

|   |  |                   |   |
|---|--|-------------------|---|
|                  | <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA<br/>HECTOR ABAD GOMEZ</b> |                   |  |
|   | <b>Proceso: GESTIÓN CURRICULAR</b>                 | Código            |   |
| Nombre del Documento: TAREAS VIRTUALES PARA LA ATENCIÓN DE ESTUDIANTES DE FORMA FLEXIBLE EN CASAS |  | <b>Versión 01</b> | <b>Página</b><br>1 de 12  |

|  |  |   |                        |
|--|--|---|------------------------|
| <b>DOCENTES:</b> Claudia Montoya, Yazmin Cifuentes, María Eugenia Zapata, Diego Correa, Guillermo Jaramillo, John Aurelio Muñoz            |  | <b>NÚCLEO DE FORMACIÓN:</b><br>Técnico Científico |                        |
| <b>CICLO:</b> 5-GRADOS 11°   | <b>GRUPOS:</b> 11°-01, 11°-02, 11°03, 11°-04 | <b>PERIODO:</b> 2                                 | <b>FECHA:</b> abril 16 |
| <b>NÚMERO DE SESIONES:</b> 4   | <b>FECHA DE INICIO:</b> mayo 3               | <b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> mayo 28             |                        |
| <b>TEMAS:</b> Química Orgánica: IUPAC-Funciones Químicas-Nomenclatura (I)-Movimiento Pendular- Biomecánica, Gestión Del Riesgo, Proyectos. |  |   |                        |

### Correos Electrónicos

Grupos 11°-01-11°04: [mariaeugeniazapata@iehectorabadgomez.edu.co](mailto:mariaeugeniazapata@iehectorabadgomez.edu.co)

Grupos 11°-02-11°03: [johnaureliomunoz@iehectorabadgomez.edu.co](mailto:johnaureliomunoz@iehectorabadgomez.edu.co)

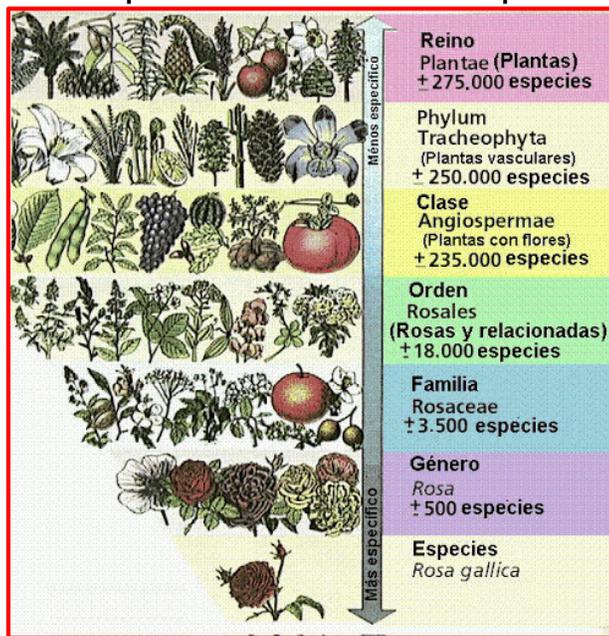
Enviar copia al correo del Núcleo Técnico Científico: [nucleotecnicoctificohag@gmail.com](mailto:nucleotecnicoctificohag@gmail.com)

### PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD

Al finalizar el desarrollo de la guía, los estudiantes aprenderán a reconocer e identificar los principales nombres asignados a los compuestos químicos de naturaleza orgánica, según la nomenclatura IUPAC; así como las diferencias entre sustancias inorgánicas y orgánicas, la función que cumplen los metabolitos en los seres vivos, la importancia de los procesos de transformación química en la vida cotidiana, reconociendo la gestión de actividades ejercidas generadoras de residuos, su afectación al medio ambiente y la salud, relacionadas con las actividades científicas cotidianas, el emprendimiento y la tecnología. Así mismo comprenderá las características del movimiento pendular y plantea hipótesis para dar solución a problemas relacionados a este movimiento.

### ACTIVIDAD 1: INDAGACIÓN

#### Todo lo que esconde el nombre de las plantas



Las plantas tienen nombres latinos que encierran una historia y una etimología. La ciencia que estudia la clasificación y denominación de las plantas es la botánica sistemática, que abarca, a su vez, la nomenclatura y la taxonomía. La nomenclatura es la responsable de los nombres que designan a las plantas, los cuales deben de cumplir ciertas normas que figuran en el Código Internacional; por su parte, la taxonomía se encarga de su clasificación.

Evidentemente el nombre de las plantas no ha sido siempre el mismo. En la antigüedad el primero que realizó una clasificación exhaustiva del reino vegetal fue Aristóteles (384 a. de C.-322 a. de C.). Se cree que escribió dos libros de botánica ('Sobre las plantas' y 'Plantas anatómicas') en donde dividió el reino vegetal en dos grandes grupos: plantas con flores y plantas sin flores. Más adelante su alumno Teofrasto (371-286 a. de C.) lo clasificaría en árboles, arbustos, subarbustos e hierbas.

El médico romano Dioscórides (40-90) fue el primero en describir plantas exóticas y clasificar las plantas medicinales en función de su semejanza y no por orden alfabético. Su obra 'Materia Médica' fue el texto fundamental de la farmacología para los estudiantes de medicina hasta finales del siglo XVI.

En la Edad Media el obispo Alberto Magno (1193-1280) distinguió las plantas “sin hojas” (en donde se incluyen buena parte de las criptógamas) de las plantas “con hojas”. Estas última, a su vez, las clasificó en “corticadas” (más adelante se llamaría monocotiledóneas) y “tunicadas” (las futuras dicotiledóneas).

La gran labor de clasificación botánica llegó, no obstante, en el siglo XVIII de la mano del botánico y naturalista sueco Carl von Linné (1707-1778) al crear la nomenclatura binomial, formada por el género (con la letra inicial en mayúscula) y el epíteto o nombre específico, siempre en minúscula. La etimología de la nomenclatura binomial es de una riqueza extraordinaria. En algún caso los prefijos utilizados denotan la ausencia de alguna característica de las plantas, por ejemplo, inermis, desarmada, sin espinas o *aphyllus*, sin hojas. En otras ocasiones nos descubre algún hábito de la planta, así, el nombre científico del cacahuete es *Arachis hypogaea*, del griego hypo, debajo, y gaia, tierra.

El epíteto *officinalis* significa literalmente perteneciente a la oficina, en referencia al almacén de los monasterios medievales. Cuando Linné escribió 'Systema naturae' (1735) decidió utilizar este adjetivo para referirse a aquellas plantas que tuvieran un uso medicinal. En el largo listado de las *officinalis* nos encontramos con la lavanda (*Lavandula officinalis*), el romero (*Rosmarinus officinalis*), la valeriana (*Valeriana officinalis*) o la hierba jabonera (*Saponaria officinalis*).

