

Las tres etapas de la respiración celular aeróbica son la glucólisis (un proceso anaeróbico), el ciclo de Krebs, y la fosforilación oxidativa.

#### Fermentación

Algunos organismos pueden convertir de forma continua la energía en ausencia de oxígeno. Experimentan glucólisis y después el proceso anaeróbico de fermentación para hacer ATP.

- Las células musculares pueden seguir produciendo ATP cuando se está agotando el oxígeno mediante la fermentación láctica. Sin embargo, esto a menudo resulta en dolor y fatiga muscular.
- Muchas levaduras usan la fermentación alcohólica para producir etanol. Por este motivo, los seres humanos han domesticado la levadura para usarla con muchos fines comerciales, incluyendo la producción de pan y de vino.



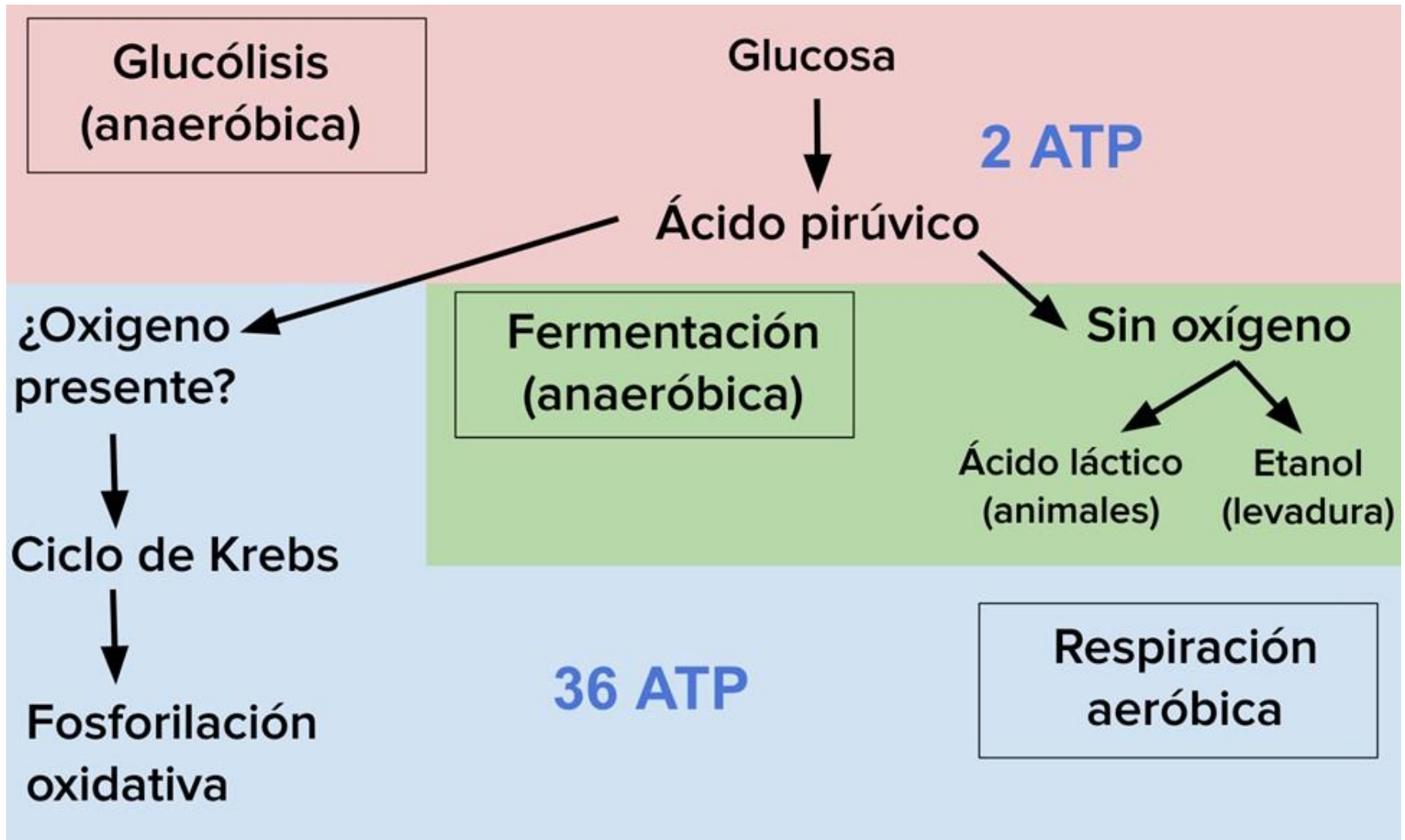
### Comparación de la respiración aeróbica y anaeróbica

	<b>Aeróbica</b>	<b>Anaeróbica</b>
Reactivos	Glucosa y oxígeno	Glucosa
Productos	ATP, agua, CO	ATP y ácido láctico (animales); o ATP, etanol, y CO (levaduras)
Lugar	Citoplasma (glucólisis) y mitocondrias	Citoplasma

Etapas	Glucólisis (anaeróbica), ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa	Glucólisis, fermentación
ATP producido	Gran cantidad (36 ATP)	Pequeña cantidad (2 ATP)

Errores conceptuales comunes

- La respiración anaeróbica es una parte normal de la respiración celular. La glucólisis, que es el primer paso en todos los tipos de respiración celular, es anaeróbica y no requiere oxígeno. Si el oxígeno está presente, la vía continuará hacia el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa. Sin embargo, si no hay oxígeno, algunos organismos pueden experimentar fermentación para producir ATP continuamente.





