



**Guía metodológica para el docente**

# Área de Ciencias Naturales

**Tercer grado Ciclo Básico**

## **Autoridades del Ministerio de Educación**

Oscar Hugo López Rivas  
**Ministro de Educación**

Héctor Alejandro Canto Mejía  
**Viceministro Técnico de Educación**

María Eugenia Barrios Robles de Mejía  
**Viceministra Administrativa de Educación**

Daniel Domingo López  
**Viceministro de Educación Bilingüe e Intercultural**

José Inocente Moreno Cámbara  
**Viceministro de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa**

Samuel Nefthalí Puac Méndez  
**Director General de Currículo**

Carlos Alfonso López Alonzo  
**Subdirector de Diseño y Desarrollo Curricular**

Zaida Lorena Aragón Ayala de Argueta  
**Subdirectora de Evaluación Curricular**

### **Especialista**

M.Sc. Ester Beatriz Albanes Gómez  
Licenciada. Ivome Ruano Chali de López

### **Diseño y Diagramación**

Licenciada Jessika Valeska Del Vecchio Mendoza

© **MINEDUC -DIGECUR** Ministerio de Educación de Guatemala

[www.mineduc.gob.gt](http://www.mineduc.gob.gt) / [www.mineduc.edu.gt](http://www.mineduc.edu.gt)

Dirección General de Currículo

6ª. Calle 1-36, zona 10, Edificio Valsari, 5º nivel, Guatemala, C.A. 01010

Guatemala, 2019

Se puede reproducir total o parcialmente siempre y cuando se cite al Ministerio de Educación -MINEDUC- y / o a los titulares del copyright, como fuente de origen y que no sea con usos comerciales para transmitirlo.

# Carta al Docente

Estimado Docente

El Ministerio de Educación con el propósito de facilitar la importante labor que realiza en el centro educativo, le proporciona la Guía metodológica como propuesta para coadyuvar en las acciones didácticas con los estudiantes. La misma constituye un recurso de apoyo para la aplicación del Currículo Nacional Base en el aula, para el área de Ciencias Naturales.

El desarrollo metodológico propuesto, busca hacer énfasis en los momentos clave de las sesiones de aprendizaje. Cada una ha sido diseñada de acuerdo con la secuencia de indicadores de logro y contenidos de la malla curricular; ofrece, además, actividades para que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan alcanzar aprendizajes significativos. Usted como docente, tiene la libertad de perfeccionar y enriquecer esta guía con sus conocimientos y creatividad de tal manera que la misma responda al contexto y las características del grupo o grupos de estudiantes que atiende.

Esperamos que con esta propuesta, pueda llevar a cabo un proceso metodológico secuencial y dinámico; tomando en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes.

Es usted quien hará vivencial esta guía curricular. Le deseamos éxito en el proceso educativo.

Atentamente,

Ministerio de Educación

Para el desarrollo de las diferentes sesiones de aprendizaje se utilizarán íconos que situarán el desarrollo de determinadas acciones.

¿Para qué sirve?  
para visualizar y orientar el proceso de aprendizaje.

¿Cómo están organizados?  
\* Cantidad de integrantes  
\* Lugar donde se desarrolla la actividad  
\* El tipo de actividad

## Tabla de íconos

	Trabajo individual
	Trabajo en parejas
	Trabajo en tríos
	Trabajo en equipo
	Todo el grupo
	Trabajo en casa
	Actividad interactiva
	¿Qué necesitamos saber?
	Investiguemos

# Guía metodológica para el Docente área de Ciencias Naturales

## Sesión de aprendizaje No. 1

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

La investigación en las ciencias naturales es el pilar fundamental del descubrimiento y creación de nuevo conocimiento. Para ello se aplica un método riguroso, ordenado, racional y sistemático que aporta conclusiones verídicas y objetivas.

La investigación no se da de manera aislada, sino es apoyada por otras ciencias que proporciona la interdisciplinariedad a la investigación como la estadística, que apoya en la presentación cualitativa de los resultados para dar la validez y confiabilidad a la investigación.

La investigación científica basada en el método científico ayudará a la solución de problemas y desarrollo de la comunidad.

### Competencia

1. Discute los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de investigación científica, que le permitan dar solución a problemas de la vida cotidiana, utilizando diferentes recursos tecnológicos.

### Indicador de Logro

- 1.1. Explica la importancia del enfoque interdisciplinario en la investigación científica, así como la necesidad de hacer ciencia ciudadana en el país.

### Contenidos

- 1.1.1. La interdisciplinariedad en la investigación científica.
- 1.1.2. La ciencia ciudadana y su importancia.
- 1.1.3. La ciencia ciudadana y el conocimiento abierto en las culturas del país y del mundo.

### Recursos didácticos

- Lápiz
- Diario de clase
- Pizarrón
- Yeso
- Papel bond
- Marcadores

### Inicio



- Solicite a los estudiantes que escriban en su diario de clase las palabras "investigación científica", realicen collage de palabras en base a la expresión "investigación científica"
- Explique a los estudiantes que debe ser diseñado de forma creativa, donde puede aplicar colores, diferentes tipos de letras y tamaños, deberán incluir todas las palabras o frases con las que relacionen la investigación científica.
- Determine un tiempo corto para esta actividad.
- Forme equipos de trabajo por medio de la técnica de cabezas numeradas, solicite a los estudiantes que se enumeren de 1 a 5 de manera que sean equipos equitativos de acuerdo al número de estudiantes en el salón de clase.

### Verificación de Actividades

Asegúrese que todos los estudiantes elaboren un collage de letras (collage es un técnica artística donde todos elementos están unificados en un solo tema)

Compruebe que todos los Estudiantes escriban ideas, si en algún caso no encuentran las palabras para el collage, aporte palabras claves como; laboratorio, naturaleza, científicos, etc.

## Desarrollo



- Solicite a los estudiantes de los equipos de trabajo que se asignen roles de trabajo de acuerdo a los pasos del método científico, no asigne el paso de las conclusiones, porque éstas serán desarrolladas por todo el equipo.
- Asigne de forma sorteada un tema a cada uno de los grupos del siguiente listado; los temas deberán ser de interés nacional y mundial, por ejemplo: el agua, la pobreza, los recursos naturales, capa de ozono, deforestación, animales en peligro de extinción, contaminación auditiva, contaminación visual, las minas, etc. (el docente puede agregar problemas de interés local)
- Solicite a los estudiantes que elaboren un cuadro con los pasos del método científico, y que cada estudiante aporte sus ideas de acuerdo al paso que le fue asignado.
- Elabore un cuadro como el que se presenta a continuación.

### Verificación de Actividades

Realice la formación de grupos a modo que todos tengan el mismo número de integrantes, adecúe según su criterio docente.

Compruebe que cada uno de los grupos tenga un tema de su interés,

### Pasos del método científico

Paso del método científico	Definición	Propuesta de investigación
Observación		
Planteamiento de problema		
Hipótesis		
Recolección de datos		
Análisis de los resultados		
Conclusiones		



- Los estudiantes investigarán de forma individual el problema asignado de manera local y mundial en el cuaderno de aproximadamente dos páginas.
- Pida a los estudiantes que compartan su investigación con su equipo de trabajo, y propongan una investigación de acuerdo a los pasos del método científico, suponer en el paso de la recolección de datos cómo lo realizarían y los posibles análisis de resultados.
- Requiera que los estudiantes elaboren una conclusión que de una propuesta de solución al problema planteado y que completen el cuadro asignado con anterioridad.
- Solicite a los estudiantes elaborar en un pliego de papel bond, un diagrama, donde se presente la investigación realizada de acuerdo a los pasos del método científico planteados con anterioridad.
- Requiera que los estudiantes comparen el problema local con uno similar a nivel mundial y cómo estos lo han solucionado de manera clara y ordenada.
- Invite a los estudiantes a compartir sus hallazgos con todo el grupo requiera que el resto del grupo lo anote dos ideas importantes de cada exposición.

cerciórese que los temas seleccionados por los estudiantes sean del contexto.

Apoye al estudiante en su investigación dando ideas de sitios online donde pueda investigar, así como diarios donde pueden encontrar más la información.

Compruebe que todos los estudiantes aportan ideas para la investigación.

Asegúrese todos los estudiantes participen en la exposición.

Cerciorarse que los estudiantes anotan las ideas importantes.

## Cierre

- Motive al estudiante a responder las preguntas de la meta cognición:

**¿Cómo puedo mejorar?**

**¿Qué me ha resultado fácil, difícil y novedoso?**

**¿Cómo lo he aprendido?**

**¿Qué he aprendido?**

- Invite a los estudiantes a participar de manera aleatoria, para que compartan las ideas importantes.
- Reflexione con los estudiantes acerca de la importancia del método científico y cómo éste puede ayudar a la solución de problemas locales y a nivel mundial.

## Sesión de aprendizaje No. 2

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

El desarrollo científico-tecnológico en Guatemala se ve sobre pasado por países desarrollados, países que cuentan con tecnología avanzada y más recursos para realizar investigación, pero lamentablemente los recursos naturales de estos países muchas veces son limitados.

Guatemala es un país que cuenta con una gran diversidad biológica, cultural, social y geográfica a partir del cual se pueden establecer estudios que aporten soluciones a problemáticas locales e incluso a nivel mundial.

La educación es un puente de acceso al desarrollo del país y éste se puede implementar a través de la investigación científica, con el apoyo del sistema político, social y económico del país. Es transcendental abordar las bases científicas para la implementación del desarrollo de la investigación y el uso de la tecnología en problemas de la vida cotidiana hacia una proyección que asiente todas las bases científicas adecuadas para la propuesta de soluciones.

### Contenidos

- 1.2.1. La investigación científica y tecnológica.
- 1.2.2. Objetivos de la investigación científica y tecnológica.
- 1.2.3. Cómo se fortalece la educación e investigación científica.

### Competencia

1. Discute los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de investigación científica, que le permitan dar solución a problemas de la vida cotidiana, utilizando diferentes recursos tecnológicos.

### Indicador de Logro

- 1.2. Describe formas para realizar investigación científica y tecnológica.

### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Diario de clase
- Objetos propios del salón de clase
- Cartulina de colores
- Marcadores

### Inicio



- Solicite a los estudiantes que observan las diferentes cosas que le rodea en el salón de clases, en seguida que elaboren y completen una tabla como la del ejemplo en el diario de clase, con 10 objetos que observó.

### Verificación de Actividades

Explore en el salón de clase que cada uno de los estudiantes elabore la tabla

Objetos de estudio	Explique la utilización del objeto	Escriba Si o No, si se ha utilizado tecnología para realizar el objeto.	Escriba si existe el mismo objeto de otro material o similar
1. Ventana	Entrada de luz y aire	No	Si
2.			
3.			





- Organice a los estudiantes en círculo, lanzando una pelota al grupo al azar para que el estudiante que la atrape, deberá compartir un objeto observado y comparta la información que anotó sobre el objeto.
- Pregunte a los estudiantes si la elaboración de los objetos observados lleva una estructura ordenada.
- Realice con los estudiantes una reflexión del orden en el cuál se crearon los objetos de acuerdo a la necesidad de utilidad.
- Analice con los estudiantes la importancia del seguir un orden en el método científico.
- Solicite a los estudiantes organizarse en grupos de 4 o 5, con los que más coincidan los objetos mencionados.
- Invite a los estudiantes a elegir un objeto que haya sido mencionado en la mayoría del grupo y que presenten otro uso que se le podría dar.

en su cuaderno, si el estudiante no tiene ideas, sugiérale algunas.

Para realizar las preguntas de forma aleatoria utilice un objeto de poco peso o suave, el cuál sea manejable para los estudiantes, asegúrese que la actividad se realice en forma ordenada y que la mayoría de los estudiantes participen.

Cuando un estudiante que no quieran participar, invite nuevamente a opinar, recuérdale que todos los aportes son importantes.

## Desarrollo



- Explique de forma breve en que consiste el conocimiento científico, conocimiento empírico, conocimiento dogmático y conocimiento tecnológico.
- Solicite a los estudiantes que analicen los tipos de conocimientos así como aportar ejemplos de cada uno de los conocimientos, anotándolos en el pizarrón.
- Solicite a los estudiantes hagan un mapa conceptual con la información proporcionada
- Solicite que los estudiantes investiguen sobre los pasos del método científico y los pasos del método científico.
- Solicite a los estudiantes comparar lo investigado y completar la información para que ambos tengan la misma.
- Invite a los estudiantes a proponer una solución a un problema de la vida real, como el transporte, el agua, la luz, etc., de su comunidad.
- Solicite a los estudiantes que imaginen y realicen un plan de investigación tecnológica para la solución de este problema.
- Los pasos que los estudiantes deberán completar son los siguientes:
  - Determinar el problema
  - Idea
  - Diseño de experimentación o comprobación de la idea
  - Prueba o verificación
  - Rediseño en caso que no funcione
  - Elaboración de las conclusiones
  - Presentación de resultados

## Verificación de Actividades

Cerciórese que todos los estudiantes pertenezcan a un grupo de trabajo y que estos estén distribuidos de forma que todos puedan aportar.

Pregunte a los grupos si ya eligieron temas, al no haberlo elegido, comparta sus ideas sobre la problemática de la comunidad como la basura, los alimentos, las plantas,



- Organice a los estudiantes para realizar el plan de trabajo, que la ejecución sea corta, pero válida y confiable asegúrese que el docente tenga pleno conocimiento y aprobación del mismo.
- Los estudiantes deberán realizar una investigación pequeña cumpliendo con los pasos para producir una investigación científica.
- Entregue una cartulina para que los estudiantes elaboren de manera creativa la propuesta de investigación.
- Invite a los estudiantes que al finalizar la investigación presenten los resultados con sus compañeros de clase.

los recursos como el uso del agua, las áreas recreativas, etc.

Invítelos a que ellos puedan proponer soluciones prácticas y viables pero sobre todo tecnológicas.

### Cierre

- Solicite a los estudiantes que evalúen la investigación realizada por medio de un FODA, donde indique Las fortalezas, oportunidades, Debilidades y Amenazas de la investigación propuesta.
- Invite a los estudiantes a compartir el cuadro realizado.

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas

## Sesión de aprendizaje No. 3

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

El uso de la tecnología en la investigación, ha acortado los largos y monótonos procesos que lleva la investigación, se puede mencionar que hoy en día no es necesario hacer una tabulación de los resultados y estadísticas complejas de forma manual, debido a que en un proceso largo y tedioso, por esta razón la obtención y estadística de los resultados requerían un tiempo considerable. Hoy en día se utilizan programas o aplicaciones que reducen el proceso en cuestión de minutos, por medio de las cuales se pueden utilizar estadísticas más completas y exactas.

Al mismo tiempo las presentaciones de los resultados de investigación son más ordenadas, dinámicas y precisas para la población a la cual serán destinadas.

En este sentido los jóvenes hoy en día debe de cumplir con las expectativas y el nuevo pensamiento tecnológico que ellos actualmente han integrado en sus estructuras mentales. Por ello es importante promover el uso consciente y adecuado de la tecnología, el cual les permitirá el acceso a nuevas metodologías y más efectivas formas de comunicación.

### Contenidos

- 1.2.4. Casos concretos de investigación científica y tecnológica en el país.
- 1.2.5. Técnicas para realizar investigación científica y tecnológica.

### Competencia

1. Comparte los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de investigación científica, que le permitan dar solución a problemas de la vida cotidiana, utilizando diferentes recursos tecnológicos.

### Indicador de Logro

- 1.2. Describa formas para realizar investigación científica y tecnológica.

### Recursos didácticos

- Fichas media carta
- Crayones
- Dados
- Libreta de apuntes
- pizarrón
- Yeso
- Etc.

### Inicio



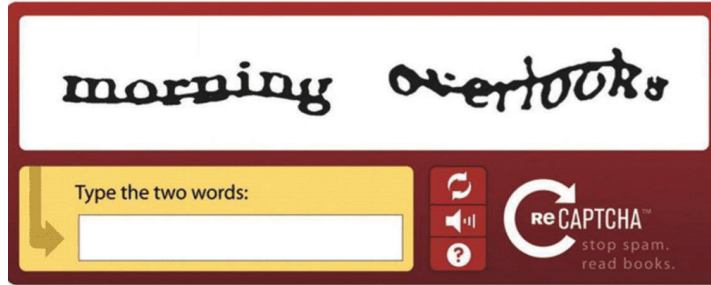
- Aclare a los estudiantes que la tecnología es el uso de nuevas herramientas para realizar un trabajo, no necesariamente debe ser relacionado con la computación.
- Indague a través de preguntas exploratorias, el uso de la tecnología por parte de los estudiantes, las aplicaciones más utilizadas, así como la importancia que tiene para ellos en su vida diaria para luego hacer referencia e aplicaciones computacionales.
- Anote en el pizarrón los aportes de los estudiantes.
- Pregunte si tienen conocimiento sobre qué es un "captcha", explique brevemente la importancia que tiene esta palabra en la ciencia de la informática.
- CAPTCHA: Separando a los humanos y las computadoras automáticamente.
- Un CAPTCHA es un programa que protege los sitios web contra robots generando y calificando pruebas que los humanos

### Verificación de Actividades

Realice las preguntas exploratorias de manera que los estudiantes se entusiasmen con el tema de la tecnología informática y aporten sus experiencias e intereses en el tema.

pueden aprobar, pero los programas de computadora actuales no pueden. Por ejemplo, los seres humanos pueden leer texto distorsionado como el que se muestra a continuación, pero los programas de computadora actuales no pueden:

- El término CAPTCHA (para la prueba de Turing pública completamente automatizada para distinguir a las computadoras y a los humanos separados) fue acuñado en 2000 por Luis Von Ahn, Manuel Blum, Nicholas Hopper y John Langford de la Universidad Carnegie Mellon.
- <http://www.captcha.net/>



[www.lifewire.com](http://www.lifewire.com)

- Comparta la biografía de Luis Von Ahn, por medio de una lectura activa.

#### BIOGRAFÍA

Nacido en la Ciudad de Guatemala en 1979, se graduó del Colegio Americano de Guatemala, posteriormente se mudó a los Estados Unidos de América en donde realizó estudios en la Universidad de Duke y en la Universidad Carnegie Mellon, de la cual se graduó de un Doctorado en Ciencias de la Computación. Es empresario y profesor asociado en el Departamento de Ciencia de la Computación en Cargenie Mellon University. Es conocido como uno de los pioneros de la idea Crowdsourcing.

Según el diario El Tiempo, la tecnología predilecta de Von Ahn siempre ha sido la del área de la computación humana, la cual «se trata de sistemas que combinan la inteligencia de los humanos con la de las computadoras para resolver problemas de gran escala».

Es fundador de la empresa CAPTCHA y reCAPTCHA, que compró Google en el 2009. Su proyecto llamado Duolingo tiene como objetivo la traducción completa de la web para que sea realmente mundial. Luis Von Ahn construye sistemas que involucran tanto humanos como computadoras para solucionar problemas de larga escala que no podrían solucionarse de otra manera.

Debido a sus investigaciones en computación y en Crowdsourcing, Luis Von Ahn ha obtenido distintos reconocimientos a nivel internacional en el ámbito científico y tecnológico.

#### LOGROS

En 2006 ganó el premio MacArthur (también conocido como el "Premio del Genio").

Ha sido nombrado uno de los 50 mejores cerebros en la ciencia por la revista Discover, uno de los 10 científicos brillantes de 2006 por Popular Science, y una de las 50 personas más influyentes en la tecnología por Silicon.com

Cuando pregunte sobre el concepto "Captcha", si algún estudiante lo conoce, corrobore la información y complétela con lo descrito en el artículo.

Apoye a los estudiantes sobre algunos otros científicos destacados, como el creador de la Incaparina, si los estudiantes no conocen el nombre de los científicos permitan que hagan mención de los aportes de éstos.

En 2009, el diario Siglo XXI de Guatemala nombró a Luis Von Ahn como su personaje del año. En 2011, la revista Foreign Policy en Español escogió a Von Ahn como el intelectual más influyente de Iberoamérica.

Fue elegido por la prensa guatemalteca, Prensa Libre, como personaje del año 2011. Obtuvo el premio Grace Murray Hopper por su destacado trabajo en el área de la computación.

Nuevamente en el 2012 fue elegido como el intelectual más influyente de Iberoamérica por la revista Foreign Policy.

En el año 2012, el entonces presidente de Estados Unidos Barak Obama le otorgó el premio de Joven Destacado en la ciencia e ingeniería.

En el año 2014 se le entregó, en la Ciudad de Guatemala, la Orden del Quetzal en el grado de Gran Comendador.

Recibió el premio Lemelson-MIT por su invención y aporte a la ciberseguridad en el año 2018.

<https://www.guatemaltecosilustres.com/archivo/orator/luis-von-ahn/>

- Realice una reflexión sobre cómo un científico guatemalteco ha destacado a nivel internacional.
- Pregunte a los estudiantes si conocen a otros científicos guatemaltecos, que sean reconocidos por sus logros a nivel mundial.

## Desarrollo



- El docente proporciona una ficha media carta a cada estudiante, en dicha ficha el estudiante dibujará en la esquina superior izquierda la aplicación que más utiliza o alguna que conozca.
- La ficha debe contener las ventajas y desventajas de la aplicación para el uso de la investigación científica. Invite al estudiante a colocar una imagen o foto de perfil justo debajo del dibujo de la aplicación, donde anote un comentario en una aplicación, puede agregar los símbolos de "me gusta" y "no me gusta".
- Cerciorarse que todos los estudiantes tengan su ficha y buscar un espacio en el cual pueda ser colocada y visible para todos.
- Solicite a los estudiantes por fila y de forma ordenada, pasen a ver los comentarios y dar 2 minutos para poder observar las diferentes fichas.
- Entregue a los estudiantes 2 marcadores para pizarrón, de diferente color, elija un color para una ventaja y otro para una desventaja, por medio de la dinámica "papa caliente" (pasar el marcador a la persona más cercana).
- Cuando pare el sonido el estudiante que se quedan con el marcador deberá opinar sobre las ventajas y al poseedor del otro sobre las desventajas de la tecnología en la investigación.
- Realice la actividad 3 veces con los estudiantes y llévelos al análisis de cómo se realizaba antes una investigación y la facilidad o herramientas tecnológicas que se tienen hoy en día para realizarla.
- Finalmente solicite a los estudiantes que realicen la mímica de "me gusta" y "no me gusta", con respecto al uso de la tecnología.
- Forme equipos de trabajo por medio de la técnica cabezas numeradas (solicitar a los estudiantes enumerarse del 1 al 5, a manera que se formen grupos de 4 o 5 para que todos sean incluidos), al azar asigne el nombre de un científico guatemalteco que ha destacado en la investigación científica.
- Cada estudiante investigará por su cuenta y compartirá los hallazgos con su equipo de trabajo.
- Los científicos propuestos pueden ser: 1. Ricardo Bressani 2. Aldo Castañeda 3. Federico Lehnhoff 4. Rodolfo Robles Valverde 5.



## Verificación de Actividades

Anime a los estudiantes a realizar su ficha de forma creativa ya que será expuesta en un espacio del salón de clase.

Asegúrese que todos los estudiantes completen su ficha.

Verifique en todo momento que se realicen las actividades en equipo de trabajo y oriente a los estudiantes que necesiten ayuda.

Compruebe que los estudiantes hayan investigado de forma personal y que compartan la información así como la veracidad de la misma.



Fernando Quevedo 6. Julio Gallegos 7. Mario Dary Rivera. 8. María Carlota Monroy 9. Claudio Urrutia Mendaza

- Solicite a los estudiantes que elaboren en un hoja doble oficio una biografía del científico propuesto.
- Invite a que distribuyan el trabajo de forma ordenada y proporcional en cuanto al desarrollo del cartel y la presentación del trabajo.

Cerciórese que los estudiantes presten atención a la información proporcionada por los compañeros de clase.

### Cierre

- Solicite a los estudiantes que realicen una comparación entre lo que pensaban antes y ahora acerca de la investigación y la tecnología informática en Guatemala. Por medio de cuadro comparativo
- Enliste en el pizarrón los temas tratados en la sesión de trabajo y reflexione sobre la importancia de utilizar la tecnología en toda su expresión no solamente informática para realizar la investigación; así como motivar a los estudiantes a ser líderes como los científicos ilustres que representan orgullosamente Guatemala a nivel mundial.

Antes pensaba que...	Ahora pienso que...

## Sesión de aprendizaje No. 4

Tiempo sugerido

5 períodos

### Introducción

Los pasos de la investigación científica a lo largo de la historia no han cambiado y aún están vigentes, son tan confiables como en la antigüedad para producir nuevos conocimientos. Una investigación se puede realizar hoy en día por vías más accesibles así como mejorar los resultados obtenidos, a través de la innovación. La innovación en la educación genera nuevos productos, conocimientos y permite resolver problemas de una forma más eficaz. Es importante cumplir siempre con los pasos rigurosos para que la investigación sea válida y confiable así como la realización de la investigación cumpla con los resultados esperados.

### Contenidos

- 1.3.1. La actividad técnica, la ciencia y la innovación.
- 1.3.2. Factores que determinan la capacidad de innovación de un país (en este caso, de Guatemala).
- 1.3.3. Avances y desafíos de la innovación científica y tecnológica en Guatemala.

### Inicio

- Solicite a los estudiantes que elaboren en su diario de clase, un esquema donde respondan los tres aspectos a partir de la observación cuidadosa de la bombilla.
- Solicite que la bombilla sea pasada entre las filas y la observen detalladamente para completar la rutina de pensamiento: veo, pienso, me pregunto.

### Competencia

1. Dialogue sobre los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de investigación científica, que le permitan dar solución a problemas de la vida cotidiana, utilizando diferentes recursos tecnológicos.

### Indicador de Logro

- 1.3. Argumente acerca de la importancia de la innovación científica y tecnológica en Guatemala.

### Recursos didácticos

- Bombilla eléctrica
- Pizarrón
- Diario de clase
- Yeso
- Lápiz
- Lapiceros
- Otros

### Verificación de Actividades

Asegúrese de que todos los estudiantes elaboren el cuadro solicitado, y que parezcan las ideas.

Cerciórese de que los estudiantes presten atención a la biografía proporcionada, modulando la voz adecuadamente para su lectura.

Veo	Pienso	Me pregunto



- Comparta con los estudiantes una breve biografía de Tomas Alva Edison, el creador de la bombilla, que a pesar de sus más de 1000 intentos en la creación de la misma, nunca se dio por vencido.
- Enfoque la biografía en la edad que tenía Edison cuando comenzó a trabajar, el empeño y esmero que éste ponía a su trabajo como un joven emprendedor.

#### “Un joven emprendedor

A los doce años, sin olvidar su pasión por los experimentos, consideró que estaba en sus manos ganar dinero contante y sonante materializando alguna de sus buenas ocurrencias. Su primera iniciativa fue vender periódicos y chucherías en el tren que hacía el trayecto de Port Huron a Detroit. Había estallado la Guerra de Recesión y los viajeros estaban ávidos de noticias.

Edison convenció a los telegrafistas de la línea férrea para que expusieran en los tabloneros de anuncios de las estaciones, breves titulares sobre el desarrollo de la contienda, sin olvidar añadir al pie que los detalles completos aparecían en los periódicos.

Esos periódicos los vendía el propio Edison en el tren, y no hay que decir que se los quitaban de las manos. Al mismo tiempo compraba sin cesar revistas científicas, libros y aparatos, y llegó a convertir el vagón de equipajes del convoy en un nuevo laboratorio. Aprendió a telegrafiar y, tras conseguir a bajo precio y de segunda mano una prensa de imprimir, comenzó a publicar un periódico por su cuenta, el Weekly Herald.

En los años siguientes, Edison peregrinó por diversas ciudades desempeñando labores de telegrafista en varias compañías y dedicando su tiempo libre a investigar. En Boston construyó un aparato para registrar automáticamente los votos y lo ofreció al Congreso. Los políticos consideraron que el invento era tan perfecto que no cabía otra posibilidad que rechazarlo. Ese mismo día, Edison tomó dos decisiones. En primer lugar, se juró que jamás inventaría nada que no fuera, además de novedoso, práctico y rentable. En segundo lugar, abandonó su carrera de telegrafista. Acto seguido formó una sociedad y se puso a trabajar. <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/e/edison.htm>”

- Reflexione con los estudiantes sobre la importancia de la innovación y el emprendimiento a partir de la lectura anterior



## Desarrollo



- Organice a los estudiantes en grupos de 5 personas e invite a los estudiantes a realizar un proyecto novedoso donde elaboren un producto orgánico novedoso (que sea nuevo y no exista en el mercado), que su elaboración sea de forma sencilla, práctica y sea de uso cotidiano.
- Establezca claramente los pasos que los estudiantes deben de completar en la planificación del proyecto, los cuales son:
  - Problema
  - Justificación
  - Objetivos
  - Etapas
  - Actividades
  - Metas
  - Cronograma
  - Recursos
  - Presupuestos
- Solicite a los estudiantes que imaginen que el producto se a vender, por lo tanto deben elaborar un anuncio para la venta del producto (en prensa, radio y televisión), de forma creativa.
- Gestione la posibilidad de presentar sus productos a sus compañeros de secundaria.
- Realice una votación con los invitados a la presentación de los productos, donde se puedan evaluar varios aspectos, como qué producto les es más novedoso, qué producto es más útil, qué producto es más accesible, etc.