Muchas orquídeas fueron nombradas como *Epidendrum*, un nombre genérico que procede del griego epi, sobre, y dendron, árbol, refiriéndose al hábito epifítico -de soporte- de estas flores. Próximo, etimológicamente, a este nombre está el de *Philodendron*, que deriva del griego philos, amor, y dendron, árbol, es decir, los amantes de los árboles, en alusión al hábito trepador de algunas de las plantas.

Otras plantas se acompañan del calificativo *sativa*, que indica que se han cultivado o se siguen cultivando, a diferencia de aquellas que son silvestres. Así, por ejemplo, tenemos la avena (*Avena sativa*), el arroz (*Oryza sativa*) o la rúcula (*Eruca sativa*).

Hay otras que delatan un origen divino, como por ejemplo Agave, que significa ilustre y que hace honor a la hija del rey Cadmo de Tebas y de la diosa Harmonia; Artemisia, en alusión a la diosa Artemisa, Centaurea, que hace referencia a los seres mitológicos mitad hombre y mitad caballo o las apollonias, un nombre genérico dedicado a Apolo.

Una de las plantas más apreciadas por las culturas precolombinas azteca y maya fue el cacahuatl, cuyo origen era atribuido a los dioses hasta el punto que los aztecas lo usaron como moneda. Linné decidió otorgarle el nombre genérico de *Theobroma*, del griego alimento de los dioses y el epíteto específico cacao, de forma que a la planta de la cual procede el chocolate se la conoce como *Theobroma cacao*.

Para finalizar, el nombre científico del maíz es *Zea mays*, del griego zeo, que significa vivir, y de la palabra taína mahís, que se podría traducir como lo que sustenta la vida. Un nombre muy afortunado, ya que actualmente el volumen de producción mundial de esta gramínea, que fue introducida en Europa en el siglo XVII, es mayor que el del trigo o el del arroz.

**El mundo Químico de las Plantas:** Dentro de todo organismo se realizan diversas reacciones químicas importantes para su supervivencia, las plantas son seres vivos que contienen diversos compuestos químicos que se transforman gracias a reacciones químicas dentro de ellas, para poder desarrollarse, sobrevivir y reproducirse, al interactuar con el entorno. Con el tiempo el hombre empezó a darse cuenta de que las plantas no solo les servían de alimento, sino que gracias a sus propiedades también ayudaban a curar diversas enfermedades y lesiones, además algunas brindaban un agradable aroma, otras se podían utilizar para fabricar y teñir ropa, para construir refugios, para generar fuego y de esa manera formaron parte de la medicina, cultura y religión de diversos pueblos a lo largo del mundo.

Actualmente gracias a todos los compuestos químicos que podemos obtener de las plantas se han realizado grandes avances en la creación de nuevos fármacos, insecticidas naturales, perfumes, alimentos, ropa y calzado, entre muchos otros avances en distintas ramas de la industria para mejorar nuestra calidad de vida. Estos compuestos químicos surgen a partir de las reacciones metabólicas en las plantas que son una forma de convertir compuestos químicos, obtenidos del ambiente o que ya están presente en la planta, en otros compuestos útiles para las plantas, a estos compuestos les podemos llamar metabolitos: sustancias que participan en las reacciones metabólicas. Podemos mencionar que en las plantas existen dos tipos de metabolitos:

**Metabolitos primarios:** Son compuestos químicos sintetizados por las plantas que cumplen funciones prioritarias o esenciales y su ausencia resulta fatal, como el piruvato y el acetil CoA. Estos procesos son: la fotosíntesis, la respiración, el transporte de solutos, la traslocación, la síntesis de proteínas, la asimilación de nutrientes, la diferenciación de tejidos, y en general la formación de carbohidratos, lípidos y proteínas que intervienen en estos procesos o son parte estructural de las plantas.

**Metabolitos secundarios:** Compuestos químicos sintetizados que pueden surgir de los metabolitos primarios cuya función es complementar, por lo que su ausencia podría no ser tan negativa para el desarrollo de la planta, estos intervienen en las interacciones ecológicas entre las plantas y su ambiente, además algunos de ellos están

restringidos a ciertas plantas por lo que se utiliza en botánica sistemática para identificar un grupo específico de plantas.

La ciencia nos dice que, ya que las plantas están obligadas a sobrevivir ante las condiciones que les plantea su entorno, estas deben responder a tales situaciones para poder defenderse, crecer y reproducirse. Esto lo logra gracias a los metabolitos secundarios, como los alcaloides, terpenos, fenoles, flavonoides entre otros, y algunos surgen generalmente ante una situación de estrés como el hecho de ser atacadas por insectos, micro organismos o por algún cambio en el ambiente.

Según varios estudios, metabolitos secundarios como la fitoalexinas, funcionan como el sistema inmune de las plantas, son compuestos antimicrobianos que se acumulan en altas concentraciones y se sintetizan rápidamente (1 a 8 horas) después de infecciones bacterianas o fúngicas, ayudando a limitar la dispersión del patógeno. Otros compuestos como los aromáticos (linalol) presentes en las flores, ayudan a las plantas a reproducirse, al ser sustancias químicas que atraen a los insectos. Sin embargo, otros compuestos aromáticos pueden ayudar a repeler algunas plagas y combatir enfermedades.

### **El origen de los medicamentos**

Los medicamentos son y han sido claves a lo largo de la historia de la humanidad, mejorando la calidad de vida, elevando la esperanza de vida, previniendo y haciendo frente a enfermedades, haciéndonos más longevos o retrasando e incluso eliminando sus efectos secundarios.

La mayoría de los actuales medicamentos, o proceden de la naturaleza, o bien se han fabricado por un proceso de síntesis química. Hasta finales del siglo XIX todos los medicamentos procedían de la naturaleza. Con las plantas o con partes de las plantas se preparaban infusiones, ungüentos, jarabes ... En la actualidad son todavía muchos los fármacos basados en productos naturales que se aíslan directamente de vegetales, animales o minerales para, posteriormente, sintetizarlos.

Y es a finales del siglo XIX, con el nacimiento de la denominada Química Orgánica, que la industria farmacológica recibe un importante empuje desde el punto de vista de la investigación y el desarrollo. La química orgánica se origina gracias a el descubrimiento del químico Friederich Wöhler en 1828. Es rama de la química que se encarga de estudiar los compuestos del carbono y sus reacciones.

