REPÚBLICA DE NICARAGUA

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

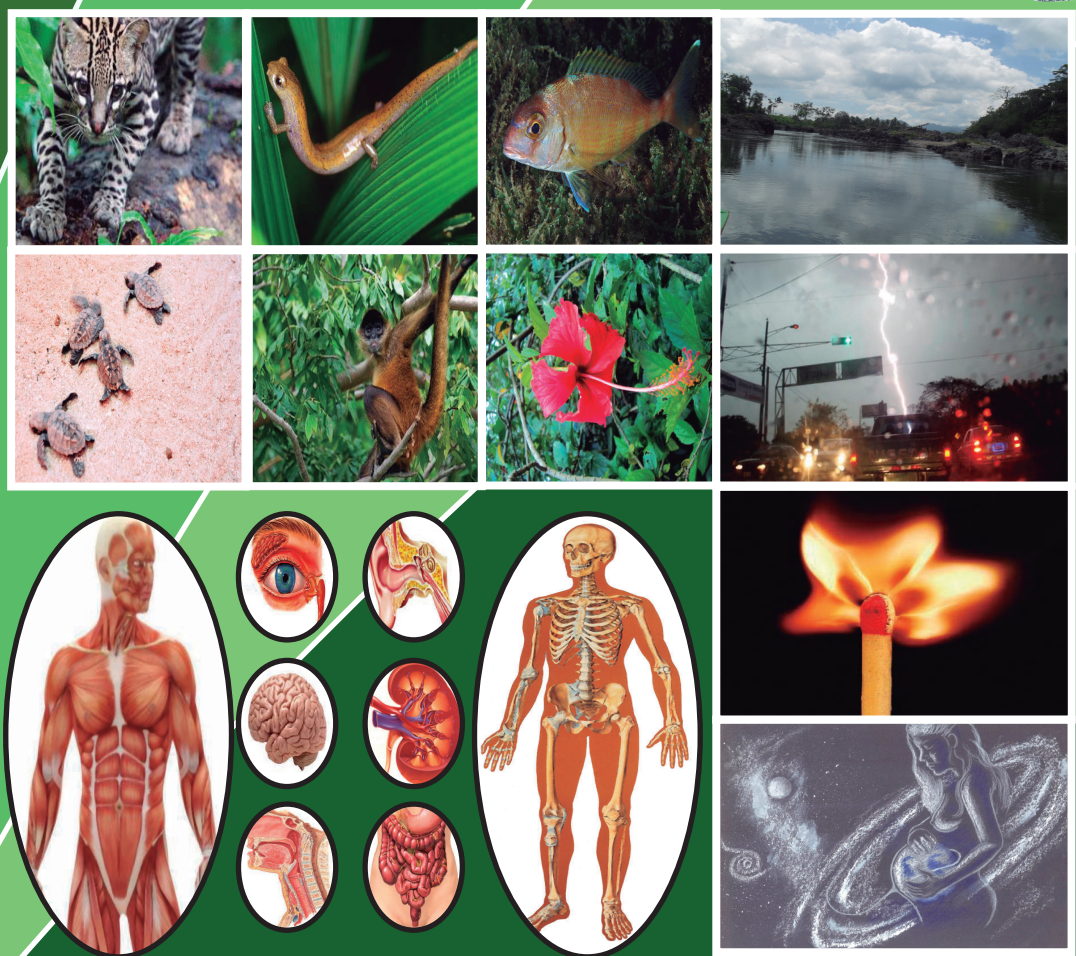
MINED
Un Ministerio en la Comunidad

UNIÓN EUROPEA

Programa de Apoyo al Sector de Educación en Nicaragua
PROSEN

Educación Secundaria

Ciencias Naturales 9



SERIE EDUCATIVA
"EDUCACIÓN GRATUITA Y DE CALIDAD, DERECHO HUMANO FUNDAMENTAL DE LAS Y LOS NICARAGÜENSES"

Este texto es propiedad del Ministerio de Educación, MINED; se prohíbe su venta y reproducción total o parcial

Coordinación General, Revisión y Asesoría Técnica
Profesora María Elsa Guillén
Profesora Rosalía Ríos Rivas

Autora
Profesora Thelma del Carmen Corea Sánchez

Revisión Técnica General
Profesora Rosalía Ríos Rivas

Revisión y Asesoría Técnica Científica
Profesora Aura Lila Téllez Palacios
Profesora María Luisa Murillo
Profesora Mariana Saborío Rodríguez
Profesor Oscar Meynard Alvarado

Diseño y Diagramación
Claudia Auxiliadora Ocampo Parrales
Javier Antonio González Manzanarez
Róger Alberto Romero

Ilustración
Gerardo Hernández Arias
Javier Antonio González Manzanarez
Róger Alberto Romero

Fuente de Financiamiento
PASEN I - Recursos del Tesoro - PROSEN

Agradecemos a los docentes de Ciencias Físico Naturales de Educación Secundaria de todo el país, Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) y Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) por sus valiosos aportes brindados en la validación de estos libros, lo que permitió mejorarlos y enriquecerlos.

Primera Edición_____

© Todos los derechos son reservados al Ministerio de Educación, de la República de Nicaragua.

Este texto es propiedad del Ministerio de Educación, MINED, de la República de Nicarauga. Se prohíbe su venta y reproducción total o parcial.

«La presente publicación ha sido reproducida con el apoyo de la Unión Europea a través del Programa de Apoyo al Sector de Educación en Nicaragua (PROSEN). El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva del MINED y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea».

Presentación

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Ministerio de Educación (MINED), entrega a docentes y a estudiantes de Educación Secundaria, el libro de texto de Ciencias Naturales como una herramienta para la enseñanza y el aprendizaje significativo de fenómenos que acaecen a su alrededor y en el cosmo, aprenda reconocer su cuerpo y fortalecer su auto estima para aceptarse y sentirse bien consigo mismo y con los demás, asumiendo con responsabilidad el cuido y respeto de su cuerpo, a propiciar cambios que favorezcan la sostenibilidad y sustentabilidad del ambiente para legarlo a las futuras generaciones.

El propósito fundamental del texto, es propiciar en los estudiantes un papel más activo en el proceso de aprendizaje para que puedan interactuar con los conocimientos planteados en el libro, permitiéndoles que complementen lo desarrollado en la clase, consolidar, comparar, profundizar en aquellos aspectos que explicó su docente y prepararse para la evaluación entre otros aspectos importantes.

El libro de texto a través de sus contenidos y actividades, contribuye a la formación en valores individuales, comunitarios y sociales, los que se reflejarán en el comportamiento de la o el estudiante dentro y fuera del Centro Educativo.

El libro de texto es un tesoro valioso en las manos de cada estudiante, y cuidarlo con esmero, permitirá que otros compañeros que están en los grados que les anteceden también puedan hacer uso de él, en su proceso de aprendizaje.

Esto significa que el libro de texto es una propiedad social por tanto se debe cuidar porque no solo a usted le será de ayuda, sino que dependiendo del cuido que le dé, también le será de provecho a otros, razón por la que le sugerimos lo forre, no lo manche, no lo ensucie, no lo rompa, ni lo deshoje. Esa será su contribución desinteresada y solidaria, con los próximos estudiantes que utilizarán este libro.

Ministerio de Educación

Introducción

El presente texto está dirigido a los maestros y maestras, alumnos y alumnas de Nicaragua correspondiente al Noveno grado de Educación Secundaria. Pretende proporcionar los contenidos esenciales para facilitar el desarrollo de sus actividades educativas.

Constituye un esfuerzo que se fundamenta en los lineamientos curriculares establecidos por el MINED, enfocado hacia el aseguramiento de materiales bibliográficos de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en función de una educación con una mejor calidad, para encaminarnos hacia la construcción del nuevo modelo de desarrollo en nuestro país, municipio, comarca, barrio y familia.

En el texto se fortalece el análisis de las relaciones del conocimiento precedente, basado en el enfoque constructivista, como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje. De igual manera se refuerza el enfoque educativo de todo su contenido, destacando la formación de la concepción científica y el desarrollo de habilidades y capacidades, fomentando através del trabajo independiente la puesta en práctica del aprendizaje obtenido tanto en el centro de estudios como en la comunidad.

Se desarrollan los contenidos basados en las competencias de grado, ejes transversales e indicadores de logros, considerados en el programa de Ciencias Naturales correspondiente al Noveno Grado, dirigidos a la construcción de modelos mediante la aplicación del Método Científico ,el manejo de conceptos asociados a los procesos de gametogénesis, la responsabilidad ante el cuido y respeto de nuestro cuerpo, sexo y sexualidad, responsable, claros de la importancia de practicar acciones preventivas para el aseguramiento de una vida saludable.

Permite el análisis de nuestros problemas ambientales y la necesidad de asumir responsabilidades de recuperación, protección y conservación del agua, suelo, flora, fauna, atmósfera y ambiente en general. El conocimiento y desarrollo de tecnologías para un mejor aprovechamiento de nuestros recursos naturales con fines de mejoramiento social.

Destaca conceptos y teorías que nos permitan explicar el entorno ambiental y cósmico, destacando la interrelación de los conceptos químicos y físicos aplicados a fenómenos propios de los seres vivos en el entorno socio ambiental. Fomenta la formación de valores relacionados con el amor al trabajo, la solidaridad, el respeto, desarrollo de la conciencia, el compromiso social y ambiental para asegurar el cuido, protección y conservación del medio ambiente, en su relación con el desarrollo socioeconómico para el mejoramiento de la calidad de vida de los y las nicaragüenses.

Thelma Corea Sánchez

A continuación presentamos los iconos que indican las distintas actividades a realizarse, en el libro de texto y que están indicadas en los distintos iconos.



Lectura atenta. Entendida como un proceso mental que requiere que el estudiante sea capaz de percibir y destacar los elementos más importantes en un texto y así pueda realizar interpretaciones en distintos niveles de la comprensión lectora. Además estimula la percepción, potencia el pensamiento y la imaginación.



Trabajo en pareja. Es una técnica que les permite interactuar lo que es favorable crear o reflexionar sobre una temática determinada. Muchas veces algo no asimilado en clase es posible que entre iguales lo asimilen con mayor facilidad. Actividades como éstas proporciona a la pareja elementos de juicio para empezar a razonar, clasificar y captar la interdependencia de unos hechos con otros, además promueve la participación activa, como también despierta el sentido crítico y estético en ambos.



Trabajo en equipo. Permite al estudiante una mejor organización de las tareas, modificar sus puntos de vista, llegar a un compromiso o bien establecer acuerdos, como también fomentar el sentido de responsabilidad personal y colectiva, el bien común, la solidaridad y la disciplina. La interacción con otros favorece la motivación individual y de grupo para aprender, además de que promueve la iniciativa, la capacidad autocrítica, el sentido de colaboración, el respeto a los demás y la aceptación de los diferentes ritmos de aprendizaje. Es un hecho que la interacción cooperativa es un factor esencial para generar en el estudiante su disposición cognitiva y emocional para aprender.



La observación directa e indirecta le proporciona a las y los estudiantes elementos de juicio para empezar a razonar, clasificar y captar la interdependencia de unos hechos con otros, además promueve la participación activa, como también despierta el sentido crítico y estético.



En plenario. Es el espacio que tienen los y las estudiantes y docentes para incorporar los intereses, las necesidades y los conocimientos previos; para consolidar conocimientos, pero también permite al grupo expresarse en público y ejercitan la oralidad siempre que la o el docente conduzca bien esta estrategia previamente. Algunas recomendaciones que se deben tomar en consideración son: Promover el debate dentro del aula ya que permite a las y los estudiantes disentir de manera respetuosa, ayudándolos a construir sus argumentos.



Trabajo. Pemite al estudiante hacer su propio juicio con base en una actividad que se le orienta. Ello les da la oportunidad de demostrar sus reflexiones e ideas nuevas.



Investigue. Esto le permite como joven conocer y aprender de forma autónoma a indagar, por tanto debe de inducírsele a realizar pequeñas actividades en este orden, de manera que se desarrolle el sentido autodidacta, espíritu crítico, creatividad y seguridad en sí mismo. Promueve las experiencias de investigación para que el trabajo con el entorno los estimule como estudiantes a indagar, explorar y relacionar los contenidos con la vida cotidiana, lo cual implica darle sentido al conocimiento y al aprendizaje. Además de promover el aprendizaje contextualizado, se pretende estimular espacios de participación y reconocimiento social. Reflexionar sobre lo que se ha aprendido y cómo se ha aprendido. La discusión grupal sobre sus estilos de aprendizaje les permite reconocer y comprender las diversas formas en que se aprende y enriquecer su manera de relacionarse con el conocimiento.

Generar desafíos en el aprendizaje, de tal manera que la relación entre los contenidos se convierta cada vez más en una relación de aprendizaje, así como retos creativos que implican el entusiasmo y la motivación.



Reflexione. Permite al estudiante analizar sobre los cambios en el devenir del tiempo en las Ciencias Naturales en íntima relación con la coyuntura actual.



Escriba. Indica al estudiante escribirá en su cuaderno las respuestas, conclusiones, opiniones, reflexiones sobre las preguntas y actividades propuestas.



Preguntas. Indica que el o la estudiante responderá en forma oral las cuestiones e interrogaciones que se le planteen.

Índice

Unidad I: El Pensamiento Científico y Tecnológico

Etapas del método científico 2
- Aplicación del método científico 3
- Formulación de hipótesis 4
- Relación de la ciencia, la tecnología y la sociedad 13
- Beneficios y perjuicios del uso de la tecnología 14

Unidad II: La Célula, Unidad de los Seres Vivos

La célula, unidad de los seres vivos 18
Importancia de la gametogénesis 21
La ovogénesis 21
Espermatogénesis 23
Semejanzas entre: Ovogénesis y Espermatogénesis 25
Diferencia entre ovogénesis y espermatogénesis 25

Unidad III: Las plantas angiospermas (Fanerogamas)

Plantas Angiospermas 28
- Características de las Angiospermas 29
- Transporte vascular del agua 32
- Formas de reproducción 35
Partes de una flor 35
- Polinización y Agentes polinizantes 39
- Germinación del grano de polen 40
Fruto 42
La semilla 44
Importancia biológica del fruto y la semilla 45
Importancia económica y uso de tecnologías en cultivos en nuestros cultivos 45

Unidad IV: Aves y Mamíferos

Vertebrados (aves y mamíferos) 48
Aves 48
- Clasificación de las aves 49
Características generales de las aves 50
- Plumas 51
- La muda 52
- El vuelo 52
- El pico 53
- Las patas 54
Esqueleto axial y apendicular 55
Sistema respiratorio 56
Sistema circulatorio del ave 57
Sistema digestivo 58
Sistema urogenital (excretorio y reproductor) 60
Sistema Nervioso 61
Órganos de los sentidos 62
Las migraciones y nidificaciones 62
El canto 63
Importancia cultural y económica de las aves 64
Los Mamíferos 65
- Clasificación de los mamíferos 66
- Características de los mamíferos 69
- La cabeza de los mamíferos 69
- La columna vertebral 70
- Sistema nervioso 71
- Órganos de los sentidos 71
- Sistema digestivo 72
- Sistema circulatorio 72
- Sistema respiratorio 73
- Sistema excretor 74
- Sistema reproductor 74
- Importancia de los mamíferos placentarios 75
La biotecnología en el desarrollo de nuevas especies en Nicaragua 76

Unidad V: El Ambiente en que Vivimos

Problemas ambientales de Nicaragua 78
- Contaminantes 81
La contaminación 83
- La contaminación por emisiones 83
- Contaminación por residuos sólidos 85
Manejo de los residuos sólidos 87
Uso de abono orgánico 89
Abonos naturales composta 90
- La lombricultura 92
Medidas preventivas para contribuir al manejo adecuado de los desechos 94
- Contaminación sónica y visual 95
- Medidas preventivas 96
Contaminación de los recursos hídricos 97
Recomencaciones para evitar la contaminación de recursos hídricos 98
- Medidas higiénicas y de protección al consumo humano 101
Importancia de reforestar 103
Desarrollo sostenible 105
Alternativas de conservación de la flora y Fauna 106
Formas de aprovechamiento racional de los de los Recursos Naturales 108
Emisiones de leyes y reglamento para proteger la naturaleza 109
Acciones educativas que formen una nueva mentalidad con respecto a nuestra relación con la naturaleza 109
- Construcción de una nueva sociedad 110

Unidad VI: Anatomía Humana

Los sentidos 112
- Características, estructura y función 112
El gusto y el olfato 113
- Medidas de higiene y protección del gusto y del olfato 114
- Enfermedades más comunes del gusto y del sentido del olfato 114
El órgano de la vista 115
- Medidas de higiene y protección de la vista 119
- Enfermedades más comunes 119
El sentido del tacto 120
- Enfermedades más comunes de la piel 121
- Medidas de higiene de protección al tacto 121
El sentido de la audición 122
- Medidas de higiene y protección del oído 124
Sistema Nervioso 125
- Estructura de la neurona 125
Clasificación del sistema nervioso 127
- Sistema nervioso central 127
Sistema nervioso periférico 131
- Sistema nervioso autónomo 133
Sistema reproductor 135
Sistema reproductor masculino 135
- Sistema reproductor femenino 137
- Medidas de higiene y prevención 139
Ciclo menstrual y la ovulación 140
- Etapas del ciclo menstrual 140
Fecundación, desarrollo del embrión y el parto 142
- El parto 144
Embarazo en adolescentes 145
Maternidad y paternidad responsable 146
Seguridad alimentaria y nutricional 147
- Componentes de la seguridad alimentaria 148

Unidad VII: Infecciones de Transmisión Sexual VIH y sida

Infecciones de transmisión sexual 154
- Las infecciones de transmisión sexual 154
- Chancroide o chancro blando 154
- Condiloma acuminado (verrugas genitales) 155
- Pediculosis o ladilla 156
- Prevención de ITS 157
Causas y consecuencias de las enfermedades de transmisión sexual 158
Formas y factores de transmisión de las ITS 160
VIH y Sida 162
- Síntomas, causas y consecuencias 162
- Formas de transmisión 164
Factores sociales que contribuyen al incremento del VIH y SIDA 167

Unidad VIII: El Universo

El Universo 170
El universo, sus origenes y estructura 171
Teorías sobre el origen y composición del universo 171
- La teoría de la creación 172
- Teoría evolucionista o teoría del big bang 172
- La teoría del universo oscilante 173
Medidas de distancias espaciales 174
- La galaxia, composición, forma, dimensión y movimiento 176
- Las estrellas 177
- Los cuásares 179
- Los púlsares 180
- Los agujeros negros 180
- Los cúmulos 181
- Espacio interestelar 182
- Las Constelaciones 183