## Verificación de Actividades

Asegúrese que los recursos para elaborar el proyecto sean accesibles y la elaboración no sea riesgosa para la seguridad de los estudiantes, la de sus compañeros y la población en general, así como utilizar productos y procesos que no dañen el ambiente.

Verifique que los estudiantes cumplan con todos los pasos solicitados y que el cronograma cumpla con el tiempo estipulado de trabajo.

## Cierre

- Invite a los estudiantes que trasladen el siguiente instrumento a su cuaderno y evalúen cada aspecto del proyecto realizado.

No.	Aspecto	Siempre	Casi siempre	Regularmente	Nunca
<b>Durante el proceso</b>					
1	Demostre actitud positiva durante el proyecto.				
2	Aporté ideas significativas para el proyecto				
3	Apyé y respeté las ideas de mis compañeros				
4	Participé activamente en el proyecto, según las metas que me fueron asignadas y en el tiempo establecido				
<b>Proyecto presentado</b>					
5	El proyecto presentado cumple con todas las expectativas esperadas y solicitadas desde el inicio del proyecto				
6	El producto presentado es de fácil acceso y no daña el ambiente				
7	Los anuncios para prensa, radio y televisión, son creativos y tiene profesionalismo en su presentación				
<b>Parte individual</b>					
8	Me siento motivado en el emprendimiento de nuevos retos				
9	Mi comprensión del tema ahora es aceptada				
10	He utilizado correctamente el lenguaje la expresión, el lenguaje y una actitud positiva en la presentación final del proyecto				

# Sesión de aprendizaje No. 5

Tiempo sugerido  
4 períodos



Luego de haberle acompañado varias sesiones, le invitamos a que diseñe la presente sesión.

## Introducción

La Organización de Naciones Unidas ONU año 2015 estableció que Guatemala es el 4to. País más propenso a desastres naturales. Guatemala, está situado sobre 3 placas tectónicas que se encuentran geológicamente activas, tiene 4 volcanes activos de los 34 que posee, así como un contraste entre los diferentes climas que presenta, sin contar la contaminación ambiental, el uso desmedido de los recursos y la pobreza extrema por estas razones Guatemala se lo coloca en una posición con amenaza de riesgo y vulnerable a desastres naturales. Es importante conocer cuáles son las amenazas que afectan a la localidad para que estas puedan tener acción de respuesta. A través de la educación se puede minimizar los daños, ya que prevenir los desastres naturales es nulo y no existe nada que pueda evitarlo. Conocer la situación de riesgo que puede sufrir una localidad y el país, da una posibilidad de protección y resguardo a la población.

## Contenidos

- 1.3.1. La actividad técnica, la ciencia y la innovación.
- 1.3.2. Factores que determinan la capacidad de innovación de un país (en este caso, de Guatemala).
- 1.3.3. Avances y desafíos de la innovación científica y tecnológica en Guatemala.

## Competencia

- 2. Proponer soluciones prácticas a la problemática socio-ambiental local, la reducción de riesgo y la vulnerabilidad personal y local.

## Indicador de Logro

- 2.1. Relaciona el concepto de riesgo con la amenaza y la vulnerabilidad local.

## Recursos didácticos

## Inicio

### Verificación de Actividades

**Desarrollo**

Empty rounded rectangular box for development activities.

**Verificación de  
Actividades**

Empty rounded rectangular box for activity verification.

**Cierre**

Empty rounded rectangular box for closing activities.

**Verificación de  
Actividades**

Empty rounded rectangular box for activity verification.

## Sesión de aprendizaje No. 6

Tiempo sugerido

5 períodos

### Introducción

Guatemala es un país altamente diverso, la geología y los diferentes tipos de biomas que presenta le brindan esta peculiaridad, así como los pueblos que la conforman, con la diversidad cultural como lenguaje y costumbres de los pueblos.

Esta diversidad puede ayudar a la conservación de la naturaleza y complejidad que forma este país.

Los problemas socio-ambientales ocurren precisamente cuando hay una divergencia entre estos dos aspectos, cuando existen intereses personales o la falta de educación ambiental en cuanto al uso y manejo de los recursos naturales, que inminentemente llevará a la destrucción de su propio hábitat.

Las nuevas tendencias para remediar este caos es la sostenibilidad, en el uso y manejo adecuado de los recursos naturales, pero esta se puede llevar a cabo siempre y cuando el aspecto social aporte el sostén para la ejecución de dichos proyectos. La sociedad es la única responsable del uso de sus recursos y el único medio por el cual se puede frenar y realizar los cambios necesarios, a través de una educación que brinde las herramientas para saber cómo generar ese cambio.

### Contenidos

- 1.3.1. La actividad técnica, la ciencia y la innovación.
- 1.3.2. Factores que determinan la capacidad de innovación de un país (en este caso, de Guatemala).
- 1.3.3. Avances y desafíos de la innovación científica y tecnológica en Guatemala.

### Inicio



- Pegar en el aula, en un pliego de papel bond, una fotografía con algún problema ambiental.
- Solicite a los estudiantes que circulen por el aula y que escriban porqué razón piensan que ese tema se volvió un problema, así como un comentario personal de ese problema.
- Permita que los alumnos regresen a su lugar y lea algunos comentarios escritos acerca de los diferentes problemas planteados.

### Competencia

2. Proponer soluciones prácticas a la problemática socio-ambiental local, la reducción de riesgo y la vulnerabilidad personal y local

### Indicador de Logro

- 2.2. Discute acerca de los problemas socio-ambientales locales y sus posibles soluciones.

### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Lápiz
- Lapiceros
- Diario de clase
- Impresoras
- Fotocopias
- Pliegos de papel bond
- Fotografías o recortes de problemas ambientales u otros.

### Verificación de Actividades

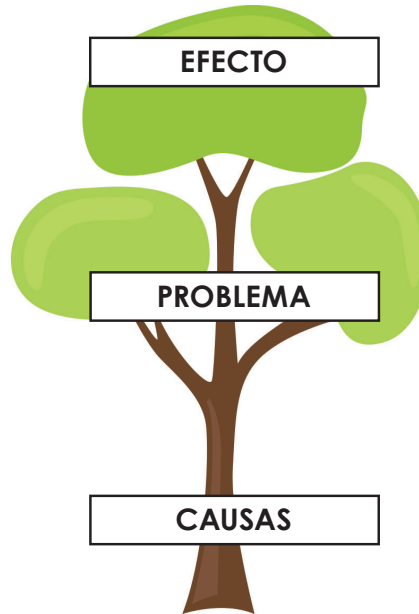
Organice las fotografías a modo que los alumnos tengan espacio para caminar dentro del aula, de no haber suficiente espacio puede utilizar un área abierta

Solicite a los estudiantes que escriban con letra legible y grande, para ello se propone utilizar marcador.

## Desarrollo



- Organice a los estudiantes en grupos de 4 o 5 alumnos.
- Invite a los estudiantes a dialogar sobre cuál de los problemas presentados se dan en la institución educativa con mayor frecuencia.
- Solicite a los estudiantes que elijan un problema, procurando no repetir el problema ya planteado, y que elaboren un árbol del problema con los efectos y causas del mismo en su cuaderno.



- Solicite a los estudiantes elaborar un artículo relacionado con el tema e investigar más a fondo, para la redacción de un artículo para una revista.
- Organice la elaboración de una revista por todo el grupo, dividiendo en grupos el trabajo a través de un representante de cada equipo, realizar la exposición final de la revista.
- Imprima y distribuya la revista a la comunidad educativa donde se planteen soluciones reales y accesibles a la problemática.

## Cierre

- Invite a los estudiantes a elaborar y completar la evaluación del proyecto realizado.
- Enfatice que la evaluación sea lo más objetiva posible.

## Evaluación de trabajo cooperativo

Evaluación del proyecto

Nombre del proyecto

Instrucciones: Evalúe de acuerdo a los siguientes valores

Marque en una escala de 0 a 3. Considerando 0 = Sin evidencia 1=Muy poca evidencia  
2= Evidencia promedio 3= Evidencia completa

Aspectos a evaluar		Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
1	Asistió a todas las sesiones de trabajo					
2	Cumplió con el material de trabajo asignado					
3	Aportó ideas novedosas para el trabajo					
4	Ayudó en el desarrollo final del proyecto					
5	Ayudó en la estructura escrita del proyecto					
6	Mantuvo disponibilidad para el trabajo en equipo					
7	Presentó respeto a las ideas de los otros integrantes					
8	Procuró en todo momento presentar un trabajo de calidad					
9	Fue puntual en la entrega de lo asignado					
10	Aportó económicamente lo que fue solicitado					
	Total					

# Sesión de aprendizaje No. 7

**Tiempo sugerido**  
5 períodos

## Introducción

Guatemala es un país muy vulnerable y se ha visto azotado por la madre naturaleza en cuanto a algunos desastres naturales como: erupciones volcánicas, desbordamientos, terremotos, incendios forestales, inundaciones y derrumbes a gran magnitud, los cuales han afectado a un elevado porcentaje de la población. La Coordinadora Nacional para la Reducción Desastres (Conred) propone un "Plan Escolar de Respuesta". Toda institución educativa deberá contar con un plan de respuesta donde se consideren las amenazas y vulnerabilidad de la institución educativa. Tener un plan de contingencia ayudará a minimizar el riesgo y la vulnerabilidad personal y local, por medio del conocimiento de los pasos que se deben de llevar a cabo en caso de un desastre natural.

## Contenidos

- 2.3.1. Protocolo de seguridad del plan de respuesta escolar.
- 2.3.2. Simulacro de terremoto u otra amenaza local.

## Competencia

- 2. Proponer soluciones prácticas a la problemática socio-ambiental local, la reducción de riesgo y la vulnerabilidad personal y local

## Indicador de Logro

- 2.3. Aplica el protocolo establecido en el plan de respuesta escolar para proteger su vida y la de los demás en caso de un desastre natural.

## Recursos didácticos

- Pizarrón
- Lápiz
- Lapiceros
- Diario de clase
- Impresoras
- Fotocopias
- Pliegos de papel bond
- Una cartulina de papel construcción rojo y una de color verde

## Inicio



- Solicite a los estudiantes que piensen en las amenazas a las que está expuesta la comunidad educativa a la cual pertenece.
- Sugiera elaborar y completar en un cuadro de doble entrada las amenazas y la vulnerabilidad que se presenta en dichos casos.

**Verificación de Actividades**  
Guíe a los estudiantes presentando ideas sobre las posibles amenazas, que pueden ser desastres naturales o no naturales como la violencia.

Amenazas	Vulnerabilidad



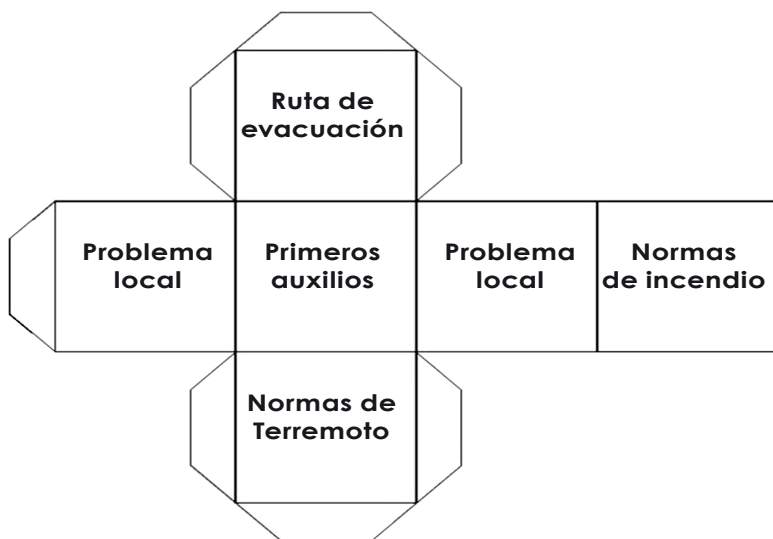


- Solicite a los estudiantes, entrevisten a los miembros de su familia o vecinos sobre que amenazas ha sufrido la comunidad y que tan vulnerable ha sido.
- Aclare los términos amenaza: es el potencial de que un fenómeno natural o no pueda causar daño, Vulnerabilidad: Son las condiciones y la predisposición a sufrir daño. Riesgo: posibilidad de sufrir daño.

## Desarrollo



- Invite a los estudiantes compartan las amenazas y vulnerabilidad encontradas en la investigación realizada a los miembros de la comunidad educativa.
- Identifique con rojo las amenazas y con color verde la vulnerabilidad, solicite a los estudiantes clasificar de esta forma lo investigado anotándolo en el pizarrón.
- Divida a los estudiantes en grupos de 5 alumnos.
- Con ayuda del dado de respuesta asigne un tema a cada grupo, coloque dos o más problemas locales que se haya encontrado en la entrevista realizada.



- Solicite a los grupos realizar un afiche con la información pertinente de cada uno de los temas asignados.
- Requiera a los estudiantes colocar el afiche en un lugar donde sea visto por toda la comunidad educativa.
- Solicite en medida de lo posible a las autoridades de la institución educativa, realizar un simulacro de evacuación incorporando los nuevos componentes investigados.

## Verificación de Actividades

Verifique la veracidad de la investigación recabada.

Asegúrese del orden en el desarrollo del afiche, que contenga la información pertinente.

Verifique la colocación de los afiches y su correcto uso.

Gestione a medida de lo posible con la anticipación pertinente realizar un simulacro de evacuación.

## Cierre

- Reflexionar con los estudiantes sobre el terremoto de 1976 y escuchar opiniones sobre por qué los daños fueron devastadores. Cómo se pudo hacer para mitigar los daños.
- "Este es el sismo más fuerte que se haya registrado en Guatemala después de 36 años, cuando el terremoto del 4 de febrero de 1976, con una magnitud 7.5 sacudió el país, dejando más de 23 mil muertos." <https://lahora.gt/terremotos-en-guatemala/>
- Deberán complementa la siguiente rúbrica de evaluación sobre su material final elaborado.

CATEGORIA	4	3	2	1
<b>Uso del Tiempo de Clase</b>	Usó bien el tiempo durante cada periodo de clase. Puso énfasis en realizar el proyecto y nunca distrajo a otros.	Usó bien el tiempo durante cada periodo de clase. En general, puso énfasis en realizar el proyecto y nunca distrajo a otros.	Usó bien algo del tiempo durante cada periodo de clase. Hubo cierto énfasis en realizar el proyecto, pero ocasionalmente distraía a otros.	No usó el tiempo de clase para realizar el proyecto o distraía con frecuencia a otros.
<b>Elementos Requeridos</b>	El afiche incluye todos los elementos requeridos así como información adicional.	Todos los elementos requeridos están incluidos en el afiche.	Todos, menos 1 de los elementos requeridos están incluidos en el afiche.	Faltan varios elementos requeridos.
<b>Ortografía</b>	El uso de mayúsculas y puntuación es consistente.	Hay 1 error en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay más de 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.
<b>Gramática</b>	No hay errores de gramática en el afiche.	Hay 1 error de gramática en el afiche.	Hay 2 errores de gramática en el afiche.	Hay más de 2 errores de gramática en el afiche.
<b>Gráficas-Originalidad</b>	Varias de las gráficas usadas en el afiche reflejan un excepcional grado de creatividad del estudiante en su creación y/o exposición.	Una ó dos de las gráficas usadas en el afiche reflejan la creatividad del estudiante en su creación y/o exposición.	Las gráficas son hechas por el estudiante, pero están basadas en el diseño e ideas de otros.	No hay gráficas hechas por el estudiante.
<b>Contenido-Precisión</b>	Al menos 7 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	De 5-6 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	De 3-4 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	Menos de 3 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.
<b>Conocimiento Ganado</b>	El estudiante puede contestar con precisión todas las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante puede contestar con precisión la mayoría de las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante puede contestar con precisión aproximadamente el 75% de las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante no parece tener conocimiento sobre los hechos o los procesos usados en la creación del afiche.

<http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=CustomizeTemplateDownloadFile&>

## Sesión de aprendizaje No. 8

Tiempo sugerido

3 períodos

### Introducción

Se tienen registros de civilizaciones antiguas como los egipcios que utilizaban drogas con fines estimulantes y recreativos. La clasificación de estos productos se puede realizar por medio de los efectos que causan, su acción farmacológica, la legalidad o ilegalidad de estas, el origen, etc. Los efectos que estas generan al organismo son; estimulantes, psicoactivas, depresoras y alucinógenas. Los efectos y uso no adecuado de los medicamentos también pueden crear dependencia.

En Guatemala, existe una ley contra la narcoactividad; la cual establece la protección del individuo en cuanto a su prevención, promoción, recuperación y rehabilitación.

El problema de las drogas no se basa únicamente en la persona, sino en la sociedad que está expuesta a este flagelo, el cual genera violencia, inseguridad, corrupción etc, en la Sociedad Guatemalteca.

### Contenidos

- 3.1.1. Drogas legales e ilegales y su clasificación.
- 3.1.2. Causas y consecuencias del consumo de las drogas legales e ilegales más comunes en el país y la región.

### Competencia

- 3. Argumenta acerca del cuidado personal, familiar y comunitario que procuran la salud integral.

### Indicador de Logro

- 3.1. Discute acerca del daño personal y social que produce el consumo de drogas, con base en información y datos estadísticos confiables.

### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso o marcador
- Diario de clase
- Lapiceros
- Televisión
- Reproductor DVD o multimedia
- Yeso

### Inicio



- Divida al grupo en dos y solicite a los estudiantes que de manera de competencia escribir en el pizarrón un listado de las drogas que han escuchado mencionar.
- Reflexione con los estudiantes sobre las drogas mencionadas y pregunte aleatoriamente sobre los efectos que estos pueden causar. Haga referencia en la legalidad e ilegalidad en algunas de éstas.
- Nuevamente divida el grupo en dos y solicite a los estudiantes una propuesta para evitar el problema de las drogas y se irán borrando de esa manera una droga anotada en el pizarrón.

### Verificación de Actividades

Verifique que todos los estudiantes participen y permita la ayuda de su grupo para que puedan recordar palabras a utilizar.

Haga referencia a los problemas de salud, sociales y psicológicos que pueden provocar este tema.

Nivel Medio Ciclo Básico

## Desarrollo



- Solicitar a la institución educativa permitir de ver una película llamada *Mentes peligrosas* (otros títulos de la misma son: «*Gangsta's Paradise*» o *paraíso de pandillas*) Protagonizada por Michelle Pfeiffer en 1995. Donde abarca temas relacionados con la escuela y el ambiente de drogas, pandillas, violencia en el que se desarrollan estos jóvenes, así como la propuesta de Juicios y acciones de respuesta que ellos deberán tomar para cambiar su forma de vida.
- Organice a los estudiantes en grupos de trabajo y solicite que en base a 3 problemas encontrados en la película, se dé una solución diferente al problema de manera socializada por el grupo.
- Después de ver la película, pedir a los estudiantes realizar un ensayo sobre los aspectos de la películas interesantes y relacionarlos con los de su vida o entorno. Así como la situación que vive Guatemala, los tipos de drogas y cuestione la legalización de éstas. Para esto deberán investigar también las drogas consideradas legales y no legales en el país de Guatemala.
- Entregue a cada uno de los alumnos una hoja oficio de papel construcción y solicite a los estudiantes realizar una pintura o fotografía de manera artística sobre el tema tratado, con un mensaje positivo para los jóvenes.
- Gestione la forma de exponer los cuadros o fotografías en un área general de la institución educativa, para que sean evaluados y elegir a un ganador.



## Verificación de Actividades

Gestione los medios necesarios para ver la película en clase, en caso que el tiempo, los recursos o el espacio no lo permitan, proporcione la opción de poder verla en su casa a través de [www.youtube.com](http://www.youtube.com)

Recuerde al estudiante, que la realización de un ensayo deberá ser por su propia creatividad cuidando su redacción y ortografía.

## Cierre

- Invite a los estudiantes a compartir de manera voluntaria los ensayos realizados.
- Solicite a los alumnos elaborar un cuadro con la técnica de PNI de la actividad y luego compartirlo con su grupo de clase.

Positivo	Negativo	Interesante

## Sesión de aprendizaje No. 9

Tiempo sugerido

3 períodos

### Introducción

Las drogas psicoactivas, tienen las propiedades de transformar el pensamiento y afectar directamente al sistema nervioso, asimismo pueden dañar otros órganos vitales para el ser humano como el hígado, riñones, corazón, pulmones, etc, y éstos daños son irreversibles y progresivos por la adicción y la dependencia que las drogas producen. Según los estudios realizados a nivel nacional los jóvenes son vulnerables por el fácil acceso a este tipo de productos y la dependencia física y psicológica que causan. Por lo tanto a más temprana edad que el joven consuma estas de sustancia, mucho más difícil podrá salir de este tipo de dependencia, afectando su desarrollo social, psicológico, físico y económico; lo que no le permitirá desenvolverse como una persona plena.

### Contenidos

- 3.1.3. Estadísticas nacionales acerca del consumo de drogas y principales consecuencias.
- 3.1.4. Efecto del uso de drogas en los órganos principales de los sistemas del cuerpo humano.

### Competencia

- 3. Argumenta acerca del cuidado personal, familiar y comunitario que procuran la salud integral.

### Indicador de Logro

- 3.1. Discute acerca del daño personal y social que produce el consumo de drogas, con base en información y datos estadísticos confiables.

### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso
- Hoja de papel 120gr. Impresiones o fotografías
- Recortes de estadísticas
- Hígado de vaca
- Alcohol comercial.

### Inicio

- Realice preguntas exploratorias cómo ¿Qué daño provoca el alcohol en el cuerpo? ¿Qué órganos afecta el cigarro en el cuerpo?
- Muestre dos fotografías una sobre un hígado con cirrosis y otra un pulmón deteriorado por el uso de tabaco.
- Pregunte nuevamente sobre cuál es la exposición y acceso que se tiene a este tipo de productos, y racionalice que a pesar que existen leyes contra la venta a menores de edad ésta no es controlada.
- Muestre estadísticas del país de la prensa local de su comunidad, con respecto a éste tema.

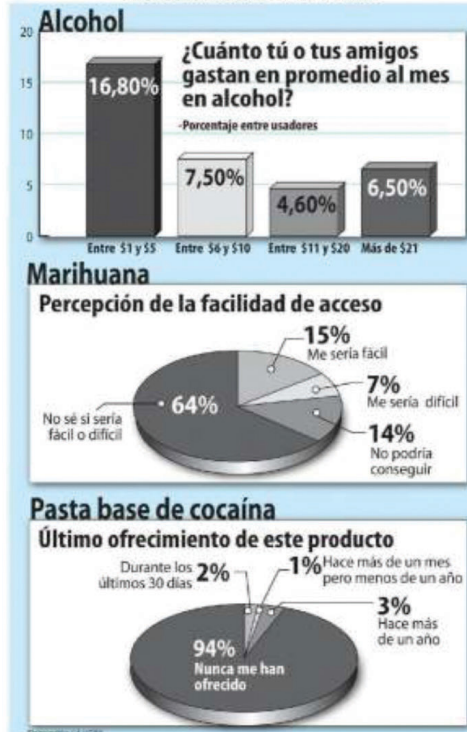
### Verificación de Actividades

Corrobore que en las impresiones o fotografías que destaque el daños a dos órganos principales.

Utilice diferentes fuentes de información confiables sobre el tema para presentar las estadísticas correspondientes.



**Cuarta encuesta nacional sobre uso de drogas en estudiantes de 12 a 17 años**



Según una investigación realizada por el diario la Hora, se establece: El consumo de drogas en los estudiantes ahora inicia desde los 14,3 años en 2012, a diferencia de los 13,8 años en 2008

El diario Publinews.gt presentó la "Encuesta Nacional sobre uso, abuso y prevalencia del consumo de drogas en el nivel medio de educación". La muestra fue de 13 mil 762 estudiantes de primero y tercero básicos y quinto diversificado de ambos sexos, de los 11 a 22 años.

<https://www.publinews.gt/gt/guatemala/2016/05/19/encuesta-revela-porcentaje-consumo-drogas.html>  
<https://lahora.com.ec/noticia/1101461503/aumentaedaddeiniciodelconsumodedrogasenecuador>

**Desarrollo**



- Solicite a los estudiantes forma grupos de 4 o 5 alumnos, de manera que todos sean incluidos.
- Realice una práctica de laboratorio sobre el efecto del alcohol en el hígado de una vaca, a través de los siguientes pasos del método científico propuesta en la guía del estudiantes por ejemplo se determinarán algunos pasos:
  - Determine los diferentes porcentajes que puede tener el alcohol como cerveza, vino, whisky etc.
  - Solicite a los estudiantes realiza las diferentes soluciones químicas con los porcentajes respectivos.
  - Coloque dichas muestras en diferente frasco debidamente identificados, colocar una porción de hígado y colocarlo en las muestras respectivas.
  - Realice las observaciones pertinentes en una tabla de anotaciones.
  - Grafique los resultados obtenidos por medio de una gráfica estadística.

**Verificación de Actividades**

Corrobore las actividades sean realizadas de forma ordena cuando se realice el experimento.



- Solicite a los estudiantes que, de forma individual, elaboren un informe del laboratorio en hojas carta con la siguiente información.
  - Carátula
  - Marco teórico (investigación respectiva)
  - Objetivo
  - Procedimientos
  - Resultados
  - Discusión de resultados
  - Conclusiones

### Cierre

- Socialice el trabajo realizado por los estudiantes a través de la práctica de laboratorio.
- Enfoque nuevamente los resultados a los daños que estos pueden causar a los órganos principales
- Mencione y reflexione sobre otros aspectos negativos a la salud que las drogas pueden causar.

# Sesión de aprendizaje No. 10

Tiempo sugerido

4 períodos



Luego de haberle acompañado en varias sesiones, se le invita a que diseñe la presente sesión.

## Introducción

Los resultados presentados por la Organización Mundial para la Salud (OMS), señaló como un problema alarmante el embarazo en niñas y adolescentes de 10 a 19 años de edad en Guatemala. La consecuencia de esta problemática genera directamente en la adolescente una complicación biológica, física, económica, social y psicológica.

Para hacer referencia en la gravedad del problema, en el año 2009 hubo 41,529 partos y en el año 2010 se registraron 40,048 partos de niñas y adolescentes que se encuentran entre 10 a 19 años, estos embarazos fueron algunos productos de violaciones y otros con el consentimiento de la adolescente afectada.

La educación sexual, permite crear espacios de diálogo, comprende los derechos así como la obligación y la responsabilidad del adolescente en estos temas de su vida. La educación sexual debe estar orientada a la parte informativa del desarrollo biológico natural, así como las presiones y toma de decisiones basadas en el respeto y comunicación.

## Contenidos

- 3.2.1. Las dimensiones de la sexualidad: biológica, psicológica y sociocultural.
- 3.2.2. Sexualidad responsable: plan de vida y madurez biológica, psicológica, económica, etc.
- 3.2.3. Embarazo precoz: principales riesgos e implicaciones sociales.

## Competencia

- 3. Argumenta acerca del cuidado personal, familiar y comunitario que procuran la salud integral.

## Indicador de Logro

- 3.2. Explica la sexualidad humana y los posibles riesgos que implica asumirla de forma irresponsable.

## Recursos didácticos

## Inicio

## Verificación de Actividades



**Desarrollo**

Empty rounded rectangular box for development activities.

**Verificación  
de Actividades**

Empty rounded rectangular box for activity verification.

**Cierre**

Empty rounded rectangular box for closing activities.

**Verificación de  
Actividades**

Empty rounded rectangular box for activity verification.

# Sesión de aprendizaje No. 11

Tiempo sugerido

3 períodos

## Introducción

La educación sexual abarca tanto el aspecto biológico, social, ético, emocional psicológico. El ser humano a diferencia de las otras especies es capaz de razonar y puede tomar consciencias de las decisiones de vida.

Estas decisiones deben ser tomadas con responsabilidad porque marcarán el desarrollo integral de la persona; en la cultura guatemalteca aún se tienen tabús sobre este tema, pero es necesario abordarlo como la salud integral del individuo debido a que la irresponsabilidad en la toma de decisiones y estas consecuencias provocar daños en la salud personal, familia y de la comunidad.