Muchos de los medicamentos que hoy conocemos son fruto de minuciosas y densas investigaciones y del desarrollo de procesos con objetivos bien marcados. Pero algunos de ellos tienen un origen algo peculiar. Es el caso del famoso "paracetamol"

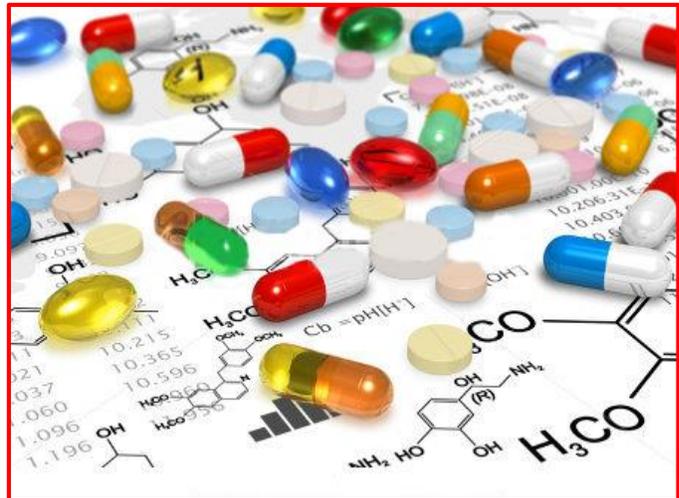
### **Algunas curiosidades.**

-El paracetamol (acetaminofén) es en la actualidad uno de los medicamentos más utilizados a nivel mundial. Su nacimiento es especial, ya que es fruto de la casualidad. Los investigadores que finalmente toparon con este medicamento en realidad trabajaban bajo el objetivo de localizar compuestos para disminuir la fiebre en el tratamiento de las infecciones. Y en el marco de esta investigación es cuando, accidentalmente, descubrieron un medicamento mucho más genérico, útil para aliviar dolores leves a moderados (dolores de cabeza, espalda o musculares) y para reducir la fiebre modificando la manera en que el cuerpo siente dolor y enfriándolo.

**Medicamentos de origen animal:** ¿Sabrías decir cuál es el origen de la insulina? La insulina es la sustancia que tiene las mismas propiedades que dicha hormona y que se obtiene por síntesis química artificial para emplearse en el tratamiento de la diabetes.

Hasta los ochenta, la insulina que se utilizaba para el tratamiento de la diabetes procedía del páncreas de las vacas y los cerdos. A partir de esta década, la insulina comienza a fabricarse a partir de ingeniería genética en bacterias y levaduras, siendo el primer producto biotecnológico de la historia.

Otro ejemplo de medicamentos cuyo origen primero reside en los animales es la heparina, sustancia que se utiliza en medicina como anti coagulante. Pues bien, la heparina se obtenía del intestino del cerdo y de los pulmones de bovinos. Es en el año 2008 que la investigación química consigue obtener por primera vez la heparina a través de la ingeniería genética. Podríamos seguir con ejemplos de este tipo, ya que muchos de los medicamentos que actualmente conocemos tienen su origen en el mundo natural.



Pero ante la pregunta ¿Son los medicamentos productos químicos? La respuesta es un rotundo sí. Como hemos dicho, todo es química, nuestro interior es química y el mundo que nos rodea es química. De la unión y la capacidad de síntesis de nuestros investigadores dependerán las medicinas del futuro hasta llegar a ser capaces de estar en condiciones de fabricar de manera económica medicinas “a medida”.

#### Actividad

1. Define y relaciona los términos siguientes: -Botánica sistémica – Taxonomía – Fitoquímica - Farmacología – Compuestos Químicos Inorgánicos y Orgánicos – Reglas IUPAC Nomenclatura orgánica
2. Elabora un cuadro comparativo en el que establezcas la diferencia entre los metabolitos primarios y secundarios con ejemplos, sus funciones biológicas y aplicaciones en la vida cotidiana.
3. Explica qué es una reacción química y cómo se clasifican. Incluye tres ejemplos de cada una.
4. Establece el significado de 10 prefijos y 10 sufijos de origen griego o latino; busca palabras de uso cotidiano a nivel científico que los utilicen. Construye una historia que incluya por lo menos cinco de estos significados tanto de prefijos como de sufijos.

### ACTIVIDAD 2: CONCEPTUALIZACIÓN.

**Movimiento pendular:** Un movimiento pendular es el movimiento que realiza un objeto de un lado a otro, colgado de una base fija mediante un hilo o una varilla. La fuerza de la gravedad lo impulsa hacia el suelo, pero el hilo se lo impide, y la velocidad que lleva hace que suba de nuevo creando una curva. Es lo que hacen los relojes de péndulo (de ahí su nombre) o los columpios de los parques infantiles. Existen muy variados tipos de péndulos que, atendiendo a su configuración y usos, reciben los nombres apropiados: **péndulo simple, péndulo compuesto, péndulo cicloidal, doble péndulo, péndulo de Foucault, péndulo balístico, péndulo de torsión, péndulo esférico**, entre otros.

Es un movimiento que se produce cuando existe una fuerza que es directamente proporcional al desplazamiento del cuerpo desde su posición de equilibrio. Esta fuerza siempre actúa hacia la posición de equilibrio produciendo un movimiento de ida y vuelta respecto a esa posición. Los elementos del movimiento pendular se muestran en la tabla:

| ELEMENTO       | DESCRIPCIÓN  |
|----------------|--|
| Elongación (x) | Es la posición que ocupa el cuerpo, medida desde su posición de equilibrio.  |
| Amplitud (A)   | Es la distancia máxima A de un cuerpo medida desde la posición de equilibrio.  |
| Oscilación     | Es la repetición del movimiento cuando se ha pasado por el punto de equilibrio. En la gráfica la oscilación se completa cuando la masa realiza trayectoria A-B-A |
| Periodo (T)    | Es el tiempo que tarda un cuerpo en realizar una oscilación dada en segundos (s)<br>$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$  |
| Frecuencia (f) | Es la cantidad de oscilaciones que se hacen por unidad de tiempo. La unidad está dada por Hz<br>$f = \frac{1}{T} \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$    |

**Características de este sistema**

- Tener un movimiento repetitivo y periódico, consistente en recorrer de ida y vuelta un arco de circunferencia de radio igual a  $L$ .
- No toma en cuenta el rozamiento.
- La amplitud del movimiento es pequeña ( $< 5^\circ$ ).
- El período es independiente de la masa  $m$ , y depende únicamente de la longitud  $L$  del péndulo.

El siguiente es un diagrama del péndulo simple, sobre el cual actúan dos fuerzas: el peso  $P$  de magnitud  $mg$ , que está dirigido verticalmente hacia abajo y la tensión  $T$  en la cuerda.

No se consideran rozamientos

El eje de referencia es el eje vertical y coincide con la posición  $\theta = 0$ , a partir de allí se mide el desplazamiento angular  $\theta$ , ya sea en un sentido o en otro. Se puede asignar el signo  $+$  al desplazamiento hacia la derecha en la figura.