- Las plantas experimentan respiración celular. Muchas personas creen que las plantas experimentan la fotosíntesis y los animales experimentan la respiración. En realidad las plantas ¡hacen las dos! Las plantas sencillamente experimentan la fotosíntesis primero como forma de fabricar glucosa. Los animales no necesitan la fotosíntesis ya que obtienen su glucosa de los alimentos que consumen.
- La respiración celular no es lo mismo que "respirar". ¡Esto puede ser muy confuso! Frecuentemente, las personas usan la palabra "respiración" para referirse al proceso de inhalar y exhalar. Sin embargo, esta es la respiración fisiológica, no la respiración celular. Los dos son procesos están relacionados, pero no son lo mismo.

## **Sistema Muscular**

### **Términos clave**

<b>Término</b>	<b>Significado</b>
Sistema musculoesquelético	Sistema del cuerpo que proporciona soporte, estabilidad, forma y movimiento para el cuerpo
Articulación	El punto donde se encuentran dos (o más) huesos



GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE: PLAN DE MEJORAMIENTO DE PERIODO

Cartílago	Tejido conectivo suave que se encuentra entre las articulaciones
Ligamentos	Tejido conectivo que une un hueso con otro en una articulación
Tendones	Tejido conectivo que une un músculo con un hueso
Músculo voluntario	Músculo que se puede controlar conscientemente
Músculo involuntario	Músculo que controla el sistema nervioso autónomo (no se controla conscientemente)
Músculo estriado	Tejido muscular que tiene una apariencia rayada debido a la composición de sus fibras

**El sistema musculoesquelético**

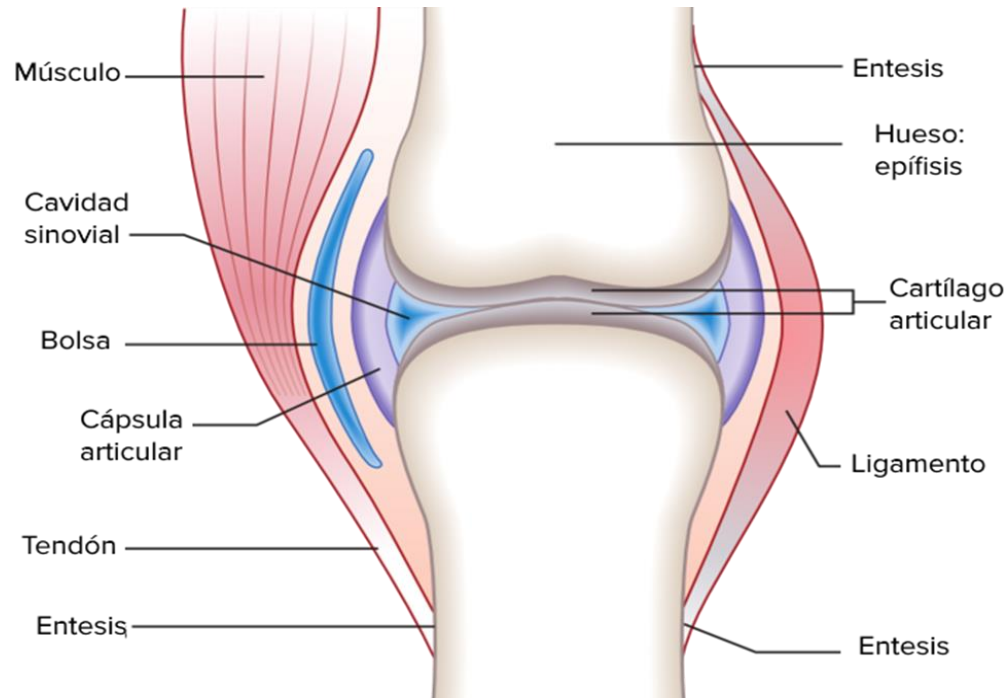
En el sistema musculoesquelético, el sistema muscular y el esquelético trabajan juntos para dar sostén y mover el cuerpo.

Los huesos del sistema esquelético sirven para proteger los órganos, soportar el peso del cuerpo y darle su forma. Los músculos del sistema muscular se fijan a estos huesos y tiran de ellos para permitir el movimiento del cuerpo.





GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE: PLAN DE MEJORAMIENTO DE PERIODO





## **Articulaciones, cartílago, ligamentos y tendones**

El anterior diagrama de una articulación sinovial que ilustra varios tejidos conectivos (tendones, ligamentos y cartílago)

El sistema musculoesquelético también contiene estructuras y tejidos conectivos que dan soporte al cuerpo y permiten su movimiento.

El cartílago funciona como amortiguador para reducir la fricción. Los ligamentos ayudan a estabilizar la articulación y evitan que vaya más allá del rango de movimiento previsto. Los tendones conectan el sistema esquelético con el sistema muscular al unir los músculos con los huesos. Cuando un músculo se contrae, el tendón actúa sobre el hueso y así provoca movimiento.

## **Los músculos**

El cuerpo contiene tres tipos de tejido muscular: músculo esquelético, músculo liso y músculo cardíaco.

**El músculo esquelético** es voluntario y estriado. Este tipo de músculo está pegado a los huesos y se encarga de los movimientos conscientes.

**El músculo liso** es involuntario y no es estriado. Se encuentra en los órganos huecos del cuerpo, como el estómago e intestinos, y alrededor de los vasos sanguíneos.

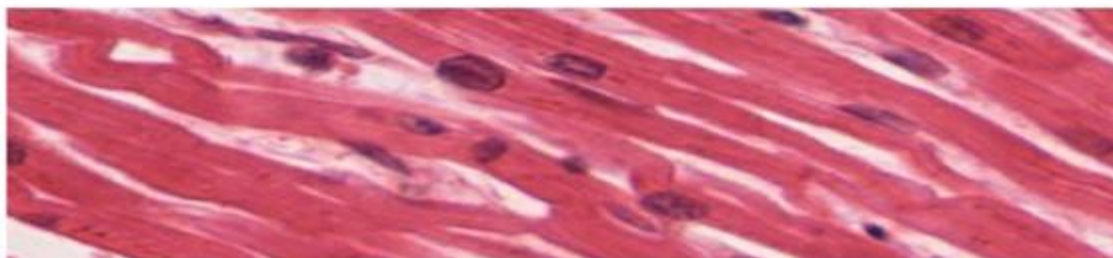
**El músculo cardíaco** es involuntario y estriado. Solo se encuentra en el corazón y está especializado para bombear sangre por todo el cuerpo.



(a)



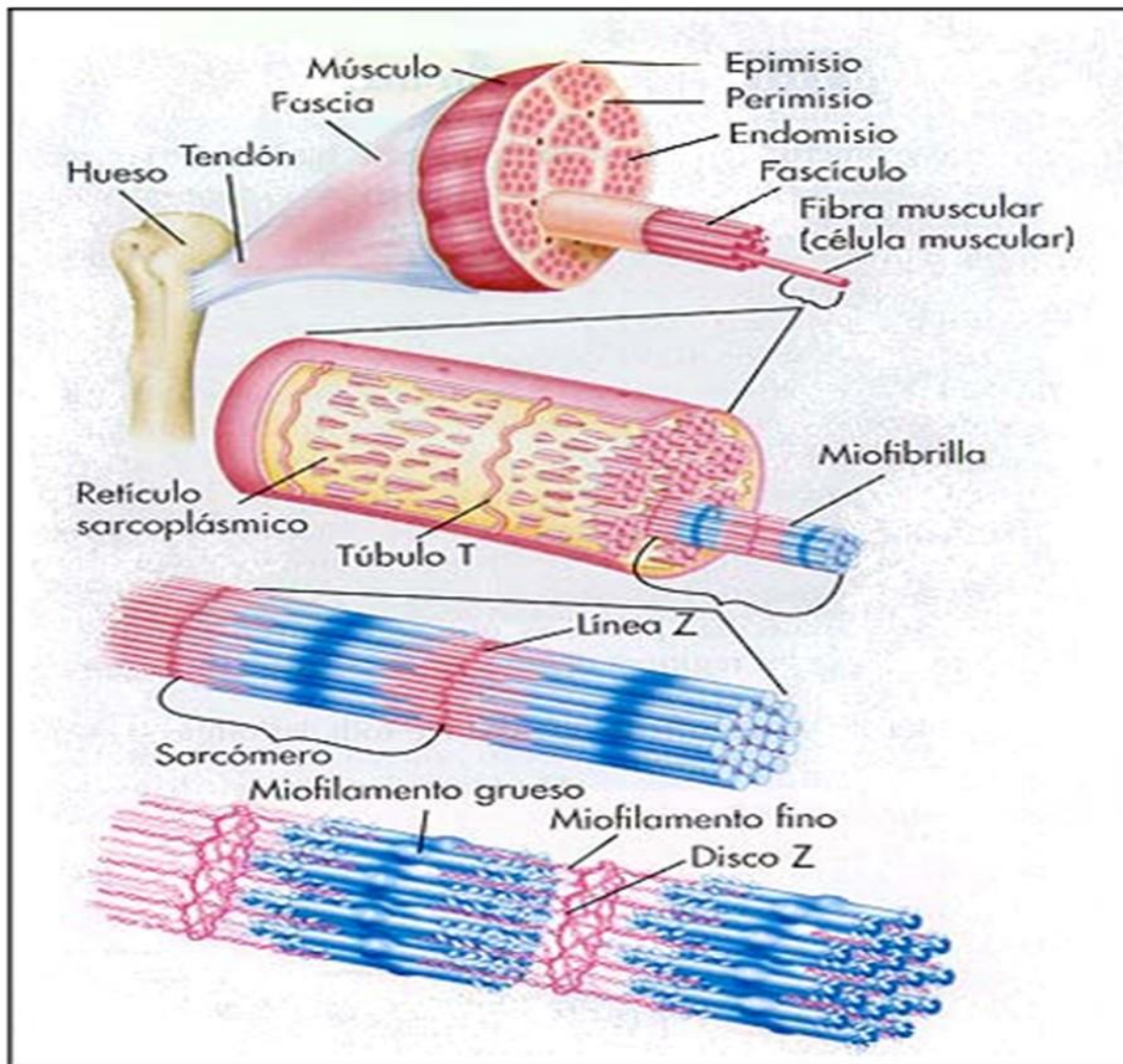
(b)