## Contenidos

3.2.4. Madurez sexual Paternidad y maternidad responsables.

3.2.5. La influencia de las drogas en la sexualidad: principales riesgos y daños que estas provocan.

## Competencia

3. Argumenta acerca del cuidado personal, familiar y comunitario que procuran la salud integral.

## Indicador de Logro

3.2. Explica la sexualidad humana y los posibles riesgos que implica asumirla en forma irresponsable.

## Recursos didácticos

- Globos
- Pizarrón
- Diario de clase
- Crayones
- Huevo
- Hoja de papel construcción

## Inicio



- Realice la dinámica de los globos infectados, consiste en: Entregar un globo a cada uno de los estudiantes Cada estudiante deberá de inflar el globo y dibujar una imagen a sí mismo, anotar su nombre en el globo. Al finalizar deberán compartir los globos lanzándolos a manera de no explotarlos, al que lo atrape debe hacer una marca o mancha con el marcado del color que tiene. Rotar el globo por 3 minutos. Al terminar el tiempo pedir a los estudiantes que busquen su globo y que vean cuantas marcas son las colocadas.
- Analice con los estudiantes, suponga que los colores son enfermedades infecciosas colores de marcadores, por ejemplo el rojo es gripe, preguntar cuantos se contagiaron de gripe, el azul es varicela, preguntar cuántos tienen gripe, varicela, etc.
- Realice una reflexión sobre su sexualidad y respeto hacia ellos mismos, simulando el globo como su sexualidad que es algo frágil, donde fácilmente pueden ser afectados así como la importancia en las decisiones que tome.
- Solicitar a los estudiantes formar tríos y que anoten en su cuaderno 10 riegos o peligros que genera tener una sexualidad irresponsable.



## Verificación de Actividades

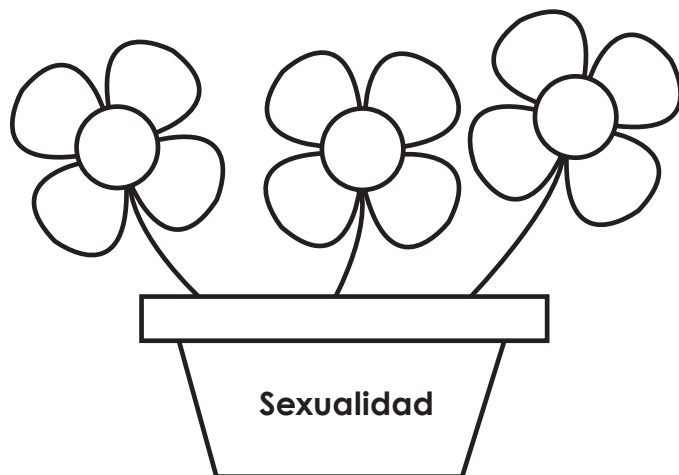
Realice la dinámica, en caso de no contar con globos, puede solicitar tarjetas con su retrato.

Indague que la lista contenga ideas correctas sobre la sexualidad y haga referencia al tema a ser tomado con seriedad.

## Desarrollo



- Anticipe con 10 días la actividad: "Cuidado de un huevo", propuesto en la guía del estudiantes donde se pide a los estudiantes que cuiden un huevo, al cual le colocarán un nombre, y un lugar donde esté protegido ya que en este tiempo el docente del área deberá revisar que los estudiantes lleven el huevo todos los días de la clase, sin quebrarlo.
- Solicite a los estudiantes que investiguen y elaboren una tarjeta de vacunas sobre las fechas adecuadas para colocar las vacunas a un niño.
- Proponga a los estudiantes una lectura comprensiva, acerca del tema métodos anticonceptivos, ITS infecciones de transmisión sexual, VIH y SIDA, identificar las palabras claves e idea principal e ideas secundarias con diferentes colores.
- Solicite a los estudiantes elaborar un organizador gráfico en el cuaderno sobre los tres temas de sexualidad, anotando en los pétalos lo más significativo cada tema, como se muestra en el ejemplo.



- Requiera de los alumnos respondan en el diario de clase las siguientes preguntas:
  1. ¿Cuál es la diferencia entre VIH y SIDA?
  2. ¿Cuál es el método anticonceptivos que no tiene ningún efecto secundario?
  3. ¿Es posible que las enfermedades de transmisión sexual, sean contagiadas sin necesidad de tener relaciones sexuales genitales? Responda sí o no, explique porqué.
  4. ¿Qué efectos negativos puede tener una paternidad irresponsable en la familia?
  5. ¿Qué acciones requiere una paternidad responsable?

## Cierre

- Invite a los estudiantes a compartir las respuestas de sus preguntas de análisis.
- Solicite a los alumnos a llevar una fotografía y pegarla en una hoja de 120g. para elaborar un afiche que diga "Se busca", anotar todos los aspectos positivos que tienen y el valor que darán por la recompensa.
- Reflexione sobre el valor de cada uno y compárelo con el dibujo de flores del organizador, ya que este representa la fragilidad de su sexualidad como personas y la importancia de la toma de sus decisiones.

## Verificación de Actividades

Asigne con anticipación el cuidado le huevo, asigne a un estudiante por medio de un listado la revisión de éste en cada día de clase.

Se recomienda firmar el huevo por parte del docente para que éste no sea cambiado.

Unifique la tarjeta de vacunas para que todos cuenten con el mismo tipo de vacunas y el período de aplicación de vacunas indicadas.

Cerciórese que el organizador gráfico contenga la información completa y que todas las preguntas tengan una respuesta coherente.

## Sesión de aprendizaje No. 12

Tiempo sugerido

5 períodos

### Introducción

La definición de salud es ausencia de enfermedad, pero este concepto trasciende hacia un conjunto de elementos que forman la salud integral. El ser humano es un ser complejo, donde las emociones, los factores externos como el ambiente, aspectos sociales, psicológicos y físicos influyen en el buen funcionamiento biológico. La niñez y la adolescencia son etapas cruciales, donde se pueden adquirir hábitos saludables los cuales implicarán mejores condiciones de vida en las etapas posteriores de su vida.

### Contenidos

- 3.3.1 Factores para considerar en una dieta alimenticia ideal, considerando los recursos alimenticios y la producción local disponible.
- 3.3.2. El aporte calórico y energético de los alimentos en la adolescencia.
- 3.3.3. El ejercicio físico y la alimentación.
- 3.3.4. Enfermedades y trastornos de la alimentación: causas, efectos y prevención.

### Competencia

- 3. Argumenta acerca del cuidado personal, familiar y comunitario que procuran la salud integral.

### Indicador de Logro

- 3.3. Discute acerca de la importancia de una alimentación equilibrada y los daños corporales que se producen debido a desórdenes alimenticios.

### Recursos didácticos

- Cuaderno
- Lápiz
- Lapicero
- Diario de clase
- Marcadores

### Inicio



- Realice preguntas a los estudiantes sobre el tema, requiera que contesten en el cuaderno: ¿Cómo influye la sociedad a este trastorno?, ¿Cómo puede la autoestima a este problema? ¿A qué edad considera que se dan más éstos problemas? ¿Qué consecuencias tiene sobre la salud estos trastornos?
- Acompañe a sus alumnos al análisis de trastornos relacionados con la alimentación como la bulimia, anorexia y obesidad.
- Invite a los estudiantes a compartir sus ideas.

### Verificación de Actividades

Escriba las preguntas en el pizarrón e indague si hay otras preguntas que generen inquietud en los estudiantes sobre el tema.

Explique brevemente las características de cada trastorno.

## Desarrollo



- Solicite al estudiante llevar un menú de lo que comen en la semana, anotando los tiempos de comida y refacciones diarias así como el ejercicio realizado como caminar, correr, gimnasia etc.
- Solicite que complete una hoja por día como el representado en el ejemplo, sin llenar el espacio asignado para aporte energético.
- Verifique con una firma como docente, que el estudiante realice la actividad al día posterior a la fecha registrada.  
Datos personales

### Verificación de Actividades

Compruebe que los estudiantes lleven el portafolio todos los días y se aseguren que tenga su firma como constancia del seguimiento del mismo.

Fecha	Comida	Ejercicio	Aporte energético
<b>Desayuno</b>			
<b>Refacción</b>			
<b>Almuerzo</b>			
<b>Refacción</b>			
<b>Cena</b>			

\_\_\_\_\_  
Firma del docente

Asegúrese que las pirámides contengan las proporciones y los niveles adecuados.

Invite a los estudiantes a compartir su propuesta alimenticia a medida de lo posible con el resto de sus compañeros del grupo.

Confirme que los cálculos de las calorías de los alimentos sea la correcta y los cálculos los realice de forma ordenada y comprensible.



- Solicite a los estudiantes que investiguen en una tabla calórica la cantidad de energía que proporcionan los alimentos consumidos a diario.
- Verifique que el estudiante cuente con la información sobre la definición de caloría y la cantidad de calorías necesarias por día, así como la diferencia entre nutrición y alimentación.
- Organice a los estudiantes en grupos de 5 estudiantes, a partir de la lectura de la pirámide alimenticia elaboren una pirámide con los grupos de alimentos y las cantidades necesarias para el funcionamiento del cuerpo en un cartel de forma creativa.
- Requiera a los estudiantes elaborar una propuesta saludable de cualquier tiempo de comida con el aporte energético necesario, para ser expuesto por cada grupo.
- Unifique con el área de física la cantidad de calorías quemadas en los diferentes ejercicios que se pueden realizar.
- Acompañe a los estudiantes a realizar el calcula de las calorías quemadas en el diario elaborado, y contraste las calorías consumidas con las calorías quemadas.

### Cierre

- Solicite a los estudiantes de con su equipo de trabajo completen el FODA sobre el trabajo realizado como lo describe el ejemplo:

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas

## Sesión de aprendizaje No. 13

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

La aplicación del método científico en ciencias concretas como la química ha generado un cambio en el desarrollo de algunos procesos en la industria. La química que tardó mucho en crear nuevos avances debido a la naturaleza de la misma, que hacía referencia a lo místico. Comprender el estudio de partículas sumamente pequeñas genera dificultad para el análisis de las mismas; lo que no se puede obviar es que la naturaleza está formada de algo que se llama materia y esta tiene diferentes cambios provocados por la energía, ambos conceptos se integran en el estudio de la mecánica cuántica, donde se explica que da relación inseparable entre la química y la energía.

### Contenidos

- 4.1.1. Teoría cuántica.
- 4.1.2. Números cuánticos y configuración electrónica.

### Competencia

- 4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto

### Indicador de Logro

- 4.1. Aplica los principios de la mecánica cuántica para establecer la ubicación de los electrones en un átomo.

### Recursos didácticos

- Materiales de laboratorio (CD, caja de cartón)
- Tijeras
- Diferentes fuentes de luz
- Pegamento o goma
- Tubo de papel higiénico
- Pizarrón
- Yeso
- Diario de clase
- Venda para los ojos

### Inicio

- Solicite a los estudiantes adivinar el tema a desarrollar "mecánica cuántica", por medio del juego ahorcado, donde se colocan los espacios de las letras del tema y el estudiante adivina mencionando letras al azar para formar las palabras, en caso de adivinar se colocan las letras en caso de no acertar se va dibujando un muñeco de palitos y se forma completo los alumnos pierden.
- Dibuje en el pizarrón como el ejemplo siguiente: (la palabra es teoría cuántica)



- Solicite a los estudiantes organizarse en grupos de 5 alumnos, para realizar una ejemplificación de la eco localización realizando los siguientes pasos:

### Verificación de Actividades

Establezca el orden para el juego de ahorcado, puede ser una competencia entre mujeres y hombres o sección de espacios.

Indague por grupos que la actividad se realice de forma objetiva.



Un estudiante se debe vendar los ojos y los demás elegirán 3 objetos los cuales deberán dejar caer en una superficie o lámina que genera suficiente ruido.

El estudiante que tenga los ojos vendados deberá reconocer qué objetos son tirados y adivinar que objetos son. Todos los estudiantes deben tener su turno.

### Desarrollo



- El docente explicará de forma breve que es el efecto fotoeléctrico y cómo se puede comprobar su existencia sin necesidad de verlo o palparlo.
- Solicite al estudiante la lectura del tema número cuánticos y configuración electrónica, a partir de ésta lectura, solicite que elaboren un mapa que compare y contraste acerca de estos temas.
- Deberá llenar un cuadro de doble entrada como el ejemplo:

### Verificación de Actividades

Cerciórese que todos los estudiantes tengan, completo el cuadro.

### Numeros cuánticos y Configuración Electrónica

Definición

Definición

Diferencias

En qué se relacionan





- El docente explicará de forma breve y ejemplifique los dos temas, resolviendo todas las dudas.
- Solicite realizar ejercicios relacionados con el tema de la guía del estudiante.
- Solicite a los estudiantes realizar en grupos de 5 un laboratorio espectroscopio como lo describe la guía del estudiante.

Enfatice en la diferencia que la configuración electrónica es cómo están organizados los electrones en las capas de valencia y los números cuánticos es la probabilidad donde se encuentra el último electrón de valencia.

Acompáñelos en la elaboración del espectroscopio

### Cierre

- Resuelva dudas de los ejercicios planteados.
- Socialice los resultados de las preguntas de la práctica de laboratorio.
- Realice una reflexión sobre los avances que se han desarrollado a partir de estos temas.

# Sesión de aprendizaje No. 14

Tiempo sugerido

3 períodos

## Introducción

Cuando se menciona la química la palabra que se relaciona regularmente es átomo, entonces pareciera ser una ciencia muy abstracta y difícil pero lo curioso es que todo lo que está alrededor es compuesto por átomos y estudio del átomo ayuda a comprender el comportamiento de la materia así como las relaciones y reacciones con otros átomos. Son el principio de todo lo que hoy existe y está directamente relacionada con los procesos físicos y biológicos, a consecuencia esta ciencia ayudará a comprender los problemas y predecir los posibles resultados de los cambios que ocurren en el entorno y a plantear soluciones acertadas.

## Contenidos

4.2.1. Átomos, moléculas e iones.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

4.2. Establece diferencias entre átomos, moléculas e iones presentes en los compuestos.

## Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso
- Marcador
- Diario de clase

## Inicio



- El docente mostrará a los estudiantes imágenes estructuras donde representen los siguientes materiales: bronce, la pólvora, el fuego, el vidrio, medicamentos.
- Solicite a los estudiantes esquematizar los objetos en su cuaderno en orden cronológico como piensan que estos fueron creados o descubiertos.
- Anime a los estudiantes por medio de la dinámica la papa caliente, los estudiantes deberán escribir un elemento o una sustancia que relaciona con la química

## Verificación de Actividades

El docente no deberá dar la secuencia correcta de los objetos, ya que esta se establecerá con una línea del tiempo en el desarrollo.

Apoye a los estudiantes con ideas, haciendo referencia a la tabla periódica.

## Desarrollo



- Solicite a los estudiantes realizar una línea del tiempo en su cuaderno sobre la historia y los científicos que dan origen a la química moderna.
- Requiera a los estudiantes investiguen e ilustren las diferentes teorías que dieron origen al átomo Actual, J. Thompson, Ernst Rutherford, Neils Borh, Teoría atómica moderna.

## Verificación de Actividades

Revise que el desarrollo de la línea del tiempo tenga todos



- Explique brevemente la diferencia entre átomo y elemento, las diferentes partículas subatómicas como protón, neutrón y electrón, así como la diferencia entre catión y anión. Realice ejemplos concretos.
- Solicite a los estudiantes realizar los ejercicios de práctica propuestos en la guía del estudiante

los elementos importantes como: el flogisto, la alquímica, la iatroquímica, la ley de conservación de la masa, etc.

Indague que los esquemas y la información de las diferentes teorías atómicas sea acertada.

### Cierre

- Solicite a los estudiantes elaborar la rutina del semáforo para la autoevaluación de su aprendizaje

	<b>¿Qué no comprendo y necesito revisarlo nuevamente?</b>
	<b>¿Qué puedo realizar, pero necesito ayuda?</b>
	<b>¿Qué puedo realizar con facilidad, no se me dificulta?</b>

## Sesión de aprendizaje No. 15

Tiempo sugerido

4 períodos



Luego de haberle acompañado en varias sesiones, se le invita a que diseñe la presente sesión.

### Introducción

Los elementos de la tabla periódica son escasos en comparación a todas las posibilidades de combinación que estos tienen, a esta combinación se le llama compuesto. Los compuestos están formados por la unión entre dos o más elementos y la forma en la que estos se combinan se conoce con el nombre de enlaces químicos. Los enlaces químicos pueden tener la misma o diferente fuerza para mantenerse unidos. Las posibles combinaciones de los elementos son tan diversos y complejos que al cambiar la proporción de los elementos en un compuesto estos darán propiedades completamente diferentes. Por mencionar un ejemplo más concreto el agua  $H_2O$  y el agua oxigenada  $H_2O_2$ , solo cambia en un átomo de oxígeno, pero esta diferencia de proporción dará cambios contrarios en sus propiedades así como la reacción con otros elementos o compuestos.

### Contenidos

4.2.2. Formación de compuestos iónicos y covalentes.

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

4.2. Establece diferencias entre átomos, moléculas e iones presentes en los compuestos.

### Recursos didácticos

### Inicio

Verificación de Actividades

**Desarrollo**

Empty rounded rectangular box for development activities.

**Verificación de Actividades**

Empty rounded rectangular box for activity verification.

**Cierre**

Empty rounded rectangular box for closing activities.

**Verificación de Actividades**

Empty rounded rectangular box for activity verification.

# Sesión de aprendizaje No. 16

Tiempo sugerido

3 períodos

## Introducción

La estequiometría es la rama de la química que establece las normas y reglas para nombrar los diferentes compuestos químicos que se forman, este lenguaje se puede establecer en 3 sistemas de nombrar; uno de ellos es el sistema estequiométrico o Sistemático, Clásico o tradicional y el Stock. La IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, por sus siglas en inglés); establece de forma internacional las diferentes normas y reglas para que estas sean aplicadas y entendidas en todo el mundo.

Para el buen desarrollo de la nomenclatura se tiene que tener claro los diferentes elementos que se pueden combinar en un compuesto y las fuerzas que los unen a través de los números de oxidación que los conforman.

El oxígeno es el elemento más abundante en el planeta tierra, por lo tanto hay un número considerable que puede formar compuestos con este elemento por esta razón es el principal elemento para formar compuesto.

## Contenidos

4.3.1. Nomenclatura de compuestos binarios oxigenados y binarios hidrogenados

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

- 4.3. Utiliza números de oxidación para formar y nombrar compuestos con oxígeno, hidrógeno y sin oxígeno e hidrógeno.

## Recursos didácticos

- Tabla periódica
- Lápiz
- Papel construcción de 3 colores

## Inicio



- Indique a los estudiantes que con su pareja deberán jugar, piedra papel o tijera y el que pierda será el metal y el que gane será el oxígeno. El estudiante que sea el metal deberá elegir un metal de la tabla periódica.
- Solicite a los estudiantes que tipo de enlace formarán, tomando de referencia el grupo de enlace.
- Analice con los estudiantes que los números de oxidación se refiere a la cantidad de electrones ganados o perdidos,
- Invite a participar en general cuantos electrones podrán ganar o perder dependiendo el elemento que escogieron.
- Reflexione con los estudiantes la importancia de la nomenclatura para hacer referencia que es un lenguaje universal de la química.



## Verificación de Actividades

Indique cuales son los elementos metales y no metales de la tabla periódica y como referencia comente algunas propiedades de ellos.

Cerciórese que los metales tengan entre una y dos valencias, sino pedir que lo cambien.

## Desarrollo

- Solicite a los estudiantes leer y elaborar un trifoliar, con las reglas de los tres sistemas de nombrar compuestos, sistema Estequiométrico, Clásico y Stock. Identificar el trifoliar con un color cada sistema y colocarle una carátula con los datos personales y el tema. Como se muestra en ejemplo

Ejemplo del trifoliar  
*/Lado interno/*

Sistema Estequiométrico	Sistema Clásico	Sistema Stock

*/Lado externo/*

Datos de la institución		
Titulo		
Datos personales		

## Verificación de Actividades

Aclare que el número dentro del paréntesis debe ser la valencia del metal y se escribe en número romanos.

Comente a los estudiantes que algunos elementos utilizan la raíz de las palabras con que se nombraron siendo los más comunes: ferrum – hierro, Cuprum – cobre, Sulfurum – azufre plumbum – plomo... etc.



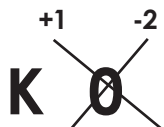
- Invite a los estudiantes que intenten nombrar los compuestos que formaron con los 3 sistemas, utilizando las reglas de cada uno.
- Explique brevemente la aplicación de las reglas en la combinación de oxígeno y metales.
- Por ejemplo con alcalinos o alcalinos que tienen solamente una valencia y los metales con dos valencias, como se muestra en el ejemplo:

Ejemplo 1. Metales con oxígeno

Metales con una valencia por ejemplo el K que tiene valencia 1+,

Un metal se une con el oxígeno con valencia -2  $K^{+1}$  y  $O^{-2}$

Las valencias se cruzan para formar un enlace y se colocan como subíndices.



Obtenemos  $K_2O_1$ . Recordemos que esos número ahora representaran la cantidad de átomos en la molécula; por lo tanto deben ser positivos, porque no hay un elemento negativo y que el uno no se escribe, porque representa un átomo.

Fórmula química	Sistema Estequiométrico	Sistema Clásico	Sistema Stock
$K_2O$	Monóxido de dipotasio	Óxido potásico	Oxido de potasio (I)
$Ca_2O_2$ simplificado $CaO$	Óxido de calcio	Óxido cálcico	Óxido de calcio (II)
$Fe_2O_2$ simplificado $FeO$	Óxido de hierro	Óxido ferroso	Óxido de hierro (II)
$Fe_2O_3$	Trióxido de hierro	Óxido férrico	Óxido de hierro (III)



- Solicite a los estudiantes realizar los ejercicios de la guía del estudiante con referencia a los óxidos metálicos y no metálicos.
- Elabore la misma tabla pero con compuestos no metales y oxígeno, aclara que en el sistema clásico se deberá cambiar la palabra, óxido por la palabra Anhídrido que significa "Sin hidrógeno" como se muestra en el ejemplo:

Ejemplo 2. No Metales con oxígeno

Ejemplo: el cloro tiene valencia +1, -1, +3, +5, +7

Compuesto	Sistema Estequiométrico	Sistema clásico	Sistema Stock
Cl-1 y O-2 ( no se puede formar porque ambos tienen cargas negativas)	-----	-----	-----
Cl +1 y O-2 $Cl_2O$	Monóxido de dicloro	Anhídrido hipocloroso	Óxido de cloro (I)
Cl 3+ y O-2 $Cl_2O_3$	Monóxido de dicloro	Anhídrido hipocloroso	Óxido de cloro (I)
Cl 5+ y O-2 $Cl_2O_5$	Pentaóxido de dicloro	Anhídrido clórico	Óxido de cloro (VI)
Cl 7+ y O-2 $Cl_2O_7$	Heptaóxido de dicloro	Anhídrido perclórico	Óxido de cloro (VII)





- Explique brevemente que la importancia del hidrógeno en el espacio y como es la principal fuente de energía para la formación del sol.
- Solicite a los estudiantes elaborar la siguiente tabla pero, en lugar de lugar de colocar óxido se deberá colocar en nombre Hidruro y en el caso de ser no metal se deberá colocar el sufijo -uro al no metal de hidrógeno. En el sistema clásico, se nombre con utilizando la palabra ácido y el sufijo -hídrico. Realice el primer ejemplo.

Compuesto	Sistema Estequiométrico	Sistema Clásico	Sistema Stock
HCl	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico	Cloruro de hidrógeno (I) o se puede omitir las valencia 1. Quedando Cloruro de hidrógeno.
HF			
H <sub>2</sub> S			
HI			
HBr			

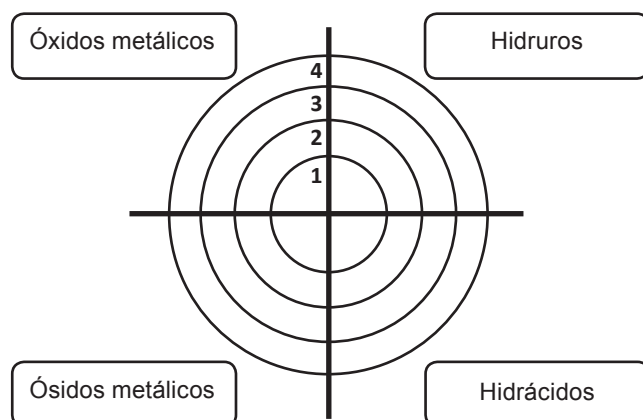


- Aclare que regularmente los elementos halógenos e hidrógeno se llaman ácidos, cuando se encuentran en solución.
- Solicite a los estudiantes realizar los ejercicios de la guía del estudiante con referencia al tema tratado
- Solicite a los estudiantes investigar sobre las excepciones de compuesto con oxígeno e hidrógeno, así como la raíz de algunos elementos que cambian su nombre en el sistema clásico.

### Cierre

- Solicite a los estudiantes elaborar una diana como el ejemplo; donde se evaluarán respecto al tema, utilizando diferente color dependiendo del tema.

#### Diana de evaluación de nomenclatura



#### Niveles de evaluación

1. Necesito buscar más información
2. Necesito aclarar algunas dudas
3. Comprendo pero tengo algunos errores
4. Mi comprensión del tema es excelente

## Sesión de aprendizaje No. 17

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

En la naturaleza se encuentran 92 elementos que existen forma natural, el oxígeno es elemento más abundante por lo tanto es el que forma más compuestos, seguido por el Hidrógeno. Los demás compuestos también se pueden combinar entre sí, y la diversidad de compuestos que forma es innumerable. Las combinaciones posibles se dan entre metales y no metales, metal y metal, no metal y no metal; cumplen con las mismas reglas del oxígeno e hidrógeno. Cada posible combinación que se forma materias simples y complejas como compuestos formados por 3 elementos, 4 elementos y hasta 5 elementos.

### Contenidos

4.3.2. Nomenclatura de compuestos binarios sin oxígeno y sin hidrógeno.

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

- 4.3. Utiliza números de oxidación para formar y nombrar compuestos con oxígeno, hidrógeno y sin oxígeno e hidrógeno Contenidos

### Recursos didácticos

- 2 hojas de papel construcción de dos colores diferentes
- 1 atache.

### Inicio



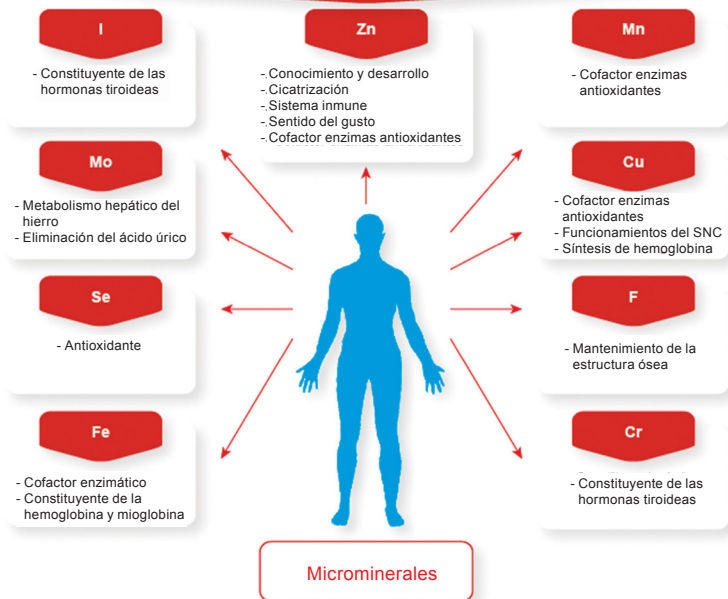
- Solicite a los estudiantes que elaboren un mapa mental que contenga las posibles combinaciones binarias. Oxígeno y metal, oxígeno y no metal, hidrógeno y metal, metal y no metal, no metal y no metal, metal y metal.
- Realice un listado de los siguientes elementos en el pizarrón, con ayuda del juego la papa caliente pida al estudiante que le toque el turno que tache algún elemento que piense que no está presente en el cuerpo humano.
- Listado: Hierro, Zinc, Cobalto, Fluor, Cloro, Yodo, Calcio, Potasio, Magnesio, azufre, Fósforo, Selenio, Molibdeno, Cromo, Manganeseo.
- Realice con los estudiantes preguntas generadoras como: ¿Cómo piensan que podemos ingerir estos elementos químicos? ¿Cuál es la importancia que tiene cada uno?
- Comparta con los estudiantes las imágenes donde menciona la importancia de los macro y minerales.

### Verificación de Actividades

Indague que los estudiantes elaboren la tabla de los principales macro y micro minerales.

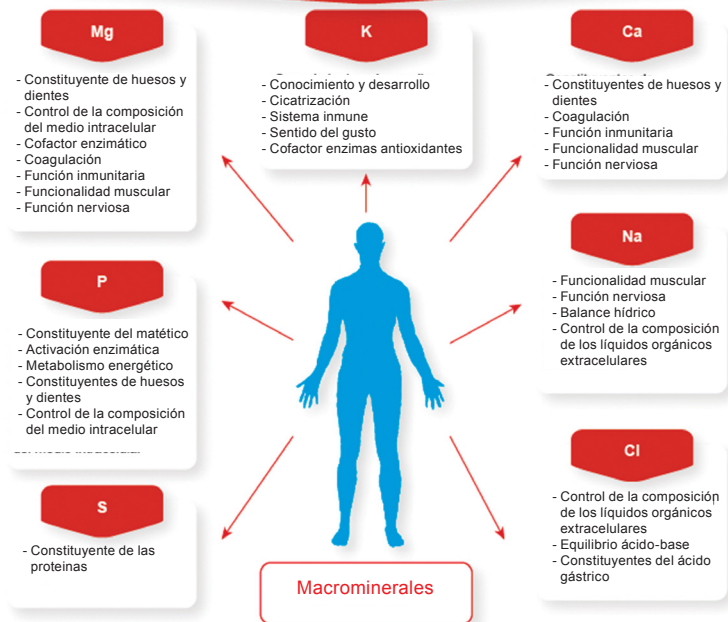
Comente a los estudiantes la importancia de cada uno de los minerales y lo peligroso que puede ser la deficiencia de uno de ellos, por ejemplo la falta de hierro causa anemia.