Unidad IX: Enlace Químico

Enlace químico 188
- Características de los átomos que forman el enlace químico 190
- Tipos de enlaces químicos 190
- Enlace iónico 191
Formación de iones 192
- Regla del octeto y estructuras de Lewis 194
- Estructuras de Lewis 195
- Enlace covalente 197
- Tipos de enlace covalente 198
- Enlace covalente no polar o apolar 198
- Enlace covalente polar 199
- Características del enlace covalente 200
Enlace covalente coordinado 201
- Enlace metálico 201
- Nomenclatura química 203
- Fórmula química 203
Valencia y número de oxidación 204
Sistemas de nomenclatura 206
Nomenclatura de las funciones químicas 207
Función óxido 207
Óxidos metálicos 208
- Notación química de óxidos metálicos 208
- Nomenclatura química de óxidos metálicos 209
- Óxidos no metálicos 210
- Nomenclatura química de óxidos no metálicos 210
- Función hidruro 212
- Hidruros metálicos o hidruros salinos 212
- Notación química de hidruros salinos 212
- Nomenclatura de hidruros salinos 212
- Hidruros no metálicos o hidruros volátiles 213
- Notación química de hidruros volátiles 213
- Ácidos hidrácidos 214
- Nomenclatura de ácidos hidrácidos 214
- Sales neutras binarias o sales haloideas 215
- Notación química de sales binarias 215
- Nomenclatura de sales binarias 216
- Función hidróxidos o bases 217
- Notación química de hidroxidos 217
- Nomenclatura de hidroxidos 218
- Oxácido 218
- Notación química de oxácidos 219
- Nomenclatura de oxácidos 220
- Oxisales 220
- Notación científica de oxisales 222
- Sales ácidas 221
- Sales básicas 221
- Importancia de los compuestos químicos 223

Unidad X: Los movimientos y sus causas

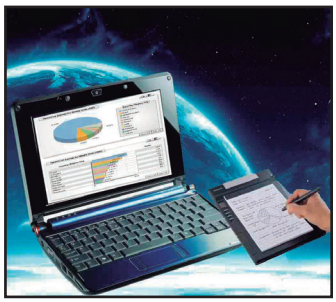
Movimientos rectilíneos variados (MRV) 229
- Características del MRU y MRUV 230
- Movimientos Rectilíneos Uniformemente Variados (MRUV) 231
- La aceleración 232
- Velocidad media 235
- Ecuaciones del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) 235
- Descripción y gráfico del movimiento rectilíneo uniformemente variado 246
- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardad (MRUR) 241
- La aceleración de la gravedad 243
- La caída libre de los cuerpos 243
Dinámica 247
- Las fuerzas en nuestro entorno 247
- Los efectos de una fuerza 247
- Clases de fuerzas 248
- Medida de la fuerza 250
- La fuerza como vector 250
- Representación gráfica de una fuerza 251
- Impesantez e Ingravidez 251
- Inercialidad y masa inercial 252
- Leyes de Newton: Ley de inercia 253
- Primera Ley de Newton o Ley de Inercia 253
- Segunda Ley de Newton 255
- Tercera Ley de Newton 257
- Ley de tránsito 431 258

Unidad XI: Las magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica

- Repaso introductorio a la unidad 262
- Magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica 265
- Medición de la intensidad de la corriente eléctrica 265
- El amperímetro 267
- La tensión eléctrica. El voltímetro 270
- Medición de la tensión eléctrica 271
- La resistencia eléctrica 274
- El cuerpo humano conduce la corriente eléctrica 279
- Fusibles y cortocircuitos 279
- La potencia eléctrica 280
- Los trasformadores de corriente eléctrica. Aplicaciones 283
- El transformador y sus aplicaciones 283
- El consumo de la energía en nuestro hogar 284
- Medidas para su ahorro 284
- Precausiones al utilizar la energía eléctrica 286

GLOSARIO
BIBLIOGRAFÍA

Primera Unidad









El pensamiento científico y tecnológico

Etapas del método científico

¿Qué sabe del método científico?

¿Cúal es la importancia del método científico?

¿Qué etapas del método científico conoce?

Es importante conocer todo cuanto nos rodea ya sea para responder a una curiosidad o para contribuir a resolver un problema. Mediante la aplicación del método científico, se ha logrado generar el conocimiento científico que ha permitido el desarrollo de la Ciencia y por ende de la sociedad.

En nuestro país, Nicaragua, tenemos en muchos campos del saber, muchos problemas que resolver. Debemos potenciar la investigación científica, como estrategia de búsqueda sistemática de obtención de conocimientos que den respuestas a nuestros problemas.



Recuerde

El método científico como se muestra en el esquema, constituye la base para la generación del conocimiento científico mediante la investigación científica. El método científico, constituye el único mecanismo para la obtención del conocimiento científico.

¿Qué idea tiene acerca del significado de etapas?

Durante la aplicación del método científico se realiza un conjunto de acciones lógicas, constituyendo las etapas.

Primeramente el investigador posee un conocimiento, una idea acerca de algo que le interesa, *por ejemplo,* construir un huerto escolar para contribuir a mejorar la merienda escolar de la niñas y niños, este conocimiento lo obtiene a través de lo que observa y se le llama empírico, es importante porque es el punto de partida para el inicio de una investigación.

El conocimiento científico que el investigador obtiene como resultado de una investigación, ya no es una simple idea, porque se ha construido haciendo uso del pensamiento, del análisis, de la deducción e inducción es decir, se ha aplicado el método científico durante la investigación.

Ahora el investigador sabe de todos los requerimientos para construir un huerto escolar, por ejemplo las características del suelo, los cultivos que pueden crecer en ese medio, los instrumentos que utilizarán, quienes serán los involucrados, entre otros.

Para facilitar la comprensión de la aplicación del método científico, se presentan las lógicas correspondientes:

1. **Observación:** conviene que sea detenida, concisa y numerosa, de ella depende en buena medida el éxito del proceso.

2. **Planteamiento del problema:** todos los posibles problemas que habrá que ir solucionando con la investigación.

3. **Formulación de hipótesis:** debe tener las características: basadas en la observación cuidadosa, clara, precisa, comprobable experimentalmente.

4. **Experimentación:** para verificar la validez de la hipótesis.

5. **Establecimiento de teórias:** se hacen teorías de aquellas hipótesis con más probabilidad de confirmación como ciertas.

6. **Formulación de leyes:** la hipótesis se convierten en ley cuando queda demostrada mediante la experimentación.

Aplicación del método científico

Planteamiento del problema

Primeramente es importante identificar un problema y/o fenómeno que demanda investigación, que está impactando en la naturaleza o en la sociedad. Para determinar un problema se necesita hacer uso de la observación cuidadosa y poder conocer sus características y cualidades. El conocimiento obtenido servirá para valorar si el problema amerita o no, ser sometido a una investigación. El problema puede ser formulado como una interrogante. *Por ejemplo:*



¿Cómo incide el uso de abono orgánico en el crecimiento de las plantas en los cultivos de tomate?
¿Qué problemas detecta en su comunidad?
¿Cómo contribuye la implementación de un huerto en mejorar la merienda escolar de las niñas y los niños de la escuela La Palmerita?

En equipo realice una observación cuidadosa del problema identificado, para conocer sus características y cualidades, se logra conversando con agricultores, técnicos de MAGFOR, responsables del Poder Ciudadano y actores sociales vinculados con los problemas, seleccionados, *por ejemplo:* de salud, medio ambiente, educación, agricultura, entre otros, también puede tomar la idea de su profesora o profesor.

Plantear un problema es formular una interrogante acerca del mismo que permita resolverlo.

Formulación de hipótesis

Una vez formulado el problema, el investigador procede a la elaboración de la o las hipótesis, que surgen como producto del análisis del conocimiento que existe acerca del problema.

¿Qué sabe acerca de la hipótesis?
¿Cuáles son sus características?

Las hipótesis son explicaciones tentativas, lo que el investigador cree que es la respuesta al problema planteado, a partir de ellas establece las predicciones correspondientes.

Son proposiciones que deben ser sometidas a prueba para determinar su validez mediante el experimento.

Deben formularse de manera clara, precisa y en correspondencia con el problema planteado.

Ejemplo:

"El uso de abono orgánico en el cultivo de tomates incide en el crecimiento de las plantas".

La hipótesis debe ser planteada en coherencia con el problema. Además debe formularse en función de relaciones:



El problema

¿Cómo incide el uso de abono orgánico en el crecimiento de las plantas en los cultivos de tomates?

La hipótesis

El uso de abono orgánico en los cultivos de tomates incide en el crecimiento de las plantas de tomate.

Proceda a elaborar una hipótesis en relación con el problema que usted formuló anteriormente. Escriba la hipótesis en la pizarra, presente las explicaciones correspondientes, analice la hipótesis en conjunto con el docente y sus compañeras y compañeros. Reciba los aportes y si es necesario, vuelva nuevamente a reformular su hipótesis.

Formulación de la Hipótesis

Una vez estructurada la hipótesis de manera definitiva, se debe realizar el proceso de identificación de las principales variables.

Una variable, es la que puede asumir diferentes valores. *Por ejemplo:*

Variables	Valores
Sexo	masculino-femenino
Tipo de hoja	simple-compuesta
Color de los ojos	negros-azules-cafés
Uso de abono	si-no
Crecimiento de la planta	15 cm-20 cm

Las variables, constituyen los aspectos que se quieren estudiar y que están presentes en la hipótesis estructurada. *Ejemplo:* Uso de abono orgánico y crecimiento. Las variables significan la relación causa-efecto que se presenta entre los fenómenos.

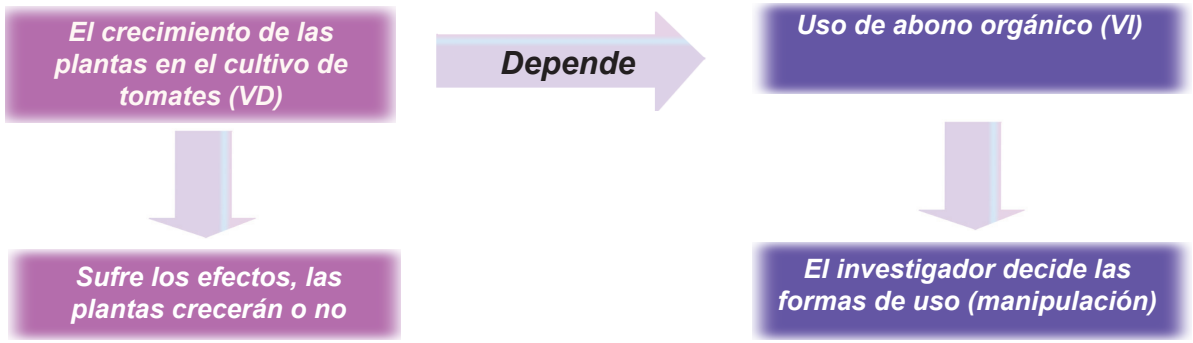
La causa es también la variable independiente, mientras que el efecto, representa a la variable dependiente:



Siempre que ocurre un fenómeno es porque hay una causa que la produce; el investigador establece las relaciones y decide las que ha de estudiar, quedando claramente planteadas en la hipótesis.

Las variables, por el sentido o la dirección de lo que se pretende comprobar en la hipótesis planteada, se clasifican como: variable dependiente (VD) y variable independiente (VI). La variable independiente, es la que puede incidir o influir en la variable dependiente. *Ejemplo:* el abono orgánico puede incidir en el crecimiento de las plantas.

La variable dependiente, es la que sufre los cambios por efecto de la manipulación de la variable independiente de parte del investigador *ejemplo:* El crecimiento de las plantas de tomate.



Ahora ya sabemos que para someter a prueba una hipótesis, se debe estar claro de lo que se pretende probar y que para ello es importante identificar las variables, lo que significa saber, cual es la variable independiente y cual, la dependiente. Cada etapa del método científico demanda realizar un conjunto de acciones lógicas, omitirlas afectaría el carácter científico de la investigación.

Realice trabajo en equipo a partir del problema planteado anteriormente, formule la hipótesis, identifique en ella las variables y escribalas en la tabla siguiente:

Variable dependiente	Variable independiente

Diseño del experimento

El experimento proporciona evidencias (datos experimentales), que permiten apreciar si se cumplen o no las predicciones derivadas de la hipótesis.

Para poner a prueba, la hipótesis utilizan y diseñan experimentos. Es importante tener suficiente información para determinar el tipo de diseño que el estudio amerita en coherencia con el problema, esto se adquiere mediante el análisis y la reflexión de la teoría, el conocimiento existente sobre el problema y la puesta en práctica de la creatividad del investigador. Someter a prueba la hipótesis, es probar a través de experimentos, si es verdadera o no lo es. Una vez estando claro, de las variables principales del estudio se debe pensar en la metodología, en los procedimientos que el experimento requiere.

Diseñar el experimento, además demanda microlocalizar el lugar del experimento, identificar los materiales y equipos, según sea la naturaleza de la investigación que se pretenda realizar.

Todo experimento requiere la determinación de un grupo control y del grupo experimental. El problema de investigación, la hipótesis y las variables constituyen guías para el establecimiento del diseño del estudio a efectuar.



Continúe investigando, qué materiales se requieren para el experimento del cultivo de tomates utilizando abono orgánico.

El abono orgánico puede estar siendo producido en la comunidad, en la escuela, el instituto. La preparación del suelo en las parcelas, la semilla de tomate o bien las plantas, baldes, bolsas, palas, regadora, reglas y /o cinta métrica, son algunos de los materiales a utilizar.

El experimento para probar la hipótesis, puede ser el siguiente:

El investigador debe de registrar toda la información referida a las condiciones en que se establece el experimento, el tiempo que durará. El registro, mediante la observación sistemática de lo que ocurre en las parcelas tanto en el grupo control como en el grupo experimental, es lo que permitirá probar la hipótesis. En la sección Rincón del Científico, encontrará un modelo de ficha de registro de datos acorde con el presente ejemplo.



Recuerde que para lograr estructurar un experimento, debe considerar los aspectos presentados a continuación:

Requisitos de un experimento

- El grupo de control.
- El grupo experimental.
- Manipulación de la variable independiente.
- El control sistemático.



Una vez estructurado el diseño de su experimento, proceda a escribir en un papelógrafo el contenido del mismo, preséntelo en el aula de clase, reciba las sugerencias y valore su incorporación. Cuando su docente se lo indique, expóngalo, explicando claramente cada procedimiento que pretende efectuar. Este momento es importante para recibir las críticas. Escuche con todo respeto y anote las sugerencias de sus docentes, compañeras y compañeros. Valore los aportes y haga uso de ellos para mejorar su experimento.

Análisis e interpretación de los datos experimentales

Durante el tiempo que dure el experimento el investigador realiza observaciones, mediciones, registra ordenadamente los datos que va obteniendo, efectúa análisis estadísticos, elabora tablas estadísticas, gráficos para ilustrar y comprender mejor el comportamiento de sus variables estudiadas y efectúa comparaciones.

Finalmente el científico, el investigador, interpreta los resultados afirmando o negando la hipótesis, lo que constituye las conclusiones de la investigación.

Si se concluye que la hipótesis es correcta, pueden hacerse predicciones, éstas son planteamientos de futuro, de la puesta en práctica de los resultados obtenidos en la investigación, de la elaboración de proyectos para potenciar el uso de abonos orgánicos en los cultivos de la comunidad.

Una vez concluido su experimento, continúe el trabajo de grupo procesando y organizando toda su información, efectúe el análisis de la misma, interpretando y elaborando las conclusiones del experimento. Algunas posibles conclusiones en dependencia de los resultados del experimento del cultivo de tomates pueden ser:

- *El crecimiento de las plantas de tomate cultivadas con abono orgánico, resultó ser altamente significativo, en relación con las que fueron cultivadas sin abono orgánico.*
- *Las plantas de tomate cultivadas con abono orgánico y sin abono, obtuvieron el mismo crecimiento.*

Cuando la hipótesis resiste la prueba de verificación y predicción, se convierte en una parte del cuerpo del conocimiento establecido, producto de las relaciones que se establecen entre los hechos, cuando esas relaciones se establecen de manera constante y poseen una aplicación universal se transforman en leyes y teorías.

Esos conocimientos obtenidos mediante la actividad investigativa y la aplicación del método científico, constituyen la respuesta al problema planteado.

La investigación es la herramienta que permite obtener nuevos conocimientos y como consecuencia la formación del pensamiento humano, un proceso histórico de interacciones entre el sujeto y objeto de investigación.

Jornadas de campo

Ahora que ya conoce cómo investigar y cómo aplicar el método científico, aproveche las jornadas de campo organizadas por su docente y proceda a identificar problemas en el campo, seleccione aquel que a usted le interese, vinculado con las necesidades de su escuela o de su comunidad. Tenga siempre presente, que toda investigación debe efectuarse para aportar conocimientos y obtener respuestas científicas, para contribuir a la solución de los problemas.

Una jornada de campo, constituye una actividad generadora de información acerca de la presencia, estado, uso actual y potencial de los componentes de la biodiversidad, los que interactúan en un ecosistema (animales, bacterias, plantas, el agua, el aire, el suelo, personas existentes en su comunidad).



Previamente a la realización de la actividad de campo, seleccione su área de interés: aves, mamíferos, reptiles, insectos, el agua, los hongos; en los libros de Biología investigue acerca de su tema seleccionado; con la orientación de su profesora o profesor elabore los objetivos que pretende, posteriormente proceda a elaborar su ficha de campo, para asegurar la obtención de la información que necesita en el lugar de la excursión. Tome nota de los datos generales de campo, el lugar de la excursión, la fecha. También puede formular preguntas a personas de la comunidad (encuesta) Fíjese en los *ejemplos*, en la sección: Rincón del científico.

Con base en las orientaciones proporcionadas por su docente y organizados en equipo, dispóngase a la investigación de campo. Durante el desarrollo de la actividad de campo, observe el estado actual de los recursos, efectué un listado de los componentes de la biodiversidad detectados de manera general y proceda a la obtención de la información de su tema de interés.

En resumen, la aplicación de las etapas del método científico es quien garantiza la obtención del conocimiento científico a través de la actividad investigativa. El sometimiento a prueba de la hipótesis, constituye la búsqueda de las repuestas de un problema.

El producto de una investigación científica, es el conocimiento que se integra al pensamiento humano y como consecuencia el desarrollo de la Ciencia, en el centro escolar, en la comunidad y en nuestro país.

Después de toda esta experiencia, su centro educativo, su comunidad y nuestro país ya tiene otro investigador, ese es **usted!**

Luego con el apoyo de su profesora o profesor y de personas que usted considere, proceda a organizar la información obtenida y a registrarla en las encuestas y en la ficha de campo.