Para estudiar el movimiento del péndulo, se elige un sistema de coordenadas con el origen en el péndulo mismo. Este sistema tiene una coordenada tangencial al arco de circunferencia  $A'CA$  descrito por el péndulo, así como una coordenada radial, dirigida hacia el centro de la trayectoria.

En el instante que se muestra en la figura, el péndulo se está moviendo hacia la derecha, pero la componente tangencial de la gravedad, llamada  $F_t$ , se encarga de hacerlo regresar. Se advierte de la figura que esta componente tiene sentido contrario al movimiento. En cuanto a la tensión en la cuerda, esta se equilibra con la componente del peso  $mg \cos\theta$

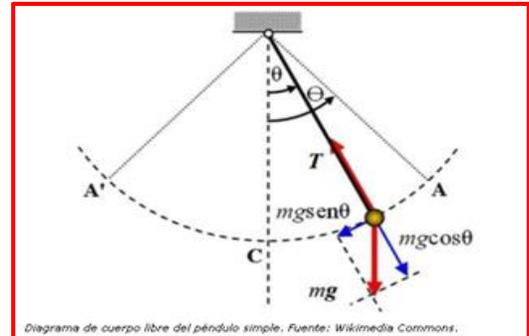
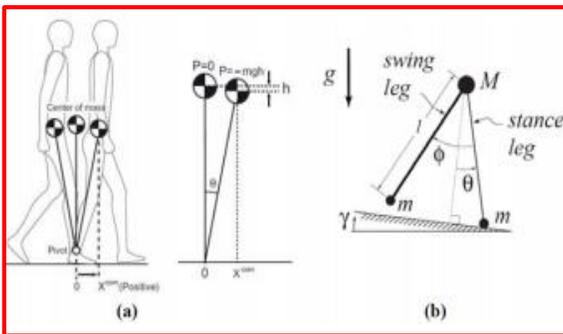


Diagrama de cuerpo libre del péndulo simple. Fuente: Wikimedia Commons.



Los huesos, como miembros rígidos (no flexibles), al unirse de manera móvil forman la base de las cadenas biocinemáticas. Las fuerzas aplicadas actúan sobre los miembros como lo harían sobre palancas o péndulos. En muchos casos los miembros, como péndulos, conservan el movimiento bajo la acción de las fuerzas aplicadas. El modelo más simple utilizado para estudiar la marcha humana es el péndulo invertido, que es una primera aproximación útil para estudiar la transferencia eficiente de la energía cinemática y potencial que tiene lugar cuando camina un sujeto (a). Otro modelo simple es el andador pasivo, un mecanismo que se asemeja vagamente a la parte inferior del cuerpo humano, que puede caminar de forma estable por una ligera pendiente y sin aporte de energía externa o control (b). Sin embargo, estos modelos simples no proporcionan una representación realista de la anatomía humana.

La principal causa de dolor de hombro es la enfermedad degenerativa del manguito rotador, que puede ser responsable de hasta un 65 % de los casos de hombro doloroso del adulto. Dentro del tratamiento terapéutico se encuentran los muy conocidos y utilizados ejercicios de Codman. Estos ejercicios consisten en realizar movimientos pendulares de los miembros superiores, los cuales están pendiendo libremente, sin generarse ninguna acción muscular en el hombro dado que el desplazamiento de la extremidad es el resultado del balanceo suave y rítmico del tronco, estos ejercicios son utilizados como estrategia principal en pacientes que presentan hombro doloroso

La principal causa de dolor de hombro es la enfermedad degenerativa del manguito rotador, que puede ser responsable de hasta un 65 % de los casos de hombro doloroso del adulto. Dentro del tratamiento terapéutico se encuentran los muy conocidos y utilizados ejercicios de Codman. Estos ejercicios consisten en realizar movimientos pendulares de los miembros superiores, los cuales están pendiendo libremente, sin generarse ninguna acción muscular en el hombro dado que el desplazamiento de la extremidad es el resultado del balanceo suave y rítmico del tronco, estos ejercicios son utilizados como estrategia principal en pacientes que presentan hombro doloroso



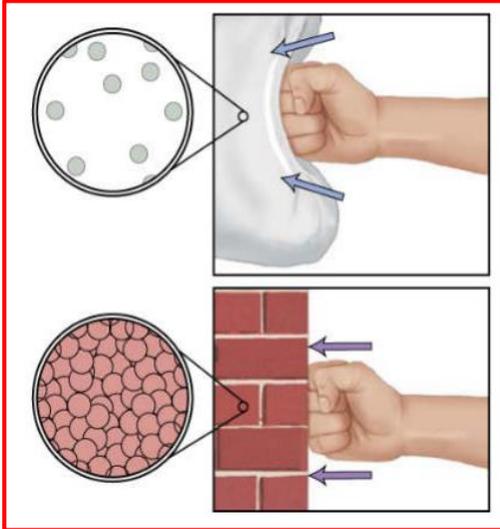
Representación gráfica de los movimientos pendulares de Flexión y extensión      Representación gráfica de los movimientos pendulares de Abducción y aducción      Representación gráfica de los movimientos pendulares Con peso

Los conceptos relacionados con el movimiento, te permiten entender lo que ocurre cuando el cuerpo humano choca o es impactado con un objeto que se mueve a diferente velocidad o cuando es la persona la que se mueve e impacta con un objeto que está quieto; es lo que se conoce en el ámbito de la salud como **cinemática del trauma**. La física del trauma trata con el movimiento de los objetos sin referencia a las fuerzas que causan el movimiento. Cualquier lesión que resulte por una fuerza aplicada al cuerpo se relaciona directamente con la interacción entre la víctima y un objeto en movimiento que lo impacta. Aunque con frecuencia la palabra choque se asocia con el impacto de un vehículo automotor, también se puede referir al choque de un cuerpo que cae sobre el pavimento, al impacto de una bala sobre los tejidos externos e internos del cuerpo o a la sobrepresión y los detritos de una explosión. Todos estos eventos involucran intercambio de energía y que resultan en lesión, pueden resultar en condiciones potencialmente amenazadoras de la vida.

**Leyes de energía y movimiento:** La primera ley de movimiento de Newton afirma que un cuerpo en reposo permanecerá en reposo y un cuerpo en movimiento permanecerá en movimiento. En la imagen, el esquiador está estacionario hasta que la energía de la gravedad lo mueve cuesta abajo. Una vez en movimiento, aunque él deja el suelo, sigue en movimiento hasta que golpea algo o regresa al suelo y llega a detenerse.