(c)

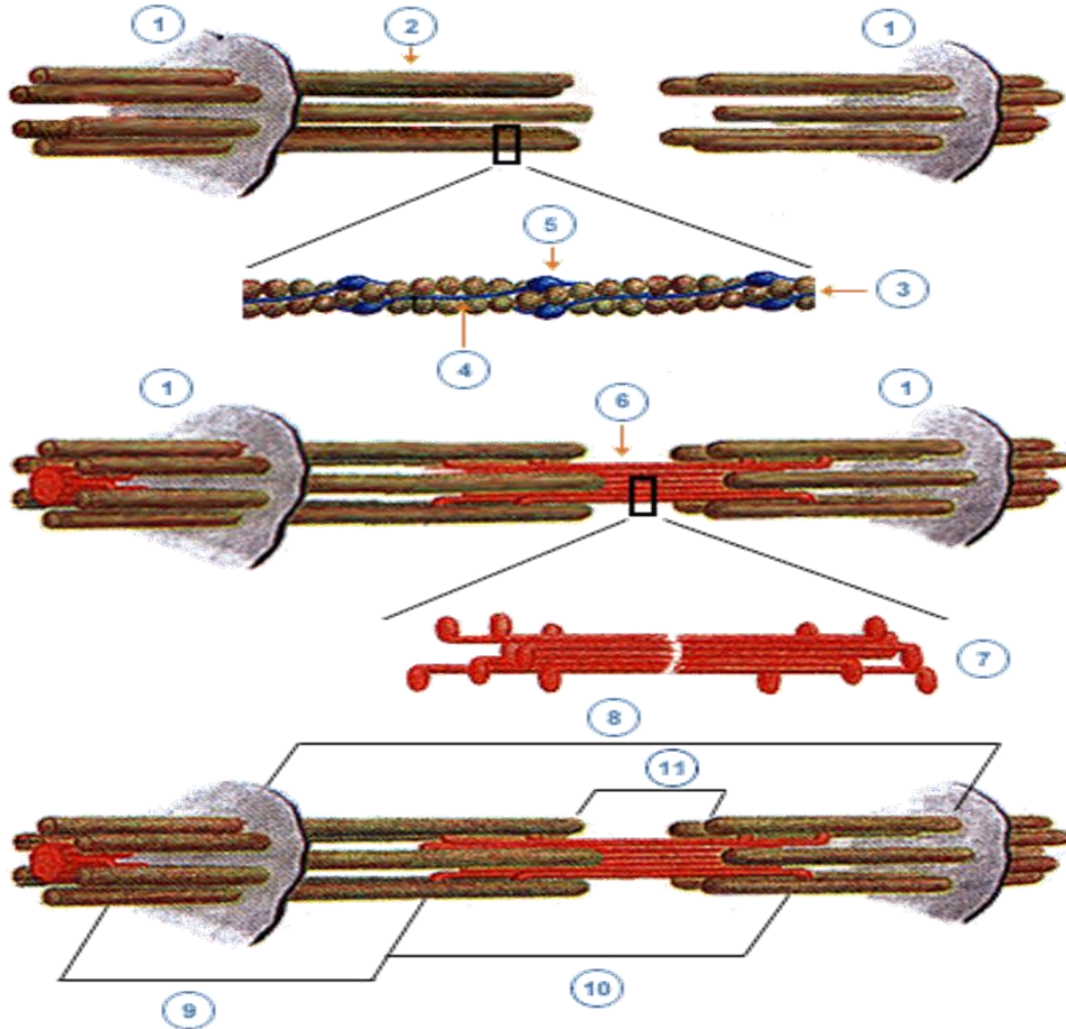
Comparación de los tres tipos de músculo: esquelético, liso y cardíaco