Exponga las conclusiones en el aula de clase.

Ahora ya posee otra experiencia, dispone de información acerca de la situación actual, de la biodiversidad en la comunidad y de una temática en particular. Puede continuar investigando en su área de interés.

Es importante continuar la línea de investigación, ello le asegura un mayor conocimiento y dominio del problema y del tema a investigar. El trabajo que ha venido realizando puede mejorarlo con la ayuda de su docente. Dispóngase a participar activamente en la jornada científica!

Jornada científica

Las jornadas científicas y/o ferias científicas, constituyen el espacio en su escuela, en su instituto, que el Ministerio de Educación, planifica y organiza para que los estudiantes investigadores expongan el trabajo que efectúan.

Con la jornada científica se pretende crear interés científico investigativo en el estudiantado, dando a conocer las capacidades y aportes de los jóvenes estudiantes investigadores, que desde sus espacios están apropiándose el conocimiento científico en función del desarrollo.

Dado que su interés y motivación por investigar es óptima, continúe aún potenciando sus esfuerzos, vale la pena!! Ahora puede investigar problemas de su centro escolar, por ejemplo cómo mejorar las condiciones higiénicas, puede ser una buena idea para preparar su proyecto e investigar al respecto.

¿Cómo estructurar el proyecto de investigación?

La estructura del proyecto puede comprende los siguientes aspectos:

Primeramente debe hacer una carátula, en donde aparecerá el nombre del centro escolar, el tema del proyecto, el nombre o título del proyecto, el nombre de los autores y la fecha de presentación, a continuación, la presentación del índice.

En el proyecto se han de abordar los aspectos siguientes:

Introducción: Se exponen los hechos más sobresalientes del problema, se describen los métodos para la implementación del proyecto.

Antecedentes del proyecto: Narrar las experiencias que se han hecho sobre el tema, los resultados que se han obtenidos, referirse a las experiencias de otros investigadores, cómo han resuelto el problema, quiénes han participado. En el caso particular, quienes serán los beneficiados.

Descripción del proyecto: Definir el nombre del proyecto, los materiales utilizados, plantear los objetivos, las actividades principales del proyecto, los beneficiarios que actualmente están siendo afectados de manera directa e indirecta. Quiénes serán los participantes del proyecto, quién lo coordinará, así como los recursos que el proyecto demanda.

Resultados esperados al término del proyecto: Se presentan los logros que se obtendrán.

Cronograma de trabajo: Se plantean todas las principales actividades que se pretenden efectuar durante el estudio. Se marca la fecha de cumplimiento y el nombre del responsable. Se puede agregar una casilla de observaciones, para registrar alguna situación especial relacionada con el cumplimiento de la actividad. En la sección del Rincón científico, encontrará un modelo de plan de trabajo.

Presupuesto: Se presenta en una tabla las actividades y los costos económicos que tendrá, por ejemplo, transporte, compra de materiales, realización de taller, reproducción de materiales y otros, el proyecto tendrá un costo económico. La elaboración y presentación del mismo es importante para la gestión de los recursos.

Ahora ya posee los elementos para elaborar en equipo, el proyecto de investigación y prepararse para participar activamente en la jornada científica. Su docente le apoyará en cada una de las etapas de ejecución del proyecto de investigación para la preparación del informe final de su investigación.

Es importante hacer de la investigación una actividad sistemática, para garantizar la apropiación del proceso de la aplicación del método científico y lograr el establecimiento de bases científicas en los y las alumnas, así como el involucramiento en la búsqueda de soluciones a los problemas de su centro de estudios y de su comunidad.

Ya sabemos que la investigación científica ha permitido el desarrollo de la ciencia y el conocimiento científico, históricamente ha sido la base para el invento de los equipos y maquinarias (Tecnología) de importancia histórica social en el mundo.

En el último siglo XVII nacieron las ciencias del magnetismo y de la electricidad. A partir de este conocimiento se generó el desarrollo tecnológico expresado en los diferentes equipos de aplicación en el campo de la medicina. El primer gran invento fue el escaner que revolucionó la historia de las observaciones radiológicas. El escaner en medicina emplea los rayos x para estudiar las distintas estructuras del organismo.





Diferentes equipos de ultrasonidos



RMI (Imágen de resonancia magnética)

Con el invento del tomógrafo de ultra alta revolución desde 1930 comienza la tomografía y en 1958, el uso médico de los ultrasonidos empieza su aplicación en ginecología y obstetricia. Los equipos, primeramente, eran de gran tamaño y ocupaban espacios considerables.

No existía aún el gel conductor y los pacientes eran sumergidos en un estanque lleno con una solución conductora como el agua y debían permanecer sin moverse durante la adquisición de las imágenes. Las imágenes muestran los cambios tecnológicos. Uno de los últimos inventos es la RMI (Imágen de Resonancia Magnética) la cual permite investigar la anatomía y fisiología del ser humano.

Proceda a investigar en los libros de Biología la historia del microscopio, equipo de trascendental importancia tecnológica para el desarrollo científico y social.Puede visitar la página: *www.maquinaria.com/microscopio.html*.

Relación de la ciencia, la tecnología y la sociedad

Es evidente que el conocimiento científico y sistemático aportado por la ciencia, históricamente ha constituido la base del desarrollo tecnológico y al mismo tiempo ha proporcionado grandes beneficios económicos.

¿Por qué existen países con menos desarrollo científico, tecnológico y con mayores problemas sociales?

Analicemos juntos, expongamos nuestras ideas libremente! Tenga siempre presente que:

El desarrollo de un país se mide por sus potencialidades tecnológicas, quienes tienen mayor desarrollo científico, también lo son en la tecnología, los países industrializados son los más desarrollados y por tanto los que poseen mayor poder económico.

Los países capitalistas, son tan poderosos que socialmente constituyen el sistema capitalista y también han implementado sus mecanismos(guerras, globalización, neoliberalismo) se han encargado de dominar al mundo, históricamente no han permitido que países subdesarrollados como el nuestro podamos hacer investigación y lograr nuestro propio desarrollo, por esta razón somos un país hasta el momento dependiente, además, el capitalismo nos ha convertido en consumidores de la tecnología que ellos producen.

Observe la imágenes. ¿Cuál de los objetos presentados se producen en nuestro país?

Lógicamente que ninguna, pero si, son de importancia para nuestra actividad productiva y por tanto se deben importar, otros se han vuelto importantes y consideramos que debemos también adquirirlos. De esta manera es como los países capitalistas han incrementado su desarrollo económico, científico y tecnológico.



Cultivos integrados (arroz-peces), artesanías, ganadería, caficultura

¿Cuáles son las manifestaciones de desarrollo tecnológico en nuestro país y en la comunidad?

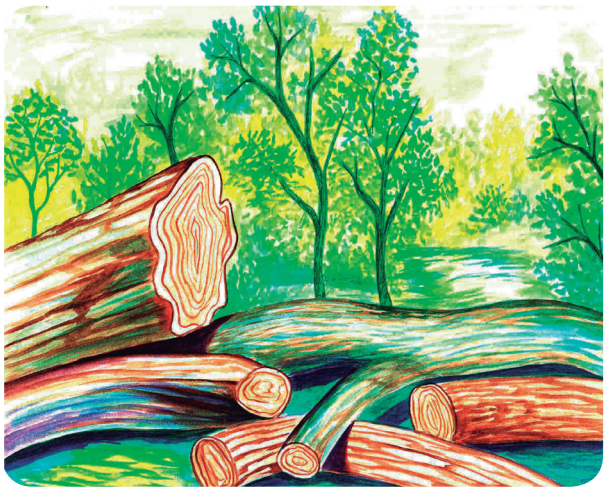
Observe el contenido de las imágenes, reúna otras evidencias de nuestro desarrollo tecnológico y efectúe un análisis comparativo.

Beneficios y perjuicios del uso de la tecnología

Muchos problemas, históricamente han sido resueltos mediante los recursos tecnológicos, pero a cambio de numerosos problemas de difícil o sin solución.

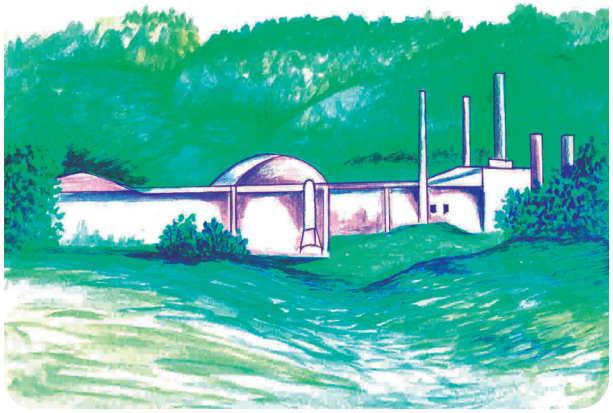
¿Cuáles son sus comentarios al respecto?

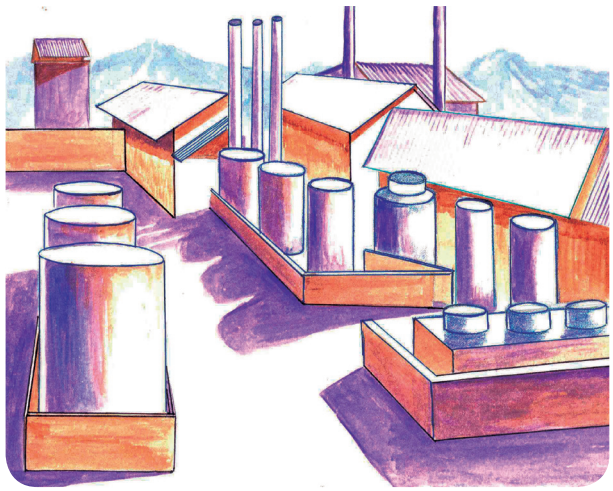
Se considera que la tecnología proporciona estimables beneficios a corto plazo, aunque a largo plazo han generado graves problemas socioambientales.





Las fotografías, muestran diferentes efectos provocados por el desarrollo industrial en nuestro país, la deforestación causada por la industria maderera, y la frontera agrícola son causa de los desbordes de ríos, la contaminación del agua y del ambiente por las refinerías y la empresa minera en el norte y centro de Nicaragua, la extrema pobreza heredada y ante este principal problema, las políticas y proyectos nacionales para revertir los derechos sociales.





El deterioro ambiental es, a fin de cuentas, resultado de las injustas relaciones sociales establecidas, por tanto, es un problema sociopolítico ,cuya solución exige una nueva escala de valores y una nueva ética, profundamente humana y de dimensión social.





El Plan de Desarrollo Nacional, contempla como política, el establecimiento de proyectos (por ejemplo de vivienda) dirigidos a proporcionar una mejor calidad de vida a los sectores sociales de mayor vulnerabilidad en nuestro país.

Nuestro Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional como parte de la promesa del presidente Daniel Ortega Saavedra de restituir los derechos de las familias humildes de nuestro país, entre ellos garantizar una vivienda digna, como parte de la restitución de derechos de las familias nicaragüenses, y con especial énfasis con esas familias que se encuentran en emergencia social crítica, en una situación de vulnerabilidad, se ha dado a la tarea de hacer el sueño realidad de muchas familias que en medio de su pobreza aspiran a tener una casa digna, sueño que se ha venido impulsando a partir del 2007 a nivel Nacional.

Entre ciencia, tecnología, y sociedad existe una estrecha relación. En nuestros tiempos todo depende de la ciencia y la tecnología, la base para generarlas, es la investigación. Enfrentamos grandes problemas, como consecuencia del desarrollo tecnológico.

Rincón científico

Hoja de datos:

1. Ficha de observación

Instituto Rigoberto López Pérez
Managua, Distrito III

I. Datos Generales:

Lugar:_____ No. Parcela:_____ Grupo:_____

Fecha de siembra:_____ Responsable:_____

2. Plan de trabajo (Cronograma)

No	Actividades	Fecha de cumplimiento				Responsable
		Marzo	Abril	Mayo	Junio	
1	Revisión bibliográfica					Todos los integrantes
2						
3						
4						
5						

Fecha	Número de planta	Observaciones y mediciones en centímetros				Observaciones
		Tallo	Hoja	Flor	Fruto	

3. Encuesta

Instituto Rigoberto López Pérez
Managua, Distrito III

I Datos Generales:

Lugar:_____ Fecha:_____ Rsponsable:_____

II. La presente encuesta tiene como finalidad obtener información acerca de la presencia de árboles en la comarca de Ticomo.

III. Contenido de la encuesta:

¿Qué tipo de árboles existen en la Comarca?

Guanacastes ☐ Madroños ☐ Cedros ☐ Maderos ☐ Otros ☐

¿Para qué usan los árboles?

Curar enfermedades ☐ leña ☐ venderla ☐ Otros ☐

¿Qué importancia tienen los árboles para usted?

¿Estaría dispuesta (o) a reforestar la comunidad?

La objetividad de los datos asegura la cientificidad de los resultados de la investigación.

Asegure que sus instrumentos de colecta de datos estén en correspondencia con los objetivos y la hipótesis.

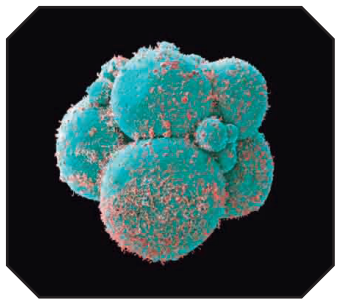
Actividades de Evaluación y de profundización:

¿Cuál es el único mecanismo para la obtensicón del conocimiento científico?

- Durante la aplicación del método se realizan un conjunto de acciones logicas, diga cuáles son?.
- Enumere beneficios y perjucios del uso de insecticidas en nicaragua.
- Enumere algunos problemas que enfretamos en nuestro país como consecuencia del desarrollo tecnológico.

Segunda Unidad









La célula, unidad de los seres vivos

La célula, unidad de los seres vivos

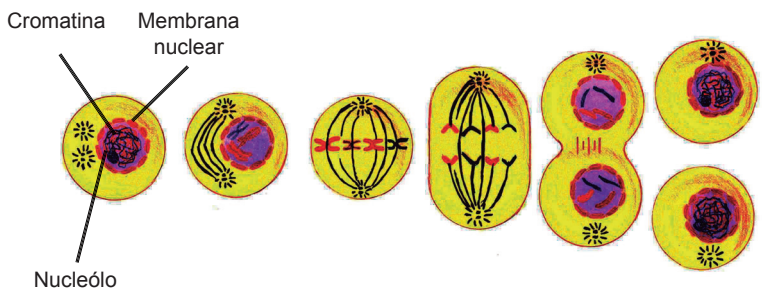
¿Cuáles son las formas de reproducción en los seres vivos?

¿Cuando una reproducción es sexual y cuando es asexual?

Todas las formas vivientes, simples o complejas tienen una forma particular de reproducción, ésta se convierte en un indicador de su nivel de evolución.

En general, existen dos mecanismos de reproducción de todos los seres vivos, denominados, reproducción asexual y reproducción sexual, esta última es propia de los organismos más complejos, pero la base de estos procesos ocurren a nivel de la célula; mediante los adelantos científicos tecnológicos es que hoy podemos conocer acerca de los procesos y/o fenómenos que ocurren en la célula, tanto a nivel molecular como estructural.

Observe la lámina.



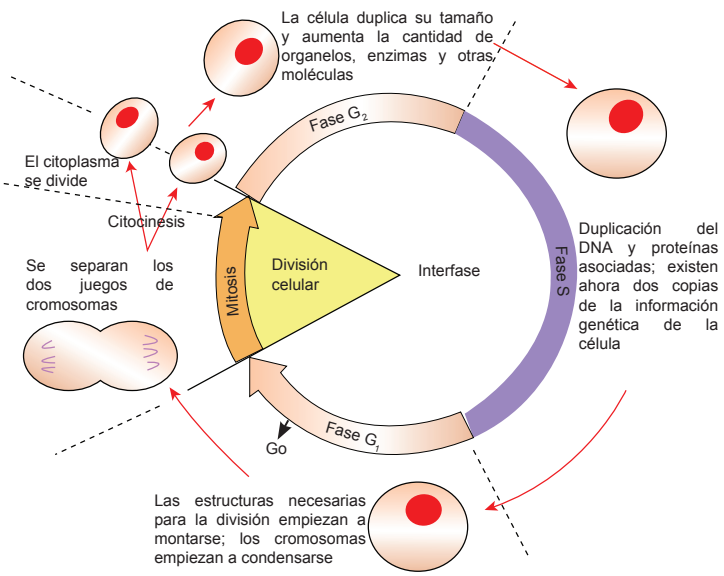
¿Qué tipo de reproducción de la célula representa?
¿Cuáles son los acontecimientos por los que pasa la célula en cada etapa?

Recuerde que el proceso mediante el cual la célula se divide se llama Mitosis (M), pero previamente a la división mitótica, la célula debe pasar por un ciclo celular interfásico, donde ocurren varios sucesos llamados períodos:

G1: es un período de actividad bioquímica intensa. La célula incrementa el material enzimático, sus organelos se replican, así como otras moléculas y estructuras citoplasmáticas también aumentan en número; en consecuencia, la célula aumenta en tamaño.

GO: período al cual entran algunas células, las que una vez que son producidas no pueden volver a reproducirse.

M: representa la fase mitótica, cuando la célula se divide.



G2: es un período de preparación para la puesta en marcha de la mitosis; durante este período la célula contiene doble cantidad de ADN que cuando se encuentra en G1. Es una etapa en la que se transcriben y traducen ciertos genes con el fin de sintetizar determinadas proteinas necesarias para la división celular, tiene una duración aproximada de cuatro horas

S: este período, representa síntesis, es cuando ocurre la duplicación del ADN.

La mitosis, es el proceso de división celular que inicia una célula diploide (2n) previa duplicación del material genético.

Finalmente, cuando concluye el proceso las células hijas son iguales a la célula madre (2n).

La mitosis, sucede en todas las células somáticas (las célula del cuerpo) excepto, en las células sexuales.

Recuerde

Durante la mitosis, ocurren varias fases: profase, metafase, anafase y telofase, en cada una de ellas, el material genético (los cromosomas) sufren diferentes fenómenos adoptando diferentes posiciones.

Entre los acontecimientos que ocurren: pérdida de la membrana nuclear, alineamiento de los cromosomas, separación de las cromátides hermanas y división del citoplasma celular (citocinesis). Mediante la mitosis se garantiza el proceso de crecimiento, recuperación de tejidos y reemplazo de células muertas. Existe una diversidad de organismos, para los cuales la mitosis es su forma de reproducción.

Trabaje individualmente. Analice el dibujo de la mitosis y explique cada uno de los procesos que se presentan en cada fase, describiendo el comportamiento de los cromosomas.