Cuando el cuerpo humano colisiona contra un objeto sólido, o viceversa, el número de partículas de tejido corporal que son impactadas por el objeto sólido determina la cantidad de



intercambio de energía que tiene lugar. Esta transferencia de energía produce la cantidad de daño (lesión) que ocurre a la persona. El número de partículas de tejido afectadas está determinado por la densidad del tejido y el tamaño del área de contacto del impacto.

Mientras más denso sea el tejido (medido en partículas por volumen), mayor será el número de partículas impactadas por un objeto en movimiento y, en consecuencia, mayores serán la tasa y la cantidad total de energía intercambiada. Dar un puñetazo a una almohada de plumas y uno con la misma rapidez a una pared de ladrillos producirá diferentes efectos sobre la mano. El puño absorbe más energía si choca con la pared de ladrillos más densa que con la almohada de plumas menos densa, lo que por tanto conduce a lesión más significativa a la mano.

La energía cinética es una función de la masa y la velocidad de un objeto. Aunque técnicamente no son lo mismo, el peso de una víctima puede usarse para representar su masa. Del mismo modo, la rapidez se usa para representar velocidad (que en realidad es rapidez y dirección).

$$Ec = \frac{1}{2}mv^2$$

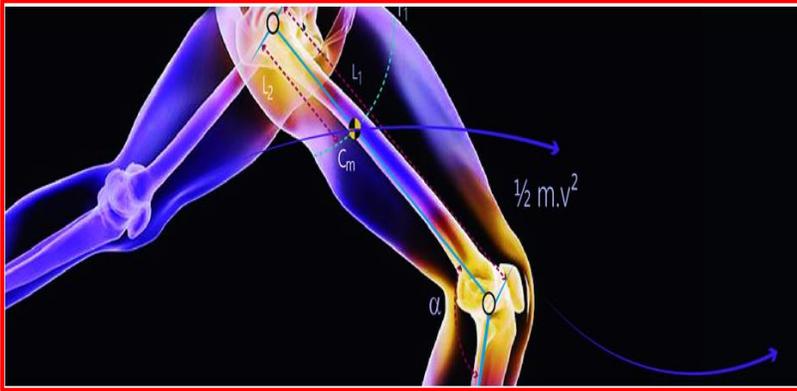
Por tanto, la energía cinética involucrada cuando una persona de 68 kilogramos [kg] viaja 48 kilómetros por hora [km/h] se calcula de la siguiente manera:

$$Ec = \frac{1}{2}(68kg) \left(48 \frac{km}{h}\right)^2 = 78336J$$

Sin embargo, ¿cuál factor en la fórmula tiene mayor efecto sobre la cantidad de energía cinética producida: masa o velocidad? Si se aumentan 5 kg a la masa de la persona del ejemplo anterior sin cambiar su velocidad, su energía cinética es de 84096 J, aumentando la energía en 5760 J. Por ejemplo, si un vehículo golpea a un peatón éste es lanzado lejos del vehículo. Aunque el vehículo es frenado un poco por el impacto, la mayor fuerza del vehículo imparte mucha más aceleración al peatón de peso más ligero de lo que pierde en velocidad debido a la diferencia de masa entre los dos. Las partes corporales más blandas del peatón frente a las partes más duras del vehículo también significan más daño al peatón que al vehículo.

Un trauma o lesión en cualquier parte u órgano del cuerpo, requiere atención médica y en ocasiones también de intervenciones quirúrgicas y de algunos implementos para la recuperación funcional, especialmente del sistema

musculo esquelético que es el encargado de la locomoción y el movimiento. Es ahí cuando vale la pena que conozcas algunas nociones básicas de biomecánica.



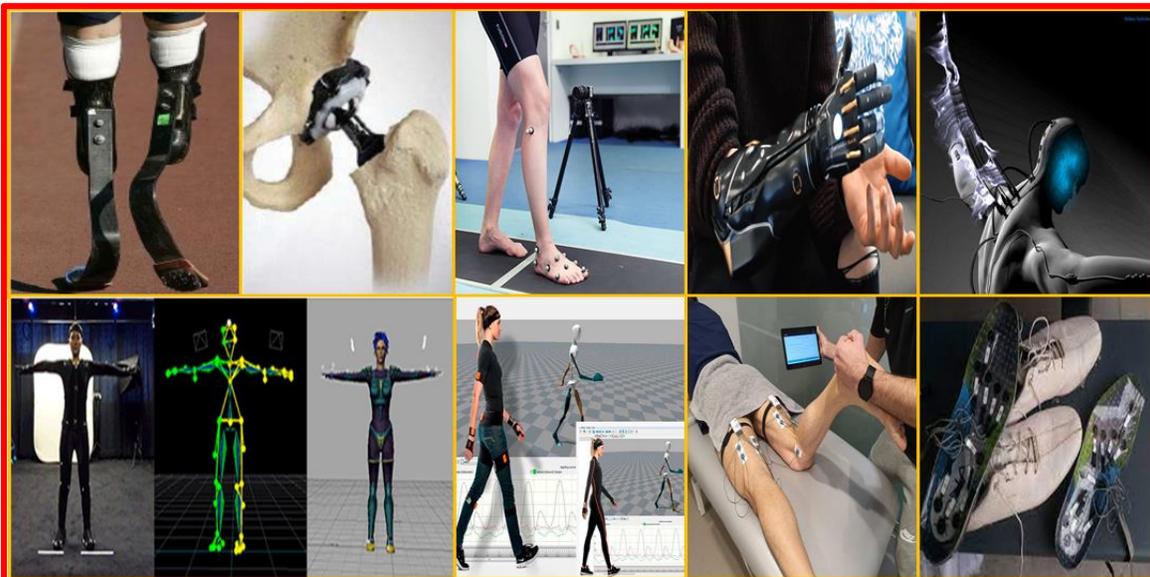
**La biomecánica** es la disciplina que estudia los movimientos del cuerpo humano, es decir, los aspectos fisiológicos y mecánicos implicados en el movimiento, utiliza los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la fisiología y otras disciplinas. A la Biomecánica le interesa el movimiento del cuerpo humano y las cargas mecánicas y energías que se producen por dicho movimiento. Hay dos tipos de biomecánica: la estática y la dinámica. La primera se centra en el equilibrio de los cuerpos, que se pueden encontrar en reposo o en movimiento. La segunda se encarga de estudiar el

movimiento de los cuerpos bajo la acción de las fuerzas que intervienen en el movimiento. La biomecánica de índole dinámica se divide a su vez en dos subapartados: la **cinemática** o el estudio de los movimientos en los que se produce algún tipo de aceleración o desplazamiento y la **cinética** o el estudio de las fuerzas que desencadenan los movimientos. Como se puede observar, la biomecánica se fundamenta en conceptos propios de la física, tales como fuerza, aceleración, movimiento o reposo.