(a) Músculo esquelético; (b) Músculo liso; (c) Músculo cardíaco. Imagen de [OpenStax](#), [CC BY 4.0](#)




## Contracción muscular

Cuando una fibra muscular recibe una señal desde el sistema nervioso, los filamentos de miosina son estimulados y jalan los filamentos de actina. Esto acorta los sarcómeros dentro de una fibra muscular y provoca su contracción.



Observe en la figura:

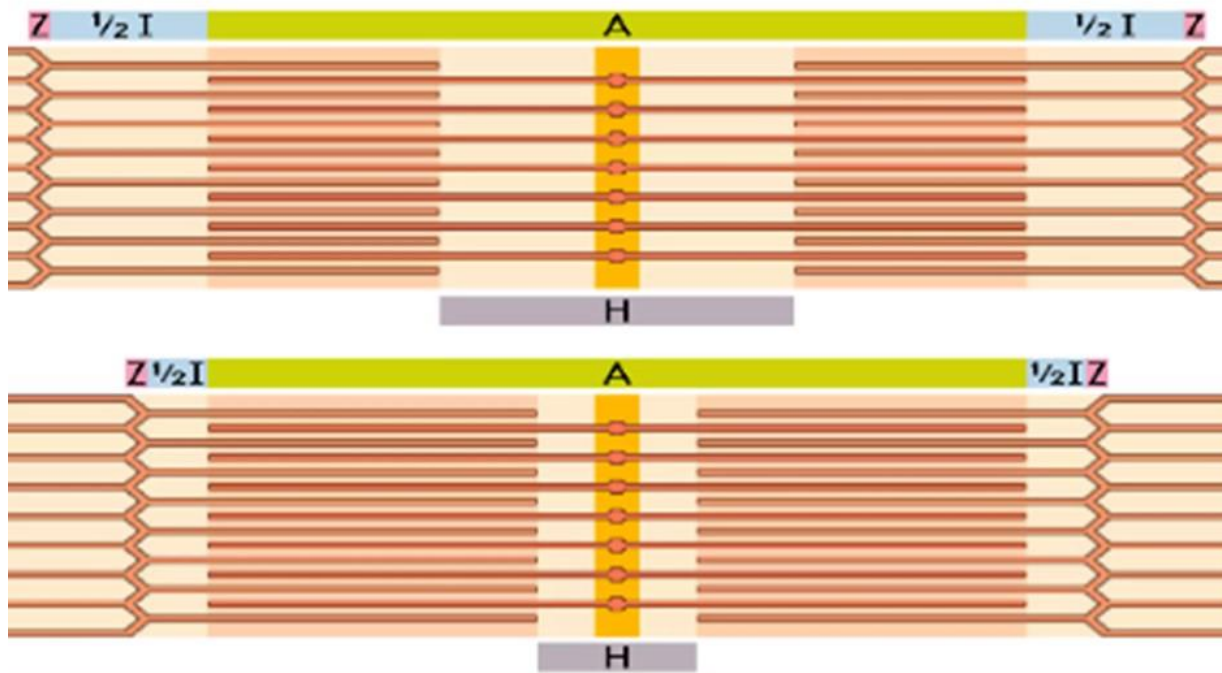
1. Bandas o líneas Z
2. Filamentos de actina en el interior del sarcómero

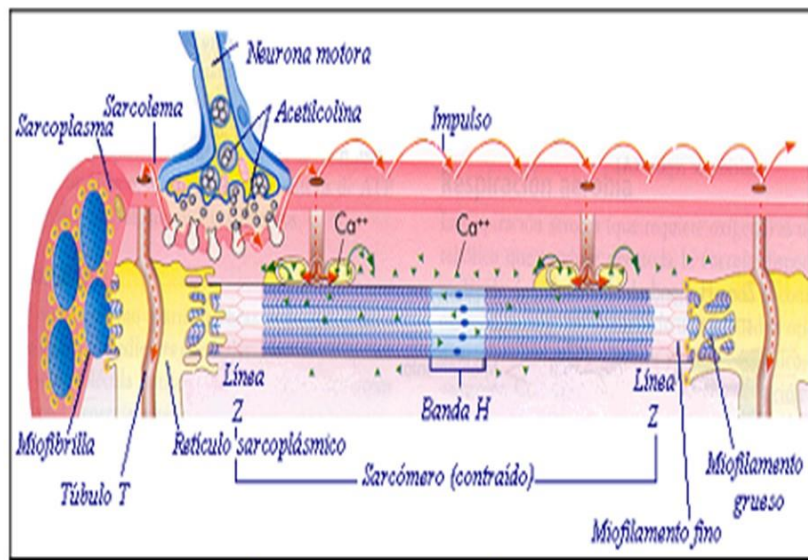
	<b>INSTITUCION EDUCATIVA LA PAZ</b>	<b>Código: GPP-FR-20</b>
	<b>GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE: PLAN DE MEJORAMIENTO DE PERIODO</b>	<b>Versión: 01</b>
		<b>Página 14 de 24</b>