Describa las etapas de la meiosis y el comportamiento del cromosoma.

¿Qué recuerda de la meiosis? ¿Cuántas divisiones se producen durante la meiosis? ¿Cuál es la finalidad de la meiosis?

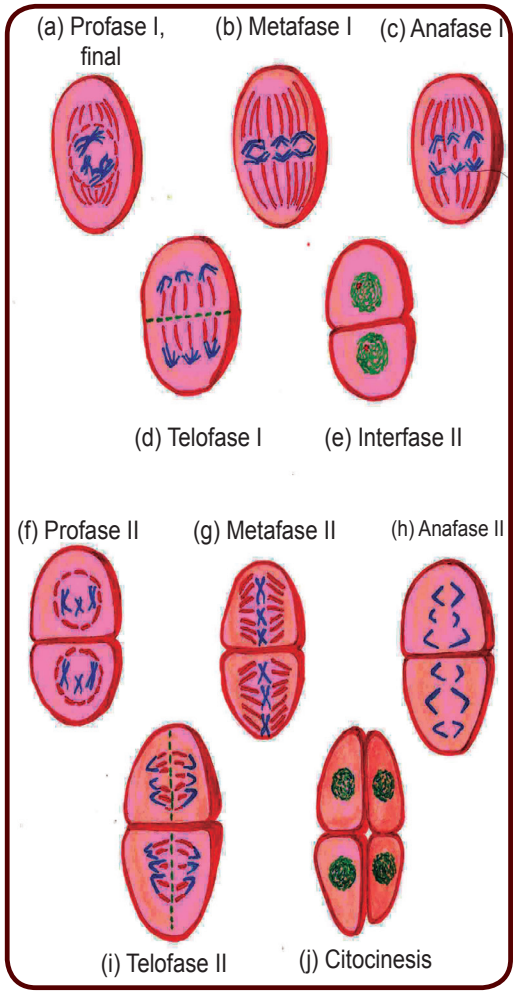
Diferencia entre mitosis y meiosis

La meiosis es el mecanismo de reproducción sexual, un tipo de división celular especial, por el cual se reproducen las células sexuales o gametos tanto en organismos vegetales como animales.

La meiosis es un proceso por el cual la célula sufre una doble división celular a diferencia de la Mitosis.

Durante el proceso meiótico, se producen dos divisiones sucesivas de una célula diploide (Meiosis I y Meiosis II), con una sola duplicación del material genético igual que sucede en la mitosis.

Los acontecimientos novedosos de la meiosis se producen durante la meiosis I: En metafase I el apareamiento de los cromosomas duplicados, formación de tétradas y entrecruzamientos, alineamientos de los cromosomas homólogos y separación hacia los polos.



La meiosis II, es prácticamente similar a la mitosis debido a que las cromátidas hermanas se separan, no así en la condición genética final dado que sus productos son finalmente cuatro células haploides (n). Mientras en la mitosis se produce una sola división nuclear y el producto final son dos células diploides (2n), en la meiosis se producen dos divisiones nucleares y cuatro células haploides (n).

La reducción del material genético tiene especial importancia en la reproducción sexual, en la cual la unión de los gametos (generados por meiosis) permite mantener la dotación cromosómica de una generación a otra y al mismo tiempo generar variabilidad.

Las alteraciones de la meiosis durante la gametogénesis como la no distribución por igual de los cromosomas a las células hijas originan gametos con anomalías cromosómicas. La partición de gametos con anomalías cromosómicas, producen un desarrollo anómalo, como por ejemplo el Síndrome de Down.

Trabaje de manera individual, efectúe un dibujo de las etapas de la meiosis I y II, representando y describiendo el comportamiento de los cromosomas.

Elabore una tabla comparativa entre la mitosis y la meiosis.

Elabore un resumen de la importancia biológica de la mitosis y de la meiosis.

La Mitosis, es el mecanismo de reproducción asexual, se inicia en una célula progenitora diploide (2n) que sufre una sola división obteniendo como producto dos células idénticas a la inicial, es decir, que el proceso asegura que cada nueva célula reciba el mismo número de cromosomas.

La Meiosis, constituye la forma de reproducción sexual, el proceso parte de una célula también diploide (2n) pero que sufre dos divisiones consecutivas (meiosis I y II) y sus productos finales, son cuatro células haploide (n) durante el proceso los cromosomas se reducen a la mitad. La Meiosis, es la base del fenómeno de la gametogénesis, referido a la formación de los gametos: óvulos y espermatozoides.

Importancia de la gametogénesis

Ahora ya reafirmó su conocimiento, acerca de la importancia de la meiosis, gracias a este proceso es que se forman nuestras células sexuales, llamadas también gametos, los que se caracterizan por ser haploides (n), es decir que tienen la mitad de los cromosomas en relación al resto de las células del cuerpo; son las células que garantizan la continuidad de las especies, cuando ellas se unen, constituyen la base para que se reproduzcan millones de células y formen a un nuevo organismo.

¿Qué sabe acerca de la gametogénesis?

Se llama gametogénesis al fenómeno de formación de las células sexuales o gametos femeninos y masculinos.

La gametogénesis, comprende dos importantes procesos: la ovogénesis, proceso de la formación de óvulos y la espermatogénesis, proceso de formación de espermatozoides.

En ambos procesos primero ocurre mitosis a la que sucede el proceso de meiosis describiendo las etapas de la meiosis y el comportamiento del cromosoma.

En ambos procesos se tiene como resultado la formación de células con 23 cromosomas que al juntarse mediante la fecundación en el caso del ser humano, se constituye una célula de 46 cromosomas, producto del aporte materno (23 cromosomas) y paterno (23 cromosomas).

La ovogénesis

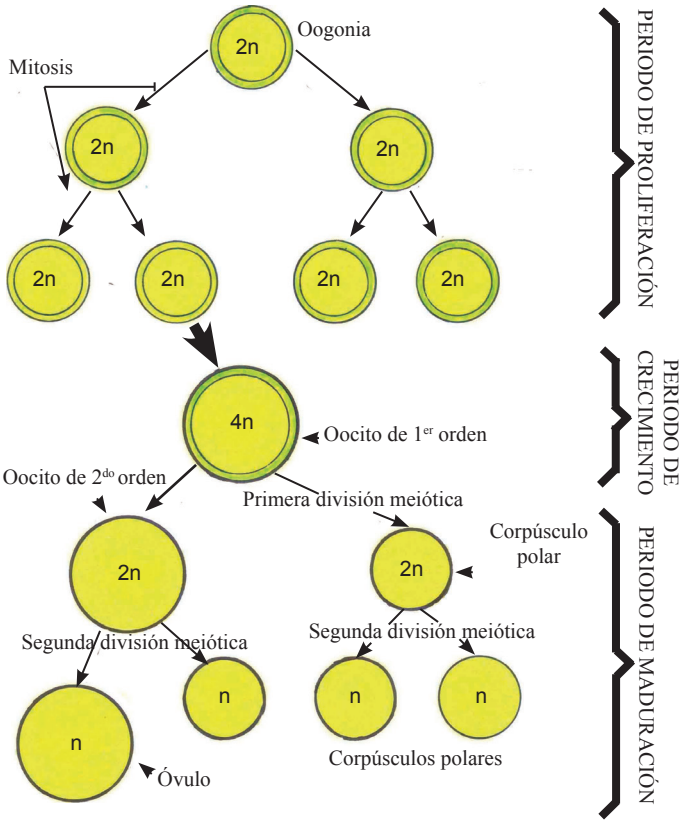
¿Cómo se produce la ovogénesis? ¿Qué sabe acerca de la ovogénesis? Observe en la lámina, en ella se muestra el proceso de ovogénesis ¿Cómo interactúan la mitosis y la meiosis?

La ovogénesis, proceso de formación de óvulos y la espermatogénesis, proceso de formación de espermatozoides y diferenciación de los gametos femeninos, los óvulos. La ovogénesis ocurre en el ovario y comprende tres períodos:

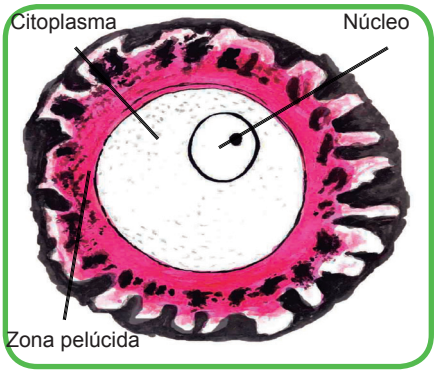
1. Periodo de proliferación, relacionado con la formación de oogonias, las oogonias, tiene un periodo de crecimiento que dura 7 días, se localizan en los folículos del ovario, crecen y tienen modificaciones, convirtiéndose en ovocito u oocito.

2. Periodo de crecimiento, el oocito primario o de primer orden, sufre la primera división meiótica, originando a un oocito secundario de segundo orden, de mayor tamaño y a un corpúsculo polar de menor tamaño, ocurriendo en el proceso una distribución no equitativa del material citoplasmático.

3. Periodo de maduración, sucede cuando el ovocito de segundo orden sufre la segunda división, dando como resultado la formación de dos células, una grande que contiene la mayor parte del citoplasma original, el óvulo y otra pequeña llamada corpúsculo polar. Así mismo, el corpúsculo polar resultado de la primera división meiótica, sufre la segunda división originando dos cuerpos polares. Los tres corpúsculos polares, producto de la segunda división meiótica se desintegran y son absorbidos por las paredes del ovario.



En los seres humanos, el feto femenino empieza a formar ovogonias, pero se detiene el proceso de meiosis en la etapa de ovocito secundario hasta que, a partir de la pubertad y por efectos hormonales, se desprende un ovocito en cada ciclo menstrual; la segunda división meiótica ocurre a partir de la fecundación, en los varones, la meiosis se inicia cuando el individuo alcanza la madurez sexual.

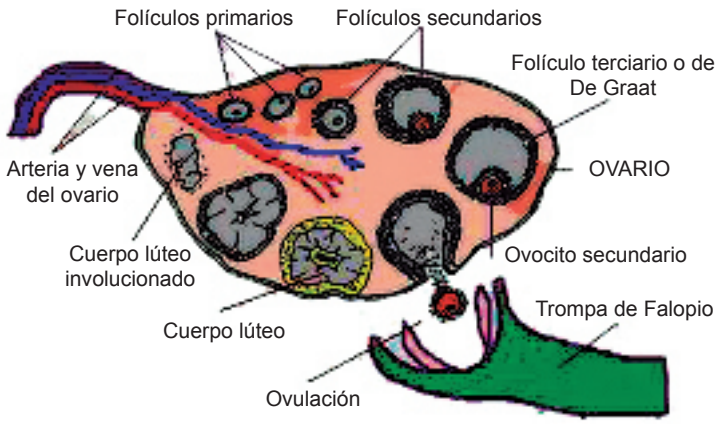


El óvulo tiene forma esférica, posee membrana, citoplasma y núcleo. En el citoplasma se encuentra el vitelo, constituido por sustancias nutritivas, como la vitelina, la colesterina, la lucina, etc., útiles para el futuro embrión.

Al crecer, los óvulos se rodean de diferentes capas: una envoltura primaria o membrana vitelina (membrana plasmática de la célula), que está rodeada por una membrana secundaria (zona pelúcida y corona radiada), constituida por células foliculares, constituyendo lo que se conoce como folículo de Graf.

El folículo se llena de líquido y crece, hasta formar una vesícula grande que sobresale de la pared del ovario.

En su interior existe un solo óvulo grande. Al reventar el folículo, el óvulo ya maduro y rodeado de células foliculares se dirige a las trompas de Falopio, donde puede ser fecundado. La liberación del óvulo por el ovario se conoce como ovulación.



Esquema del desarrollo de los folículos ováricos

Algunas investigaciones recientes han considerado que en cada ovario se generan aproximadamente 400 mil óvulos permaneciendo inactivos desde el nacimiento hasta la influencia de las hormonas en la pubertad, según señalamos anteriormente.

Espermatogénesis

¿Cómo se produce la espermatogénesis?

La espermatogénesis es el proceso que asegura la formación de los gametos masculinos, a nivel de los testículos, concluyendo la maduración en el epidídimo.

La espermatogénesis consiste en el conjunto de acontecimientos que conducen a la formación de espermatozoides a partir de células germinales no diferenciadas y diploides. Su finalidad es producir gametos (n) masculinos, los espermatozoides.

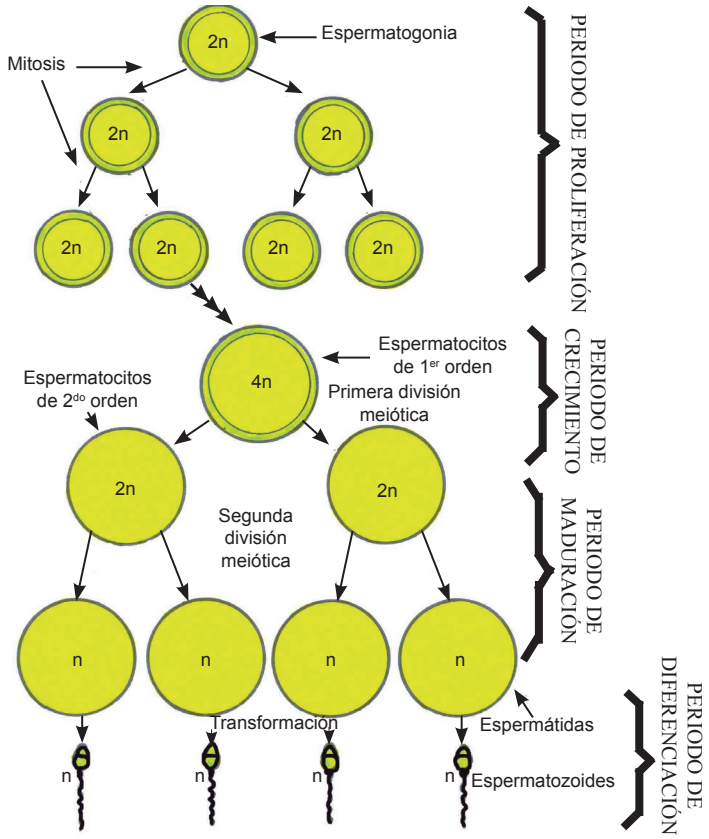
La espermatogénesis tiene una duración aproximada de 64 a 75 días, se produce a lo interno de los túbulos seminíferos en las células llamadas, germinales. Observe en la lámina que la espermatogénesis igual que la ovogénesis sucede en tres periódos:

Periodo de proliferación, cuando el organismo llega a la madurez sexual, las células germinales (2n) se multiplican activamente mediante mitosis y forman las espermatogonias (2n).

Periodo de crecimiento, las espermatogonias aumentan de tamaño y se convierten en células más grandes, originando a los espermatocitos de primer orden (diploides), los que por meiosis I, originan a los espermatocitos de segundo orden.

Periodo de maduración, los espermatocitos de segundo orden sufren la segunda división meiotica para convertirse en espermátidas (haploides) y posteriormente convertirse en espermatozoides.

Una vez producidas las espermátides (haploides) éstas, deben pasar por un proceso de maduración y finalmente diferenciación, etapa importante para ser partícipe del proceso de fecundación al óvulo (haploide), condición de importancia para la continuidad de los seres vivos, principalmente de los seres humanos.

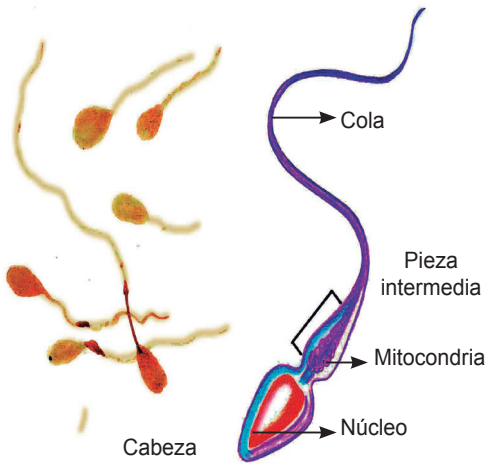


Espermatogénesis

El producto final de cada Espermatogénesis es: cuatro espermátides (haploide).

Cada espermatozoide posee una cabeza, conteniendo al núcleo, que es un paquete denso de cromosomas.

En su parte intermedia o cuello se encuentran las mitocondrias encargadas de producir la energía necesaria para que éste llegue al óvulo y lo fecunde. Su cola o flagelo, similar a un látigo, tiene como objetivo impulsar al espermatozoide hacia el óvulo femenino.



Semejanzas entre: ovogénesis y espermatogénesis

- Ambos procesos constituyen sub-procesos de la gametogénesis.
- Tanto en ovogénesis como en espermatogénesis hay producción de células sexuales o gametos.
- En ambos procesos intervienen tanto divisiones mitóticas como meióticas.
- Ambos procesos pertenecen a modalidades de reproducción sexual en animales.
- Ambos procesos se forman dentro de órganos reproductores o gónadas.
- Ambos procesos inician sus fases a partir de células germinales producidas por mitosis.

Diferencias entre: ovogénesis y espermatogénesis

La ovogénesis

- Se realiza en los ovarios.
- Ocurre a partir de las ovogonias.
- Cada ovogonias da origen a un óvulo y tres corpúsculos polares inútiles.
- En la meiosis I no se divide el material equitativamente quedando casi todo el citoplasma en una sola célula hija.
- La mujer nace con un número determinado de óvulos apróximado 400 000

La espermatogénesis

- Se realiza en los testículos.
- Ocurre a partir de las espermatogonias.
- Cada espermatogonias da origen a cuatro espermatozoides.
- En la meiosis I el material se divide equitativamente.
- Durante toda la vida del hombre se producen espermatozoides de manera ininterrumpida.

Recuerde

La reproducción es la característica esencial que poseen todos los seres vivos para perpetuarse y dar lugar a otros individuos semejantes a ellos.

Los detalles del proceso reproductivo varían mucho según sean los organismos, pero existen dos mecanismos por los cuales se propagan o multiplican:

La reproducción asexual, donde los nuevos organismos provienen de un progenitor.

La reproducción sexual, donde los nuevos organismos provienen de la combinación genética de dos células llamadas gametos: los óvulos y los espermatozoides, aportados por dos progenitores mediante el proceso de gametogénesis.

Hemos aprendido que la ovogénesis y la espermatogénesis operan a nivel celular y que estos fenómenos constituyen las bases de la fecundación y reproducción sexual de los organismos, de particular importancia para los seres humanos.



Investigue acerca de la importancia biológica de la gametogénesis, elabore un resumen al respecto. Represente de manera gráfica los procesos de ovogénesis y espermatogénesis.