En la actualidad, la **Biomecánica** se halla presente en tres ámbitos fundamentales de actuación:

- La **biomecánica médica**, encargada de evaluar las patologías que aquejan al cuerpo humano para generar soluciones capaces de evaluarlas, repararlas o paliarlas.
- La **biomecánica deportiva**, que analiza la práctica deportiva para mejorar su rendimiento, desarrollar técnicas de entrenamiento y diseñar complementos, materiales y equipamiento de altas prestaciones.
- La **biomecánica ocupacional**, cuya misión es estudiar la interacción del cuerpo humano con nuestro entorno más inmediato, y que nuestro trabajo, casa, conducción de vehículos, manejo de herramientas, etc., y adaptarlos a nuestras necesidades y capacidades. En este ámbito, la **Biomecánica** se relaciona con otra disciplina, como es la ergonomía.

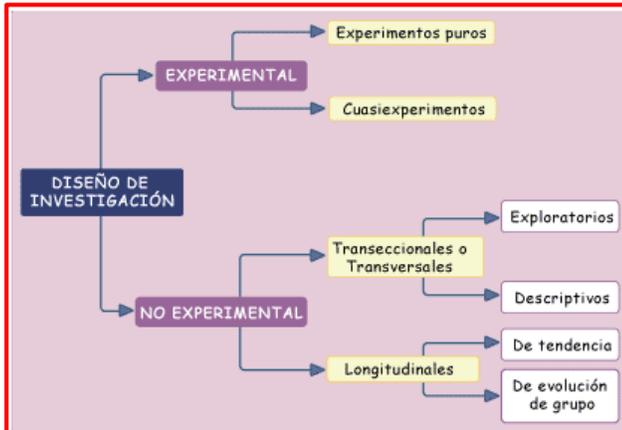
Las aplicaciones de la biomecánica van, desde el diseño de cinturones de seguridad para automóviles hasta el diseño y utilización de máquinas de circulación extracorpórea (utilizadas durante la cirugía cardíaca para sustituir las funciones cardíacas y pulmonares). Como ejemplos, tenemos órganos artificiales, prótesis, electromiografía, plantillas instrumentadas, baropodómetro electrónico, sensores, estimuladores, etc.



Desde la física y la medicina, la recuperación después de un trauma ha respondido a una serie de ensayos preclínicos y diseños experimentales que han significado un gran avance en el restablecimiento de la funcionalidad de los órganos y sistemas corporales después de las lesiones.

Una vez que se precisa el planteamiento del problema, el nivel de investigación, y se formula o no la hipótesis, el investigador debe responder a la pregunta de investigación de manera práctica, y esto implica desarrollar un Diseño de investigación para aplicarlo al contexto particular de su estudio. Si el diseño está concebido cuidadosamente, el producto final de un estudio (sus resultados) tendrá mayores posibilidades de éxito para generar conocimiento.

Cuando existe claridad respecto a la pregunta, hipótesis y objetivos, llega el momento de definir cómo se llevará adelante el trabajo. Es necesario delimitar qué haremos y en cuánto tiempo se hará, evaluar los recursos y, muy importante, asignar las tareas al equipo de trabajo.



**Tipos de diseño de investigación:**

**Experimentales:** Con estos diseños el investigador interviene creando una o varias situaciones para luego analizar sus posibles consecuencias o implicaciones sobre una realidad específica. Constituye una manipulación controlada e intencional de unas variables para medir los efectos o resultados de esa operación. Son diseños de investigación que se expresan en la relación de estímulo y respuesta. Los experimentos intentan probar la predicción que es la hipótesis de la tesis. Por ejemplo, “X tratamiento médico cura el cáncer de hígado y riñón”, “Un nuevo fertilizante aumenta el crecimiento de las plantas” o “Una hormona reduce la depresión”.

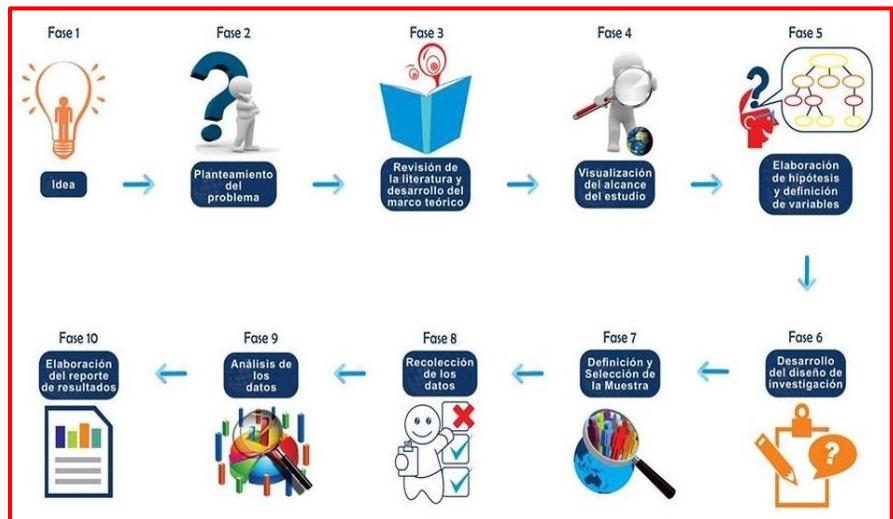
**No experimentales:** Estos diseños no hacen manipulación de variables, sino la observación de fenómenos en sus ambientes

cotidianos. Eso quiere decir que se fundamentan en la observación sin intervención y, luego, el análisis de los datos observados. Estos diseños no tienen control o influencia sobre las variables, sino que se dedican a registrar resultados o efectos que ocurren por causas naturales. Por ejemplo: “Estudio del impacto del incremento salarial en la clase media” o “Investigar el número de determinados delitos en una ciudad”. Las encuestas de opinión son un claro ejemplo de los diseños no experimentales.

Cada Diseño de Investigación se relaciona con el Nivel de Investigación, por ejemplo, la investigación documental se puede realizar a nivel exploratorio, descriptivo o explicativo; la investigación de campo se relaciona con los niveles exploratorios, descriptivos y explicativos y la investigación experimental, sin embargo, es netamente explicativa.

**¿Cómo se construye un diseño?** La **planeación** son una serie de actividades encaminadas a entender, delimitar el problema u objeto de estudio y seleccionar variables de respuesta y factores. Concluye con la organización del trabajo experimental. En la planeación es importante tener en cuenta:

- Entender y delimitar el problema u objeto de estudio.
- Elegir variables de respuesta que serán medidos durante todo el diseño y verificar su confiabilidad.
- Seleccionar niveles de cada factor, así como el diseño.
- Determinar factores a estudiar o investigar de acuerdo a la supuesta influencia sobre la respuesta.
- Planear y organizar el trabajo experimental (si se trata de una investigación de este tipo).
- Realizar el experimento.