### CONTENIDO PROMEDIO DE AGUA CORPORAL Y DISTRIBUCIÓN EN LOS DIVERSOS COMPORTAMIENTOS.



**Fe:** hierro, **Zn:** zinc, **Cu:** cobre, **Se:** Selenio, **Mo:** molibdeno, **I:** yodo, **Mn:** manganeso, **F:** flúor, **Cr:** Cromo

### PRINCIPALES FUNCIONES DE MACROMINERALES EN EL ORGANISMO



**Ca:** calcio, **Na:** sodio, **Cl:** cloro, **K:** potasio, **Mg:** magnesio, **P:** fósforo, **S:** azufre

<http://www.henufood.com/nutricion-salud/aprende-a-comer/minerales/index.html>

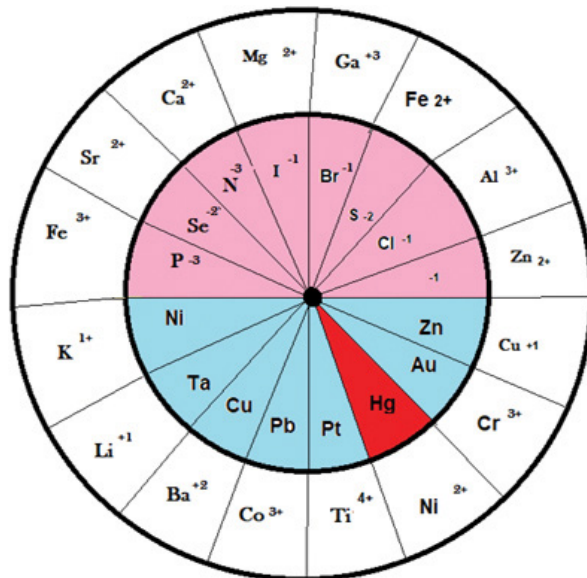


- Solicite a los estudiantes que elaboren una tabla con los principales macro y micro minerales y la importancia de estos en el ser humano.
- Enfatique la forma que estos minerales ingresan al organismos, como iones por medio de soluciones disueltas en los alimentos. Y la presencia de estos iones se da por la disolución de la sales en agua. Así como la importancia de la química en la vida.

## Desarrollo



- Explique brevemente las normas para nombrar sales binarias, sales halogenadas, aleaciones y amalgamas.
- Solicite a los estudiantes elaborar una rueda con las dos hojas de papel una más grande que la otra, a modo que la rueda grande abarque todo el tamaño de la hoja, la del centro deberá contener los aniones y la otra parte metales (aleatoriamente). Así como colocar un atache para que las ruedas se pueden mover.
- Haga énfasis a los estudiantes que cuando los aniones se unen con metal, se formará una sal y cuando es con un no metal se formará una sal haloidea. Por lo cual al anión se le agrega el sufijo -uro; Yoduro, Cloruro, bromuro, etc.
- Recuerde a los estudiantes que cuando un metal se une con otro metal se formará una aleación que se considera una mezcla homogénea, ya que no se enlazan químicamente, y aclara que cuando ese metal es un mercurio ocurre lo mismo pero se llama amalgama.



- Invite a los estudiantes a jugar con la rueda. Buscando formando la fórmula química con ayuda de la rueda y el docente nombrará sales, aleaciones y amalgamas al azar.
  - Requiera a los estudiantes realizar los ejercicios de la guía para el estudiante.
  - Resuelva dudas con los estudiantes sobre los ejercicios realizados.

## Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes elaboren la rueda y comprenda la forma se nombran los compuestos.

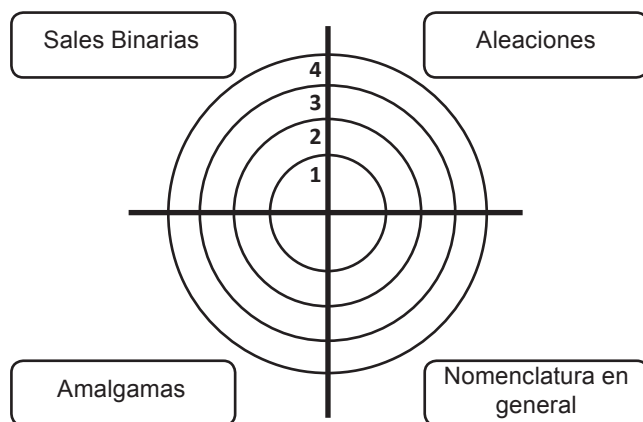
Acompañe a los estudiantes y resuelva las dudas pertinentes de los ejercicios realizados

Enfatice en los estudiantes que la aleaciones y las amalgamas, no utilizan estados de oxidación de los elementos; por lo tanto solamente se nombran mencionando los elementos que lo forman sin importar el orden de éstos.

## Cierre

- Invite a los estudiantes a realizar la evaluación de la diana sobre los temas de nomenclatura, de manera objetiva.

### Diana de evaluación de nomenclatura



#### Niveles de evaluación

1. Necesito buscar más información
2. Necesito aclarar algunas dudas
3. Comprendo pero tengo algunos errores
4. Mi comprensión del tema es excelente

# Sesión de aprendizaje No. 18

Tiempo sugerido

3 períodos

## Introducción

El estudio de la química se basa en la composición y reacciones de la materia, esta materia a la vez es afectada por el espacio, tiempo y otras fuerzas. Al estudio de este sistema se le llama física.

La física establece el estudio de la naturaleza por medio del cual intenta explicar y descubrir el comportamiento de estos. Este estudio es aún más antiguo y el interés principalmente comenzó a partir de la astronomía, el cual tenía una orientación filosófica relacionada directamente con la matemática.

Para comprender esta disciplina es necesario manejar algunos conceptos básicos que explican el comportamiento de la naturaleza.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

- 4.4. Analiza gráficas de posición, velocidad y aceleración, versus tiempo y las relaciona con los modelos matemáticos relacionados con el movimiento y aceleración constante, en una dimensión.

## Contenidos

- 4.4.1. Aceleración constante, aceleración promedio e instantánea en una dimensión y el significado de sus unidades.

## Recursos didácticos

- Pizarrón
- Diario de clase
- Lapicero
- Hoja de colores

## Inicio



- El docente deberá colocar varias dimensionales en el pizarrón como se muestra en el ejemplo:

Kg	Km	m	Cm	Lb	L
s	°C	cm <sup>3</sup>	A	K	
m/s	N	m/s <sup>2</sup>	ml/g		

- Solicite a los estudiantes que enlisten las siguientes dimensionales y que escriban cual es la magnitud física que miden, deberán añadir si existen otras que midan lo mismo. Como por ejemplo

## Verificación de Actividades

Asegúrese que los estudiantes elaboren la tabla y que identifiquen las magnitudes fundamentales y las derivadas.

Invite a los estudiantes a participar en poner ejemplos donde hayan escuchado o visto esas dimensionales.

Dimensional	Magnitud física	Otras dimensionales
m - Metro	Longitud	Pulgada, kilómetro, milla, pie, etc.

- Explique brevemente a los estudiantes las magnitudes fundamentales y las derivadas.
  - Las magnitudes fundamentales son las que expresan una magnitud física como la longitud, temperatura, volumen, mol, etc.
  - Las magnitudes derivadas expresan la combinación en las magnitudes fundamentales como la densidad, la velocidad, la aceleración, la fuerza, etc.
- Analice con los estudiantes cada una de las dimensionales, si son fundamentales y físicas, pregunte a los estudiantes algún ejemplo donde midan estas magnitudes en la vida cotidiana.

### Desarrollo



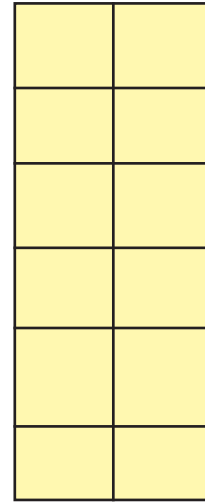
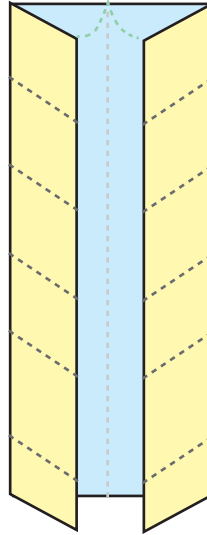
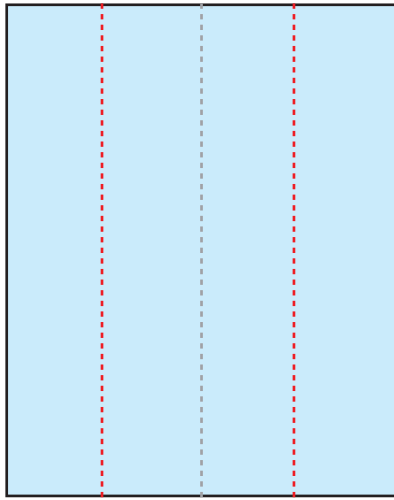
- Invite a los estudiantes a formar grupos y elegir un animal que sea muy veloz como por ejemplo:
  - El Arcón Peregrino 340Km/h
  - Águila real 200 Km/h
  - El guepardo o chita 115Km/h
  - Pez Vela 109 Km/h
  - Tigre Siberiano 90 Km/h
  - Avestruz 90Km/h
  - Canguros saltando 60 Km/h
- Requiera al estudiante realizar conversiones, a manera de repaso, en los diferentes sistemas de tiempo, longitud, masa, velocidad.
- Explique a los estudiantes que una magnitud también puede ser escalar o vectorial y que la diferencia básicamente radica en el sentido o dirección que tiene un vector.
- Por ejemplo: Un carro se mueve a una velocidad de 80Km/h es escalar, pero si indica que se mueve en dirección Noroeste indica que es un vector.
- Solicite a los estudiantes investigar y anotar el tema, y un ejemplo en una hoja de color con dobleces, los siguientes temas; deberán incluir la definición de un lado y del otro lado un ejemplo.
  - Trayectoria (Rectilínea y curvilínea)
  - Rapidez (Uniforme y variada)
  - Velocidad
  - Aceleración instantánea
  - Aceleración constante
  - Aceleración promedio



### Verificación de Actividades

Asegúrese que los estudiantes comprendan cada uno de los temas investigados, que tengan las definiciones y ejemplos correctos.

Asegúrese que los estudiantes realicen correctamente las conversiones. Para que la hoja tenga un respaldo se puede pegar en una hoja papel 120g. o cartón.



- Solicite a los estudiantes que comparen las definiciones encontradas y compartan los ejemplos de cada tema.

### Cierre

- Realice una puesta en común de los temas investigados, por medio de un cuadro de diferencias y similitudes entre los temas investigados.
- Enfatice la importancia del manejo de las conversiones al estudiar cada uno de los temas tratados.



# Sesión de aprendizaje No. 19

Tiempo sugerido

3 períodos

## Introducción

Todo el universo se encuentra en movimiento en el planeta tierra al ver cada uno de los fenómenos que está ocurriendo se puede determinar algún tipo de movimiento, estos cambios que se dan son parte del estudio de la física. Cuando se estudia el movimiento sin saber la causa que lo origina se llama cinemática. La rapidez de se basa en la trayectoria de los móviles en un intervalo de tiempo (móvil: cualquier objeto en movimiento), cuando a esta rapidez se le agrega dirección y sentido se identifica como velocidad., si este se da en forma rectilínea horizontal pueden no variar o variar de forma constante o en un mismo intervalo de tiempo. Si a esta velocidad se le aplica un cambio se le llama aceleración. Éstos movimientos en una dimensión se pueden comprender mucho mejor y pueden ser representados en forma gráfica así como a través de modelos matemáticos

## Contenidos

4.4.2. Gráficas de posición (x), velocidad (vx) y aceleración (ax) versus tiempo, en el movimiento en una dimensión con aceleración constante.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

4.4. Analiza gráficas de posición, velocidad y aceleración versus tiempo y las relaciona con los modelos matemáticos relacionados con el movimiento y aceleración constante, en una dimensión.

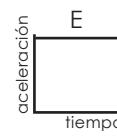
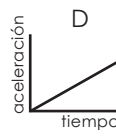
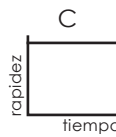
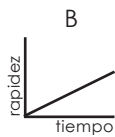
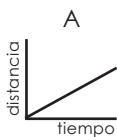
## Recursos didácticos

- Pizarrón
- Marcador
- Yeso
- Lapicero
- Diario de clase
- Regla
- Papel milimetrado
- Material de laboratorio:
- Una pelota pequeña
- Una tabla de 60cm X15cm
- Una piedra grande que pueda elevar la tabla unos 10cm
- Cronómetros
- Regla
- Marcador

## Inicio



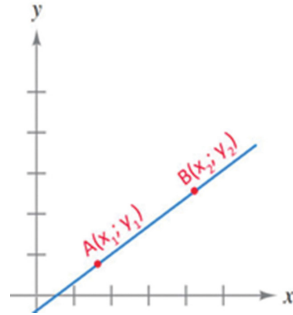
- Solicite a los estudiantes anotar las siguientes gráficas en su cuaderno y describir cómo se lleva a cabo el movimiento en cada una.



## Verificación de Actividades

Compruebe que los estudiantes copien las gráficas en su cuaderno e invite a los estudiantes a crear sus propias fórmulas, no importando la forma en que la deduzcan o

- Solicite a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de trayectoria se observa en cada uno de los móviles?, ¿Cuál presenta movimiento rectilíneo uniforme, y cuál movimiento rectilíneo acelerado? ¿Cómo se puede saber la relación que existen cada gráfica.
- Solicite a los estudiantes que deduzcan la fórmula de velocidad y la de aceleración, pueden asignar los siguientes símbolos: "v" para la rapidez, "t" para el tiempo y "a" para la aceleración.
- Invite a los estudiantes a relacionar la curva de pendiente de matemática con las fórmulas velocidad y aceleración



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

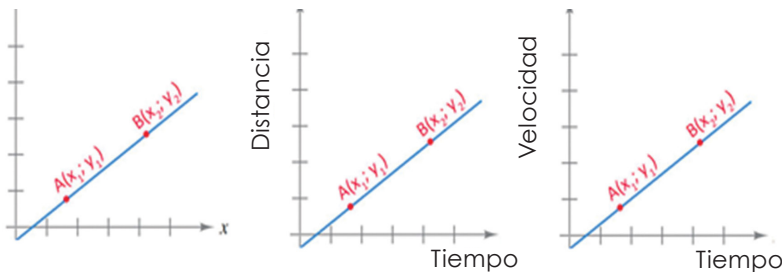
símbolos que utilicen.

Asegúrese que relacionen las variables de las gráficas para deducir la fórmula.

## Desarrollo



- Deduzca con los estudiantes la diferencia entre rapidez y velocidad, como magnitud escalar y vectorial, respectivamente, y cómo la fórmula de la aceleración surge del cambio de velocidad.
- Explique brevemente las fórmulas para deducir velocidad y aceleración de forma gráfica y analítica.
- Las fórmulas salen a partir de la ecuación de una línea recta en otras palabras se debe encontrar la pendiente.



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

La velocidad es un cambio de posición de un móvil a través del tiempo, con dirección y sentido, esta se calcula regularmente como velocidad media desde un punto de inicio a un punto final, en un determinado tiempo.

Fórmula para encontrar la velocidad

La velocidad se puede encontrar como  $V = \frac{d_t - d_o}{t_2 - t_1}$

## Verificación de Actividades

Aclare que la velocidad y la aceleración son cantidades vectoriales y deben llevar siempre la flecha encima del símbolo.

Preste atención a las dudas que planteen los estudiantes durante el desarrollo del tema.

Compruebe que las respuestas de los ejercicios realizados sean correctos.

Si la velocidad es constante la velocidad es constante no hay velocidad inicial y la fórmula queda en forma general.

$$V = \frac{d_f - d_o}{t_2 - t_1}$$

Ecuación para calcular la aceleración

$$a = \frac{V_f - V_o}{t_2 - t_1} \quad V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

Si la velocidad es constante la velocidad es constante no hay velocidad inicial y la fórmula queda en forma general.

$$a = \frac{V_f - V_o}{t_2 - t_1} \quad a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

La aceleración indica el cambio de la velocidad en determinado tiempo, debido a que lleva dirección y sentido es una magnitud vectorial como la velocidad.

Ejemplo de velocidad:

Un automóvil avanza a una velocidad de 80Km/h por dos horas, calcule la distancia recorrida.

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

Ejemplos de aceleración:

Resuelva el problema y esquematice la gráfica, suponiendo que una bicicleta recorre un punto A hacia un punto B. Considere los siguientes datos:  $t_1 = 2$  s y  $t_2 = 8$  s, la velocidad  $V_1 = 6$  m/s y  $V_2 = 10$  m/s. Calcule su aceleración.

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad a = \frac{10 \frac{m}{s} - 6 \frac{m}{s}}{8s - 2s} \quad a = \frac{4 \frac{m}{s}}{6s}$$

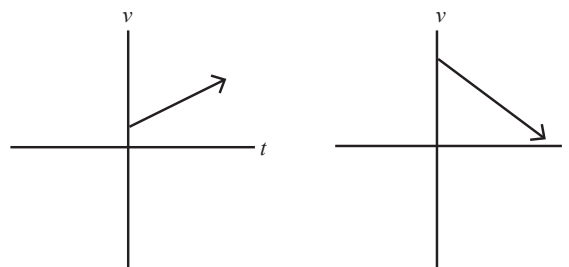
Respuesta: la aceleración de la bicicleta fue de 0.67 m/s<sup>2</sup>



- Solicite a los estudiantes despejar las ecuaciones de velocidad y aceleración de todas las formas posibles.
- Requiera a los estudiantes realizar ejercicios de la guía del estudiante para una mejor comprensión del tema.

### Cierre

- Realice una puesta en común de lo que se puede deducir de estas gráficas en función de la velocidad y el tiempo, en una aceleración constante.



- Analice con los estudiantes la diferencia entre los siguientes enunciados y requiera que lo anoten en su cuaderno.

	Diferencia	Similitud
Rapidez - Velocidad		
Velocidad – Aceleración		
Aceleración instantánea – Aceleración media.		

# Sesión de aprendizaje No. 20

Tiempo sugerido

3 períodos



Luego de haberle acompañado en varias sesiones, se le invita a que diseñe la presente sesión.

## Introducción

El movimiento en la naturaleza es algo tan recurrente en todos los fenómenos de la vida, el estudio de estos fenómenos los abarca la cinemática, sin considerar que es lo que los provoca. En esa sesión se estudiará solamente el movimiento rectilíneo, la relación de la posición, la velocidad y aceleración que ocurren con respecto al tiempo. La relación entre la aceleración y la velocidad es muy estrecha y suele confundirse, pero la aceleración es el cambio de la velocidad en determinado parámetro de tiempo, este puede ser positivo o negativo.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

4.4. Analiza gráficas de posición, velocidad y aceleración versus tiempo y las relaciona con los modelos matemáticos relacionados con el movimiento y aceleración constante, en una dimensión.

## Contenidos

- 4.4.3. Proporcionalidad directa entre los cambios de velocidad y el tiempo en el movimiento rectilíneo con aceleración constante.
- 4.4.4. Relación lineal entre la velocidad y el tiempo cuando la aceleración es constante.

## Recursos didácticos

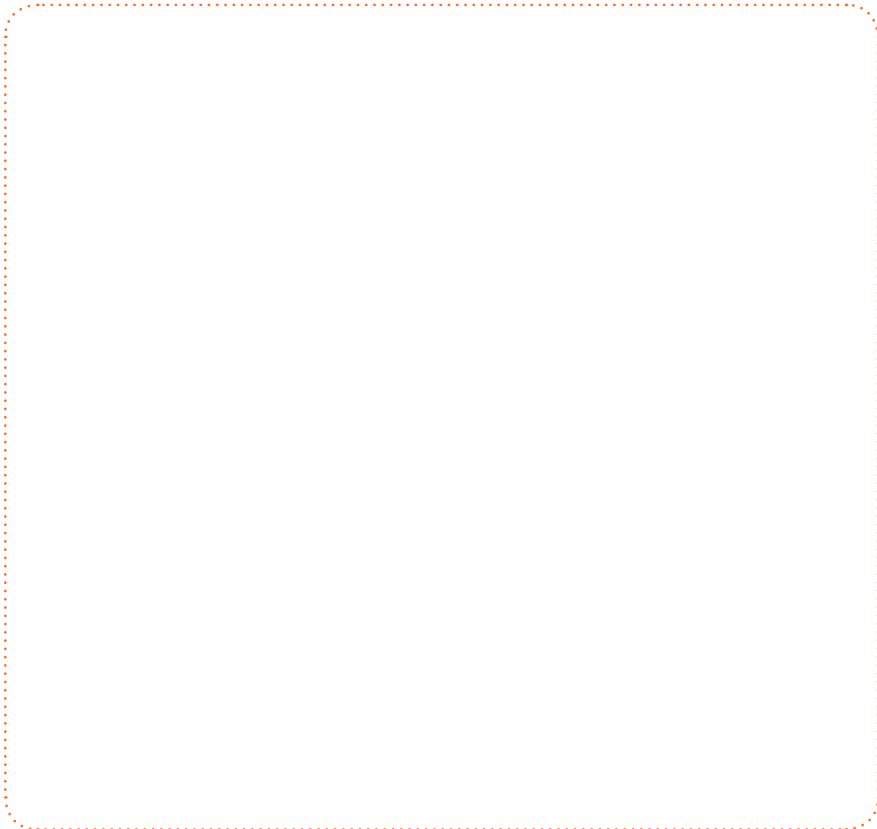
## Inicio

Empty dashed box for the start of the session.

## Verificación de Actividades

Empty dashed box for activity verification.

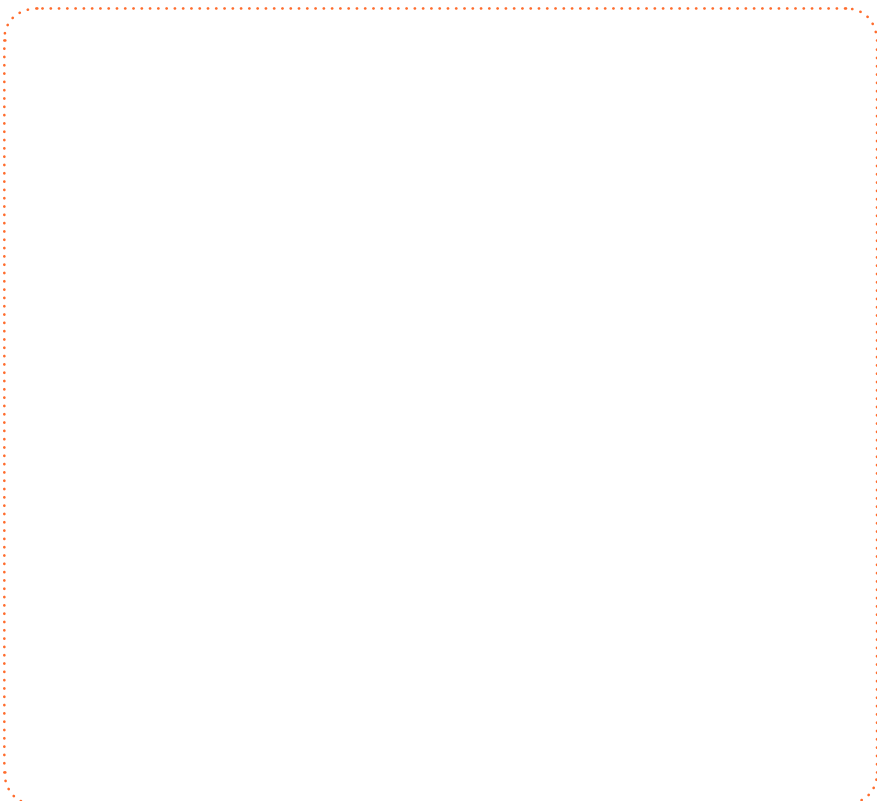
**Desarrollo**



**Verificación  
de Actividades**



**Cierre**



**Verificación de  
Actividades**



## Sesión de aprendizaje No. 21

Tiempo sugerido

3 períodos

### Introducción

Todos los principios que rigen la naturaleza están formados por un concepto matemático, la física a su vez no puede trabajar de una forma separada de la matemática. Isaac Newton plantea una secuencia de ecuaciones matemáticas; por medio de las cuales se pueden aplicar a los fenómenos naturales en cuanto a su movimiento. Otros científicos que utilizaron la matemática para explicar los fenómenos de las ciencias naturales son Arquímedes, Copérnico, Galileo Galilei, Kepler y Torricelli. Por lo tanto los modelos matemáticos han permitido grandes avances de la tecnología hasta hoy en día.

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

- 4.4. Analiza gráficas de posición, velocidad y aceleración versus tiempo y las relaciona con los modelos matemáticos relacionados con el movimiento y aceleración constante, en una dimensión

### Contenidos

- 4.4.5. Modelos matemáticos (ecuaciones) que describen posición, velocidad y aceleración en el movimiento, en una dimensión con aceleración constante y su relación con las gráficas.

### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso
- Lana
- Tachuelas
- Marcador
- Masking tape
- Cinta métrica
- Tijeras
- Regla

### Inicio



- Pregunte a los estudiantes a quienes les gusta manejar bicicleta y si conocen hasta que velocidad se puede manejar, que comparen la velocidad de una bicicleta y un vehículo.
- Presente a los estudiantes el siguiente artículo

Éric Barone, un francés de 56 años, se lanzó el pasado sábado en una bici de montaña y batió el récord de velocidad en bicicleta sobre nieve.

El récord ya era suyo, pero quería repetir la hazaña ante de retirarse. Barone montó en bicicleta por las pendientes nevadas de Vars, en el sureste de su país.

La idea era superar los 223.3 kilómetros por hora que alcanzó en 2015 y que le valieron la plusmarca de velocidad en descenso de bicicleta sobre nieve.

Tras dos ensayos el día previo para reconocer el camino, llegó el momento determinante. Y el Barón Rojo del deporte extremo lo superó con creces al establecer una nueva marca de 227.7 kilómetros por hora.

### Verificación de Actividades

Compruebe que los estudiantes realicen la lectura y despejen las ecuaciones relacionadas con la cinemática.

Indague que los estudiantes integren las ecuaciones dadas con anterioridad.



<https://www.tuxboard.com/record-de-vitesse-sur-neige-en-vtt-a-2233-kmh/>



- Presente a los estudiantes el siguiente problema: "Cuánto tiempo tardaría Barone en bajar el volcán Tajumulco de Guatemala que se encuentra situado a 4,222m, si las condiciones fueran exactamente las mismas como la nieve y fuera un pendiente perfecta.
- Presente a los estudiantes las cuatro ecuaciones de cinemática para resolver el problema planteado.

$$v_f = v_o + at$$

$$x_f = x_o + v_o t + \frac{1}{2} at^2$$

$$x_f = x_o + \frac{1}{2} at^2$$

$$v_f^2 = v_o^2 + 2 ax$$



- Solicite a los estudiantes realizar todos los despejes de cada una de las ecuaciones.
- Indique a los estudiantes que reduzcan las ecuaciones utilizando  $v_o$ . Cero, si cambia algunas ecuaciones, si la  $v_f$ , sería cero, si solo se considerará una velocidad media y una distancia media.
- Muestre a los estudiantes el resultado del ejercicio.

## Desarrollo



- Presente a los estudiantes los récords del ciclismo y que analicen porqué hay diferencias en cuento a la velocidad.
- Explique brevemente cada una de las ecuaciones y la función que tiene por medio de un ejemplo sencillo.
- Solicite a los estudiantes realizar una gráfica que represente cada una de las ecuaciones planteadas con ayuda de un cartón, y lana que datos que presentan las gráficas.
- Integre cada una de las ecuaciones y resuelva el problema planteado.
- Solicite a los estudiantes desarrollar el tema planteado por medio de ejercicios de la guía del estudiante.



### Verificación de Actividades

Preste atención a las dudas que planteen los estudiantes durante el desarrollo del tema.

Cerciórese que los estudiantes presten atención al tema y luego permita que anoten en su cuaderno los datos importantes proporcionados.

Compruebe que las respuestas de los ejercicios realizados sean correctos.



## Cierre

- Solicite a los estudiantes que completen la evaluación del semáforo sobre temas tratados de movimiento en una dimensión.

	¿Qué no comprendo y necesito revisarlo nuevamente?
	¿Qué puedo realizar, pero necesito ayuda?
	¿Qué puedo realizar con facilidad, no se me dificulta?