En equipo, respetando las ideas de las y los demás, dé respuestas a las siguientes interrogantes y exponga al plenario las conclusiones de su equipo.

¿En qué consiste la gametogénesis?

¿Cuáles son y en qué consisten los procesos de la gametogénesis?

¿Cuáles son las etapas del proceso de la ovogénesis?

¿Cuántos cromosomas tiene una célula germinal y ovogonio humano?

¿Qué forma tiene el óvulo y qué elementos encontramos en él?

¿Qué elementos se encuentran en el citoplasma del óvulo y qué sustancias nutritivas para el embrión encontramos en él?

¿Qué etapas de la ovogénesis se llevan a cabo en el desarrollo embrionario de la mujer?

¿Cómo se llama la célula que sale del ovario de la mujer durante la ovulación?

¿Cuáles son las etapas del proceso de la espermatogénesis?

¿Cómo se llama el producto final de cada espermatogénesis?

Enumere los elementos que confrman un espermatozoide

¿En el espermatozoide en dónde se encuentran localizadas las mitocondrias y cuál es su función?

¿Para qué utiliza la cola los espermatozoides?

Tercera Unidad









Las plantas angiospermas (Fanerógamas)

Plantas Angiospermas

Recuerde

Durante el octavo grado conoció un grupo de plantas interesantes que se encuentran en los bosques de nuestro país. Observe las imágenes, ¿Qué nombre reciben estas plantas? ¿Qué características poseen? A qué grupo pertenecen? ¿Qué otras plantas de este grupo conoce?



Helechos



Pinos

Observe las imágenes siguientes.

¿Qué tienen en común estas plantas con el grupo anterior? ¿Qué aspectos diferentes observa en este grupo de plantas? ¿Qué importancia considera que tienen estas plantas?



Tomate



Banana



Maíz

Nicaragua es un país que conserva una gran cantidad de ecosistemas y especies de plantas vasculares, se encuentran reportadas unas 6500, se proyecta que falta por identificar aún 9000 especies. Por ser un país tropical y por tener una diversidad de microclimas, nuestros ecosistemas constituyen la fuente más rica de nuevas plantas potencialmente valiosas.

Los beneficios obtenidos de las angiospermas son impresionantes; muchas de ellas son de gran valor social, aunque no se conocen datos exactos del número de plantas útiles existentes en nuestro país, pero sí se sabe que son muchas las especies utilizadas por la población para satisfacer sus necesidades básicas en el ámbito alimenticio, medicinal, industrial, ornamental, habitacional, protección y conservación ambiental, entre otros.

El término angiosperma fue utilizado por Carlos Linneo, para referirse a las plantas que tienen la semilla (Sperma: Semilla) encerrada en una estructura, el ovario de la flor, (aggeion: vaso), por lo que las angiospermas, son las plantas que tienen las semillas dentro de un fruto, a diferencia de las gimnospermas en donde los rudimentos seminales están al descubierto, sin un ovario que los proteja.

El indicador principal de las angiospermas es la presencia de la flor. Las Angiospermas, antiguamente fueron nombradas como plantas fanerógamas, actualmente son también conocidas como Magnoliophyta; dentro de la gran diversidad vegetal, resultan ser un grupo interesante, porque representan a las plantas de mayor complejidad evolutiva, las más diversas y abundantes; existen más de 250 000 especies distribuidas por toda la Tierra.

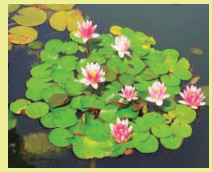
Las plantas con flores han ocupado casi todos los nichos ecológicos y dominan la mayor parte de los paisajes naturales, aunque las acciones humanas ponen en riesgo la posibilidad de poder conocer las propiedades de la mayoría de las angiospermas. Potenciar el conocimiento acerca de las angiospermas y sus propiedades, es importante para lograr el desarrollo científico y económico que demanda nuestra sociedad.

Características de las Angiospermas

Entre las características generales de las angiospermas:

- Poseen una diversidad de formas: árboles, arbustos, lianas y/o enredaderas.
- Pueden ser herbáceas y leñosas,terrestres,acuáticas y epífitas.
- Son la fuente de la mayor parte de los alimentos consumidos por los seres humanos.
- Poseen un conjunto de hojas modificadas que dan lugar al cáliz y la corola, facilitan la fecundación.
- Todas presentan unas flores vistosas.
- Tienen una gran variedad de formas en las raíces, los tallos y las hojas que les permite adaptarse a diversos ambientes.
- La mayoría de las plantas angiospermas son monoicas (flores masculinas y las femeninas en una misma planta).
- En su proceso de reproducción sufren una doble fecundación.
- Son plantas con flores de diversos tamaños y vistosos colores.
- Pueden ser de ciclos biológicos cortos, anuales o perennes.
- El desarrollo de la semilla se produce dentro del ovario.
- Son en general pluricelulares, constituyendo tejidos y órganos.
- Plantas vasculares con un sistema de conducción bien desarrollado con raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas.







Ahora que ya conoce las características de las angiospermas, organizado en equipo procederá a elaborar un listado de las plantas presentes en su centro de estudio y/o comunidad.

Agrupe las plantas en dicotiledóneas y en monocotiledóneas. Hágalo también considerando la forma de las plantas: árboles, arbustos, lianas o enredaderas. Presente las conclusiones de su trabajo ante sus compañeras o compañeros.

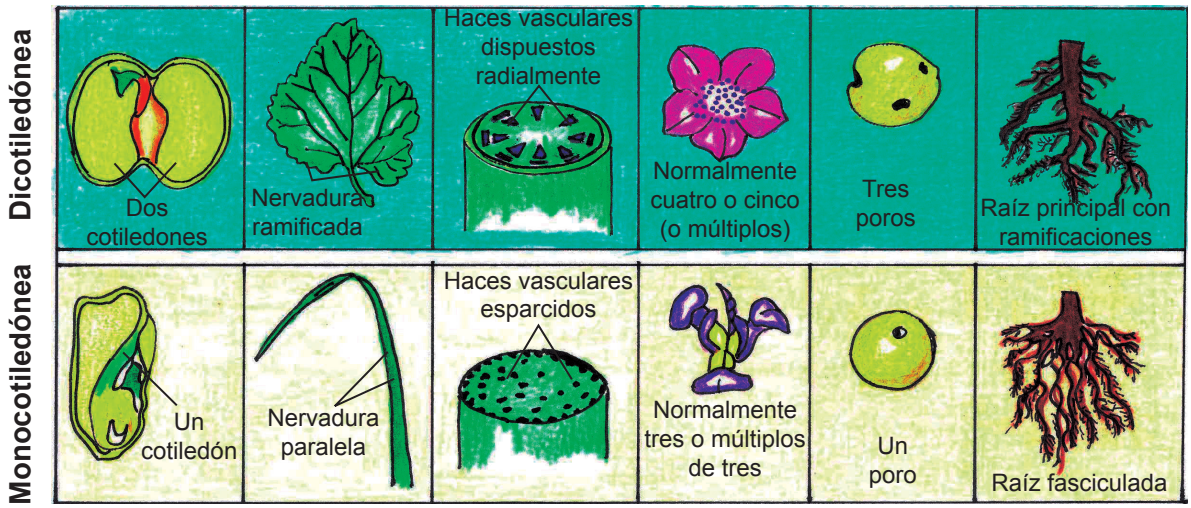
Guarde esta información obtenida porque será el principal material de estudio y aprendizaje de los contenidos de la presente unidad.

Clasificación de las angiospermas

Observe

Describa la raíz, las hojas, embriones, tallos, flores y polen de plantas presentados en las imágenes ¿A qué clase de planta corresponden estas características? ¿Qué tipo de planta piensa que es? ¿A qué grupo considera que pertenece?

Las angiospermas, se pueden clasificar en dos grandes grupos llamados clases: monocotiledóneas y dicotiledóneas.



Dicotiledóneas

Las dicotiledóneas, son las plantas más abundantes con unas 200 000 especies.

- Comprenden una gran variedad de plantas herbáceas y leñosas (tallo duro y perenne).
- Sus semillas poseen dos cotiledones.
- Raíces pivotantes.
- Las partes florales son en número de 4 ó 5 ó sus múltiplos.
- Polen con tres poros.
- Las hojas con nervaduras ramificadas.
- El xilema y floema formando capas concéntricas.
- Poseen importancia alimenticia, maderable, medicinal, industrial, textil y ornamental.

Monocotiledóneas

- Las monocotiledóneas, son menos abundantes, unas 50 000 especies.
- Se caracterizan por ser herbáceas (plantas de tallo suave y de período de vida corto).
- Generalmente tienen raíz fibrosa o fasciculadas.
- Partes florales en número de tres sus múltiplos (trímeras).
- Embrión con un cotiledón.
- Nervaduras paralelas.
- Haces vasculares esparcidos en el parínquima polen con un poro.

La raíz

¿Cuál es la función de la raiz en una planta?

¿Enumere tipos de raices que conoces y que existen en tu comunidad?

La raíz, es el órgano subterráneo de la planta especializado para realizar la función de fijación al suelo, absorción del agua y minerales y almacenaje de sustancias.

La raíz de las dicotiledóneas es de tipo pivotante (raíz principal que crece en sentido vertical), en ella se pueden identificar: la cofia, zona de crecimiento, zona de alargamiento y zona de ramificación. De la raíz principal se originan raíces secundarias y terciarias. El crecimiento en grosor y en longitud de la raíz, obedece a la presencia de tejidos llamados de crecimiento.

El mango, el aguacate, el café, el madroño y muchas otras plantas dicotiledóneas, poseen este tipo de sistema radical que se encarga de absorber el agua y los nutrientes que se encuentran a mayor profundidad del suelo.



Raíz fibrosa



Raíz fibrosa adventicia o aérea

La raíz de las plantas monocotiledóneas puede ser fasciculada y/o fibrosa constituida por numerosas raíces que se originan en la parte basal del tallo, generalmente tienen el mismo tamaño y grosor; fibrosa-adventicia, son las raíces que se originan generalmente de cualquier parte del tallo.

El maíz, el arroz, el trigo, presentan este tipo de raíz. Las raíces en las monocotiledóneas absorben el agua y nutrientes que se encuentran a menor profundidad del suelo.

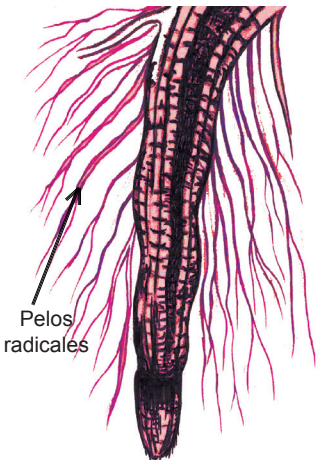
Transporte vascular del agua

¿Cómo explica usted el transporte del agua a través del cuerpo de la planta?

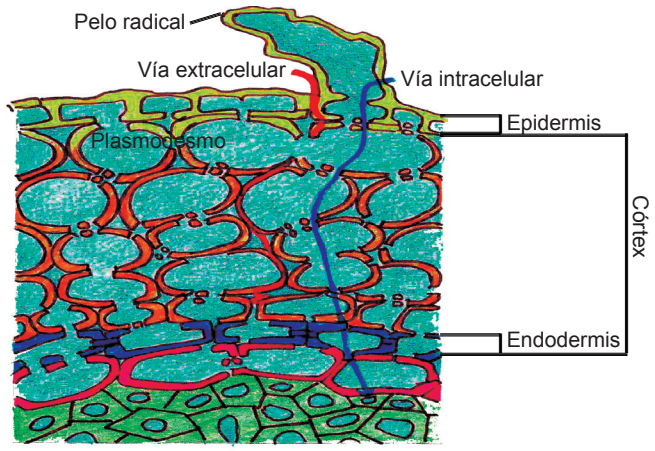
¿Cuál es la importancia del agua para las plantas?

El agua es una sustancia de importancia para la actividad vital de las plantas.

La imagen (corte transversal de una raíz) muestra las diferentes rutas que puede seguir el agua a lo interno de los tejidos que la conforman.



Pelos radicales
corte longitudinal



Corte transversal de raíz,
ruta del agua

Puede notarse que es captada a través de los pelos radicales presentes en la epidermis, desde donde pasa al córtex (tejidos de la raíz), circulando mediante las paredes celulares, por los plasmodesmos presentes en el citoplasma o bien por la vía extracelular (espacios entre las células), llegando a la endodermis en donde se encuentra un conjunto de células que contienen las bandas de Caspary que se encargan de controlar el paso del agua, alcanzando posteriormente el xilema.



Células conductoras
del sistema vascular
(traqueidas)

El xilema es un tejido especialmente adaptado para el transporte ascendente del agua, función que es garantizada por sus elementos conductores, las células llamadas traqueidas dispuestas en hileras longitudinales.

Las traqueidas carecen de protoplasma vivo en su madurez; por los que el agua circula como en una tubería distribuyéndose por ramas y hojas hasta las últimas terminaciones del xilema inmersas en el tejido foliar (tejido de la hoja).

La conducción del agua y sales minerales (savia bruta) que circula desde la raíz hasta las hojas es asegurada por el xilema, el cual puede ser un tejido primario o secundario según sea el tipo de planta o bien el órgano en donde se encuentre.

La raíz desempeña en la planta funciones de absorción, transporte del agua y de sustancias minerales, las que son captadas por los pelos radicales presentes en la epidermis de la raíz .Existen varias rutas que puede seguir el agua hasta llegar al xilema, tejido especializado que conduce en forma ascendente el agua y las sales minerales hasta las hojas.

Investigue acerca de los diferentes tipos de raíces. Prepare una pequeña era, removiendo el suelo, agregue suficiente agua y proceda a sembrar por separado semillas de maíz y de frijoles, notará que en 5 días ya tendrán sistemas radicales desarrollados, para ello extraiga las plantitas, lávelas y proceda a observar y dibujar cada sistema radical, identifique las estructuras de la raíz de maíz (monocotiledónea) y de frijol (dicotiledónea).

El tallo

¿Cuál es la función del tallo en una planta?

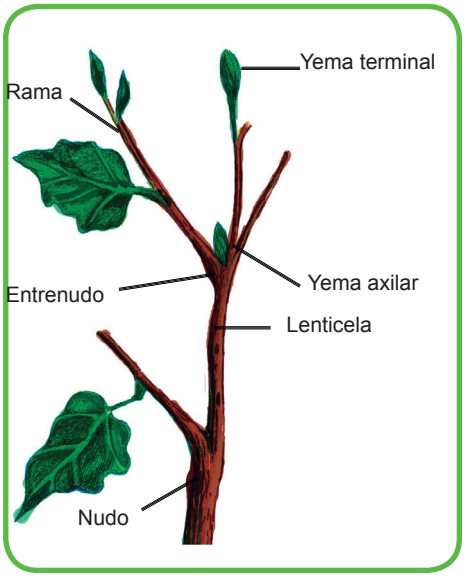
El tallo es el órgano que comunica las raíces con las hojas, su principal función es la de garantizar la conducción de sustancias. Además, el tallo sostiene a las hojas, las flores y los frutos.

Igual que en la raíz, el crecimiento en longitud y en grosor, obedece a la presencia de tejidos de crecimiento conocidos como meristemáticos, su función es asegurar el crecimiento de la planta están ubicados en la parte interna del tallo y en las yemas o brotes presentes en las partes terminales del tallo.

El tallo presenta nudos, entrenudos y yemas axilares dispuestos de manera ordenada.

Los nudos son el lugar donde se originan las ramificaciones laterales, las hojas en cuya base se encuentran las yemas axilares. Los entrenudos, como indica su nombre, son las porciones de tallo que hay entre los nudos y que no tienen apéndices laterales.

Tal y como se muestra en las láminas, el tallo de las dicotiledóneas generalmente es de consistencia leñosa o semileñosas debido a las características de los tejidos que lo conforman. Mientras que en las monocotiledóneas generalmente, el tallo es de consistencia herbácea.



Morfología del tallo



Planta dicotiledónea



Planta monocotiledónea

La hoja

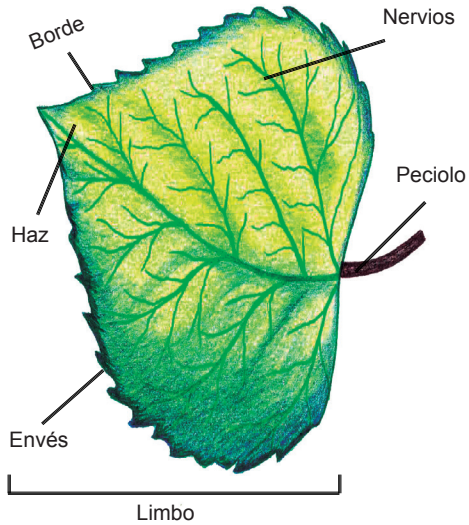
¿Cuál es la importancia de las hojas en las plantas?

Enumere tipos de hojas que existen en tu comunidad.

La hoja, es un órgano, generalmente aplanado, situado sobre el tallo mediante el pecíolo.

Su función principal es realizar la síntesis de compuestos orgánicos y liberación de oxígeno mediante la fotosíntesis, de interés para la vida de los seres heterótrofos (que no tienen la capacidad de realizar fotosíntesis).

Morfología de la hoja



Su forma plana y delgada permite la máxima absorción de rayos solares y un efectivo intercambio gaseoso, además son las principales responsables de controlar la transpiración (pérdida de agua).

Una hoja típica consta de lámina o limbo, pecíolo, vaina, borde, haz, envés, nervaduras, ápice y base.

Observe en la lámina las diferencias existentes entre los dos grupos de plantas mencionadas.

La hoja, en conjunto con el tallo y la flor representan el atractivo principal de las plantas, garantizando la belleza escénica en nuestros ecosistemas, de importancia para potenciar la actividad turística en nuestro país.

También la hoja tiene usos alimenticios tanto para animales como para los seres humanos. En Nicaragua, varias hojas son usadas para tratar enfermedades.

A pesar del deterioro histórico de nuestros bosques, aún existen muchas reservas que están siendo protegidas y se realizan en nuestro país acciones de reforestación a nivel nacional para la recuperación de los mismos.

Tenga siempre presente que, las angiospermas son el grupo de plantas más diversas y abundantes, se identifican fácilmente por la presencia de la flor, se dividen en dos grandes grupos: monocotiledóneas y dicotiledóneas, las especies de estos grupos pueden distinguirse por el tipo de raíz: pivotante, fibrosa y adventicia, el tamaño de la hoja, la presencia o ausencia del peciolo, las nervaduras, el número de las partes florales y el número de cotiledones.