3. Filamento aislado de actina. Formado por el agregado de monómeros de actina (son las esferas)
4. Filamento de tropomiosina
5. Tropomina
6. Banda central de haces de miosina, ubicada en el centro del sarcómero
7. Filamentos de miosina, con la región de la cabeza proyectada hacia afuera
8. Sarcómero
9. Bandas I de los sarcómeros vecinos. Están insertadas en la banda Z
10. Banda A

La contracción muscular se lleva a cabo gracias a que las cabezas de **miosina** (filamentos gruesos) se anclan y desplazan o «caminan», sobre los filamentos finos los cuales están compuestos por **actina**, atrayendolos a el centro del sarcomero (línea M).

Este deslizamiento provoca el acercamiento de las líneas Z, y por ende, el acortamiento del SARCOMERO, pero sin que los filamentos pierdan su longitud. El acortamiento del sarcomero provoca el acortamiento de toda la fibra muscular, y de esta manera, la totalidad del músculo.





### FUENTES DE ENERGÍA PARA LA CONTRACCIÓN MUSCULAR

La fuente de energía para la contracción muscular deriva sobre todo de la hidrólisis del ATP y de fosfato de creatinina que se hidroliza para resintetizar ATP de acuerdo a la reacción de Lohman.

Observa los siguientes vídeos:





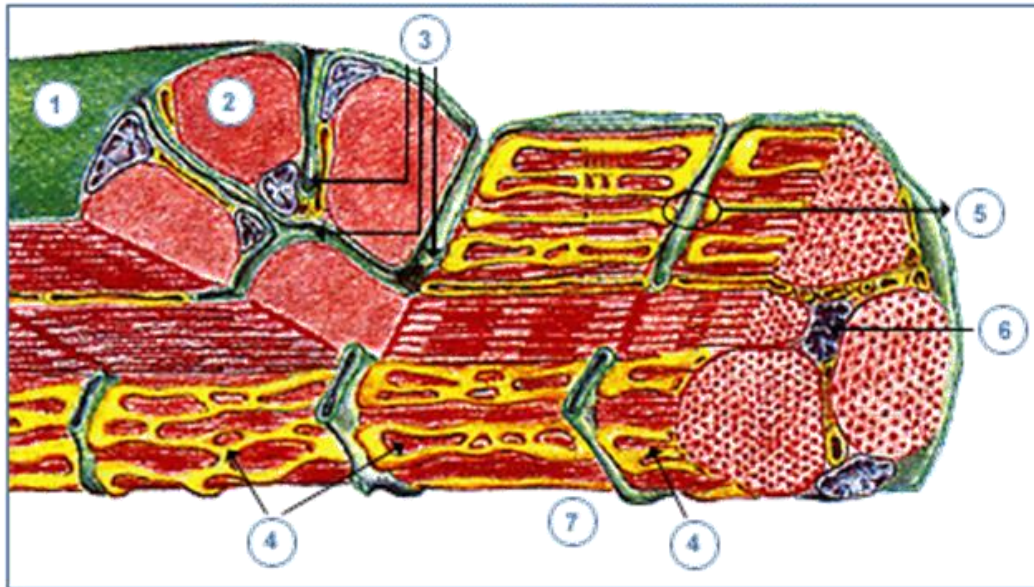
Vídeo1: Mecanismo de la contracción muscular- [Dr. Luca Merlini](#)


<https://www.youtube.com/watch?v=C4fmTtO1bbo&pp=ygUjY29udHJhY2Npb24geSBYyWxhamFjaW9uICBtdXNjdWxhciA%3D>

Vídeo2: [ANTAGONISTA | Qué es, qué significa, cuál es su función e importancia para el sistema muscular](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=d3ocG6r8wXY&pp=ygUVbXVzY3Vsb3MgYW50YWdvbmli3Mg>

ESQUEMA TRADICIONAL DE UN SARCÓMERO



	<b>INSTITUCION EDUCATIVA LA PAZ</b>	Código: GPP-FR-20
	<b>GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE: PLAN DE MEJORAMIENTO DE PERIODO</b>	Versión: 01
		Página 18 de 24

Ver en la figura :

1. Sarcolema de la fibra muscular
2. Miofibrillas
3. Túbulos transversos
4. Retículo sarcoplasmático
5. Tríada
6. Mitocondria
7. Sarcómero

Recordemos que la miofibrilla es un conjunto de compartimientos cilíndricos que se van ubicando uno al lado del otro, constituyendo un cilindro alargado. Cada uno de esos cilindros es un sarcómero y limita con su vecino por una línea o banda llamada, línea o banda z.