## Sesión de aprendizaje No. 22

Tiempo sugerido

3 períodos

### Introducción

La caída de libre de los cuerpos, es algo tan natural que cualquier persona que suelta un objeto sabrá que este va a caer. Pensadores como Aristóteles razonaron este fenómeno, Galileo Galilei realizó varias demostraciones entre ellas los planos inclinados, que pretendía analizar la caída de los cuerpos pero disminuyendo su caída por medio de los planos. Lo que le llevó a demostrar que los objetos en caída libre tienen un movimiento uniformemente acelerado. Este trabajo fue profundizado con mediciones exactas por Isaac Newton.

En su vida Galileo Galilei tuvo muchos obstáculos para poder presentar sus estudios científicos, tanto así que hasta fue sentenciado a muerte, y aunque logró librarse de dicha sentencia, vivió prisionero en su domicilio lejos de todo contacto científico. A pesar de los contratiempos a Galileo Galilei se le atribuyen los fundamentos de los conceptos de distancia, materia, tiempo, velocidad, aceleración y fuerza.

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

- 4.5. Analiza gráficas de posición, velocidad y aceleración versus tiempo y las relaciona con los modelos matemáticos relacionados con el movimiento y aceleración constante, en una dimensión

### Contenidos

- 4.5.1. La caída libre, como un caso límite en los planos inclinados de Galileo y un caso especial de aceleración constante en una dimensión.

### Recursos didácticos

- Una pelota pequeña de plástico,
- Una hoja en blanco
- Un libro grande.

### Inicio



- Presente a los estudiantes una propuesta de investigación del trabajo de Galileo y la caída de los cuerpos, a partir del método científico.
- Solicitar a los estudiantes que elaboren una investigación en su cuaderno completando los pasos del método científico y la caída de los cuerpos de la siguiente manera.
- Pregunta problema ¿todos los objetos caen al mismo tiempo?
- Caerá igual una 1) hoja de papel – Libro o cuaderno 2) pelota de plástico – Pelota de papel
- A partir de los siguientes experimentos realizar las hipótesis respectivas (posibles respuestas a la pregunta)
- Experimento: desde un metro de altura dejar caer los dos objetos en las respectivas parejas y anotar los resultados. Repetir el experimento 5 veces.
- Recopile todos los resultados en una tabla de forma ordenada: ¿Todos los objetos caen al mismo tiempo?

### Verificación de Actividades

Motive a los estudiantes a realizar un experimento tan comúnmente aceptado como la gravedad, 100 años más tarde por Isaac Newton.

Permita que los estudiantes realicen el experimento en

No de repeticiones	Objetos libro-cuaderno	Objetos pelota de papel- pelota de plástico



- Experimente nuevamente, analice que sucedería si el aire no pudiera afectar la hoja, para que caiga después, entonces se coloca sobre el libro.
- Solicite a los estudiantes realizar una hipótesis, si la hoja pesa menos debe caer después que el libro.
- Análisis de los resultados y conclusiones.
- Realice un análisis del porque la hoja cae después que el libro pero las dos pelotitas caen igual.
- Haga referencia al pensador Aristóteles; el pensamiento de que los objetos más pesados caen antes, prevaleció por muchos años hasta que Galileo Galilei cambió este pensamiento, cuando realizó experimentos muy similares desde la torre de Pisa.

un espacio fuera de clase de ser posible.

Asegúrese que los estudiantes tomen nota de los resultados, así como realicen una conclusión redactada correctamente.

## Desarrollo



- Presente a los estudiantes un video de Galileo Galilei y su trabajo realizado. Es cuál puede ser observado en el siguiente link. <https://www.youtube.com/watch?v=KXyeYj4KruQ> anotar 3 datos de importancia.
- Solicite los estudiantes investigar una bibliografía de Galileo Galilei y realizar un comic, sobre los trabajos realizados.
- Requiera que el comic incluya, la fecha de nacimiento y muerte de Galilei.
  - La propuesta del péndulo como regulador del tiempo.
  - Su interés en el estudio de la matemática en la ciencia de la naturaleza.
  - Su teoría del movimiento sobre la caída de los cuerpos y los planos inclinados que dan lugar a la Ley del Movimiento Uniforme Acelerado.
  - Construyó el telescopio gigante de Monte Palomar donde afirma la vía láctea, una enorme colección de estrellas y el estudio de algunos planetas como Venus y Mercurio.
  - Propone que la tierra giraba alrededor del sol, lo que hizo que fuera encarcelado.
  - También propone el método científico y muchas de sus obras dedicadas a la explicación matemática de la divinidad y su relación con la naturaleza
  - Entre otros.
- Solicite a los estudiantes hacer referencia a los planos inclinados, como referencia a la caída de los cuerpos.
- Realice una práctica de los planos inclinados incluida en la guía del estudiante.

## Verificación de Actividades

En caso de no tener acceso a que los estudiantes puedan ver el video en la escuela lo puedan dejar de tarea y ver en casa.

En caso de ser inaccesible el recurso omita ese paso.

Permita a los estudiantes elaborar su comic con su propia creatividad y que todos aporten sus ideas en el desarrollo del mismo.

## Cierre

- Invite a los estudiantes a presentar los comic realizados y comentar sobre el trabajo de Galileo Galilei y los problemas que tuvo que afrontar para la presentación de su trabajo.
- Haga énfasis en el trabajo de los planos inclinados de Galilei donde a pesar que no se contaba con cronómetro Galileo Galilei comprobó los principios del movimiento uniformemente acelerado, porque encontró que las variaciones de velocidad ocurren en intervalos de tiempos iguales.

# Sesión de aprendizaje No. 23

Tiempo sugerido

3 períodos

## Introducción

La Ley de la Gravitación Universal ayudará a comprender el comportamiento de las Leyes Físicas que rigen la tierra, este principio se basa en la fuerza de atracción de todos los cuerpos con masa. Ésta ley permite que todos los objetos en la tierra se comporten como lo hace. Esta ley no es única que afecta a la tierra, por ejemplo el modelo heliocéntrico del sistema solar explica que el sol es el centro del universo y los planetas giran alrededor de él.

La ley de la gravitación universal fue estudiada por Isaac Newton y se basa en una anécdota muy conocida que menciona como una tarde Isaac Newton sentado debajo de un árbol de manzana le cae una manzana en la cabeza y él reflexiona haciendo referencia que todos los objetos caen por una fuerza que los atrae a la tierra y se cuestiona si la misma fuerza hace que la luna gire alrededor de la tierra. La Ley de Gravitación Universal se basa en una fuerza de tracción que ejercen los cuerpos dependiendo de su masa e inversamente proporcional cuadrado de la distancia que las separa.

## Contenidos

4.5.2. La aceleración gravitacional en la superficie de la Tierra.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

4.5. Resuelve problemas teóricos y experimentales de movimiento acelerado en una dimensión, de proyectiles y movimiento circular uniforme relacionados con la vida diaria.

## Recursos didácticos

- Pizarrón,
- Yeso,
- Diario de clase,
- Lápiz,
- Calculadora científica.

## Inicio



- Presente a los estudiantes un artículo que hable sobre los agujeros negros y antes de la lectura en grupos realice las siguientes preguntas.
  - ¿Qué tan grande es un agujero negro en relación con la tierra?
  - ¿Qué tan lejos está el agujero negro con respecto a la tierra? Si le resulta difícil de explicar puede hacer una analogía o comparación hipotética para poder tener una mejor comprensión.
  - ¿Cuál es la fuerza de gravedad que tiene un agujero negro?

## Verificación de Actividades

Invite a los estudiantes a expresar su opinión sobre los agujeros negros.

Haga énfasis en la gravedad que presentan los agujeros negros y cómo Einstein a partir de su análisis y deducción pudo predecir lo mismo.



Fuente : <https://www.bbc.com/mundo/noticias-47880446>

En medio de una gran expectativa, científicos internacionales presentaron este miércoles la primera fotografía jamás captada de un agujero negro supermasivo.

Seis conferencias de prensa principales tuvieron lugar a la misma hora, 13:00 GMT, en Bélgica, Santiago de Chile, Shanghái, Tokio, Taipei y Washington D.C., para presentar esta imagen histórica.

- Así es la primera foto de un agujero negro, captada por el Event Horizon Telescope: "Un absoluto monstruo" tres millones de veces más grande que la Tierra

La existencia de estos objetos supermasivos fue confirmada, pero jamás hasta ahora habían sido fotografiados.

El nombre del proyecto es Telescopio del Horizonte de Sucesos, Event Horizon Telescope o EHT por sus siglas en inglés, una colaboración internacional en la que participan cerca de 200 científicos.

El EHT fotografió la silueta circular opaca que un agujero negro proyecta sobre un fondo más brillante.

El borde de esa sombra es el llamado horizonte de sucesos, el punto de no retorno más allá del cual la gravedad es tan extrema que incluso la luz no puede escapar.

En palabras de la astrofísica y directora de la Fundación Nacional de Ciencia de EE.UU., France Córdova, dijo: "Este es un enorme día para la astrofísica", porque "estamos viendo lo invisible".

Pero la imagen divulgada este martes fue la del agujero negro en el corazón de la galaxia M87 en la constelación de Virgo.

Si bien se trata de objetos masivos, debido a su distancia es muy difícil captarlos.

El director de la iniciativa EHT, Sheperd Doeleman, señaló que el desafío es comparable a observar desde la Tierra una naranja que se encuentra en la superficie de la Luna.

Predicciones de Einstein

El agujero negro fotografiado en el corazón de la galaxia M87 tiene la forma circular que había anticipado Einstein con su teoría de la relatividad.

**Einstein había vaticinado hace un siglo cuál sería la forma y tamaño de la sombra de un agujero negro.**

Según la teoría de la relatividad general, los objetos masivos como planetas, estrellas y agujeros negros deforman el espacio-tiempo en su entorno. Interpretamos ese efecto como la presencia de una fuerza gravitacional.

Una de las consecuencias de la teoría, la curvatura de la luz al pasar por un objeto masivo, fue confirmada en 1919, en la célebre medición realizada por Arthur Eddington de los aparentes cambios en las posiciones de estrellas durante un eclipse total solar, una ilusión causada por la curvatura de la luz cerca del Sol.

En el caso de un agujero negro, la curvatura espacio tiempo es extremadamente fuerte.

La teoría de la relatividad predice que los fotones emitidos por un gas que cae en un agujero negro deben viajar en trayectorias curvas, formando un anillo de luz alrededor de una silueta oscura que corresponde al agujero negro.

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-47867134>



- Solicite a los estudiantes comparar sus respuestas después de la lectura y ratificar sus respuestas si es necesario.
- Invite a los estudiantes a compartir su opinión sobre los agujeros negros.

## Desarrollo



- Presente a los estudiantes un la imagen de un sistema solar. Pregunte por que todos los cuerpos orbitan el alrededor del sol y no de otros planetas.
- Explique brevemente a los estudiantes que la Ley de Gravitación Universal es la que establece este principio. "Cada cuerpo ejerce una fuerza en el otro, de igual módulo y dirección, pero en sentido contrario". Esta ley explica que los cuerpos se atraen entre sí por la masa que poseen y atraen a otros cuerpos que contienen masa.

G es la constante de gravitación universal  
M y m son los cuerpos que interaccionan  
R es el radio de la distancia que los separa

r, es vector que expresa la dirección con que actúa la fuerzas.

"La fuerza gravitacional entre dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa". Se expresa de a partir de la siguiente ecuación matemática.



$$\vec{F}_g = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$$

## Verificación de Actividades

Preste atención a las dudas que planteen los estudiantes durante el desarrollo del tema.

Cerciórese que los estudiantes presten atención al tema y luego permita que anoten en su cuaderno los datos importantes proporcionados.

Compruebe que las respuestas de los ejercicios realizados sean correctos.

Ejercicio:

A partir de las dos ecuación de fuerza de puede deducir la aceleración de la gravedad de la tierra.

Sustituyendo dados

Constante de Gravitación=  $6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{Kg}^2$

M de la tierra=  $5.972 \times 10^{24} \text{ Kg}$

$$F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2} \quad \text{igualar a la fórmula de Fuerza} \quad F = m \cdot g \quad \text{Radio de la tierra} = 6,371 \text{ Km}$$
$$g = \frac{(6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{Kg}^2) (5.972 \times 10^{24} \text{ Kg})}{(6,371 \times 10^6 \text{ m})^2}$$

$$G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2} = m \cdot g$$

Simplificando las dimensionales

$$g = \frac{9.8 \text{ m}}{\text{s}^2}$$

$$G \cdot \frac{M}{r^2} = g$$

- Solicite a los estudiantes calcular la gravedad de la luna, marte y Plutón. Investigando los datos necesarios como la distancia y sus masas.
- Solicite a los estudiantes realizar ejercicios del a guía del estudiante relacionado con el tema.

### Cierre

- Realice una puesta en común sobre el tema abordado
- Solicite a los estudiantes completar la escalera de la meta cognición.

¿Cómo puedo mejorar?

¿Qué me ha resultado fácil, difícil y novedoso?

¿Cómo lo he aprendido?

¿Qué he aprendido?



## Sesión de aprendizaje No. 23

Tiempo sugerido

3 períodos

### Introducción

El universo a través de la ley de gravitación universal ejerce una fuerza de atracción entre los cuerpos a partir de su masa, de esta manera la tierra también ejerce una fuerza de atracción afectando a todos los cuerpos que actúan sobre ella. La tierra está regida por diferentes fuerzas que afectan su comportamiento, la fuerza de gravedad de la tierra actúa sobre cualquier cuerpo, permitiendo que todos los cuerpos caigan hacia ella. A éste fenómeno se le denomina Caída Libre.

Caída Libre es el movimiento de un cuerpo que es afectado por el campo gravitatorio de la tierra. En un tiro de Caída Libre ideal se desprecia la resistencia que ejerce el aire sobre el cuerpo que cae. El tiro vertical comprende la caída y subida de los cuerpos, cuando éstos lo hacen de forma ascendente la velocidad inicial no será cero, pero sí será un movimiento uniformemente variado, debido a que presenta cambios en su velocidad.

### Contenidos

4.5.3. La aceleración en un plano, como cambio del vector de velocidad en un intervalo de tiempo.

4.5.4. Caída libre y tiro vertical.

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

4.5. Resuelve problemas teóricos y experimentales de movimiento acelerado en una dimensión, de proyectiles y movimiento circular uniforme, relacionados con la vida diaria.

### Recursos didácticos

- Imágenes de caída libre y/o equipo multimedia
- Pizarrón
- Yeso,
- Cinta métrica
- Masking tape
- Cronómetro
- Diario de clase
- Lapicero, lápiz
- Calculadora
- Una ficha de 5 centavos
- 1 de 10 centavos y
- Una de 25 centavos
- Regla
- Gotero
- Vaso de agua
- Pintura vegetal

### Inicio



- Pregunte a los estudiantes si tienen miedo a las alturas, invítelos a comentar sus experiencias.
- Presente a los estudiantes imágenes de deportes extremos donde la caída libre es el principio de la física de estos deportes. Lea con los estudiantes un artículo acerca de un deportista que realiza Caída Libre.

Es una modalidad del paracaidismo dotada de gran vistosidad y alta dosis de adrenalina. Sus antecedentes son como en la mayoría de los deportes aéreos, de carácter militar. Desde hace décadas está consolidado como deporte, y ahora también se está dando a conocer como una atracción al alcance de todos, gracias al salto tandem, en el que vas unido al instructor.

### Verificación de Actividades

Motive a los estudiantes con imágenes para despertar el interés sobre el tema a tratar.



### ¿Qué es la Caída Libre?

La Caída Libre consiste en saltar desde un avión a 4.000 metros de altura, realizando en el trayecto descendente diversas piruetas antes de abrir el paracaídas a 1.500 metros. Este tiempo es de aproximadamente un minuto y se alcanza una velocidad de 250 Km/h. La sensación que tiene quien lo practica no es comparable con nada que haya podido experimentar, ni montaña rusa, ni la lanzadera... No existe sensación de vértigo no hay referencias de altura a tu alrededor; lo único que sientes es la presión de aire sobre tu cuerpo, como si estuvieras suspendido en un flujo.



La extraordinaria sensación de experimentar la altura. El fantástico reto del hombre: el vuelo.



La increíble y temerosa Caída Libre. Y al final, todo toma su justo control al abrir el paracaídas.

La extraordinaria sensación de experimentar la altura. El fantástico reto del hombre: el vuelo. La increíble y temerosa caída libre. Y al final, todo toma su justo control al abrir el paracaídas.

<https://wets21beg.wordpress.com/category/caida-libre/>

Considere un tiempo adecuado de 10 a 15 minutos para abordar la introducción.

El video propuesto tiene 21 minutos, selecciónelo por un período de 5 minutos, donde se haga énfasis a la caída libre.

- Presente en medida de lo posible, un segmento del video acerca de deportes extremos de Caída Libre. <https://www.youtube.com/watch?v=t3nZ9llvQLw>
- Permita a los estudiantes expresarse ¿Qué sensación les causa el video, las imágenes y la lectura?
- Invite a los estudiantes a predecir y escribir en su cuaderno el tema a tratar.

### Desarrollo



- Presente a los estudiantes un la imagen de un sistema solar. Pregunte por que todos los cuerpos orbitan el alrededor del sol y no de otros planetas.

### Verificación de Actividades

Preste atención a las dudas que planteen los estudiantes

- Explique brevemente a los estudiantes que la Ley de Gravitación Universal es la que establece este principio. "Cada cuerpo ejerce una fuerza en el otro, de igual módulo y dirección, pero en sentido contrario". Esta ley explica que los cuerpos se atraen entre sí por la masa que poseen y atraen a otros cuerpos que contienen masa.

La Caída Libre es un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (M.R.U.A). Al movimiento de Caída Libre se rigen por las siguientes ecuaciones, comparando como se pueden acortar las ecuaciones de la izquierda quedando resumidas del lado derecho

### CAIDA LIBRE

Fórmulas de MRUA

$$V_f = V_i + a \cdot t$$

La velocidad inicial es cero.  
Y la aceleración que afecta al sistema es la gravedad

$$V = g \cdot t$$

$$V_f^2 = V_i^2 + 2 \cdot a \cdot d$$

$$V^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$d = v_i \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

la distancia del sistema es la altura

$$h = v_i \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}$$

durante el desarrollo del tema.

Cerciórese que los estudiantes presten atención al tema y luego permita que anoten en su cuaderno los datos importantes proporcionados. Indague que los estudiantes ejecuten correctamente los procedimientos del laboratorio, anotando los resultados.

Revise los resultados de los ejercicios resueltos y aclare las dudas de los estudiantes.

Tiro Vertical o Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V), es afectado por la gravedad y la dirección de este puede ser ascendente o descendente. Donde su velocidad inicial no es igual a cero se deducen las siguientes fórmulas.

### TIRO VERTICAL

Fórmulas de MRUA

$$V_f = V_i + a \cdot t$$

La velocidad inicial no es igual a cero la gravedad sigue siendo su aceleración. Pero se considera negativa cuando va para arriba

$$V_f = V_i - g \cdot t$$

$$V_f^2 = V_i^2 + 2 \cdot a \cdot d$$

$$V_f^2 = V_i^2 + 2 \cdot g \cdot h$$

$$d = v_i \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

la distancia del sistema es la altura

$$h = v_i \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Considerar el tiempo que puede ser para arriba o para abajo, o el total que sería la toma de los dos.

En el caso de ser para abajo se puede considerar la primera fórmula y para arriba hay que despejar la prima.

Proponer un ejemplo de caída libre.



**Determine cuál es la velocidad de las gotas de lluvia de una nube que esta situada a 1500 m sobre el suelo. Suponga que es un problema de caída libre ideal, donde el aire no afecta el agua.**

$$\begin{aligned}V_f^2 &= V_i^2 + 2ah \\V_f^2 &= 0^2 + 2(9.8\text{m/s}^2)(1500\text{m}) \\V_f^2 &= 29400 \text{ m}^2/\text{s}^2 \\V_f &= \sqrt{29400 \text{ m}^2/\text{s}^2} \\V_f &= 171.46 \text{ m/s}\end{aligned}$$

¿En cuánto tiempo caen las gotas de lluvia a la tierra?

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$\begin{aligned}1500 (2) &= (9.8\text{m/s}^2)(t^2) \\1500 (2) &= t^2 \\(9.8\text{m/s}^2)\end{aligned}$$

$$t^2 = \frac{3000\text{m}}{(9.8\text{m/s}^2)}$$

$$t = \sqrt{306.12 \text{ m}^2/\text{s}^2}$$

$$t = 17.5 \text{ s}$$

Respuesta: Las gotas de lluvia tardan en caer 17.5 segundos a la tierra y lo hacen a una velocidad de 171.46m/s

- Organice a los estudiantes en grupos de 5 para realizar un laboratorio de la guía del estudiante un laboratorio de Caída Libre de la guía del estudiante donde se calcularán la velocidad de los objetos a partir de los datos proporcionados.
- Requiera a los estudiantes realizar el mismo procedimiento pero realizarlo con un gotero y calcular a la velocidad con la que cae una gota de agua.

Por medio de los siguientes pasos:

- Medir la longitud de 1 metro
- Llenar el gotero con agua coloreada
- Medir el tiempo que tarda la gota en caer al vaso nuevamente
- Repetir el procedimiento 5 veces una vez por cada estudiante
- Analizar el procedimiento para calcular la velocidad teniendo la altura y el tiempo.
- Llenar una tabla con la información recabada y presentar los resultados.



- Invite a los estudiantes a despejar las ecuaciones de Caída Libre y Tiro Vertical y despejarlas en todas las formas posibles.
- Solicitar a los estudiantes a realizar ejercicios del tema caída libre para ejercitar el tema tratado de la guía del estudiante.

Caída Libre	Tiro Vertical

# Sesión de aprendizaje No. 25

Tiempo sugerido

4 períodos



Luego de haberle acompañado en varias sesiones, se le invita a que diseñe la presente sesión.

## Introducción

Cuando un objeto es lanzado hacia arriba en forma horizontal, este siempre realizará una trayectoria formando una curva a la que se denomina trayectoria de un proyectil, a trayectoria de un proyectil será siempre una parábola, la velocidad del proyectil será ejercida por su posición en X y el tiempo, ésta velocidad en un plano es afectada por la gravedad, la que ejerce una fuerza en un plano ideal en la cual no se considera el aire o viento que puede afectar al cuerpo o proyectil. Por lo tanto la fuerza que ejerce la magnitud y dirección del cuerpo que cae será únicamente su peso.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

- 4.5. Resuelve problemas teóricos y experimentales de Movimiento Acelerado en una dimensión, de proyectiles y movimiento circular uniforme relacionados con la vida diaria.

## Contenidos

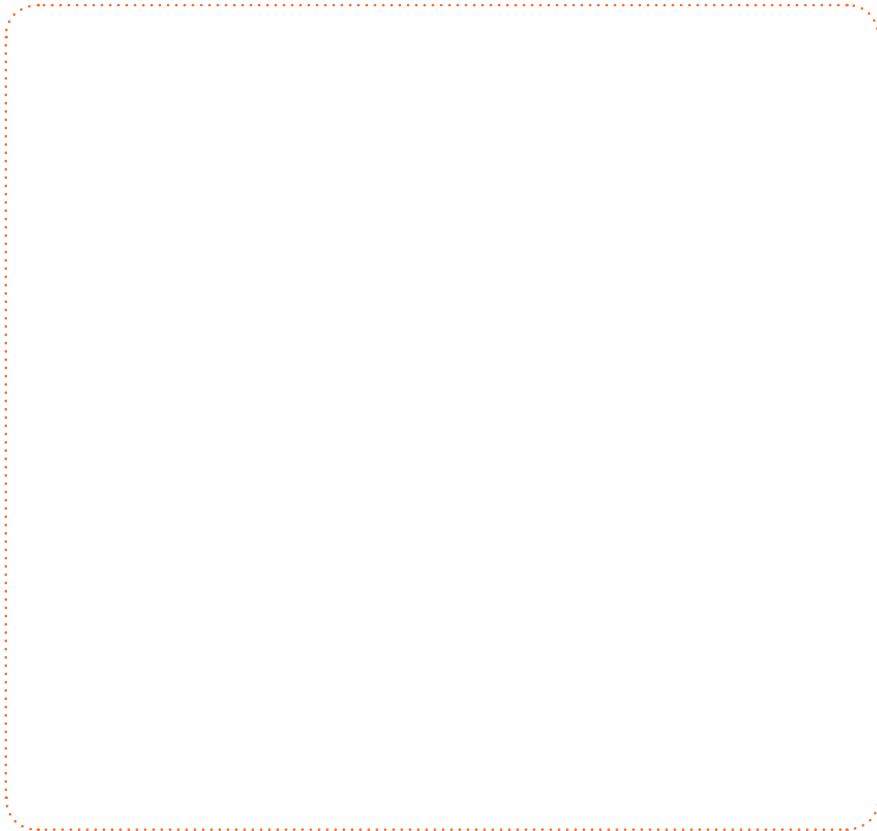
- 4.5.5. Aceleración constante en el plano e introducción al movimiento parabólico o de proyectiles.
- 4.5.6. Extensión de los modelos matemáticos estudiados en cinemática en una dimensión a cada eje del movimiento parabólico, uno con velocidad constante y otro con aceleración constante, unidos por el parámetro común del tiempo.

## Recursos didácticos

## Inicio

## Verificación de Actividades

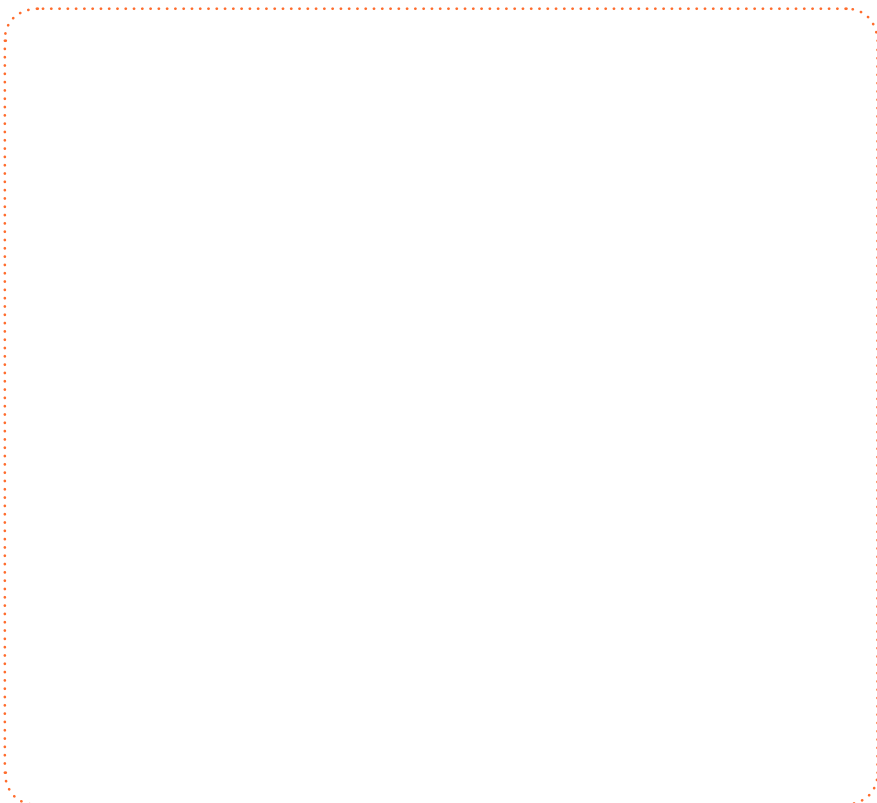
**Desarrollo**



**Verificación  
de Actividades**



**Cierre**



**Verificación de  
Actividades**



## Sesión de aprendizaje No. 26

Tiempo sugerido

5 períodos

### Introducción

En la antigüedad el círculo era considerado como una figura perfecta, Kepler era uno de los pensadores que quería demostrar que los planetas se movían en forma circular alrededor de sol; pero no lo logró porque encontró que el movimiento era elíptico. En ese momento no encontró la relación del porqué los planetas giraban así, años más tarde Isaac Newton determinó que la fuerza gravitacional era la causante de esa distorsión. El movimiento circular uniforme cuenta con un período que es considerado el tiempo que tarda en dar una vuelta y la frecuencia es el número de vueltas que da en un período. Por lo tanto la frecuencia es inversamente proporcional al período.

### Contenidos

4.5.7. La aceleración cuando sólo cambia la dirección de la velocidad: movimiento circular uniforme

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

4.5. Resuelve problemas teóricos y experimentales de movimiento acelerado en una dimensión de proyectiles y movimiento circular uniforme, relacionados con la vida diaria.

### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Marcador o yeso
- Diario de clase
- Calculadora,
- Lapicero,
- Lápiz.
- Fichas media carta

### Inicio



- Presente a los estudiantes una pequeña reseña sobre la medición del tiempo como referencia del movimiento circular uniforme de la tierra.
- Solicite a los estudiantes anotar en su cuaderno datos relevantes de la lectura.