Realice las comparaciones correspondientes entre los grupos de plantas estudiadas. Retome el listado de plantas efectuado al inicio de la unidad, puede nuevamente hacer un recorrido en los jardines del centro y en su comunidad. ¿Qué características tiene el tallo, las hojas y las flores de estas plantas? ¿Qué uso tienen estas plantas en su comunidad? Investigue acerca del estado actual de los bosques de nuestro país.

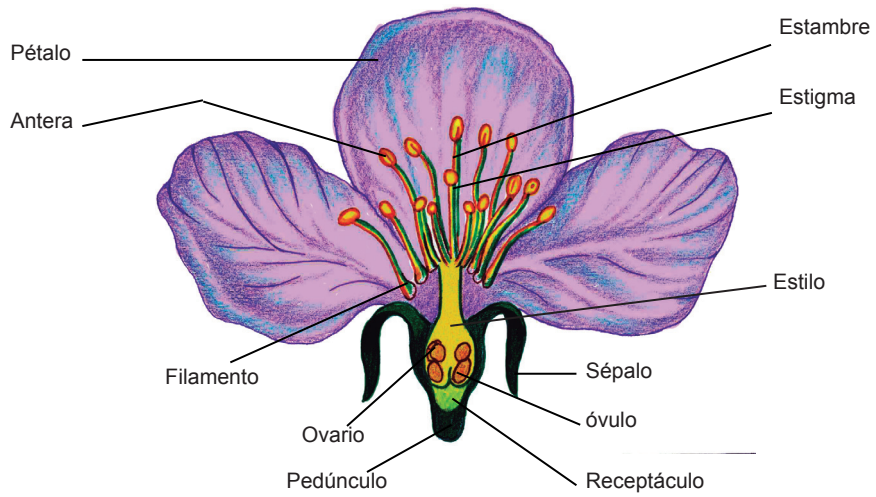
En grupo organice actividades de reforestación orientado por su profesora o profesor en su centro de estudio y comunidad. Apadrine las plantas sembradas, para que su reforestación sea un éxito.

Formas de reproducción

¿Qué es para usted, la flor? ¿Qué importancia piensa que posee? ¿Qué partes de la flor conoce? Enumere tipos de flores que exiten en tu comunidad.

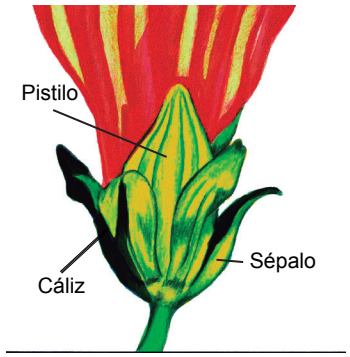
El elemento más característico de las angiospermas es la flor, cuya función es asegurar la reproducción y perpetuación de la especie ante la formación de semillas. La flor está unida al tallo por el pedúnculo que se ensancha en su parte superior para formar el receptáculo en el que se insertan las piezas de los verticilos florales.

Partes de una flor



Morfología de la flor

El cáliz, es el verticilo más externo, tiene funciones protectoras lo forman un conjunto de sépalos, que son hojas modificadas, casi siempre de color verde. Si los sépalos están unidos o soldados, el cáliz es gamosépalo, si están separadas el cáliz es dialisépalo.



Algunas flores en la parte externa al cáliz poseen unas estructuras llamadas calículos, igual que los sépalos, tienen funciones protectoras de la corola.

La corola, formada por los pétalos, también son hojas modificadas, pero normalmente de textura más fina, de mayor tamaño que los sépalos, de diversos colores y generalmente aromáticos; la corola puede ser gamopétala (pétalos soldados) y dialipétala (pétalos separados).

En monocotiledóneas, las estructuras florales se encuentran en disposición cíclica.

Observe las láminas, cuando los pétalos no están soldados, son libres entre sí, la corola recibe el nombre de dialipétala; si permanecen unidos entre sí, es decir están soldados, la corola es gamopétala.

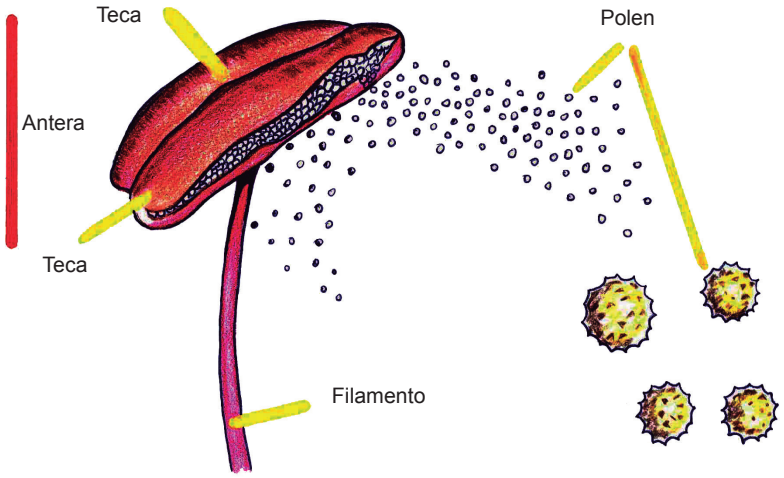


Corola dialipétala



Corola gamopétala

El androceo, formado por los estambres o microesporófilos, son las estructuras formadoras del polen, en conjunto constituyen el órgano sexual masculino.



Componentes del estambre

El estambre, consta del filamento y las anteras, en su interior se encuentran los sacos polínicos, que son regiones fértiles en donde se producen las divisiones celulares mitóticas y posteriormente meióticas que dan lugar a cuatro células llamadas microsporas, concluyendo con la formación de las células del polen que permanecen en las anteras.

En general los estambres pueden ser libres y soldados; pueden encontrarse soldados por la base de los filamentos formando grupos, denominándose, monadelfos (un grupo), diadelfos (dos grupos), triadelfos (tres grupos) y poliadelfos (muchos grupos).

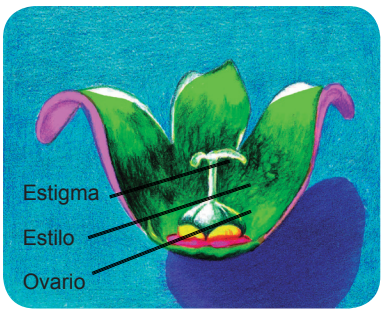


Estambres poliadelfos

El número de estambres presentes en la flor varía según la especie, muchas flores poseen abundantes, vistosos y atractivos estambres.

El gineceo y/o pistilo, formado por los carpelos consta de 3 partes:

- Ovario, parte inferior abultada, forma la cavidad ovárica en cuyo interior se encuentran los óvulos.
- Estilo, es la parte estéril más o menos larga que soporta al estigma.
- Estigma, constituido por un tejido glandular especializado para recibir los granos de polen.

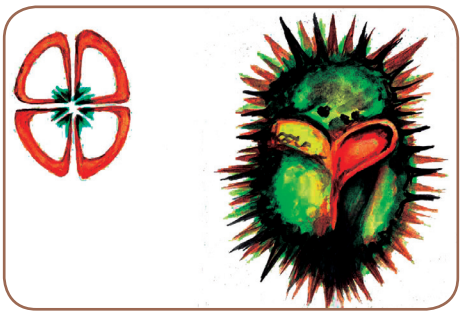


Estructura del gineceo

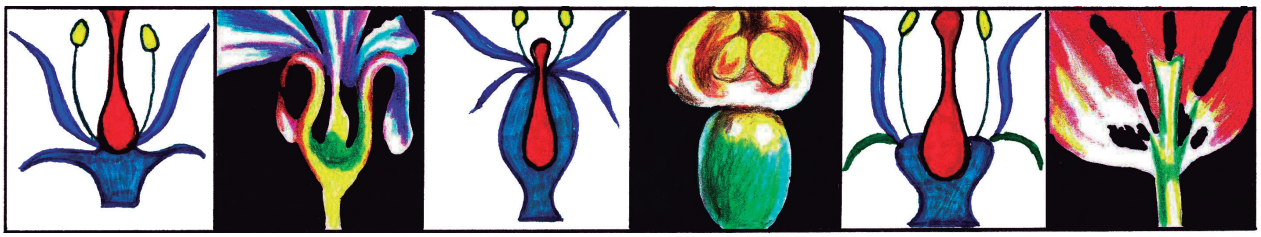
Si el estilo no se desarrolla, el estigma es sésil.

El ovario protege a los óvulos contra la desecación y contra el ataque de los insectos polinizadores. Por otro lado, impide que el polen llegue directamente a los óvulos, de modo que la extremidad de la hoja carpelar se diferencia en estigma.

Los carpelos, constituyen las hojas que forman al ovario pueden presentarse soldados y formando cavidades. Un ovario, se caracteriza por ser monocarpelar (un carpelo), bicarpelar (dos carpelos) tricarpelar (tres carpelos), tetracarpelar (cuatro carpelos), policarpelar (cinco o más carpelos). En la lámina se presenta el corte transversal de un ovario que posee cuatro carpelos y un fruto procedente de un ovario tricarpelar.



En el gineceo, el ovario puede adoptar diferentes posiciones:



Ovario súpero *Ovario ínfero* *Ovario medio*

Tipos de flores según caracteríticas:

Epigínea: es la flor, que posee ovario ínfero.
Perigínea: es la flor que posee ovario medio.
Hipogínea: es la flor que posee ovario súpero.
Hermafrodita: cuando en la misma flor están presentes tanto el androceo como el gineceo.
Completa, perfecta o regular: cuando la flor posee todos los verticilos florales.
Incompleta: cuando falta, al menos uno de los verticilos florales.
Masculina: cuando la flor posee solamente androceo.
Femenina: cuando en la flor está presente solamente el gineceo.

Las flores forman la inflorescencia, ésta se refiere al conjunto de flores en una rama; pueden ser inflorescencias simples y compuestas.

Características de las inflorescencias:

En la lámina siguiente se muestran esquemas de diferentes tipos de inflorescencias y los nombres que reciben según sea la complejidad y morfología que presentan.

Espiga: numerosas flores sentadas rodeadas y protegidas por brácteas.
Amento: inflorescencia en forma de espiga cuyas flores, densamente se encuentran sentadas, generalmente las flores son unisexuales.

Racimo: consta de un eje que crece indefinidamente y en sus costados se producen las yemas florales pidiceladas que se abren a medida que se desarrolla el eje, es decir, se abren antes las flores inferiores del eje y la maduración progresa hacia el ápice de la infloresencia.

Cima: inflorescencia cuyo eje tiene una flor en su extremo.

Corimbo: inflorescencia en la que los pedúnculos florales nacen en distintos puntos del eje de la flor pero sus extremos terminan aproximadamente al mismo nivel.

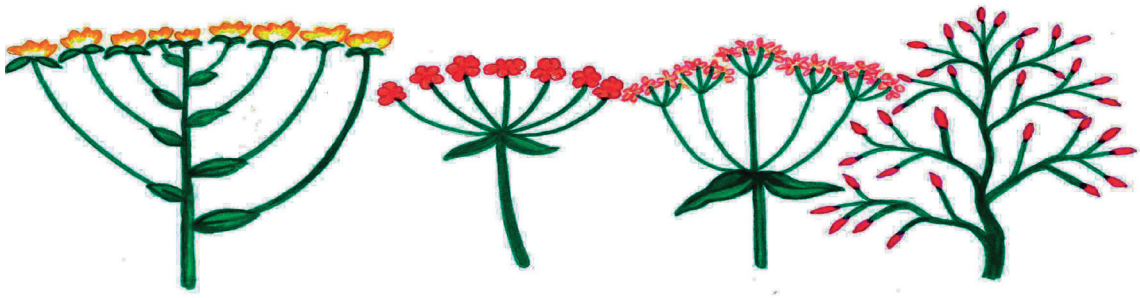
Panícula: inflorescencia en forma de panoja o espiga de flores, de aspecto racimoso y complejo.

Umbela: inflorescencia en forma de sombrilla, con todos los radios iguales partiendo directamente del extremo del eje principal.

Capítulo: inflorescencia formada por un eje ensanchado y corto sobre el que se disponen numerosas flores sentadas rodeadas y protegidas por brácteas.



Espiga *Cima* *Amento* *Capítulo* *Racimo*



Corimbo *Umbela* *Umbela compuesta* *Panícula*

La flor, es el órgano exclusivo en las angiospermas que garantiza la reproducción de las plantas, consta de cuatro verticilos florales: cáliz, corola, androceo y gineceo. Las características de una flor están en dependencia de la especie.

Existen diversos criterios para estudiar una flor. El androceo y el gineceo, son los órganos sexuales de la flor y sus células son el polen y el óvulo.

En grupo, proceda a identificar seis de las plantas que tengan flores, auxíliese de los modelos; procure garantizar, dialipétalas y gamopétalas.

Describa cada uno de los verticilos en cada una de las seis flores, asigne los diferentes nombres que puede recibir la flor de acuerdo con los criterios planteados, *por ejemplo,* si es masculina, femenina o hermafrodita, retome el resto de criterios que usted ya conoce. ¿Qué diferencias encuentra en las flores estudiadas. ¿Cómo es la flor de la planta monocotiledóneas y la de la planta dicotiledónea?

Polinización y Agentes polinizantes

¿Qué es para usted la polinización? ¿Qué agentes polinizadores conoce?

La polinización consiste en la transferencia del polen desde las anteras al estigma de la flor, puede ocurrir en la misma flor o entre flores diferentes. El transporte del polen es asegurado por los llamados polinizadores.

Las flores presentan atractivos para asegurar la visita de los agentes, que pueden ser de naturaleza óptica (color) o química (olor). Olores que atraen a los polinizadores, algunos tienen el olfato muy desarrollado, especialmente los insectos y los murciélagos.

El agua y el viento en conjunto con algunos animales aseguran la polinización, recibiendo el nombre de:

Hidrófila: cuando la polinización se da por medio del agua.
Anemófila: cuando la polinización es efectuada por medio del viento.
Zoófila: polinización efectuada por medio de animales
Entomofila: cuando lo transportan los insectos.



Agentes polinizadores

Los agentes polinizadores son variados, los más comunes son los insectos los que pueden ser de diversos tipos:

Coleópteros (escarabajos): polinizan a las flores cantarófilas, que se caracterizan por producir grandes cantidades de polen, poseen muchos estambres, *ejemplo* magnolias.

Dípteros (moscas): polinizan a flores miófilas, las que tienen olor desagradable, a carroña, característica que atrae a las moscas.

Himenópteros (abejas y avispas): polinizan a las flores melitófilas, las que atraen a las abejas por la forma, olor y color, ante la presencia de néctar.

Ornitofila: polenización realizada por los pájaros.

Quiropterófila: polinización realizada por los murciélagos.

Los agentes polinizadores buscan el polen como alimento, (rico en proteínas, grasas, glúcidos y vitaminas) o el néctar, encontrándose entre ellos también los de pidápteros o mariposas.

Germinación del grano de polen

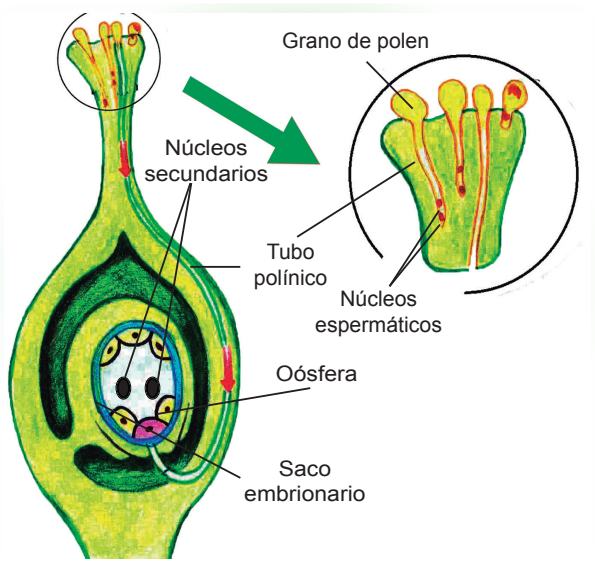
Puede notarse en la figura, que cuando el grano de polen es depositado en la superficie del estigma de la flor, absorbe agua, se rompe la exina, la intina se hincha y se expande por uno de los poros de la exina (membrana interna del polen), el protoplasma se vierte al exterior formando el tubo polínico el que se continúa prolongándose a lo interno del estilo llevando en el extremo el núcleo vegetativo y tras de éste, el núcleo generativo. Durante el trayecto el núcleo generativo sufre una división, dando origen a dos anterozoides.

Fecundación del óvulo

¿Enque consiste el fenómeno de la polinización?

¿Cuál es su importancia?

En el saco embrionario del óvulo existen ocho células que son haploides, dos de ellas fusionadas y dispuestas en el centro, son los núcleos polares. Por el tubo polínico descienden dos gametos masculinos, los anterozoides, que participan en la doble fecundación. Durante el trayecto, el núcleo generativo sufre una división, dando origen a dos anterozoides. En el saco embrionario (óvulo) existen ocho células que son haploides, dos de ellas fusionadas y dispuestas en el centro, son los núcleos polares. Por el tubo polínico descienden dos gametos masculinos, los anterozoides que participan en la doble fecundación.



Estructura del óvulo y formación del tubo polínico

El tubo polínico se introduce por el micrópilo en dirección a la oósfera (el gameto femenino) el primer anterozoide atraviesa la membrana del tubo polínico, se une a la oosfera produciéndose la primera fecundación, dando origen al zigoto y posteriormente al embrión.

La segunda fecundación se produce, cuando el segundo anterozoide se une con los núcleos polares (secundarios), esta fecundación está dirigida a la formación del tejido llamado endospermo, el que posteriormente se transforma en cotiledón (uno o dos según sea la especie) el o los cotiledones tienen la función de proporcionar los nutrientes al embrión. El núcleo vegetativo desaparece. El ovario, con el o los óvulos fecundados y desarrollados, se transforma en fruto, mientras que el o los óvulos desarrollados se transforman en semillas.

Las angiospermas, también se pueden reproducir de manera asexual, a través de las yemas presentes en el tallo, realizando injertos o por la técnica de acodo.

La polinización es el fenómeno que garantiza la fecundación, se produce cuando los polinizadores llevan el polen desde las anteras, hacia el estigma de la flor. También es la base de formación del tubo polínico a lo interno del estilo.