A cada lado de la línea z se insertan filamentos cilíndricos delgados que son los filamentos de actina. Cada filamento de actina está formado por una doble hebra de moléculas de actina que se enrollan una sobre la otra. En esta organización la actina se denomina actina F.

Cada filamento de actina está constituido por unas 400 unidades de actina.



En el centro del sarcómero se insertan filamentos gruesos, de miosina. Cada uno de estos filamentos está formado por 150 a 360 moléculas de miosina.

En el recuadro en el filamento grueso, vemos que cada molécula de miosina presenta una cola formada por dos fibras alargadas de meromiosina, que es una variedad de miosina considerada liviana. La cola se continua con un segmento llamado cuello que se une a una estructura de la molécula llamada cabeza, que es una estructura bífida. Al conjunto de la cabeza y cuello se le llama meromiosina pesada. El segmento de unión de la cola con la porción cuello-cabeza parece funcionar como una articulación y tiene cierto grado de movimiento. Cada cabeza tiene ATP.


En el esquema tradicional de un sarcómero, que normalmente se encuentra rodeado de un sistema membranoso, el retículo sarcoplasmático. Presenta en su centro una zona más oscura (banda A) formada por las bandas de miosina que está separada, a cada lado, de las bandas Z, por una zona más clara (banda I) ocupada por los filamentos de actina. En reposo, los filamentos de miosina están rodeados ordenadamente por filamentos de actina de modo que en los extremos de la banda A ambos tipos de filamentos coinciden, aunque permanecen separados. Ello ocurre porque sobre los filamentos de actina se ubican dos proteínas, la troponina y la tropomiosina que constituyen un complejo que evita esa unión.

La troponina es una proteína globular que se ubica, por pares, sobre el filamento de actina. Cada troponina está formada por tres subunidades:

Troponina C, que tiene afinidad por el  $\text{Ca}^{2+}$

Troponina T, unida a la tropomiosina

Troponina I, que inhibe la formación de puentes entre la miosina y la actina.

	<b>INSTITUCION EDUCATIVA LA PAZ</b>	<b>Código: GPP-FR-20</b>
	<b>GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE: PLAN DE MEJORAMIENTO DE PERIODO</b>	<b>Versión: 01</b>
		<b>Página 20 de 24</b>

Para activar este sistema, hacemos clic en el retículo sarcoplásmico. Cuando aumenta la concentración de calcio en el sarcoplasma, este se une a la troponina, lo cual provoca un cese del bloqueo ejercido por la tropomiosina y se forma un complejo actina- miosina el cual, estructuralmente, aparece como un puente.

Al formarse el puente se activa la capacidad ATP de la cabeza de la miosina y el ATP presente en la cabeza de la miosina se disocia en ADP + Pi (fósforo inorgánico) proceso que requiere de una cierta cantidad de Mg<sup>2+</sup>.

La salida de fosfato de la cabeza de la miosina provoca un giro o un movimiento de la cabeza lo cual hace que se desplace el filamento de actina a lo largo del de miosina hacia el centro del sarcómero. Esto significa que las bandas z también son

arrastradas hacia el centro del sarcómero resultando en un acortamiento de esta estructura. Ello se traduce en una reducción o desaparición de las bandas I.

El ATP que se perdió de la cabeza de la miosina es recuperado a expensas del ATP del sarcoplasma. Al ocupar este su posición, la cabeza de la miosina se suelta de la actina y el sarcómero recupera su longitud inicial. Si ello no ocurre, es decir, cuando por alguna razón (muerte, por ejemplo) no se repone el ATP en la cabeza de la miosina se presenta el fenómeno de rigidez.

## Referencias

1. <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/cellular-energetics/cellular-respiration-ap/a/fermentation-and-anaerobic-respiration>