#### Medida del tiempo

Desde la más remota antigüedad el ser humano se ha sentido fascinado por el paso del tiempo y ha ido desarrollando diversos artilugios (relojes) para tratar de medirlo. Todos éstos han estado basados en el movimiento de rotación de la Tierra que, como hemos visto, produce la alternancia periódica de los días y las noches.

Tras muchas y largas observaciones y razonamientos, se construyeron los primeros relojes diurnos (relojes de Sol) y nocturnos (nocturlabio). Para ello era necesario encontrar alguna observación de nuestro entorno astronómico que sirviera de punto de referencia fijo, algún fenómeno que ocurriera una sola vez día. El tiempo transcurrido entre dos observaciones sucesivas daba un intervalo fijo de tiempo que puede tomarse como base para su medida.

#### Verificación de Actividades

Indague que los estudiantes anoten datos relevantes de cómo se realizó la medición del tiempo

Relacione la medición del tiempo con el movimiento circular uniforme de la tierra.



## El reloj de Sol

Está basado en la división del tiempo transcurrido entre un mediodía y el siguiente en 24 partes iguales (horas). Utiliza la sombra arrojada por un gnomon, una barra cuya sombra proyectada indica las horas en un reloj de Sol, sobre una superficie con una escala para indicar la posición del Sol en el movimiento diario.

El gnomon tiene que ser paralelo al eje de la Tierra que indica la dirección Norte-Sur. Para ello, el gnomon debe formar con el suelo un ángulo igual a la latitud a la que nos encontramos (por ejemplo 40° N en Madrid).

En otoño y en invierno se verá la hora por la cara sur del marcador horario, y en primavera y en verano la hora se leerá por su cara norte.

La teoría más extendida es que fueron los egipcios los primeros en establecer el sistema duodecimal para medir el tiempo. No obstante, parece que lo heredaron de la civilización sumeria, la más antigua del mundo. En vez de contar con los dedos, los sumerios contaban sus nudillos usando el pulgar; es decir, de 12 en 12, ya que en cada mano hay 12 nudillos si no contamos con el pulgar.

Basándose en el sistema de los sumerios, los egipcios dividieron el día en dos grupos de 12 horas: el día y la noche

Aunque los sumerios fueron los primeros en dividir el año en 12 unidades y el día en partes iguales, debemos a los egipcios la división del día en 24 horas, así como el año de 365 días.

Husos horarios



La esfera terrestre se divide en 24 husos. De 15° ( $360^\circ/24=15^\circ$ ) cada uno, y una anchura de 1666.667 Kms ( $40.000\text{ Kms}/24=1666.667\text{ Kms}$ ).

Se llaman husos horarios porque se tarda una hora en pasar de un punto de un huso al equivalente del huso siguiente.

La Tierra pues, al girar, tarda 1 hora en recorrer un huso horario. Contando el número de husos entre dos puntos sabremos su diferencia horaria.

<http://museovirtual.csic.es/salas/universo/astro6.htm>



- Pregunte a los estudiantes si tienen familia en otros países y qué diferencia de horario hay, que analicen cuantos husos hay de diferencia.
- Analice con los estudiantes después de la lectura sobre qué hubiese pasado si en lugar de contar con los nudillos, se utilizara el sistema decimal, cuanto tuviera una hora, un día, un año etc.
- Solicite a los estudiantes que den ejemplos en que otras ocasiones se puede utilizar el movimiento circular.

## Desarrollo



- Explique brevemente en qué consiste el movimiento circular uniforme a partir del movimiento circular.
- La trayectoria del movimiento circular es una circunferencia, este movimiento tiene una trayectoria.
- Cuando el movimiento es constante la rapidez es la misma en toda la vuelta a la circunferencia, por lo tanto su velocidad es constante. El movimiento circular se define por dos velocidades la velocidad angular y la lineal.
- Describa a los estudiantes los conceptos básicos de movimiento circular en el siguiente orden.

### 1. En un movimiento circular se puede encontrar el período y la frecuencia

El período es el tiempo que tarda un cuerpo en dar una vuelta completa a la circunferencia.

Y se utiliza el símbolo T,

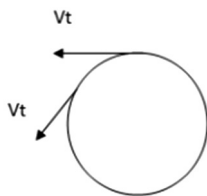
La frecuencia es inversamente proporcional al período y este describe el número de vueltas que da el objeto en una unidad de tipo simbolizada por f.

$$\text{Por lo tanto. } T = \frac{1}{f} \quad f = \frac{1}{T}$$

El período se mide en segundos

La unidad de frecuencia es 1/s o Hertz y se simboliza Hz

2. **La velocidad lineal o tangencial** es la velocidad lineal es la que se encuentra en un punto en su trayectoria a la circunferencia la cual es tangente a la circunferencia por eso su nombre.

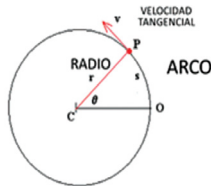


La distancia recorrida se denomina S o arco.  
 $S = 2\pi r$

Donde S es la trayectoria o arco.  
R es el radio.

Recordar que la  $v = d/t$  (distancia dividido tiempo)  
Pero en este caso la distancia está dada por el arco "s"

$$\omega = 3.1416$$



El desplazamiento como se a lo largo de una circunferencia ésta puede estar expresada en radianes o grados.

La fórmula de velocidad tangencial  $V_t$  está dada por la siguiente ecuación.

$$V_t = \frac{2\pi r}{t}$$

### Verificación de Actividades

Preste atención a las dudas que planteen los estudiantes durante el desarrollo del tema.

Cerciórese que los estudiantes presten atención al tema y luego permita que anoten en su cuaderno los datos importantes proporcionados.

Compruebe que las respuestas de los ejercicios realizados sean correctos.

Al relacionar el período que es el tiempo recorrido la ecuación correcta es:

$$Vt = \frac{2\pi r}{T}$$

Para relacionar la ecuación con la frecuencia se puede relacionar a partir del período.

$$Vt = \frac{2\pi r}{T} \longrightarrow Vt = \frac{2\pi r}{(1/f)}$$

$$V = \frac{2\pi R}{T} \quad V = \frac{\frac{2\pi R}{1}}{\frac{1}{f}}$$

Para calcular la Velocidad tangencial se pueden utilizar estas 2 fórmulas.

$$Vt = 2\pi r f$$

**3. La velocidad angular** es directamente proporcional al ángulo del cuerpo en movimiento e inversamente proporcional al tiempo o período de éste.

$$Vt = \frac{2\pi r}{T} \quad \omega = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

Para relacionar la Velocidad angular y tangencial se puede combinar ambas de la siguiente forma:

Se puede cambiar el ángulo por el valor en radianes y el tiempo por el periódico. Queda de la siguiente manera.

Comparando las dos ecuaciones se cambia el período por frecuencia

$$\omega = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{\frac{1}{f}}$$

$$v = 2\pi R f \quad \omega = 2\pi f$$

$$v = 2\pi f R$$

$\omega$  la velocidad angular

$V = \omega R$

**4. La aceleración centrípeta** es radial y va hacia el centro de la circunferencia. Para calcular la aceleración centrípeta se debe determinar el radio y la velocidad por lo tanto se puede expresar por la siguiente información.

$$a_c = \frac{V^2}{R}$$

La aceleración centrípeta es el cambio de dirección de la velocidad lineal por cada unidad de tiempo.

Para relacionar la aceleración centrípeta y angular se puede determinar de la siguiente forma:

$$V = \omega R$$

$$a_c = \frac{V^2}{R}$$

$V =$

$$a_c = \frac{\omega \cancel{R} v}{\cancel{R}}$$

$$a_c = \omega v$$

$$a_c = \omega v$$

- Plantee a los estudiantes organizar las fórmulas encontradas en fichas media carta para su mejor comprensión.
- Presente el siguiente ejemplo a los estudiantes y permita que ellos propongan las fórmulas a utilizar para calcular la velocidad tangencial, angular y la aceleración centrípeta.



Un automóvil lleva una velocidad constante de 70 KM/h si la llanta tiene un radio 16, (significa que son 16 pulgadas de diámetro)



- Solicite que antes de la resolución del problema, pasen todas las dimensionales al sistema internacional y luego apliquen las fórmulas propuestas.
- Solicite a los estudiantes realizar ejercicios sobre el tema de la guía del estudiante.
- Organice a los estudiantes en equipos de trabajo de 5, para elaborar una maqueta que represente el movimiento circular uniforme.
- Requiera a los estudiantes que presenten un proyecto donde expliquen el principio del movimiento uniforme de la maqueta elaborada.

### Cierre

- Invite a los estudiantes a elaborar y completar la evaluación del proyecto realizado.
- Solicite que la evaluación sea lo más objetiva posible.

## Evaluación de trabajo cooperativo

Evaluación del proyecto

Nombre del proyecto

Instrucciones: Evalúe de acuerdo a los siguientes valores

Marque en una escala de 0 a 3. Considerando 0 = Sin evidencia 1=Muy poca evidencia  
2= Evidencia promedio 3= Evidencia completa

Aspectos a evaluar		Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
1	Asistió a todas las sesiones de trabajo					
2	Cumplió con el material de trabajo asignado					
3	Aportó ideas novedosas para el trabajo					
4	Ayudó en el desarrollo final del proyecto					
5	Ayudó en la estructura escrita del proyecto					
6	Mantuvo disponibilidad para el trabajo en equipo					
7	Presentó respeto a las ideas de los otros integrantes					
8	Procuró en todo momento presentar un trabajo de calidad					
9	Fue puntual en la entrega de lo asignado					
10	Aportó económicamente lo que fue solicitado					
	Total					

## Sesión de aprendizaje No. 27

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

Las Leyes de Newton postuladas en su obra *Philosophiæ naturalis principia mathematica*, más conocido como Principia o en español "Principios matemáticos de la filosofía natural" En una parte de esta publicación, se muestran los principios de la dinámica como lo son las leyes de Newton.

La Primera de Newton o Ley de la Inercia, explica como un cuerpo tiende a mantener su equilibrio o estado de reposo hasta que una fuerza actúe sobre él. Cuando se menciona que el cuerpo está en equilibrio no necesariamente se encuentra en reposo, este puede tener una velocidad constante, por lo tanto la inercia es la oposición que pone un cuerpo a realizar un cambio. Newton parte del postulado de Galileo que menciona la tendencia de un objeto en movimiento a continuar moviéndose en línea recta, a menos que sufra la influencia de algo que le desvíe el camino.

### Contenidos

4.6.1. Uso de la primera Ley de Newton para explicar fenómenos de nuestra vida diaria. Aplicaciones interesantes, por ejemplo: el mecanismo de los cinturones de seguridad en los vehículos.

### Competencia

4. Resolver problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

4.6 Aplicar las Leyes de Newton en la explicación del acontecimiento de fenómenos y situaciones de la cotidianidad, del ámbito tecnológico y en la resolución de problemas de equilibrio estático en 1D.

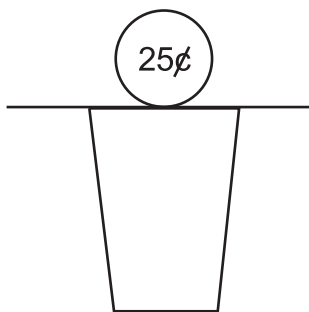
### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Marcador o yeso
- Cuaderno
- Calculadora
- Lapicero, lápiz, regla
- Hoja de papel 120g,
- Vaso de vidrio
- Una moneda
- Carné o cartoncillo

### Inicio



- Organice a los estudiantes en grupos de 3 y proponga el siguiente reto:
- Colocar en el vaso de vidrio una tarjeta de vinilo o carné que tape el vaso y encima de éste, acomodar una moneda en total equilibrio sobre la tarjeta.
- Con un movimiento brusco y de golpe quitar la tarjeta y la moneda deberá caer dentro del vaso.
- Solicite a los estudiantes en medida de lo posible que graben el movimiento en cámara lenta.
- Requiera a los estudiantes el análisis del porqué del movimiento y las fuerzas que actúan en el procedimiento y que redacten un enunciado a su criterio que esté relacionado con fuerza y movimiento, en un cartel.



### Verificación de Actividades

Separe a los grupos en un lugar adecuado, permita que puedan trabajar en el piso o superficie totalmente plana, donde no hayan corrientes de aire.

Cerciórese que todos participen en el reto y que el enunciado redactado incluya las palabras movimiento y fuerza.



## Desarrollo



- Explique brevemente la Primera Ley de Newton o ley de la inercia.
- Pregunte a los estudiantes en donde se puede aplicar esta ley.
- Analice con los estudiantes la primera Ley de Newton y la importancia que tiene el uso de los cinturones de seguridad en el automóvil y cómo influye la Ley de la Inercia en los accidentes viales.
- Organice a los estudiantes en grupos de 5.
- Plantee a los estudiantes realizar una investigación de campo sobre cuántas personas utilizan cinturón de seguridad al utilizar algún transporte.
- Solicite a los estudiantes realizar una infografía (cartel informativo) relacionado con la Ley de la Inercia y la importancia del uso de seguridad para evitar accidentes.
- Solicite a la institución colocar los afiches en forma de exposición en un lugar donde los puedan observar todos los alumnos del plantel.

## Verificación de Actividades

Cerciórese que cada uno de los integrantes coopere en el trabajo realizado.

La infografía puede ser manual y en media de los posible que se pueda elaborar de forma digital, una propuesta es utilizar la aplicación [www.canva.com](http://www.canva.com)

## Cierre

- Analice con los estudiantes los diferentes carteles con el enunciado elaborado por ellos y su relación con el enunciado de la primera ley de Newton.
- Concluir la importancia del uso de cinturón de seguridad y el compromiso de compartirlo con su familia para tener un viaje seguro.
- Permita que los estudiantes completen una evaluación grupal de la infografía

CATEGORIA	4	3	2	1
Uso del Tiempo de Clase	Usó bien el tiempo durante cada periodo de clase. Puso énfasis en realizar el proyecto y nunca distrajo a otros.	Usó bien el tiempo durante cada periodo de clase. En general, puso énfasis en realizar el proyecto y nunca distrajo a otros.	Usó bien algo del tiempo durante cada periodo de clase. Hubo cierto énfasis en realizar el proyecto, pero ocasionalmente distraía a otros.	No usó el tiempo de clase para realizar el proyecto o distraía con frecuencia a otros.
Elementos Requeridos	El afiche incluye todos los elementos requeridos así como información adicional.	Todos los elementos requeridos están incluidos en el afiche.	Todos, menos 1 de los elementos requeridos están incluidos en el afiche.	Faltan varios elementos requeridos.
Ortografía	El uso de mayúsculas y puntuación es consistente.	Hay 1 error en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay más de 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.
Gramática	No hay errores de gramática en el afiche.	Hay 1 error de gramática en el afiche.	Hay 2 errores de gramática en el afiche.	Hay más de 2 errores de gramática en el afiche.
Gráficas-Originalidad	Varias de las gráficas usadas en el afiche reflejan un excepcional grado de creatividad del estudiante en su creación y/o exposición.	Una ó dos de las gráficas usadas en el afiche reflejan la creatividad del estudiante en su creación y/o exposición.	Las gráficas son hechas por el estudiante, pero están basadas en el diseño e ideas de otros.	No hay gráficas hechas por el estudiante.
Contenido-Precisión	Al menos 5 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	De 4-3		
hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	De 2 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	1 hechos preciso fue expuesto en el afiche.		
Conocimiento Ganado	El estudiante puede contestar con precisión todas las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante puede contestar con precisión la mayoría de las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante puede contestar con precisión aproximadamente el 75% de las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante no parece tener conocimiento sobre los hechos o los procesos usados en la creación del afiche.

<http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=CustomizeTemplateDownloadFile&>



## Sesión de aprendizaje No. 28

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

Isaac Newton establece los principios de la dinámica, con las leyes conocidas por su apellido Leyes de Newton. Las leyes de Newton rigen el movimiento de los cuerpos haciendo referencia a la mecánica.

La primera ley establece que todo cuerpo permanecerá en un estado de reposo o a velocidad constante a menos que haya otra fuerza que cambie su estado de reposo.

En esta etapa se dice que el cuerpo está estático haciendo referencia a una estatua u objeto inanimado, el equilibrio estático, presenta una sumatoria de fuerza que da como resultado cero, esto demuestra que las fuerzas que actúan en un cuerpo permiten que este se encuentre en un estado de reposo o a velocidad constante.

### Contenidos

4.6.2. El equilibrio estático en presencia de fuerzas paralelas y anti paralelas.

### Competencia

4. Resuelva problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

4.6 Aplicar las Leyes de Newton en la explicación del acontecimiento de fenómenos y situaciones de la cotidianidad, del ámbito tecnológico y en la resolución de problemas de equilibrio estático en 1D.

### Recursos didácticos

- Cuaderno
- Pizarrón
- Yeso o marcador
- Lápiz
- Calculadora

### Inicio



- Solicite a los estudiantes realizar algunos ejercicios de equilibrio estático como se muestra en la figura y observe a modo de competencia quien mantiene más el equilibrio.
- Solicite que realicen un diagrama con flechas indicando las fuerzas que se ejercen en los ejercicios.



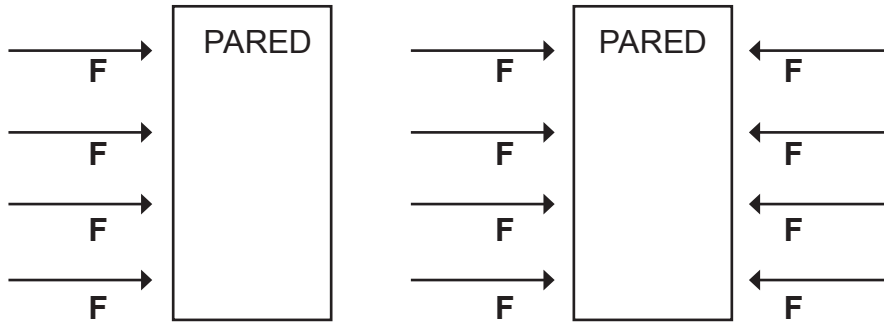
- Explique que un diagrama de cuerpo libre es una representación gráfica utilizada en la física, donde se indican las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. Para ello se utilizan flechas.
- Invite a un alumno voluntario a ejercer fuerza sobre una pared pida que intente mover la pared, solicite a otro alumno que le ayude y así a hasta que sean 4 alumnos.
- Haga referencia si otros 4 alumnos estarían empujando del lado contrario, como deberían ser los diagramas de cuerpo libre.

### Verificación de Actividades

Revise que los alumnos realicen los diagramas de las actividades realizadas.

Indague que para realizar la actividad de la pared no podrá moverse, en caso contrario solamente suponga.

- Haga referencia si otros 4 alumnos estarían empujando del lado contrario, como deberían ser los diagramas de cuerpo libre.
- Pregunte si la pared aún conserva su estado en equilibrio estático y porqué.



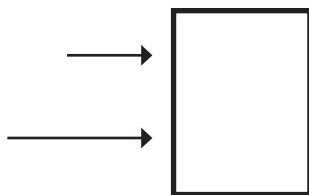
### Desarrollo



- Solicite a los estudiantes investigar los conceptos a modo de recordatorio y que lo anoten en su cuaderno como: fuerza, magnitud, sentido, dirección, newton, peso y clasificar si son fuerzas de contacto y fuerzas a distancia.
- Explique las fuerzas paralelas con aquellas que actúan sobre un cuerpo y que van en el mismo sentido, retome el ejemplo de los 4 estudiantes empujando una pared. Las fuerzas antiparalelas son aquellas que actúan pero en sentido contrario. Las fuerzas regularmente no actúan solas, sino lo hacen a través de un sistema de fuerzas. Un sistema de fuerzas es aquel en el cual actúan diferentes fuerzas sobre un mismo punto, dando como resultado una fuerza resultante.

#### 1. Ejemplo de fuerzas paralelas:

Se aplican dos fuerzas en el mismo sentido son fuerzas paralelas



Si una fuerza de 30N y una de 50 N se aplican a un objeto ¿Cuál es la fuerza resultante?

$$\sum FR = 50N + 30N = 80N$$

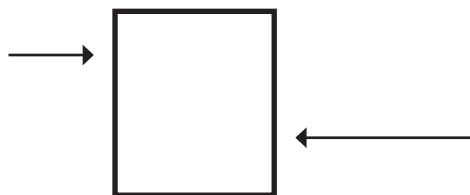
Pregunte a los estudiantes: ¿Qué pasa si cuerpo sigue en estado de reposo después de las fuerzas aplicadas, cuál será su fuerza resultante?

### Verificación de Actividades

Indague que los estudiantes investiguen y comprendan los términos solicitados.

Inspeccione la elaboración del dinamómetro y su calibración. Permita que los estudiantes presenten y midan objetos con el dinamómetro.

2. Ejemplo de Fuerzas anti paralelas son la igual dirección pero en sentido contrario



Si una fuerza de 30N y una de 50 N se aplican a un objeto en la misma dirección pero en sentido contrario ¿Cuál es la fuerza resultante?

$$\sum FR = 30N - 50N = -20N$$

La respuesta del signo negativo solamente explica la dirección en la que se movió el objeto.

Pregunte a los estudiantes: ¿Qué pasa si cuerpo sigue en estado de reposo después de las fuerzas aplicadas, cuál será su fuerza resultante?

Las fuerzas no necesariamente pueden ser hacia los lados pueden ser hacia arriba o hacia abajo.



- Solicite a los estudiantes realizar ejercicios relacionados con el tema de la guía del estudiante.



- Solicite a los estudiantes trabajar en grupos de 5 y solicite a los estudiantes la elaboración de un dinamómetro con material casero para la medición de fuerzas y expliquen su funcionamiento.
- Solicite a los estudiantes después de elaborado el dinamómetro midan objetos sencillos a manera que todos los dinamómetros estén correctamente calibrados.

### Cierre

- Solicite a los estudiantes elaborar un mapa conceptual en su cuaderno con todos los términos de cinemática y dinámica en su cuaderno.
- Invite a los estudiantes a compartir sus mapas y elaborar un mapa en el pizarrón completo a modo que todos los estudiantes tengan la misma información.

## Sesión de aprendizaje No. 29

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

El planeta tierra se encuentra en un estado de equilibrio pero para alcanzar este equilibrio es afectado por fuerzas que actúan sobre las cuales mantienen su equilibrio. Las leyes de Newton establecen la dinámica que presentan los objetos, La primera ley establece que un cuerpo debe estar en total equilibrio, la segunda ley explica que la fuerza aplicada a un cuerpo es proporcional a la aceleración, es la ley fundamental de la dinámica y la tercera ley esa la fuerza de acción y reacción, esta explica si sobre un cuerpo se aplica una fuerza, entonces este cuerpo ejerce una fuerza de igual magnitud, pero en sentido opuesto.

Por lo tanto cuando se observa un cuerpo en total reposo se puede suponer que no hay nada que lo afecte, pero existe un sistema de fuerzas internas y externas que actúan sobre él para mantener su estado.

### Contenidos

4.6.3. Distinción conceptual, entre fuerzas externas e internas

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

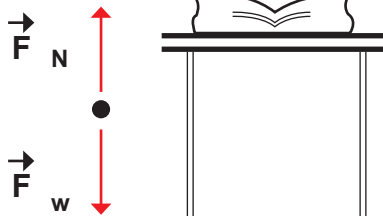
4.6 Aplica las leyes de Newton en la explicación de la ocurrencia de fenómenos y situaciones de la cotidianidad, del ámbito tecnológico y en la resolución de problemas de equilibrio estático en 1D

### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso y marcador
- Diario de clase
- 3 libros gruesos
- Mesa o cátedra de clase

### Inicio

- Coloque un libro sobre la mesa y pregunte a los estudiantes ¿Qué fuerzas afectan al libro para que mantenga ese estado de reposo? Explique que las fuerzas que afectan al libro es la normal y el peso. En el primer libro.
- Represente las fuerzas por medio de un diagrama de cuerpo libre.
- Coloque otro libro encima y pregunte a los estudiantes que fuerzas afectan al libro 1, como el que quede abajo y cuáles al libro 2 que de encima.
- Solicite a los estudiantes que realice un diagrama de cuerpo libre para cada uno de los libros.
- Realice con los estudiantes una analogía sobre las emociones internas de una persona que tiene una persona, pueden ser afectadas por factores externos o de su entorno. Por ejemplo ver un partido y que gane o pierda el equipo favorito puede cambiar el estado emocional de una persona. Solicite a los estudiantes que presenten ejemplos.



### Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes realicen 3 diagramas de cuerpo libre del ejercicio propuesto.

Analice con los estudiantes las fuerzas que pueden afectar un sistema

## Desarrollo



- Solicite a los estudiantes que investiguen y escriban en secuencia cuales son las 3 leyes de Newton.
- Invite a los estudiantes a investigar sobre cuáles son las fuerzas que actúan en un diagrama de cuerpo libre.
- Complemente la investigación y explique brevemente las fuerzas que pueden afectar a un sistema son:  
Fuerza Normal: Es la fuerza que ejerce una superficie hacia los objetos colocados sobre la superficie.  
El Peso ( $w$ ): Es la fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo.  
La tensión: en la mecánica la tensión es una fuerza que soporta una cuerda sin romperse.  
El rozamiento: Esta es una fuerza contraria hacia un cuerpo y ésta fuerza dependen de la superficie.
  - Las fuerzas externas son aquellas que son realizadas por otros cuerpos o sistemas sobre el sistema a estudiar, las fuerzas externas son siempre iguales pero en sentidos opuestos.
  - Fuerzas internas: son fuerzas que actúan entre sí,
- Retome nuevamente el ejemplo del libro sobre la mesa y pregunte que fuerzas actúan sobre el libro, clasifíquelas como externas e internas.
- Analice lo que ocurrirá si se aplica una fuerza de empuje hacia la masa 1.

Si el objeto de estudio son las masas 1 y masas 2 por separado, las fuerzas internas estan representadas por el color rojo y las fuerzas externas por el color verde.

La masa 2 no tiene conexión con la mesa por lo tanto no tiene fuerza de rozamiento con el suelo.

Y sobre el bloque inferior es el que se ejerce una fuerza  $F$  de empuje

El estudio de las fuerzas interna y externas depende del objeto de estudio, si solamente se quiere estudiar la  $m_2$ , las demas fuerzas serán externas, lo mismo sucedería si se desea estudiar la  $m_1$ .

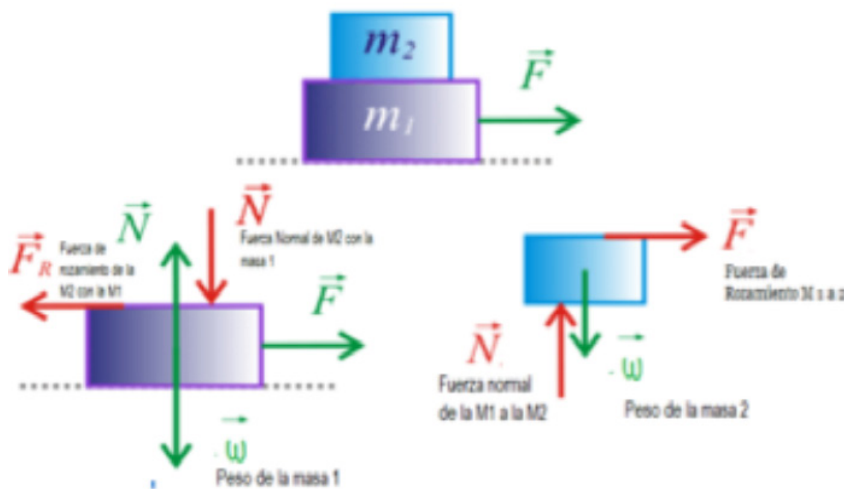


Imagen: <http://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfsica/dinamsist/fintext.html>

## Verificación de Actividades

Indague que los estudiantes una lectura comprensiva del tema y anoten lo que se les solicita.

Preste atención a las dudas que plantearán los estudiantes durante el desarrollo del tema.

Cerciórese que los estudiantes presten atención al tema y luego permita que anoten en su cuaderno los datos importantes proporcionados.

Compruebe que realicen los diagramas solicitados y acompañelos realizando las correcciones pertinentes.

### Ejemplo No. 2

Con dos cajas una más pequeña que la otra son arrastradas por el suelo.

¿Qué fuerzas actúan sobre ellas? ¿Cuáles se pueden clasificar como externas e internas?  
Realice los diagramas de cuerpo libre del sistema. A  $F$  es la fuerza interior entre las partículas, por lo tanto  $F_{AB}$  y la  $F_{BA}$  son fuerzas interiores, la demás son fuerzas exteriores.