En el **análisis** es necesario recurrir a una técnica estadística para ver si la diferencia o efectos son lo suficientemente grandes para que garanticen diferencias poblacionales y en la interpretación es importante analizar con detalle lo que ha pasado con el experimento desde contrastar las conjeturas iniciales con los resultados.

Por último, es recomendable decidir qué medidas implementar para generalizar el resultado del estudio y para garantizar que las mejoras se mantengan. Esta etapa corresponde al **control y conclusiones finales**.

### ACTIVIDAD 3: APLICACIÓN Y EVALUACIÓN

1. **Con relación a la nomenclatura química, cuáles son las principales reglas para nombrar los compuestos químicos orgánicos. Presenta tu consulta como un mapa mental**
2. **Establece en una línea de tiempo histórico los principales acontecimientos y aportes a la construcción de la nomenclatura química realizada por los científicos**
3. **En un mapa conceptual explica los diferentes tipos de péndulo (*péndulo simple, péndulo compuesto, péndulo cicloidal, doble péndulo, péndulo de Foucault, péndulo balístico, péndulo de torsión, péndulo esférico*), usos y aplicaciones.**

4. **Resuelve la siguiente situación, de acuerdo con la figura 1.**

- a) ¿Cuál es la distancia total recorrida por un cuerpo que hace un movimiento armónico simple (M.A.S.) en un tiempo igual a su periodo si su amplitud es  $2A$ ?
- b) ¿Cuál es la trayectoria que tiene que recorrer el cuerpo para realizar una oscilación?
- c) ¿Qué pasa con el periodo de un péndulo si se duplica su masa?
- d) ¿Qué pasa con el periodo del péndulo si se duplica su longitud?
- e) ¿Cómo se calibra un reloj de péndulo si este se atrasa?
- f) ¿se atrasa un reloj de péndulo cuando se calibra en un lugar que está a nivel del mar y luego se lleva a una altura superior?
- g) ¿En qué lugar del desplazamiento de un cuerpo en M.A.S. la energía potencial es igual a la energía cinética?

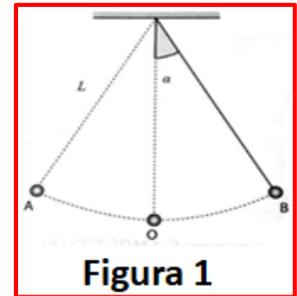


Figura 1

5. **Responde las preguntas de acuerdo a la imagen de la figura 2.**

- a) ¿La trayectoria en la cual el cuerpo hace una oscilación es?
- b) ¿La posición de equilibrio del péndulo se encuentra en el punto?
- c) ¿Cuál es la frecuencia de un oscilador armónico si su periodo es  $0,1$  s?
- d) ¿Cuál es el nuevo periodo de un péndulo al cual se le ha duplicado el valor de la masa en términos del periodo inicial?

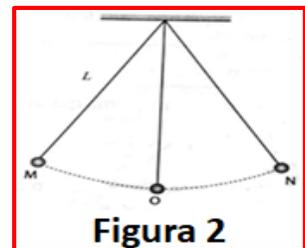


Figura 2

6. **La imagen de la figura 3 muestra los límites de velocidad permitidos en Colombia, de acuerdo con el tipo de vehículo. Supón que una persona cuya masa es de  $85\text{kg}$  se desplaza en cada tipo de vehículo de acuerdo con el límite permitido.**

- a) Consulta la masa promedio de cada vehículo y organiza la información en una tabla.
- b) Calcula la energía con la que se desplaza en cada caso. Ten en cuenta la masa del vehículo.
- c) Ahora, supón que viajas con un acompañante en bicicleta y en motocicleta, con tres acompañantes en un taxi y con 10 acompañantes en un bus. Suponiendo que todos los acompañantes tienen la misma masa, calcula la energía con la que desplazan en cada vehículo y compara tus resultados con los del ejercicio anterior.
- d) Argumenta, de acuerdo a las leyes del movimiento, que ocurriría en cada caso si se presenta una colisión con otro vehículo y con un objeto estacionario (árbol, pared, terraplén, etc.)

|                                      | Taxi y motocicletas | Autobuses | Camiones articulados y furgonetas | Automóviles con empuje | Bicicletas y ciclomotores |
|--------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Automóviles y Autos                  | 120                 | 100       | 90                                | 80                     | 45                        |
| Camiones Convencionales +13 m ancho* | 100                 | 90        | 80                                | 80                     | 45                        |
| Buses Convencionales                 | 90                  | 80        | 70                                | 70                     | 45                        |
| Vehículos                            | 50                  | 50        | 50                                | 50                     | 45                        |

Figura 3

7. **El año pasado, el futbolista Santiago Arias sufrió una fractura-luxación de tobillo durante un partido de fútbol, lo que lo alejó de las canchas por más de 6 meses. Consulta sobre el mecanismo de una lesión en miembro superior en accidente casero. Plantea cómo sería la inversión para recuperar la posición anatómica y como sería la reducción y la inmovilización del miembro para recuperar su funcionalidad desde los aportes de la biomecánica. Guíate con ejemplo del caso de este deportista.**

8. **Diseño de investigación: Para cada uno de los experimentos del numeral 9:**

- a. Escribe tu hipótesis de investigación, definiendo y argumentando el tipo de diseño de investigación que utilizarás.
- b. Plantea la planeación de cada experimento de acuerdo con la imagen que aparece en la conceptualización.

## 9. Diseños experimentales

A. **El valor de la gravedad:** Usando el método científico (Observación, reconocimiento del problema, hipótesis, predicciones, experimentación, análisis de resultados, comunicación de hallazgos), plantea un trabajo experimental para determinar por medio del movimiento pendular el valor de la gravedad en tu localización (Medellín). Debes realizar el paso a paso tomando foto o video de tu experimento.

B. **Preparación de un Gel Antibacterial casero e identificación de propiedades de compuestos químicos:** El experimento consiste en utilizar algunas sustancias de uso casero, como son Alcohol Etílico-Etanol, glicerina, gel de Aloe vera-Penca de sábila, Peróxido de Hidrógeno, aceite de canela o eucalipto, agua hervida fría. Se recomienda agitar con suavidad cada que se mezcle un reactivo; utilizar envase plástico con tapa de botón a presión de 100 ml y jeringas desechables de 5 ml para medir los volúmenes.