2. [https://www.google.com.co/search?q=contraccion+y+relajacion+muscular&sca\\_esv=ac127feb30d806e7&sxsrf=ADLYWILB7r dleEV2AUUHhnZTrM8FcuVzHg%3A1715900739848&ei=Q5FGZqOqM\\_ODkvQP0s6agAI&oq=contraccion+y+relajaci%C3%B3n+&gs\\_l=Ep=3Mtd2l6LXNlcnAiGmNvbnRyYWNjaW9uIHkgcmVsYWphY2nDs24gKgIIATIEECMYJzIGEAAYFhgeMgYQABgWGB4yBhAAGBYHjIGEAAYFhgeMgYQABgWGB4yBhAAGBYHjIGEAAYFhgeMgYQABgWGB4yBhAAGBYHkjiOFCXAVioEnAAeAKQAQCYAZoNoAHaKqoBBTctMy4xuAEBYAEA-AEBmAICoAKICclCBBAAGEeYAwCIBgGQBgiSBwUxLjYtMaAHoRQ&scient=gws-wiz-serp#ip=1](https://www.google.com.co/search?q=contraccion+y+relajacion+muscular&sca_esv=ac127feb30d806e7&sxsrf=ADLYWILB7r dleEV2AUUHhnZTrM8FcuVzHg%3A1715900739848&ei=Q5FGZqOqM_ODkvQP0s6agAI&oq=contraccion+y+relajaci%C3%B3n+&gs_l=Ep=3Mtd2l6LXNlcnAiGmNvbnRyYWNjaW9uIHkgcmVsYWphY2nDs24gKgIIATIEECMYJzIGEAAYFhgeMgYQABgWGB4yBhAAGBYHjIGEAAYFhgeMgYQABgWGB4yBhAAGBYHjIGEAAYFhgeMgYQABgWGB4yBhAAGBYHkjiOFCXAVioEnAAeAKQAQCYAZoNoAHaKqoBBTctMy4xuAEBYAEA-AEBmAICoAKICclCBBAAGEeYAwCIBgGQBgiSBwUxLjYtMaAHoRQ&scient=gws-wiz-serp#ip=1)

## Parte 2

### Preguntas Clave

Preguntas de opción múltiple con única respuesta (1 a 10):

1. En un día frío, si respiras profundamente y luego exhalas, verás una "nube" que se forma como resultado del aire que exhalaste.

¿Qué productos de la respiración celular están contenidos en esa "nube"?

- a. Dióxido de carbono y agua
- b. Oxígeno y dióxido de carbono
- c. Dióxido de carbono y glucosa
- d. Oxígeno y agua

2. ¿Cuáles son los reactivos en la respiración celular?

- a. Oxígeno y agua
- b. Agua y dióxido de carbono
- c. Glucosa y oxígeno
- d. Dióxido de carbono y glucosa

3. ¿Qué tipo de músculo está relacionado correctamente con su localización?

- a. Músculo cardíaco - corazón
- b. Músculo liso - huesos
- c. Músculo esquelético - intestinos
- d. Músculo voluntario – estómago

4. ¿Qué órganos son músculos?

- a) el corazón y estómago.   b) manos y pies   c) la cara   d) dedos y cabello.

5. Las contracciones y relajaciones son reacciones rápidas e involuntarias que son controladas por:

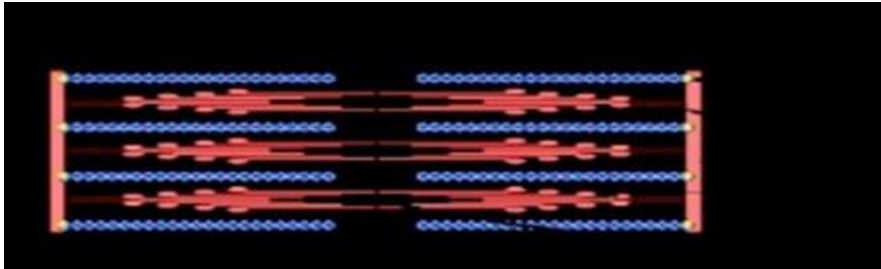
- a) El cerebro. b) El corazón. c) La medula espinal. d) Los pulmones.

6. Laura está investigando cómo afecta el ejercicio la velocidad a la que puede apretar una pelota. Después de varios minutos, comienza a sentir dolor en los músculos y fatiga. Sabe que esto significa que a sus músculos les comienza a faltar oxígeno.

¿Cuál es el proceso que probablemente está causando el dolor en sus células musculares?

- a) El ciclo de Krebs  
Fermentación alcohólica
- b) Fermentación láctica  
d) Fotosíntesis
- c)

7. En el siguiente esquema identifique en qué estado se encuentra el filamento.



- a) Contraído b) Relajado c) Estriado d) Pequeño

8. La práctica de ejercicio continuo puede inducir a cambios epigenéticos favorables en el ser humano; lo que quiere decir que:

- a. Se produce más calor en los músculos
- b. Se mejoran enfermedades y dolencias del músculo
- c. Se producen cambios del ADN muscular
- d. Se mejora la contracción muscular

RESPONDE:

9. Explica el proceso completo para que los músculos ayudan a que el cuerpo se mueva? Involucra desde el estímulo al músculo hasta la contracción y / o relajación de la fibra muscular.

-----  
-----

10. ¿Qué acciones realizan los músculos señalados al doblar la pierna? Ver la figura.



11. Con respecto a las siguientes reacciones químicas. Explica el objetivo, en qué organismos y la relación con el sistema muscular.