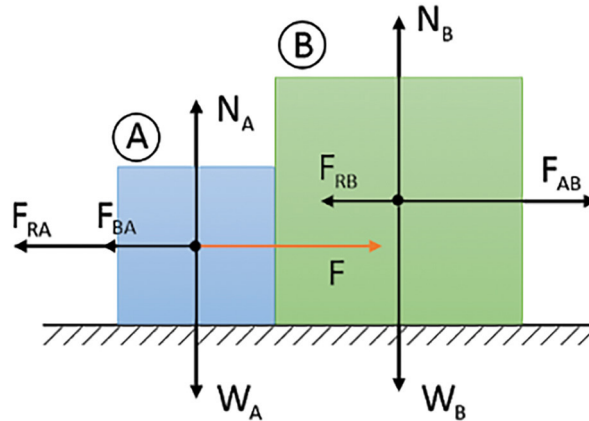
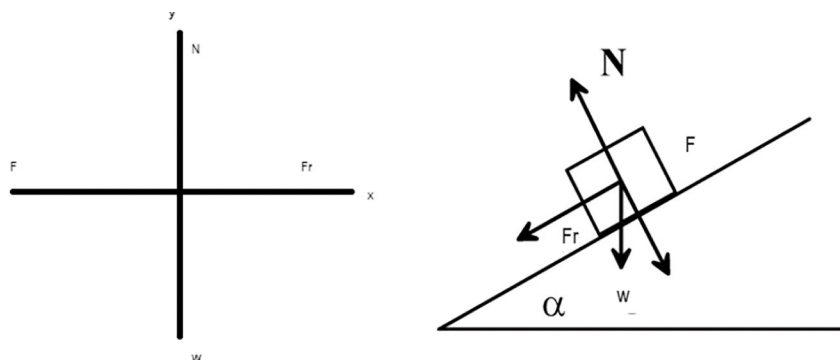


Imagen: <http://lagrangianos.blogspot.com/2015/09/fuerzas-externas-y-fuerzas-internas.html>

- Aclare a los estudiantes que las fuerzas interiores y exteriores depende del sistema en el cual se está trabajando.
- Explique que los diagramas de cuerpo libre se utilizan para demostrar gráficamente, cuáles son las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, generalmente las fuerzas externas, son las que conectan o soportan al cuerpo libre.

El diagrama de cuerpo libre se dibuja sobre un sistema de coordenadas X y Y, En el eje Y se coloca el peso y la fuerza N, a menos que no hay superficie donde se coloque no hay fuerza normal.

En el eje x se coloca la fuerza de empuje y la fuerza de fricción, esta fuerza de fricción depende del suelo o lugar donde es arrastrado.






Si el objeto estudiado se hace en un plano inclinado la se debe considerar que la fuerza normal siempre es vertical hacia el objeto y el peso será vertical hacia el suelo, la fuerza de avance y de fricción depende irán de acuerdo con el plano inclinado.

- Solicite a los estudiantes que dibujen los siguientes ejemplos y dibujen un diagrama de cuerpo libre con las fuerzas que afectan al sistema. En caso de ser dos objetos deberán dibujar un diagrama para cada objeto. Suponga que todos cuerpos están en equilibrio. ¿Cuál será la fuerza resultante?
  1. Un hombre ejerciendo empujando una roca sobre una montaña
  2. Una señorita sobre una silla de sol en la playa
  3. Un carro parqueado en una pendiente
  4. Una piñata colgada en un lazo.
  5. Una niña en la cima de un resbaladero.
- Invite a los estudiantes a imaginar otras 5 situaciones de la vida cotidiana y a realizar un diagrama de cuerpo libre en equilibrio estático.

### Cierre

- Invite a los estudiantes al azar a compartir sus diagramas de cuerpo libre realizados, pregunte ¿Qué significa que un cuerpo esté en equilibrio estático?
- Solicite a los estudiantes realizar una autoevaluación sobre la comprensión del tema tratado.

	<b>¿Qué no comprendo y necesito revisarlo nuevamente?</b>
	<b>¿Qué puedo realizar, pero necesito ayuda?</b>
	<b>¿Qué puedo realizar con facilidad, no se me dificulta?</b>

## Sesión de aprendizaje No. 30

Tiempo sugerido

4 períodos



Luego de haberle acompañado en varias sesiones, le invitamos a que diseñe la presente sesión.

### Introducción

Todo está regido por las leyes de la física, la física explica los sucesos de los fenómenos naturales, es importante comprender la parte matemática debido a que éste es el lenguaje de la física. La tecnología que se ha descubierto y los nuevos avances están regidos por este estudio de la física. Las leyes del movimiento están comprendidas por 3 leyes o principios que no se pueden separar para explicar las causas del movimiento, La primera ley de Newton establece el principio de equilibrio estático, es decir cuando un cuerpo está en estado de reposo, la Segunda ley del movimiento la aceleración que tiene un cuerpo cuando una fuerza es aplicada a un cuerpo, pero éste cuerpo es afectado por fuerzas externas que afectan al cuerpo para estar nuevamente en reposo o estado de equilibrio. La tercera ley de Newton o de acción y reacción, establece que si un cuerpo es afectado por una fuerza este actuará con la misma magnitud pero en sentido contrario. Luego nuevamente las fuerzas externas actuarán sobre el objeto para llevarlo al equilibrio. Por lo tanto estas leyes son las que rigen es desarrollo y estado de la humanidad así como lo de los fenómenos naturales.

### Contenidos

4.6.4. Aplicaciones de la primera Ley de Newton.

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

4.6 Aplicar las Leyes de Newton en la explicación del acontecimiento de fenómenos y situaciones de la cotidianidad, del ámbito tecnológico y en la resolución de problemas de equilibrio estático en 1D.

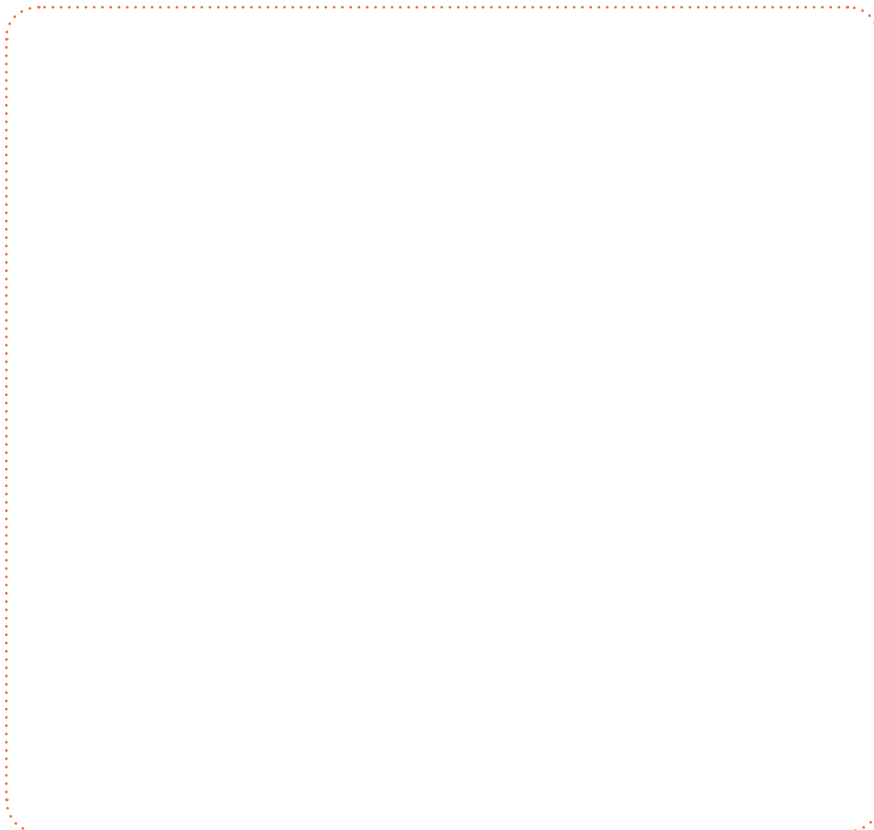
### Recursos didácticos

### Inicio

### Verificación de Actividades



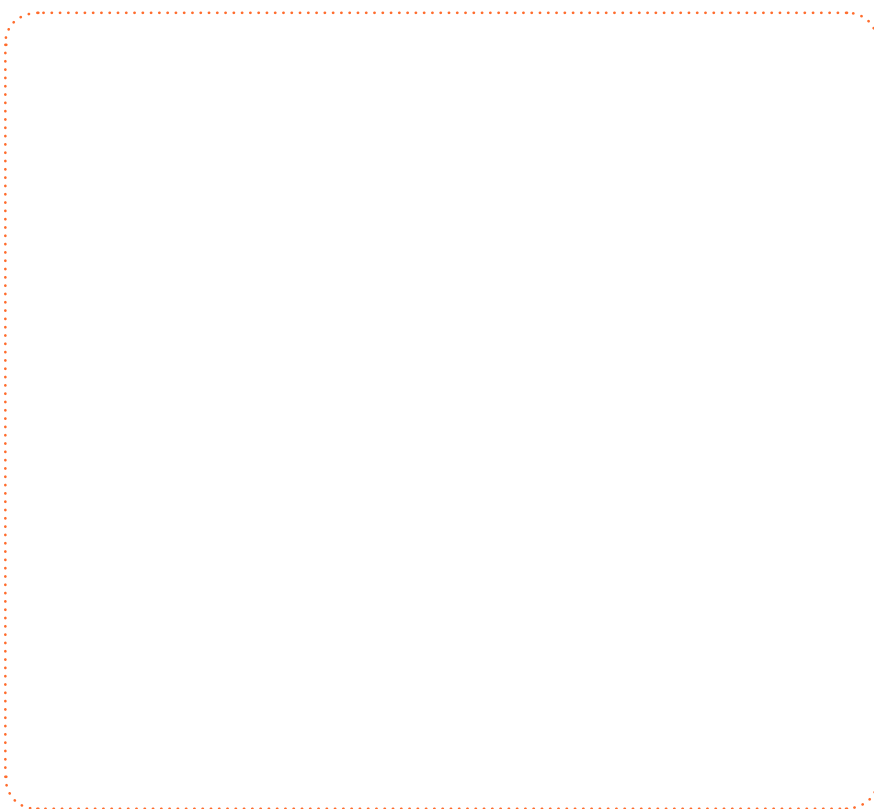
**Desarrollo**



**Verificación  
de Actividades**



**Cierre**



**Verificación de  
Actividades**



# Sesión de aprendizaje No. 31

Tiempo sugerido

5 períodos

## Introducción

El Sir Isaac Newton, fue uno de los más grandes científicos por muchos de sus trabajos planteados como el desarrollo del cálculo, trabajos sobre la luz, algunos principios de la química llamados alquimia, trabajos teológicos y las leyes de la gravitación universal las leyes de la dinámica entre otros.

El mismo Sr. Isaac Newton dejó escrito en su última obra revolución científica: "No sé cómo puedo ser visto por el mundo, pero en mi opinión, me he comportado como un niño que juega al borde del mar, y que se divierte buscando de cuando en cuando una piedra más pulida y una concha más bonita de lo normal, mientras que el gran océano de la verdad se exponía ante mí completamente desconocido."

A partir de éste publicado se puede comprender la forma que Isaac Newton veía los fenómenos naturales, su gran habilidad lo convirtió en un genio que aun hoy en día se puede comprobar la veracidad de su estudio. Una de las leyes más importantes es la llamada ley fundamental de la dinámica o 3da. Ley de Newton.

## Contenidos

- 4.6.5. Problemas de la segunda Ley de Newton.
- 4.6.6. Estrategias para la resolución de problemas de aplicación de las leyes de Newton

## Competencia

- 4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

- 4.6 Aplica las leyes de Newton en la explicación de la ocurrencia de fenómenos y situaciones de la cotidianidad, del ámbito tecnológico y en la resolución de problemas de equilibrio estático en 1D

## Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso y marcador
- Diario de clase
- Calculador
- Lápiz
- Carrito de juguete
- Un hilo
- Plastilina
- Cámara de video.

## Inicio



- Solicite a los estudiantes que investiguen la Biografía de Isaac Newton en su cuaderno
- Analice porque la segunda ley de Newton es llamada fundamental.
- Con las siguientes palabras de la sopa de letras solicite a los estudiantes explique cada una de las palabras para formar un enunciado para cada una de las leyes de Newton.

## Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes hagan referencia al trabajo de Newton realizado en la Biografía, mínimo una página de su cuaderno.

Asegúrese que las palabras encontradas por los estudiantes sean: Inercia, movimiento, reacción, acción, aceleración, fundamental, masa, fuerza, reposo, dinámica.

D	I	N	A	M	I	C	A	F	N	R
I	N	E	R	C	I	A	G	U	O	A
M	A	S	E	T	G	S	O	I	I	R
V	O	B	A	S	N	A	S	B	C	E
C	T	V	N	O	K	M	O	U	A	A
U	I	C	I	U	Y	P	P	Y	R	C
H	P	C	F	M	E	I	E	O	E	C
R	C	S	O	I	I	M	R	D	L	I
A	N	E	M	L	Y	E	R	E	E	O
G	I	P	L	Y	J	N	N	T	C	N
H	F	U	E	R	Z	A	B	T	A	O
O	A	E	R	S	O	T	M	A	O	P
F	U	N	D	A	M	E	N	T	A	L

### Desarrollo



- Por medio del juego la papa caliente pregunte nuevamente las palabras que forman los conceptos fundamentales de las leyes de Newton.
- Realice un recordatorio con los estudiantes de la primera ley de Newton, que proporcionen ejemplos y lo trabajado en clase sobre el tema.
- Compare los diferentes conceptos que tienen los estudiantes sobre las leyes de Newton.
- Analice con los estudiantes la segunda ley de Newton con ejemplos:
- La importancia de la segunda ley de Newton enmarca la relación entre la causa y efecto de un movimiento. Así a partir de la fuerza que es ejercida sobre una masa esta adquiere una aceleración.
- La aceleración también se debe entender que no necesariamente indica que será incrementada, por ejemplo si en un carro en movimiento se aplica una fuerza como el freno esta aceleración será contraria a la trayectoria o en otras palabras el carro sufrirá una aceleración en sentido contrario.
- La fórmula que explica esta ley está dada por:  $F = m \cdot a$
- Analice con los estudiantes que en un sistema que actúen varias fuerzas la fuerza es igual a la fuerza resultante del sistema.

### Verificación de Actividades

Preste atención a las dudas que plantearán los estudiantes durante el desarrollo del tema.

Cerciórese que los estudiantes presten atención al tema y luego permita que anoten en su cuaderno los datos importantes proporcionados.

En caso de no tener acceso a esa tecnología, cambie el video por un afiche creativo con imágenes e información pertinente.

Ejemplo 1

Una persona empuja una caja con una fuerza de 15N y esta adquiere una aceleración de  $5\text{m/s}^2$ . Calcule la masa de la caja.

$$F=m.a \quad \text{despejando} \quad m=F/a$$

$$F=15\text{N}$$

$$a=5\text{m/s}^2$$

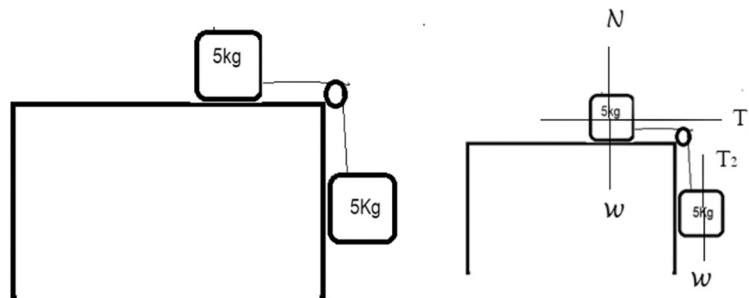
$$m=?$$

$$m= (15\text{Kg.m/s}^2) / (5\text{m/s}^2)$$

$$m= 75\text{Kg}$$

Respuesta la masa empujada es de 75Kg.

Ejemplo 2: Calcule la aceleración del sistema y la tensión que hay en las cuerdas si en los extremos se encuentran dos masas de 5Kg, imagine que no existe fricción.



Datos obtenidos

$$m_1=5\text{Kg}$$

$$m_2=5\text{Kg}$$

$$a=?$$

$$T=?$$

$$g= 9.8 \text{ m/s}^2$$

Cuerpo  $m_1$

$$\sum F_x = m_1.a$$

$$T = m_1.a$$

$$\sum F_y = m_1.a \quad (\text{no existe aceleración})$$

$$N-w_1=0 \quad \text{es lo mismo que } N-m_1.g=0$$

$$N= (5\text{Kg}) 9.8\text{m/s}^2 = 49 \text{ N}$$

Cuerpo  $m_2$

$$\sum F_x = 0 \quad (\text{no existe})$$

$$\sum F_y = m_2.a$$

$$w_2-T=m_2.a$$

Para encontrar la aceleración total del sistema se sustituye la tensión de la masa 1, ya que deberá ser la misma.

$$m_2.g-T=m_2.a$$

$$m_2.g - m_1.a = m_2.a$$

$$m_2.g = m_2.a + m_1.a$$

$$m_2.g = a(m_2+m_1)$$

$$a = (m_2.g) / (m_2+m_1)$$

$$a = (5\text{Kg} * 9.8\text{m/s}^2) / (5\text{Kg}+5\text{Kg})$$

$$a = (49 \text{ Kg.m/s}^2) / 10 \text{ Kg}$$

$$a = 4.9\text{m/s}^2$$

y para hallar la tensión

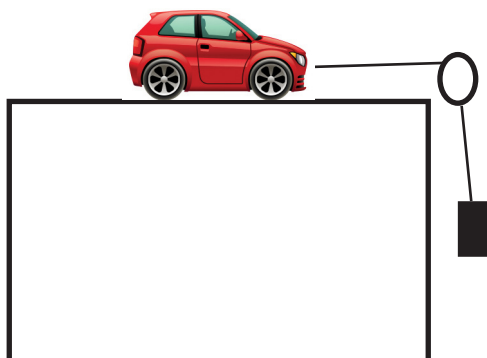
$$T = m_1.a$$

$$T = 5\text{Kg} * 4.9\text{m/s}^2$$

$$T = 24.5\text{N}$$

Respuesta: la aceleración del sistema es de  $4.9\text{m/s}^2$  y la tensión de la cuerda es de 24.5 N

- Solicite a los estudiantes que realicen la siguiente práctica de la 2da. Ley de Newton. Coloquen un carrito de juguete sobre la mesa y con ayuda de una polea o carrete de hilo pegado en la esquina de la mesa deje deslizar lana la cual tenga sujeto otro materia por ejemplo podría ser plastilina y que calcule la cantidad necesaria y la distancia exacta para causar un movimiento y que el cuerpo se deslice hacia adelante.
- Requiera a los estudiantes determinar las masas de los objetos y calcular la tensión de la cuerda y la aceleración del sistema.



- Presente a los estudiantes distintos problemas en tríos relacionados con la 2da. Ley de Newton, uno diferente para cada trío.
- Invite a los estudiantes a presentar su caso y la solución del mismo para todo el grupo, indicando al resto del grupo tomar las anotaciones correspondientes.
- Solicite a los estudiantes resolver los ejercicios de práctica de la guía del estudiante.
- Invite a los estudiantes a realizar un video creativo sobre la vida de Newton, las leyes y las aplicación e importancia para la vida cotidiana.

### Cierre

- Solicite a los estudiantes la presentación de los videos e invite personal de la comunidad de la comunidad educativa para compartir el trabajo realizado.
- Requiera que lo estudiantes completen la siguiente rúbrica del trabajo realizado.

Criterio a evaluar	Excelente	Muy bueno	Bueno	Necesita Mejorar
Videografía-Interés	Muchas diferentes tomas, ángulos de cámara, efectos de sonido, y/o uso cuidadoso del acercamiento proporcionando variedad en el video.	Varias (3-4) diferentes tomas, ángulos de cámara, efectos de sonido, y/o uso cuidadoso del acercamiento proporcionando variedad en el video.	Una ó dos diferentes tomas, ángulos de cámara, efectos de sonido, y/o uso cuidadoso del acercamiento proporcionando variedad en el video.	Poco esfuerzo fue hecho para proporcionar variedad en el video.
Conocimiento	Todos los estudiantes demostraron excelente conocimiento del contenido, no necesitando tarjetas de notas y no mostrando indecisión al hablar o al contestar preguntas.	Todos los estudiantes demostraron excelente conocimiento del contenido, pero 1-2 estudiantes necesitaron tarjetas de notas para hablar o contestar preguntas en una ocasión.	La mayoría de los estudiantes demostraron excelente conocimiento del contenido, pero 1 ó 2 a menudo necesitaron tarjetas de notas para hablar o contestar preguntas.	La mayoría de los estudiantes necesitaron tarjetas de notas para hablar y contestar preguntas.
Preguntas y Respuestas	Excelente, preguntas profundas hechas por el anfitrión y excelentes respuestas apoyadas con hechos fueron provistas por todos los miembros del programa.	Las preguntas que requerían respuestas basadas en hechos fueron hechas por el anfitrión y todos los miembros del programa proporcionaron respuestas correctas y a profundidad.	Las preguntas que requerían respuestas basadas en hechos fueron hechas por el anfitrión y varios miembros del programa proporcionaron respuestas correctas y a profundidad.	Las respuestas fueron proporcionadas por sólo 1-2 miembros del programa.
Videografía-Claridad	La calidad del video y el enfoque fue excelente en todas sus partes.	La calidad del video y el enfoque fue excelente en la mayor parte del video.	La calidad no es muy buena, pero el enfoque fue excelente en todas las partes del video.	La calidad del video y el enfoque no es muy bueno.
Duración del Video	El video tuvo una duración de 4 a 5 minutos.	El video tuvo una duración de 3-4 minutos.	El video tuvo una duración de 2-3 minutos.	El video tuvo una duración de menos 2 minutos

## Sesión de aprendizaje No. 32

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

La energía es una propiedad inherente de los cuerpos, que le permite realizar cambios en ellos mismo o en otros cuerpos. La energía puede ser almacenada por un cuerpo o puede ser transferible, lo que da lugar al principio de la conservación de la energía que establece "La energía no se crea ni se destruye solamente se transforman". Estas transformaciones de energía se pueden observar a diario desde la energía solar por esta es utilizada por la plantas en una energía química, la cual produce alimento para los seres vivos éstos alimentos les permiten realizar algunas otras funciones como la locomoción convirtiendo esa energía química en energía cinética, de esa misma manera se pueden citar diversidad de ejemplo.

La energía y el trabajo tienen una relación muy estrecha porque la transferencia de energía hacia un cuerpo provoca trabajo o en otros casos ondas y calor. En la mecánica el trabajo se define como el desplazamiento que sufre un cuerpo al aplicarle una fuerza. El trabajo está dado por la dimensional Joule en el sistema Internacional.

### Contenidos

- 4.7.1. Trabajo y energía.  
Definición de trabajo hecho por una fuerza constante, paralela, anti paralela o perpendicular al desplazamiento.  
Unidades de trabajo y potencia S.I. y en el sistema inglés.

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

- 4.7 Explica la relación entre los conceptos de trabajo, potencia y energía mecánica en problemas de la vida cotidiana.

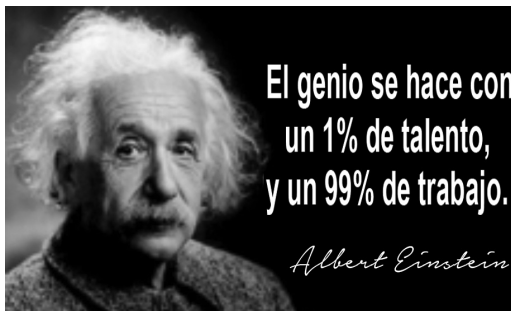
### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso y marcador
- Diario de clase
- Calculadora
- Lápiz
- Lapiceros
- Crayones
- Marcadores
- Globos
- Hilo
- Pajillas.

### Inicio



- Presente a los estudiantes la siguiente frase dicha por Albert Einstein
- Invite a los estudiantes a escribir su propia frase positiva relacionada con el trabajo y la energía anotarla en su cuaderno de forma creativa.
- Exhorte a los estudiantes a compartir la frase con el resto del grupo y predecir el tema a tratar en clase.



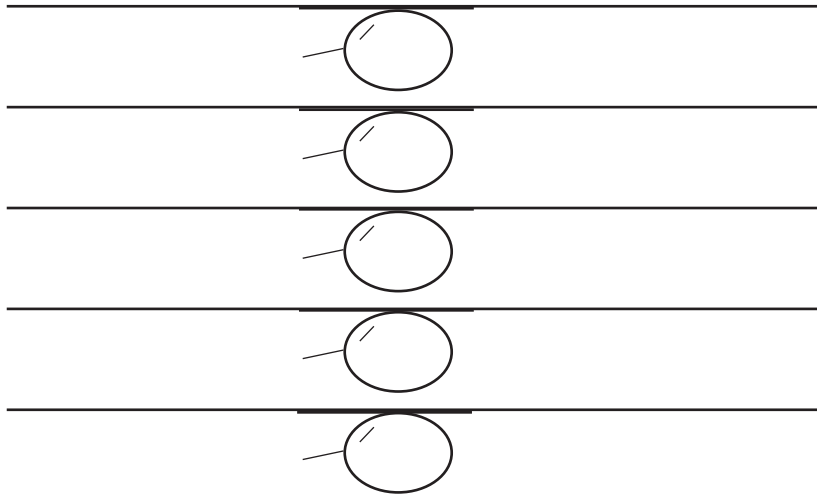
### Verificación de Actividades

Cerciórese que las frases sean positivas y escritas de forma creativa.

Permita que los estudiantes expresen sus ideas con el resto del grupo.

## Desarrollo

- Presente a los estudiantes el tema que es trabajo y energía.
- Solicite a los estudiantes formar grupos de 5 para realizar la siguiente actividad.
- Solicite a los estudiantes realizar carreras de globos, deberán colocar un 5 hilos tensados y dentro del hilo colocar una pajilla, adherido ala pajilla colocar un globo desinflado, cada alumno debe inflar un globo a mono de no romperse y soltarlo sin amarlo.
- La forma que deben quedar los globos es aproximadamente así:



- Analice con los estudiantes la relación entre fuerza energía y trabajo. A partir de esta actividad.
- ¿Qué globo realizó más trabajo? ¿Qué globo tenía mayor fuerza que permitió mayor aceleración? ¿Qué permitió que el globo se moviera?
- Invite a realizar a los estudiantes una lectura sobre el trabajo y que completen el siguiente organizador sobre la definición de trabajo y otros conceptos relacionados con este.



## Verificación de Actividades

Aclare que la W de trabajo deberá ser mayúscula y no se debe confundir con la w de peso. Preste atención a las dudas que plantearán los estudiantes durante el desarrollo del tema.

Cerciórese que los estudiantes presten atención al tema y luego permita que anoten en su cuaderno los datos importantes proporcionados.

Revise que los ejercicios realizados estén realizados correctamente.



- Explique brevemente el tema de trabajo.  
El trabajo regularmente este asociado con realizar un esfuerzo sobre algo y para realizar este trabajo se tendrá que transferir energía que provocará un desplazamiento sobre este cuerpo.  
La definición de trabajo es el desplazamiento que produce una fuerza aplicada a un cuerpo, este desplazamiento será en la misma dirección a la fuerza aplicada.  
La dimensional de trabajo es Joule  $J = N.m$   
La expresión matemática para trabajo es:

$$W = F.d \cdot \cos \alpha$$

W= trabajo

F= Trabajo

d=distancia

Cuando no se realiza trabajo

- Cuando la fuerza aplicada es perpendicular al trabajo formando un ángulo de  $90^\circ$  y el coseno es cero por lo tanto no se realiza un trabajo, como por ejemplo la fuerza normal y la fuerza de peso.
- Cuando se aplica una fuerza, pero no hay desplazamiento no existe trabajo.

Cuando no se aplica el coseno del ángulo

- Si el desplazamiento es sobre un solo sentido el ángulo formado es de  $180^\circ$  por lo tanto el coseno es 1.

Y la fórmula se puede reducir a:

$$W = F \cdot d$$

Ejemplo 1.

Sobre una caja se aplica una fuerza de 10N que hace que la caja sufra un desplazamiento de 2.5 m. Calcula el trabajo realizado. (No considera la fuerza de fricción)

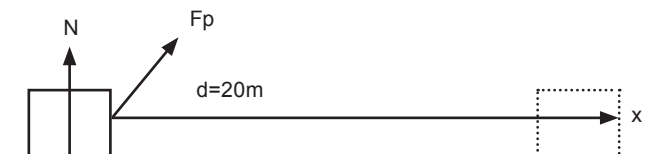


$$\begin{aligned} W &= F \cdot d \\ W &= 10N \cdot 2.5 \text{ m} \\ W &= 25 \text{ N.m} \\ W &= 25 \text{ J} \end{aligned}$$

Ejemplo 2

Suponga que esa misma caja es jalada por medio de un carrito formando un ángulo de  $30^\circ$ , donde se ejerce la misma fuerza del ejercicio anterior de 10N y el desplazamiento es el mismo.

¿Cuál es el trabajo realizado? ¿Suponga si es más o menos antes de realizar el cálculo?



$$\begin{aligned} W &= F.d.\cos\alpha \\ W &= 10N \cdot 2.5m (\cos 30^\circ) \\ W &= 3.85J \end{aligned}$$

El trabajo realizado es menor cuando la fuerza se aplica en un ángulo.

Por esa razón muchos objetos pesados se jalan por medio de poleas.

Por esta razón es más fácil sacar un carro estancado utilizando una palanca o cuña

Las maquinas simples utilizan este principio.