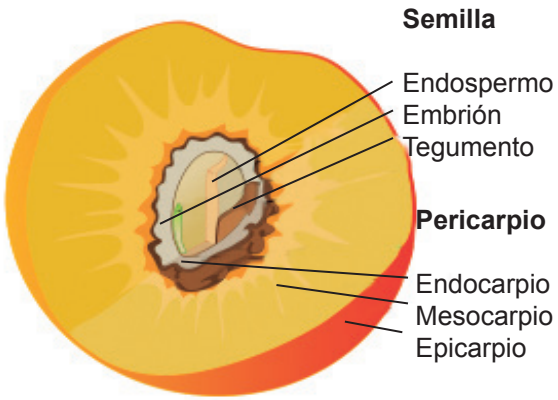
En las angiospermas se produce una doble fecundación, la primera en que uno de los anterozoides originados por el núcleo generativo se une con la oósfera para formar el cigoto y posteriormente el embrión; la segunda fecundación consiste en que el otro anterozoide se une con un cuerpo polar para formar el endospermo, que alimenta al embrión en desarrollo y que da origen a los cotiledones de la semilla.

Fruto

¿A qué le llamamos fruto en una planta?

Enumere frutos que conoces y exisen en tu comunidad

El fruto, es el ovario transformado y maduro. En el crecimiento del ovario para formar el fruto intervienen las hormonas de crecimiento: auxinas y gliberelinas. En la mayoría de los frutos ocurre la formación de semillas, pero ciertas plantas pueden producir frutos sin semillas, estos frutos se llaman partenocarpos como el banano y la naranja de ombligo (Naranja Washington).



Partes de un fruto típico

La cubierta del fruto recibe el nombre de pericarpio. Suele estar formado por tres capas epicarpio (capa más externa y forma la piel del fruto, se originan a partir de la epidermis externa del ovario), mesocarpio (capa media, formada a partir de tejido parenquimatoso del ovario) y endocarpio, es la capa más interna, la parte normalmente endurecida que cubre la semilla.

Tipos de frutos

Los frutos se clasifican en simples y compuestos. Para la clasificación natural de los frutos se considera, la estructura del gineceo (número de carpelos, posición del ovario), la textura pericarpio (epicarpio y mesocarpio) que puede ser seco o carnoso y la dehiscencia.

Los frutos simples, son los que provienen de una sola flor, de un solo ovario. Pueden ser secos y carnosos.

La lámina muestra diferentes tipos de frutos secos, éstos se caracterizan por tener pericarpio delgado, pueden ser indehiscentes (no se abren) o dehiscentes (se abren).

Frutos secos: los frutos secos se clasifican en:

Cariópside, fruto indehiscente, procede de un ovario súpero como el trigo, (Triticum aestivum), arroz (oriza sativa) y el maíz (Zea mays).



Cariópside (arroz)



Cariópside (maíz)



Aquenio (castaña)



Sámara (arce)



Cariópside (trigo)

INDEHISCENTES



Cápsula (adormidera)



Legumbre (guisante)



Silicua (col)

DESHISCENTES

Frutos secos

Aquenio: fruto dehiscente, procede de un ovario ínfero, girasol (Helianthus annuus).

Cápsula: fruto dehiscente, se forma a partir de un ovario súpero, formado por dos o más carpelos, como en el cedro (Cedrela odorata).

Folículo: fruto constituido por un solo carpelo sencillo se abre a lo largo de una sutura se forma a partir de un ovario súpero. *Ejemplo:* magnolias vaina. Se abre a lo largo de las dos suturas, característico de las leguminosas, ejemplo: tamarindo, frijol, malinche, entre otros.

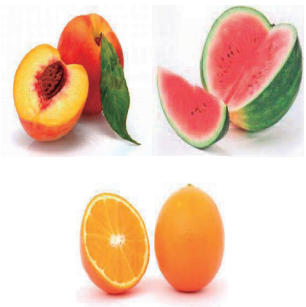
Frutos carnosos: se caracterizan por presentar el pericarpio carnoso, generalmente son indehiscentes, observe en la lámina, frutos carnosos., deriva de un ovario súpero, se caracteriza por el pericarpio carnoso-jugoso y abundantes semillas, como la pitahaya (Holocereus undatus), zapote (Achras sapota), papaya (Carica papaya).

Los frutos carnosos se clasifican en:

Drupa: deriva de un ovario unicarpelar, con epicarpio y mesocarpio carnoso, endocarpio leñoso y generalmente es de una sola semilla como aguacate, ciruela, café, durazno, zapote y otros.

Baya: se deriva de un ovario compuesto, muchas semillas embebidas en una masa carnosa (endocarpiío y mesocarpio. *Ejemplo:* tomate, chiltoma, dátil, uva y otros.

Hesperidio: baya modificada, con endocarpo membranoso, abundantes glándulas jugosas, como el naranjo amargo (Citrus aurantium), limón, mandarina y otros (Citrus aurantium).



Frutos carnosos

Pepónide: baya derivada de un ovario ínfero (Cucurbita sp) ayote (Cucurbita moschata L) pipián, sandía y otros.

Pomo: proveniente de un ovario ínfero, la pared formada por tejido carpelar más el tubo floral de origen apendicular como la manzana (Malus domestica).

Frutos agregados: formado por numerosos carpelos de una flor individual como fresa, frambruesa, zarzamoza.

Frutos compuestos: llamados también múltiples e infrutescencias. Los frutos múltiples, son los formados por ovairos individuales de varias clases: guanábana, higuera, piña.

Las infrutescencias, surgen de una inflorescencia que se encuentra sobre un eje carnoso., en los que todas las flores de una inflorescencia participan en el desarrollo de una estructura que parece un solo fruto pero que en realidad está formada por muchos frutos. No todos los frutos de las angiospermas son objeto de consumo para los seres humanos, pero si pueden desempeñar un papel importante en la cadena alimentaria.



Guanabana *Piña* *Noni*
Fruto múltiple *Infrutescencia*
Frutos compuestos

Importancia del fruto:

Existen frutos como el café de los cuales historicamente ha dependido parte de la economía nacional. Es importante fortalecer la investigación para conocer más acerca de nuestros frutos, sus beneficios, aprender a manejarlos, conservarlos y sobre todo a protegerlos.

El fruto es el ovario fecundado, transformado y maduro. Con la formación del fruto, las angiospermas aseguran la función biológica de la reproducción, porque son los que portan la semilla. El fruto garantiza y participa del fenómeno de la dispersión de la semilla.

La economía familiar de un sector de habitantes en nuestras comunidades depende de la producción de frutos.

En equipo proceda a identificar los frutos del jardín de su hogar, de su centro de estudio y de su comunidad. ¿Qué tipos de frutos se cultivan en su comunidad?

Lleve al aula diferentes tipos de frutos y clasifíquelos haciendo uso de los criterios conocidos. Identifique cada una de las estructuras de un fruto.

Con la asesoría de su docente, promueva la implementación de un huerto escolar en su centro de estudios o comunidad.

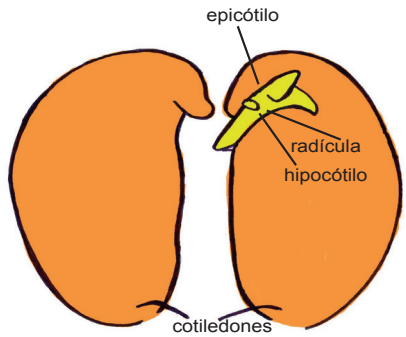
¿Cuál es la importancia de las semillas?

Enumere semillas que conoces y existen en su comunidad

La semilla

La semilla, es el principal órgano de dispersión y propagación de las plantas angiospermas, puede decirse, que es el conjunto formado por el embrión, los cotiledones y la testa (capa protectora de la semilla).

El embrión es una planta en miniatura en estado de vida latente, tiene representados los tres órganos de una planta adulta: la radícula o raíz embrional, el hipocotílo o tallo y los cotiledones o primeras hojas, tiene diversas formas, según sea la especie.



Semilla dicotiledóneas

Importancia biológica del fruto y la semilla

Ambos órganos son los responsables de garantizar la continuidad de las angiospermas. La semilla, una vez madura está sujeta a presiones selectivas de distinta naturaleza; por un lado debe ser exitosa en la dispersión, en el establecimiento en un ambiente apropiado y en sobrevivir en condiciones ambientales desfavorables: agua, luz, poco espacio, temperatura, presencia de patógenos, predadores y competidores. La supervivencia de la semilla es fundamental para alcanzar una exitosa germinación, implantación y posterior crecimiento.

Los bancos de germoplasma en el almacenamiento de las semillas, son importantes para su preservación como fuente de material para su multiplicación, protección y conservación, tanto para agricultores como mejoradores e industrias interesadas en el procesamiento y comercialización de las mismas.

Importancia económica y uso de tecnologías en nuestros cultivos

Las raíces, tallos, flores, frutos y semillas de las angiospermas representan recursos de importancia para el desarrollo, su aprovechamiento potencial demanda la implementación de tecnologías para protegerlos y conservarlos.



Cultivo de cebolla, Sébaco, Matagalpa

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) en nuestro país promueve el desarrollo de tecnologías, diseminando el conocimiento científico y técnico en función del desarrollo de la industria y la investigación tecnológica y científica. La finalidad del INTA es la generación y transferencia de Tecnología para satisfacer la demanda que plantean los productores y el desarrollo del agro en su conjunto.

Desde las Universidades Nacionales, se genera el conocimiento científico tecnológico en torno a potenciar nuestros recursos

En relación con la floricultura, en Nicaragua se presentan condiciones óptimas para su desarrollo.



Ciudades como Jinotega, Matagalpa, Estelí y Masaya entre otras, poseen zonas con climas propicios y adecuados para la siembra de una gran variedad de angiospermas productoras de raíces, tallos, hojas y frutos alimenticios, así mismo de flores y de hojas por sus atractivas bellezas.

Por ejemplo la Costa Caribe, constituye una zona adecuada para la siembra de palmeras, de explotarse debidamente podría convertirse en un recurso más de exportación de Nicaragua a los países de Europa, uno de los mercados potenciales.

En diversos sectores del país como el de Río San Juan de Nicaragua se está fomentando el cultivo del cacao, en sistemas agroforestales como una estrategia de diversificación de cultivos y aprovechamiento del suelo.

En varios sectores de nuestro país se cultivan especies como: quequisque, papa, plátano, malanga, teca, caña de azúcar, piña, yuca y ornamentales como orquídeas y otras, las que están siendo reproducidas en los laboratorios de las Universidades de la UNA, UNAN, garantizando a los productores la producción de plantas libre de plagas y enfermedades (hongos y bacterias) rejuvenecimiento fisiológico que favorece el incremento de los rendimientos y la obtención de plantaciones uniformes.

¿Sabías qué...?

El cacao que utilizaban nuestros antepasados, era cacao criollo, que también se conoce como cacao fino.



"El cacao forma parte de nuestra identidad, nuestra cultura y la sabiduría que hemos heredado de nuestros antepasados, por lo que cultivarlo nos une a ellos y fortalece nuestro orgullo de tener sangre indígena.

Actividad de Evaluación y de profunidación:

¿A que le llamamos plantas angeospermas y con qué otro nombre se les conocen?

- Menciona beneficios que obtenemos de las plantas angeosperma.
- Menciona algunas carácteristicas que poseen las plantas angeosperma.
- Cómo se clasifican las plantas angeospermas y cite ejemplos de ellos.

¿Qué características poseen las plantas dicotiledóneas y monocotiledóneas.

- Enumere las partes que posee una planta.
- Enumere las partes de la flor.
- Enumere semillas que consumen en su comunidad.

Cuarta Unidad









Aves y mamíferos

Vertebrados (aves y mamíferos)

¿Qué son animales vertebrados?

- Enumera aves y mamiferos que existen en tu comunidad?

El subphylum vertebrata constituye el grupo de animales más complejos y diversos dentro del reino animal, recuerde que los vertebrados, constituyen un subfilo del filo cordado, que comprende las superclases gnathostomata (vertebrados con mandíbulas) con las clases chondriehthyes (peces cartilaginosos) y osteichthyes (peces óseos) y la superclase tetrápoda que tiene las clases: Anphibia, Reptilia, Aves y Mammalia.

¿Qué tipos de peces conoce?
¿Qué característica recuerda de los anfibios y reptiles?

Aves

¿Qué sabe acerca de las aves?
¿Qué aves conoce?
¿Qué características poseen las aves que conoce?
¿Qué diferencia un ave de un reptil?
¿Qué características comunes encuentra entre los reptiles y aves al compararlos?

Las aves, son uno de los grupos más diversos a diferencia de los peces. Igual que los anfibios y reptiles pertenecen al suphylum de los vertebrados y a la superclase de los tetrápodos, son animales que han alcanzado un gran desarrollo en el reino animal.

Estos interesantes animales, que abarcan más de 9 000 especies, son fácilmente reconocidos, si tienen plumas son aves, característica que unida a otras, tales como las extremidades anteriores en forma de alas y la posesión de un pico córneo, las distinguen del resto de los vertebrados.

Los científicos suponen que las aves tuvieron alguna vez un ancestro reptil. La transición entre reptiles y aves se observa a través del fósil de un animal que parece ser el eslabón entre ambos grupos: el Archaeopteryx lithographica. A este animal que vivió hace unos 150 millones de años, muchos lo consideran la primera ave sobre la faz del planeta.



Archaeopterix

En la época actual, las aves se distinguen fácilmente de los reptiles porque tienen plumas en lugar de escamas, cerebros más grandes y complejos y son de sangre caliente. Las aves se han adaptado de diferentes maneras a caminar, nadar y desplazarse en tierra y el aire, ayudadas por las patas, las alas y la cola.

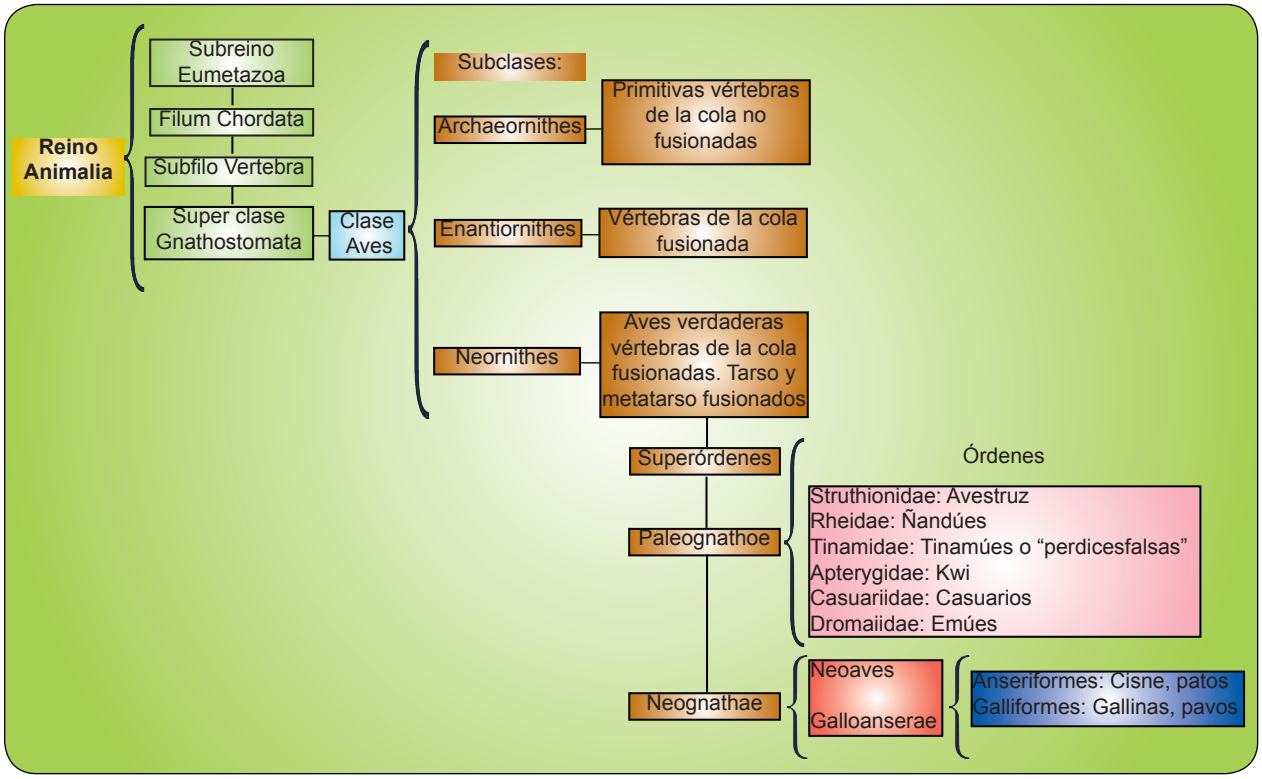
Piense y conteste.

¿Qué importancia representa Archaeopteryx en la evolución de las aves?

Clasificación de las aves

Los taxónomos han aportado diferentes sistemas de clasificación que actualmente permiten ubicar a las aves en las diferentes categorías de clasificación.

Todas las aves que existen hoy en día, pertenecen a la subclase Neornithes, de la cual sólo dos super órdenes han sobrevivido Paleognathae y Neognathae.



Las Neoaves poseen quilla y comprenden las familias siguientes:

Pelecaniformes (pelícanos, cormoranes, alcatraces).
Ciconiformes (garzas, cigüeñas, flamencos).
Falconiformes (águilas, halcones, buitres, cernícalos).
Gruiformes (grullas, fochas, gallines de agua).
Charadriiformes (gaviotas, ostreros, charranes, avocetas, perdices).
Columbiformes (tórtolas, palomas).
Psittaciformes (cacatúas, papagayos, loros).
Cuculiformes (correcaminos).
Strigiformes (lechuza).
Apodiformes (colibríes).
Colitformes (aves ratón).
Trogoniformes (quetzal).
Coracitformes (martines pescadores).
Piciformes (picamaderos, tucanes).
Passeriformes (ruiseñor, golondrina, urraca, cuervo).
Ramphastidae (tucán).

La clasificación actual de las aves incluye 29 órdenes, 187 familias, más de 2 000 géneros y aproximadamente 9 600 especies a nivel mundial.

Nicaragua cuenta con una gran diversidad de especies de fauna silvestre distribuida en una amplia gama de ecosistemas terrestre, dulce-acuícola y marinos. Se calcula que en el país existen 12 284 especies, de las cuales 679, son aves.



Existe en el país el Sistema Nacional de Vedas y la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) mediante estas instancias las especies son protegidas a nivel nacional e internacional, aunque no todas las especies existentes están bajo la protección de esta instancia.

El comercio nacional e internacional es la principal causa de la casi extinción de especies principalmente de las que poseen un atractivo por su belleza natural.

La extracción de pichones, la fragmentación del hábitat y el avance de la frontera agrícola, esta poniendo seriamente en peligro a las especies de las familias Psittacidae (loros, cacatúas, cotorras y periquitos), Ramphastidae (tucanes) y Ciconiformes (garzas y garcetas), presentes en los bosques donde todavía existen condiciones adecuadas en cuanto a su hábitat.