➤ **Ensayo 1:** Preparar 100 ml de gel mezclando: 60 ml Etanol (2 partes) + 30 ml gel Penca Sábila (1 parte) + 2 ml aceite de canela o eucalipto + completar con agua

➤ **Ensayo 2:** Preparar 100 ml de gel mezclando: 80 ml de alcohol (4 partes) + 5 ml de Peróxido + 3 ml de Glicerina + 2 ml aceite de canela o eucalipto + completar con agua

### Responde las preguntas siguientes:

- En un cuadro y/o mapa conceptual, escribe tus observaciones experimentales, además de evidenciar mediante fotos los ensayos.
- Desde el punto de vista químico qué significado tienen los términos: Mezcla, Gel o Geles, antibacterial, compuestos orgánicos e inorgánicos, solubilidad
- Consulta las propiedades físico-químicas, los usos y aplicaciones de las sustancias químicas siguientes: Etanol, Glicerina, Peróxido de Hidrogeno.

## FUENTES DE CONSULTA

- Cabrero J. & M. Martínez.** (s.f.). Metodología de la Investigación I. Recuperado de [http://www.aniorte-nic.net/apunt\\_metod\\_investigac4\\_4.htm](http://www.aniorte-nic.net/apunt_metod_investigac4_4.htm)
- CES Medicina.** vol.27 N°.2 Medellín jul./dic. 2013. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-87052013000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87052013000200008)
- Cristo, R.** (2016). Antropometría y Biomecánica. Recuperado de <https://slideplayer.es/slide/158366/>
- Definición ABC.** (s.f.). Definición de Biomecánica. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/ciencia/biomecanica.php>
- Estrada, Y.** (2018). Biomecánica: de la física mecánica al análisis de gestos deportivos. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12464/Obracompleta.2018Estradayisel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Explorable.** (s.f.). Diseños de investigación. Recuperado de <https://explorable.com/es/disenos-de-investigacion>
- Figueroa, D.** (2005). Serie: Física para Ciencias e Ingeniería. Volumen 2. Dinámica. Editado por Douglas Figueroa.
- Gargantilla, P.** (2021). Todo lo que esconde el nombre de las plantas. Recuperado de [https://www.abc.es/ciencia/abci-todo-esconde-nombre-plantas-202104110219\\_noticia.html#vca=mod-lo-mas-p4&vmc=leido&vso=ciencia&vli=noticia.foto.ciencia&vtm\\_loMas=si](https://www.abc.es/ciencia/abci-todo-esconde-nombre-plantas-202104110219_noticia.html#vca=mod-lo-mas-p4&vmc=leido&vso=ciencia&vli=noticia.foto.ciencia&vtm_loMas=si)
- Giambattista, A., Richardson.** (2010). Physics. 2nd. Ed. McGraw Hill.
- Giancoli, D.** (2006). Physics: Principles with Applications. 6th. Ed Prentice Hall.
- Hernández, R.** (2012). Diseño de investigación longitudinal y transversal. Recuperado de <https://es.slideshare.net/Spaceeeboy/diseo-de-investigacion-transversal-y-longitudinal>
- Informe Agrícola.** (2018). La química de las plantas. Recuperado de <https://www.informeagricola.com/la-quimica-de-las-plantas/>
- Katz, D.** (2013). Physics for Scientists and Engineers. Foundations and Connections. Cengage Learning.
- Knight, R.** (2017). Physics for Scientists and Engineering: a Strategy Approach. Pearson
- MATEMOVIL.** (24 de abril de 217). Movimiento Armónico Simple (MAS) - Ejercicios Resueltos - Nivel 1. [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ipxh8T0f-BY>
- Mibienestar.es.** (s.f.). Biomecánica. Recuperado de <http://www.mibienestar.es/salud/2-general/2-biomecanica.html#:~:text=Para%20estudiar%20los%20efectos%20de,se%20producen%20por%20dicho%20movimiento>
- NAEMT.** (2020). PHTLS Soporte Vital de Trauma Prehospitalario. Novena Edición. Editorial Jones & Barlett Learning. Burlington, Massachusetts.
- Normas APA.** (2016). Cómo elegir el diseño de investigación apropiado – Consejos y Recomendaciones. Recuperado de <http://normasapa.net/elegir-diseno-de-investigacion/>
- Pedro Vicente.** (22 de octubre de 2018). Movimiento periódico - Movimiento armónico simple I. [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=5I26iUBP0w>
- Sánchez, E.** (s.f.). Modelo biomecánico humano 3d para la determinación de pares articulares mediante dinámica inversa. Recuperado de <https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/5225/tfg719.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Suárez-Sanabria, N. & A. Osorio-Patiño.** (s.f.). Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman.
- UNICOOS.** (7 de diciembre de 2013). Péndulo simple 01 BACHILLERATO física armónico simple M.A.S. [Archivo de video] Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=Tk5GIL1s\\_6Q](https://www.youtube.com/watch?v=Tk5GIL1s_6Q)
- Wikipedia.** (s.f.). Péndulo. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9ndulo>

**Rúbrica Núcleo Técnico Científico Ciclo 5 -Grado11°. Periodo 2 - Guía 1**

| Estudiante:   |   |   | Grupo:  |   |
|---|---|---|---|---|
| CRITERIO  | SUPERIOR<br>(4.5-5.0)   | ALTO<br>(3.8-4.4.)  | BÁSICO<br>(3.0-3.7)   | BAJO<br>(1.0-2.9)   |
|   |  |  |  |  |
| Realiza la presentación y solución de la guía aplicando normas técnicas, sin enmendaduras, con imágenes nítidas, orientadas en forma debida y en orden correspondiente a su lectura. Se indica el nombre completo y el grado al que pertenece el estudiante. Cumple con los tiempos establecidos para la entrega, evidencia interacción adecuada y respetuosa a través del medio de comunicación utilizado. Utiliza y analiza la información publicada en la Web, cuando lo hace indica la fuente, edita los textos y respeta los derechos de autor. <b>(25 puntos)</b> |   |   |   |   |
| Reconoce e identifica las propiedades características de las sustancias inorgánicas y orgánicas, aplicando en forma adecuada las reglas básicas IUPAC para nombrar los compuestos orgánicos, estableciendo sus principales reacciones y usos. Identifica la importancia y función de los principales metabolitos-principios activos químicos sintetizados por las plantas y sus aplicaciones en la industria y en la vida cotidiana. <b>(25 puntos)</b>   |   |   |   |   |
| Comprende las características del movimiento pendular y sabe plantear hipótesis relacionadas con este movimiento para determinar la gravedad en la tierra. Aplica el concepto de movimiento para dar solución a problemas y su aplicación en la biomecánica. Plantea diseños experimentales sencillos aplicando aspectos de la investigación científica. <b>(25 puntos)</b>   |   |   |   |   |
| Asiste y participa activamente en los encuentros y asesorías de afianzamiento de conceptos científicos básicos. <b>(25 puntos)</b>  |   |   |   |   |