### Cierre

- Solicite a los estudiantes completar la escalera de la metacognición sobre el tema tratado.
- Invite a los estudiantes a compartir al grupo los resultados de la metacognición.

¿Cómo puedo mejorar?

¿Qué me ha resultado fácil, difícil y novedoso?

¿Cómo lo he aprendido?

¿Qué he aprendido?

# Sesión de aprendizaje No. 33

Tiempo sugerido

4 períodos

## Introducción

En la física el trabajo la energía y la potencia no se pueden separar debido a que actúan como una reacción en cadena, la energía se entiende como la capacidad de realizar un movimiento la energía se aplica a un estado dinámico de los cuerpos. Ésta energía es la que presentan los cuerpos por sus propiedades como su composición química, su posición su movimiento, temperatura etc. Cuando es transferida la energía hacia un cuerpo y esta produce un cambio o desplazamiento se dice que generó un trabajo, el tiempo en que tarda ese cuerpo en realizar el trabajo se llama potencia. La potencia de un cuerpo es la relación que existe entre el trabajo y el tiempo realizado.

## Contenidos

4.7.2. Potencia promedio.  
Unidades de potencia en el S.I. y en el sistema inglés.  
Potencia y energía eléctrica Cálculo de la potencia y energía consumida en el hogar.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

4.7 Explica la relación entre los conceptos de trabajo, potencia y energía mecánica en problemas de la vida cotidiana.

## Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso o marcador
- Diario de clase
- Calculadora
- Lápiz
- Lapiceros
- Crayones

## Inicio



- Solicite a los estudiantes realizar la lectura de porqué se forman los rayos, Utilizando símbolos en la lectura. Subraya de un color y colocar una carita feliz 😊 los datos que sean conocidos Subraya de otro color y dibuje una estrella que indique los datos que le parezcan interesantes y anoten un símbolo de interrogación para "?" palabra que no conozca.

### MEDIO AMBIENTE

#### ASÍ SE FORMAN LOS RAYOS ESPAÑA MOHAR



<http://www.angelfire.com/nt/terremotos/rayos.html>

¿Qué pasa cuando un aguacero viene acompañado de un escalofriante show de luz y sonido? Los rayos son descargas electrostáticas que se dan entre una nube y la

### Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes realicen la lectura e identifiquen los aspectos solicitados.

superficie de la Tierra, o entre dos nubes. Se producen así: dentro de una nube de tormenta hay partículas de hielo que chocan unas contra otras. Estos choques hacen que se separen las cargas eléctricas: las positivas (protones) se quedan en la parte superior de la nube mientras que las negativas (electrones) se forman en la parte inferior. Puesto que los opuestos se atraen, todo esto produce una carga positiva que se acumula en el suelo, justo debajo de la nube. La carga eléctrica del suelo se concentra alrededor de cualquier objeto que sobresalga (como un árbol, una montaña o una persona). Tarde o temprano la carga que sale de estos puntos se conecta con lo que está en la parte inferior de la nube y ¡zas!, cae la carga que llamamos rayo.

Junto con los rayos vienen otros dos fenómenos que pueden ponernos muy nerviosos: Truenos: Un rayo calienta muchísimo el aire que está a su alrededor de manera instantánea. Lo de muchísimo no es broma: ¡puede provocar temperaturas de 30,000 °C! El aire caliente aumenta de volumen y se expande; pero cuando choca con aire frío, se contrae. Estos cambios drásticos (expansión y contracción) producen ondas de choque, que a la vez generan el típico y ensordecedor sonido del trueno.

Relámpagos: Son las luces que se ven durante una tormenta, como si alguien nos tomara fotos con flash. Se producen por el destello de la carga eléctrica.

Texto: Guadalupe Alemán <https://www.muyinteresante.com.mx/medio-ambiente/formacion-reayos/>

- Invite a los estudiantes a compartir su opinión sobre la lectura.

## Desarrollo

- Analice con los estudiantes la importancia de la potencia y la energía en las máquinas, por ejemplo un elevador es más rápido que la gradas eléctricas. Por lo tanto un elevador tiene mayor potencia, de igual forma gasta más energía.
- Invite a los estudiantes a analizar cómo se puede reducir el costo de la factura de luz en sus hogares.
- Explique brevemente la definición de potencia.
- Comúnmente se entiende por potencia el tiempo en que se realiza un trabajo, se dice que una máquina tiene más potencia cuando se le aplica la misma energía que a las demás, pero esta tarda más tiempo. Así mismo cuando el mismo trabajo sea realizado con mayor rapidez por una máquina se dice que esta tiene mayor potencia.

La potencia relaciona el trabajo realizado por unidad de tiempo.

Y se expresa por la siguiente ecuación  $P = W/t$

Donde P es la potencia

W = es el trabajo realizado

t= tiempo

Regularmente la potencia se expresa en Watt (W)

1 Kw o Kilovatio son 1000 w

1CV = 736 w

La energía eléctrica es suministrada en los hogares en Kw.h.

Ejemplo1: Una bombilla de 100 w de potencia, se deja encendida por error todo un día 24 horas, si la empresa eléctrica cobra Q1.08 Kw/h - ¿Cuál será el costo de la bombilla?

## Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes aporten ideas de ahorro de la energía en sus hogares.

Aclara con los estudiantes que vatio y watts es lo mismo y se representa por el símbolo w. a su vez es diferente al peso w y al trabajo W. Deben ser cuidadosos respecto al uso de esos símbolos.

Preste atención a las dudas que plantearán los estudiantes durante el desarrollo del tema.

100 w se convierten en Kw para utilizar el mismo sistema  
 Por lo tanto  $100w = 100/1000 = 0.1 \text{ Kw}$

$0.1 \text{ Kw} \cdot h \cdot 24 \text{ horas} = 2.4 \text{ Kw./h}$   
 Multiplique por el precio  $2.4 \cdot 1.08 = Q 2.6$

Ejemplo 2

Un ascensor convencional utiliza 12 segundos para elevar a 4000N a una altura de 10 metros.  
 Calcule la potencia utilizada por el ascensor.

$$P = \frac{(4000N)(10m)}{12s} \qquad P = \frac{w}{t}$$

$$P = 3,333.33 \text{ w}$$

Respuestas *la potencia utilizada por el ascensor es de 3,333 w*

Ejemplo 3.

Imagine que usted construirá una máquina simple transportadora y desea que traslada una fuerza de 5N. En una distancia de 2 metros en aproximadamente 3 segundos.  
 ¿Cuál deberá ser la potencia de la maquina?

$$P = \frac{5N \cdot 2m}{3s} \qquad P = \frac{w}{t}$$

$$P = 3.3w$$

- Solicite a los estudiantes realizar ejercicios relacionados con el tema
- Invite a los estudiantes a realizar un análisis de todos los aparatos eléctricos utilizados en casa, la cantidad de Kw que consumen por hora. La cantidad de horas que se utiliza en casa y lo multipliquen por la cantidad de días que se utilice en el mes.
- Requiera a los estudiantes investigar el costo que cobra la empresa eléctrica a su área.
- Solicite a los estudiantes a elaborar una tabla similar a esta y vacía allí la información.

Cerciórese que los estudiantes presten atención al tema y luego permita que anoten en su cuaderno los datos importantes proporcionados.

Revise que los ejercicios realizados estén realizados correctamente.

Cerciórese que los estudiantes investiguen y realicen la tabla del consumo de energía.

Aparato eléctrico	Cantidad de Kw/ que consume por H	Cantidad de H encendido durante el día	Cantidad de días utilizado al mes	Costo de la energía gastada por mes

### Cierre

- Requiera a los estudiantes compartir la energía utilizada en casa de cada uno de ellos para realizar un consumo total de energía de todos los estudiantes del salón.
- Analice cuál será el promedio de consumo de energía de la institución educativa suponiendo que se tendrán aproximadamente los mismos resultados.
- Invite a los estudiantes plantear propuestas de solución para el consumo de la energía en los hogares.

## Sesión de aprendizaje No. 34

Tiempo sugerido

4 períodos

### Introducción

Todos los cuerpos presentan energía aunque estos permanezcan en un estado de equilibrio o reposo. La energía mecánica relaciona la energía que posee un cuerpo debido a su posición o estado de movimiento. Todos los cuerpos que se encuentran en reposo poseen energía potencial gravitacional debido a la posibilidad que tienen de movimiento, no así la energía cinética que es la que posee un cuerpo debido a su movimiento. La suma de la energía potencial y cinética de un cuerpo es la energía mecánica.

Cuando un cuerpo es sometido a una fuerza y este no sufre movimiento, pero sí puede presentar una deformación, entonces se dice que el cuerpo es elástico. La energía algunas veces se puede conservar y se dice que es conservativa, pero en otros casos se libera en otras formas de energía más degradadas a éstas se les llama energía disipativas.

### Contenidos

- 4.7.3. Energía cinética y trabajo neto  
Energía potencial gravitacional y elástica.  
Conservación de la energía mecánica.  
Fuerzas disipativas.

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

- 4.7 Explica la relación entre los conceptos de trabajo, potencia y energía mecánica en problemas de la vida cotidiana.

### Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso o marcador
- Cuaderno
- Calculadora
- Lápiz
- Lapiceros
- Material reciclado elegido por cada grupo para realizar una montaña rusa.

### Inicio

- Solicite a los estudiantes investigar sobre el funcionamiento de una hidroeléctrica una página del cuaderno.
- Presente el siguiente video a los estudiantes sobre cómo funciona una hidroeléctrica- INDE
- <https://www.youtube.com/watch?v=7MZ4GZPfKCg>
- Analice con los estudiantes cómo funciona una hidroeléctrica y que aspectos positivos y negativos tiene, anotando sus aportes en el pizarrón.

### Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes hayan investigado el tema y anotado sobre el funcionamiento de una hidroeléctrica.

Permita que los estudiantes observen un video sobre una hidroeléctrica de Guatemala.

Invite a los estudiantes a expresar sus ideas, si es necesario reordene las ideas

Aspectos positivos	Aspectos negativos

- Invite a los estudiantes a elaborar la tabla en su cuaderno.

### Desarrollo



- Organizar a los estudiantes en parejas
- Solicite a los estudiantes realizar un trifoliar informativo sobre los siguientes tipos de energía explicando cada uno de ellos con imágenes que lo expliquen.
- Solicitar a los estudiantes reordenen lo grupos para formar grupos de 4 y elaboren una montaña rusa con material reciclado para explicar cómo intervienen la energía mecánica en ese juego.
- Requiera a los estudiantes calcular la energía potencial en los puntos más altos de la montaña rusa, energía cinética, así como la energía mecánica que es la sumatoria de la energía cinética y potencial.



### Verificación de Actividades

Acompañe a los estudiantes en la elaboración de la montaña rusa, así como en el cálculo de la energía mecánica, potencial y cinética.

Preste atención a las dudas que plantearán los estudiantes durante el desarrollo del tema.

Revise que el trifoliar elaborado está correctamente especificado.



## Evaluación de trabajo cooperativo

Evaluación del proyecto

Nombre del proyecto

Instrucciones: Evalúe de acuerdo a los siguientes valores

Marque en una escala de 0 a 3. Considerando 0 = Sin evidencia 1=Muy poca evidencia  
2= Evidencia promedio 3= Evidencia completa

Aspectos a evaluar		Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
1	Asistió a todas las sesiones de trabajo					
2	Cumplió con el material de trabajo asignado					
3	Aportó ideas novedosas para el trabajo					
4	Ayudó en el desarrollo final del proyecto					
5	Ayudó en la estructura escrita del proyecto					
6	Mantuvo disponibilidad para el trabajo en equipo					
7	Presentó respeto a las ideas de los otros integrantes					
8	Procuró en todo momento presentar un trabajo de calidad					
9	Fue puntual en la entrega de lo asignado					
10	Aportó económicamente lo que fue solicitado					
	Total					

## Sesión de aprendizaje No. 35

Tiempo sugerido

4 períodos



Luego de haberle acompañado en varias sesiones, le invitamos a que diseñe la presente sesión.

### Introducción

El principio de la Energía es que no crea ni se destruye solo se transforma, por lo tanto la energía está en un constante cambio. Es transformación de energía no necesariamente son de forma directa estas pueden transformarse de una a varias formas de energía. Por ejemplo una bombilla transforma la energía eléctrica en luz y calor, energía lumínica y térmica. Así como no necesariamente una forma de energía dará otra, la energía eólica, hidráulica, solar o nuclear pueden producir energía eléctrica.

La energía potencial es aquella almacenada en un cuerpo y la energía cinética es la relacionada con el movimiento. Éste tipo de energía puede estar incluidas en otro. La energía potencial la puede tener un cuerpo de acuerdo a su posición de reposo y la capacidad de reacción como por ejemplo en la energía química o energía hidráulica. El ser humano a tratado de utilizar todos estos tipos de energía y transformarlas para su beneficio lo que ha causado un impacto negativo al ambiente. Por esta razón hoy en día se habla de energías alternativas o renovables como fuentes de energía limpias.

### Contenidos

4.8.1 Formas de energía y sus transformaciones: energía eólica, hidroeléctrica, energía solar, geotérmica, y otras

### Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

### Indicador de Logro

4.8 Describe distintas formas de generar energía y su impacto en el medio ambiente local.

### Recursos didácticos

### Inicio

Empty dotted box for the start of the session.

### Verificación de Actividades

Empty dotted box for activity verification.

**Desarrollo**

Empty rounded rectangular box for development activities.

**Verificación de Actividades**

Empty rounded rectangular box for activity verification.

**Cierre**

Empty rounded rectangular box for closing activities.

**Verificación de Actividades**

Empty rounded rectangular box for activity verification.

# Sesión de aprendizaje No. 36

**Tiempo sugerido**  
4 períodos

## Introducción

El desarrollo de la humanidad se vio envuelta en el uso de los recursos naturales de una forma desmedida y sin medir las consecuencias del uso de éstas, la revolución industrial marcó el uso desmedido de energías no renovables como los combustibles fósiles así como el impacto negativo en los recursos naturales como la contaminación del agua, aire y suelo. En los años 1970, se comenzó a proponer energías renovables por que se dieron cuenta que los tipos de energía utilizados como los combustibles fósiles eran no renovables. Pero los cambios a otros tipos de energía no han sido tan fácil por diferentes aspectos socioeconómicos que afectan en su implementación. Hoy en día el desarrollo de un país se ve en el uso de energías limpias y renovables. Contrarrestar los daños causados al ambiente es muy difícil pero la educación ambiental es necesaria para realizar este cambio.

## Contenidos

- 4.8.2 Fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente y algunas acciones para protegerlo
- 4.8.3. La energía alternativa: importancia y formas de generación en el ámbito local.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

4.8 Describe distintas formas de generar energía y su impacto en el medio ambiente local.

## Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso o marcador
- Diario de clase
- Calculadora
- Lápiz
- Lapiceros
- Equipo multimedia

## Inicio

- Solicite a los estudiantes realizar un listado con energías renovables y no renovales

Energía Renovable	Energía no Renovable

- Invite a los estudiantes compartir sus ideas sobre las dificultades que se tiene la implementación de éste tipo de energía en nuestro país.
- Solicite a los estudiantes elaborar una tabla similar en su cuaderno.
- Presente las formas de energía renovable que se realiza en Guatemala.  
<https://www.youtube.com/watch?v=SDq1LfBrZ48>  
 Guatemala alberga la planta de energía solar más grande de Centroamérica  
[https://www.youtube.com/watch?v=1OI\\_PRpivik&t=23s](https://www.youtube.com/watch?v=1OI_PRpivik&t=23s)  
 Conoce el primer parque eólico en Guatemala

### Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes aporten sus ideas y dejen registrada la tabla en su cuaderno.

Comparta la información sobre las formas de energía renovable que son utilizadas en Guatemala.

## Desarrollo

- Organice a los estudiantes en grupo de trabajo de 5 y de manera aleatoria, asigne un tipo de energía renovable
- Solicite a los estudiantes a realizar una investigación exhaustiva sobre ese tipo de energía renovable.
- Invite a los estudiantes a asumir el desarrollo de una empresa la cual deberá promocionar su tipo de energía, utilizando logo e información verídica y correcta suponiendo que van a vender el producto.

### Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes investiguen y elaboren el proyecto de manera que todos los integrantes del grupo participen.

Cerciórese que los estudiantes presenten su proyecto de forma ordena y seria, así como el respeto del resto del grupo.

## Cierre

- Solicite a los estudiantes presentar su empresa a todo el grupo y promover el tipo de energía
- Invite a los estudiantes del resto del grupo a plantear algunas dudas o comentario que tengan al respecto.
- Invite a los estudiantes a evaluar el proyecto de cada equipo por medio de un FODA

Energía Renovable	Energía no Renovable

# Sesión de aprendizaje No. 37

Tiempo sugerido

4 períodos

## Introducción

En un ecosistema es un sistema donde interactúan seres bióticos y abióticos interrelacionados en un ambiente físico. Este ecosistema tiende a mantener un equilibrio natural a través de un flujo de energía, el flujo de energía está representado por diferentes niveles tróficos, los seres vivos necesitan materia y energía para poder vivir y realizar todas sus funciones vitales. En la naturaleza una de las fuentes primarias de energía es el sol, esta energía permite el comienzo de los productores que serán necesarios para el desarrollo de los demás seres vivos esta misma energía se transforma y pasa a través del ecosistema lo que hace que este funcione.

## Contenidos

4.8.4. El flujo de energía en el ecosistema.

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

4.8 Describe distintas formas de generar energía y su impacto en el medio ambiente local.

## Recursos didácticos

- Pizarrón
- Yeso o marcador
- Diario de clase
- Calculadora
- Lápiz
- Lapiceros
- Crayones
- Marcadores, etc.

## Inicio

- Presente a los estudiantes el nombre de los siguientes organismos:
- Grupo 1 planta, oruga, rana, serpiente, águila.
- Grupo 2 Alga verde marina, organismos microscópicos del mar, un pez pequeño, una tiburón.
- Solicite a los estudiantes que lo dibujen en su cuaderno y realicen una pirámide trófica y una cadena trófica.

## Verificación de Actividades

Asegúrese que los estudiantes comprendan cual es la relación de los organismos, que un grupo ocurre en un ecosistema terrestre y el otro en uno acuático.

Cerciórese que los estudiantes dibujen ambos esquemas en su cuaderno.

## Desarrollo



- Confirme los esquemas realizados por los alumnos los que en una cadena trófica la relación debe ser lineal y en una cadena trófica la relación debe ser por niveles tróficos.
- Solicite a los estudiantes realizar una lectura comprensiva del tema y después elaboren un mapa creativo (título, imágenes, información ordenada, conectores) sobre el tema tratado.

## Verificación de Actividades

Solicite a los estudiantes organizarse en



- Analice con los estudiantes que sucedería si alguna de las partes del esquema variara.

grupo y realizar un producto orgánico que no afecte en forma negativa al flujo de energía de un ecosistema.

Evaluación de trabajo cooperativo						
Evaluación del proyecto						
Nombre del proyecto						
Instrucciones: Evalúe de acuerdo a los siguientes valores						
Marque en una escala de 0 a 3. Considerando 0 = Sin evidencia 1=Muy poca evidencia 2= Evidencia promedio 3= Evidencia completa						
Aspectos a evaluar		Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
1	Asistió a todas las sesiones de trabajo					
2	Cumplió con el material de trabajo asignado					
3	Aportó ideas novedosas para el trabajo					
4	Ayudó en el desarrollo final del proyecto					
5	Ayudó en la estructura escrita del proyecto					
6	Mantuvo disponibilidad para el trabajo en equipo					
7	Presentó respeto a las ideas de los otros integrantes					
8	Procuró en todo momento presentar un trabajo de calidad					
9	Fue puntual en la entrega de lo asignado					
10	Aportó económicamente lo que fue solicitado					
	Total					



# Sesión de aprendizaje No. 38

Tiempo sugerido

4 períodos

## Introducción

Las causas del calentamiento global pueden ser diversas como la quema excesiva de combustibles fósiles que causan altas concentraciones de dióxido de carbono y otros componentes químicos que incrementan la temperatura del planeta. La deforestación que es otra de las causas no ayuda a que el ecosistema restaurar y preservar su equilibrio, sino al contrario causa un desequilibrio en las especies que coexisten en el sistema provocando un daño irreparable para el planeta tierra. Por lo tanto el cuidado del planeta tierra es necesario para mantener la vida en este espacio privilegiado.

## Contenidos

4.8.5. La producción de energía en el planeta, el calentamiento global y el cambio climático

## Competencia

4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

## Indicador de Logro

4.8 Describe distintas formas de generar energía y su impacto en el medio ambiente local.

## Recursos didácticos

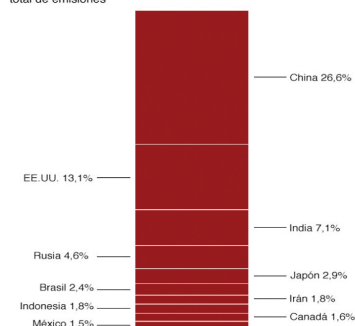
- Pizarrón
- Yeso o marcador
- Cuaderno
- Calculadora
- Lápiz
- Lapiceros
- Crayones
- Marcadores, etc.

## Inicio

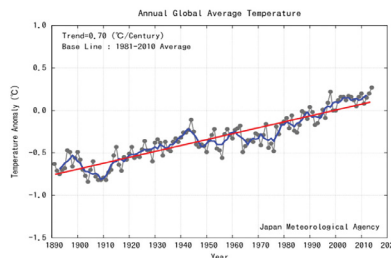


- Presente a los estudiantes las gráficas sobre el calentamiento global:

**Los mayores emisores de gases de invernadero**  
Los 10 mayores emisores de gases de invernadero suman 60% del total de emisiones



Fuente: EC Joint Research Centre/PEL Netherlands Environmental Assessment Agency



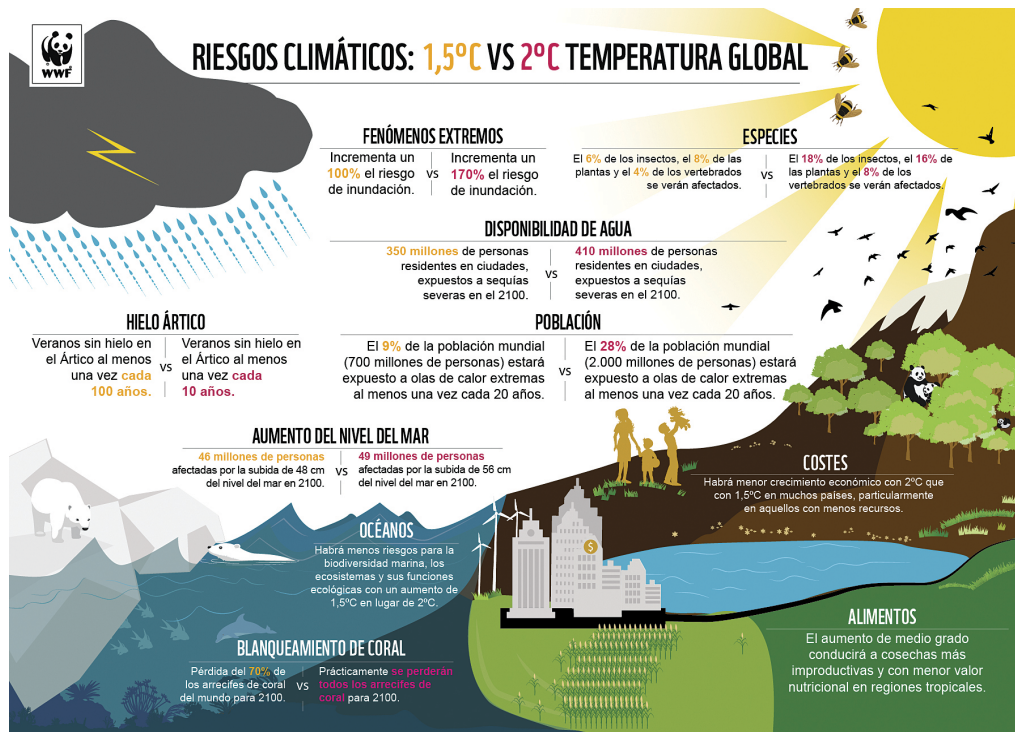
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-46426822>  
<http://ayterra.com/la-nasa-muestra-el-calentamiento-global-en-30-segundos/>

- Analice con los estudiantes los efectos que tendrá el cambio climático. Pregunte ¿Cuáles de esos efectos se están viviendo en el país a pesar no estar entre los países más contaminados del mundo?

## Verificación de Actividades

Comparta con los estudiantes información verídica sobre el calentamiento global.

Permita que los estudiantes expliquen los cambios que ellos han sentido sobre los efectos que se sienten debido a este cambio.



<https://www.wwf.es/?48280/Un-informe-cientifico-de-referencia-alerta-sobre-las-consecuencias-del-calentamiento-global-por-encima-de-15C>

## Desarrollo



- Solicite a los estudiantes realizar un proyecto de investigación sobre la huella de carbono de su institución educativa.
- Elija una comisión que represente y asigne las tareas por grupos a los estudiantes
- Indique que los pasos que deberá llevar un proyecto como mínimo son:
  1. El objetivo del proyecto ( porqué es importante realizarlo)
  2. Marco teórico (Información confiable que fundamente la información)
  3. Marco metodológico (se debe incluir las actividades propuestas , la elaboración de la encuesta o lo datos específicos que se desean investigar, presentar propuesta a quien se va a preguntar)
  4. Recolección de datos (realizar la investigación)
  5. Presentación de los resultados
- Solicite a los estudiantes investigar en fuentes confiables que es la huella de carbono como marco teórico.

## Verificación de Actividades

Cerciórese que los estudiantes realicen un trabajo de investigación, donde cumpla con todos los pasos de un proyecto de investigación.

### *La huella del carbono*



- Imagen: <https://triplenlace.com/2014/03/11/qu-es-la-huella-de-carbono-y-como-se-mide>
- Permita a los estudiantes calcular la huella de carbono en su institución educativa por medio de una investigación sobre el uso de los diferentes recursos.
- Investigue sitios de la web donde comprenden calculadoras para la huella de carbono.

### **Cierre**

- Invitar a los estudiantes a presentar un panel con los resultados de la investigación y realizar propuestas de mejora a la institución educativa.

## Bibliografía

- Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, (2003). B.E. Biología. La vida en la Tierra. Sexta edición. México D.F. Prentice Hall.
- Curtis, H.; Barnes, S. (2000). Biología. Sexta edición. Madrid: Medica Panamericana.
- Giancoli, D. C. (s/t). Física, Principios con aplicaciones. (Tercera ed.). Prentice Hall Hispanoamericana.
- Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2018). Currículo Nacional Base, Nivel Medio, Ciclo Básico. Guatemala:
- Monterroso Rodolfo. 2017. Fundamentos de la química. Guatemala. Editorial SL.
- Ortiz Melchor et, al. (2004). Física, Ciencias Naturales 9. Guatemala. Santillana.
- Solomon, E.P., et. al. (2001). Biología. Quinta edición. México D.F.: Interamericana McGraw-Hill.
- Timberlake, K. C. Química. (1997). Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica, Oxford University Press-Harla, México.

## e-grafía

- <https://www.guatemaltecosilustres.com/archivo/orator/luis-von-ahn/>
- <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/e/edison.htm>
- <http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=CustomizeTemplateDownloadFile&>
- <https://www.publinews.gt/gt/guatemala/2016/05/19/encuesta-revela-porcentaje-consumo-drogas.html>
- <https://lahora.com.ec/noticia/1101461503/aumentaedaddeiniciodelconsumodedrogasenecuador>
- <http://www.henufood.com/nutricion-salud/aprende-a-comer/minerales/index.html>
- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-47867134>
- <https://www.tuxboard.com/record-de-vitesse-sur-neige-en-vtt-a-2233-kmh/>
- <https://wets21beg.wordpress.com/category/caida-libre/>
- <http://museovirtual.csic.es/salas/universo/astro6.htm>
- <http://josjulior.blogspot.com/2016/10/unidad-4-equilibrio-acrosport.html>
- <http://lagrangianos.blogspot.com/2015/09/fuerzas-externas-y-fuerzas-internas.html>
- <http://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfisica/dinamsist/fintext.html>
- <http://rubistar.4teachers.org/index.php?ts=1557066713>
- <https://www.cuantarazon.com/896063/albert-einstein>
- <https://www.fisicalab.com/#contenidos>
- <https://www.muyinteresante.com.mx/medio-ambiente/formacion-reayos/>
- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46426822>
- <http://ayterra.com/la-nasa-muestra-el-calentamiento-global-en-30-segundos/>
- <https://triplenlace.com/2014/03/11/qu-es-la-huella-de-carbono-y-como-se-mide/>

## Videos propuestos

- <https://www.youtube.com/watch?v=5lQVedue5OQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=KXyeYj4KruQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=t3nZ9llvQLw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7MZ4GZPfKcg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=SDq1LfBrZ48>
- [https://www.youtube.com/watch?v=IOI\\_PRPivik&t=23s](https://www.youtube.com/watch?v=IOI_PRPivik&t=23s)