Características generales de las aves

- Observa una ave y enumera sus características

Entre las características que presentan las aves se mencionan las siguientes:

- Cuerpo dividido en cabeza, cuello, extremidades anteriores y posteriores, tronco y cola.
- La epidermis delgada desprovista de glándulas sudoríparas, con una pequeña glándula ubicada en la superficie dorsal de la base de la cola, la cual segrega grasa, para su protección.
- Cuerpo recubierto de plumas que le sirve de protección y locomoción, en el caso de las extremidades superiores la mayoría de las especies las utilizan para volar y las extremidades inferiores para posar, andar y nadar.
- Poseen pico compuesto de células queratinizadas y mineralizadas.
- Existen sexos separados hembra y macho y su reproducción es sexual, en el caso del macho con un conducto deferente que desemboca en la cloaca y la hembra con presencia de ovario y un oviducto izquierdo.
- Las aves son ovíparas o sea que nacen de huevos.

- La mayoría de las especies poseen rituales de apareamiento específicos. Poseen fosas nasales, tráquea, bronquios y pulmones.

- El sistema circulatorio está formado por corazón, arterias, arteriolas y venas.

- El sistema excretor constituido por un par de riñones con conductos propios que desembocan en la cloaca. El Sistema nervioso bien desarrollado, con presencia de encéfalo y doce pares de nervios craneales.

Plumas

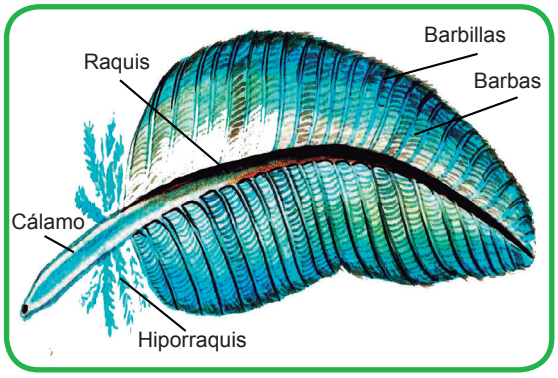
¿Cómo son las plumas de las aves que usted conoce?

¿Qué función piensa que realizan las plumas en las aves?

Las plumas en las aves, son una adaptación de las escamas de los reptiles, su presencia posiblemente resultó ser un cambio que demostró ser un eficiente camuflaje, siendo el aislamiento térmico la teoría más aceptada, sirven de abrigo, el vuelo vino por añadidura.

Al conjunto de plumas del ave se le denomina plumaje. Las plumas se derivan de la piel. Están compuestas principalmente por la proteína queratina, la cual está también en el pico y en las uñas del ave.

Las plumas constan de un eje en el que se distingue una parte inferior hundida en un folículo llamada cañón o cálamo y una parte superior llamada raquis. Las plumas se insertan en el cuerpo según áreas determinadas. Cuando recubren el cuerpo se les denomina tectrices; cuando recubren las alas, rémiges y cuando recubren la cola rectrices o timoneras. En un ave adulta se diferencian:



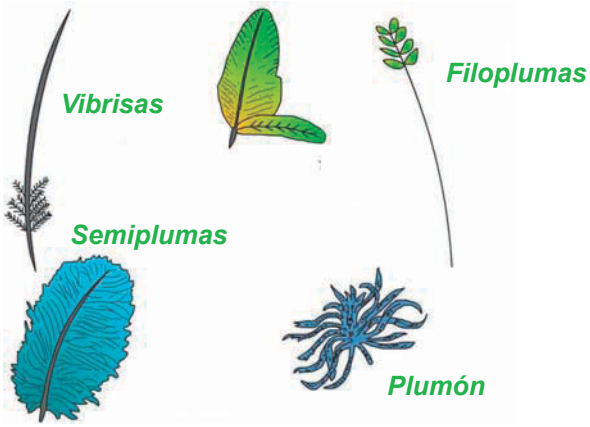
Filoplumas: plumas muy delgadas, filamentosas, con un raquis largo y unas cuantas barbas en el extremo. Se localizan en todo el cuerpo del ave, especialmente entre las plumas del dorso y las de la cabeza. Se cree que poseen una función sensorial.

Plumones: forman el primer plumaje que presentan las aves después de salir del cascarón. Poseen un raquis muy corto o carecen de él. Las barbas son largas y las bárbulas no poseen ganchillos, por lo que estas plumas tienen un aspecto esponjoso. En las aves adultas, los plumones se encuentran bajo las plumas de contorno. Ayudan a mantener constante la temperatura del animal.

Semiplumas: son una especie de híbrido entre una pluma de contorno y un plumón.

Tienen un raquis desarrollado, con barbas dispuestas en forma suelta. Usualmente, crecen entre las plumas de contorno y donde se produce la flexión de la piel, como en los codos. Dan forma al ave y proporcionan aislamiento y protección contra la fricción.

Vibrisas o bridas: plumas con apariencia de pelos gruesos, formadas por bárbulas gruesas. Se ubican usualmente en las comisuras del pico de las aves que cazan insectos, ojos, aberturas nasales. Sirven de órgano del tacto.



El color del plumaje y la distribución de los colores, son indicadores claves para la identificación de diferentes especies.

Proceda en grupo, realice un listado de las aves que hacen presencia en su centro de estudios o en su comunidad.

Tome nota acerca de la cantidad de aves que frecuentan el lugar. Colecte diferentes tipos de plumas y descríbalas con base en sus características.

La muda

Generalmente una o dos veces al año, el ave renueva o sustituye su plumaje a este proceso se le llama muda. Ya hemos conocido que existen diferentes tipos de plumas, cada una de ellas con funciones particulares. Los reemplazos se producen de manera ordenada y de forma gradual de manera que el ave pueda continuar volando. El fenómeno sucede casi siempre a finales de verano y después de la estación de cría.

El vuelo

La mayor parte de las aves pueden volar, lo que las distingue de casi todo el resto de vertebrados. Volar es el principal modo de locomoción para la mayoría de las aves. Usan el vuelo para reproducirse, alimentarse y huir de sus depredadores.



Para volar, las aves han desarrollado diversas adaptaciones anatómicas que incluyen un esqueleto ligero (huesos huecos), dos grandes músculos de vuelo (el pectoral que es el 15% de la masa total del ave y el supracoracoideo) y dos miembros modificados (alas) que sirven como perfiles alares, vértebras de la cola reducidas en número y fusionadas.

Entre los tipos de vuelo:

El planeo en tierra es uno de los vuelos más económicos porque ahorra energía muscular, es propio de las aves con alas anchas como los zopilotes y las águilas.

El basado en fuertes aleteos, combinado con vuelo de planeo que requiere menos energía.

El vuelo batido, que consiste en iniciar el vuelo haciendo movimientos enérgicos de las alas para el despegue y dar aleteos frecuentes de arriba hacia abajo para mantenerse en el aire, cambiar de altitud, de velocidad y maniobrar, este tipo de vuelo es común, pero es el más costoso en energía porque requiere de gran esfuerzo de los músculos pectorales. El revoloteo, es otro tipo de vuelo, común en colibríes.

La forma del ala, está en estrecha relación con el tipo de vuelo que realizan las aves.

Observe con detenimiento el vuelo de las palomas o los gorriones, redacte un informe acerca de la forma de vuelo, exponga ante su compañeras y compañeras sus ideas al respecto.

El pico

¿Cómo es el pico de las aves que usted conoce?

El pico al igual que las plumas está formado por un epitelio queratinizado y mineralizado, que recubre la mandíbula formando una especie de estuche córneo o ranfoteca, que en la punta y los bordes se encuentra más endurecida, muchas de las especies presentan la ranfoteca cubierta por una piel espesa y ligeramente pigmentada llamada cera.



El pico sirve no solo para alimentarse, sino también para cumplir con su función polinizadora, la construcción de sus nidos, para defensa, limpieza y también para conquistar a su pareja.



Picos frugívoro

El pico puede ser en forma de gancho, cónica, aplanada entre otras, constituye una herramienta especializada para realizar alguna función en especial.



Pico semillero

Las patas

Observe la figura.



Las patas de las aves están cubiertas por escamas de origen epidérmico, muy semejante a la de los saurios (reptiles), éstas pueden ser lisas y brillantes, pequeñas y granulosas.

La estructura de las patas de las aves se compone de un hueso superior, el fémur, aunque está oculto en ocasiones por las plumas del cuerpo. La pierna inferior está formada por un tibiotarso y el tarso-metatarso. El tibiotarso es el hueso correspondiente a la tibia de los mamíferos, está fusionado en la parte inferior con algunos huesos del tarso.

Tanto la pierna superior como la inferior tienen músculos bien desarrollados, adaptados para soportar los despegues y aterrizajes, así como en algunos casos sirven para correr.

La pata, está constituida por los dedos cuyo número y forma varían de acuerdo con el hábito de cada especie de ave.

En general, las patas están adaptadas para mantener al ave de pie y su forma está determinada por la función que cumplen, dedos fuertes para la aprehensión (águila), dedos largos y finos para posarse sobre plantas acuáticas, dedos fuertes y amplios para correr (avestruz), dedos con membranas interdigitales o palmeados para nadar.

Las patas de las aves que se posan en las ramas tienen cuatro dedos, uno dirigido hacia atrás.









Las aves que caminan por el suelo normalmente poseen tarsos largos para poder caminar y correr, presentando generalmente uñas cortas (por ejemplo las gallinas). Igualmente, las aves que permanecen volando poseen tarsos muy cortos como el colibrí o las golondrinas.

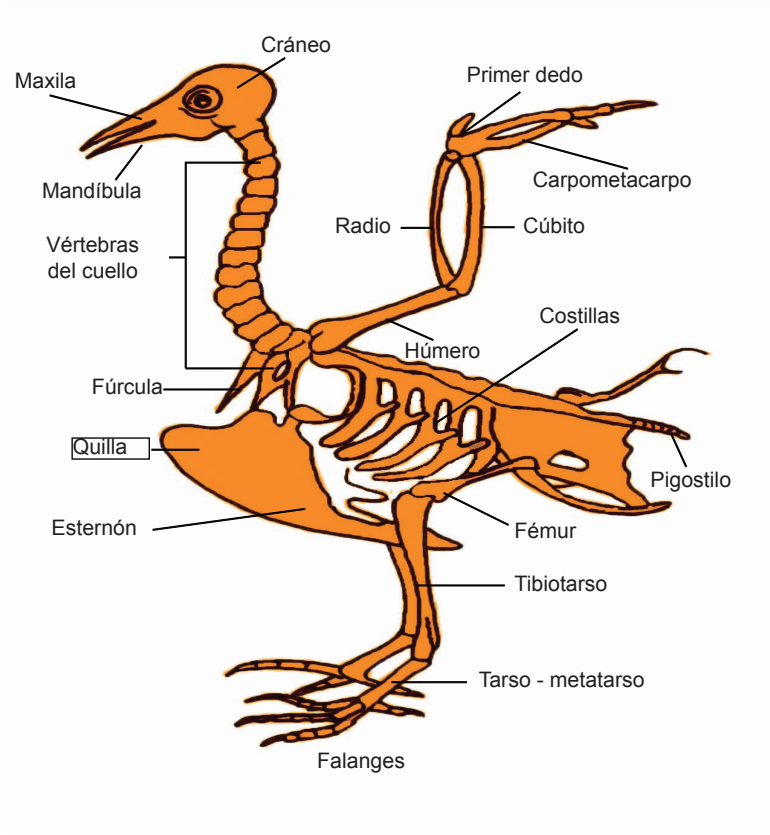
El pico y las patas en las aves cumplen diferentes funciones.

Las aves presentan diversidad de picos y patas, los que varían según sea la especie. El tamaño y la forma dependen mucho de los hábitos alimenticios del ave.

Observe cinco tipos de aves incluyendo un gallo o gallina, un pato, el guardabarranco, describa el pico y el tipo de patas que posee cada ave y relacione con las formas de uso. Presente las conclusiones en el aula de clase.

Esqueleto axial y apendicular

¿Qué información posee acerca del esqueleto de las aves?



En general el esqueleto de las aves, cumple funciones de protección, provee la articulación para la locomoción y brinda sostén al cuerpo.

El cráneo de las aves muestra claramente que deriva del cráneo de un reptil, con dos fosas temporales que se ensanchan mucho hacia atrás adquiriendo una forma globosa, mientras que por delante es estrecho formando el esqueleto del pico. En las aves jóvenes los huesos del cráneo están separados y en las adultas, están soldados.

El esqueleto comprende

Esqueleto axial:	Esqueleto apendicular
• Cráneo • Columna vertebral • Costillas • Esternón	• Cinturón pectoral (fúrcula o clavícula, coracoides y escápula). • Huesos del ala (húmero, radio, cúbito, carpos y falanges). • Cinturón pélvico (sinsacro, ilium, ischium y pubis).

La clavícula está soldada por delante y forman una especie de horquilla que mantiene separadas las articulaciones de las extremidades.

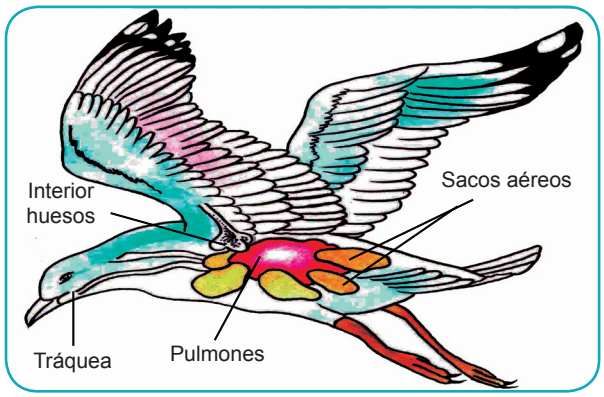
Los miembros anteriores están tranformadas en alas. Poseen escápula que se alarga en forma de espada, el esternón, una quilla en posición medio ventral, en cuya superficie inferior se insertan los músculos pectorales para el vuelo.

Sistema respiratorio

¿Cómo considera que respiran las aves?

El sistema respiratorio de las aves

Vías aéreas superiores: cavidad nasal, faringe, laringe y tráquea. A nivel de la bifurcación de la tráquea, en los bronquios, se encuentra la siringe, que es un órgano de fonación, más desarrollado en las aves cantoras y más aun en los machos que en las hembras.



Pulmones: constituyen estructuras semirrígidas no son elásticos, sus movimientos son pasivos, pequeños, de forma rectangular y están adosados a las costillas y columna vertebral.

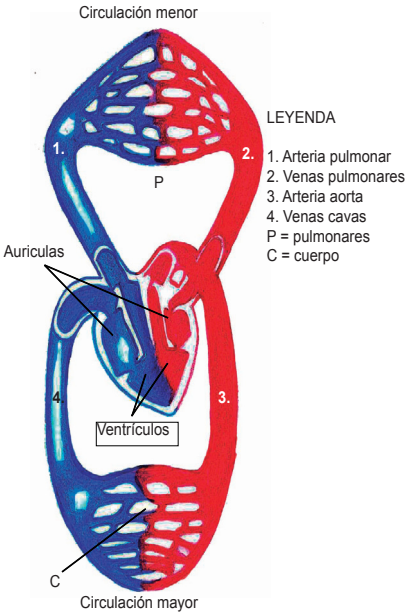
Los sacos aéreos, son estructuras muy finas y transparentes, verdaderos reservorios de aire. Además de su función en la respiración, los sacos aéreos sirven como mecanismo para desechar el calor excedente producido por los músculos del vuelo y el canto. Estas estructuras tienen una función primordial en la respiración, pues se encargan de inflarse y desinflarse, ayudados por los músculos de la pared del cuerpo puesto que las aves no tienen diafragma.

Sistema circulatorio del ave

¿Qué conocimientos posee del sistema circulatorio en aves?

Las aves tienen un sistema circulatorio similar al de los mamíferos. Su sangre también contiene glóbulos rojos y glóbulos blancos. Puesto que los músculos de vuelo requieren constantemente oxígeno y nutrientes, las aves deben tener un sistema circulatorio muy eficiente.

El corazón de las aves tiene cuatro cavidades y es más grande que el de un mamífero del mismo tamaño, su forma es cónica y está dividido por aurículas y ventrículos, la sangre venosa está completamente separada de la arterial.



El corazón de un ave mediana puede palpitar en promedio 300 veces por minuto al descansar y mucho más veces al volar. En el caso de algunos colibríes, su corazón palpita unas 500 veces por minuto, lo cual es de esperarse, ya que aletean alrededor de 60 veces por segundo.

Las particularidades evolutivas que poseen las aves en su anatomía tanto en el sistema esquelético como en el sistema respiratorio, los músculos y el sistema circulatorio, asociado a los procesos fisiológicos que les caracteriza, es lo que permite a las aves, la capacidad única en los vertebrados de poder volar y haber conquistado el medio aéreo.

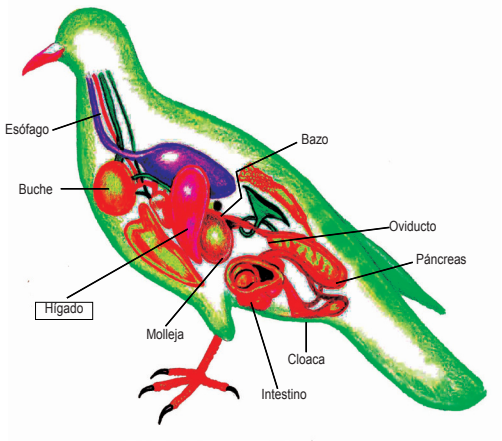
Sistema digestivo

Las aves en general tienen una alta demanda de energía, por lo que deben digerir el alimento rápidamente.

El aparato digestivo de las aves, presenta modificaciones importantes, una de ellas es la presencia del buche, que es una bolsa derivada del esófago y que en aves que se alimentan de granos, como las gallináceas, los loros y las palomas, que almacenan alimento por algún tiempo, el buche está muy desarrollado. El alimento entra por la boca y es tragado sin masticar, pues las aves carecen de dientes, sigue por el esófago, se continúa por el buche y luego se dirige hacia el estómago.

Este órgano se divide en dos secciones: estómago glandular (proventrículo) y estómago muscular (molleja). La primera tiene las paredes llenas de glándulas que secretan jugos gástricos para descomponer químicamente el alimento.

El estómago muscular o molleja, rompe los alimentos mediante una acción mecánica; es especialmente fuerte y musculoso en aves que tienen que romper granos, como las palomas. En el caso de las aves que se alimentan de néctar, la molleja tiene paredes débiles.



Sistema digestivo de las aves

Finalmente, cuando el alimento se encuentra a nivel del intestino, llegan las secreciones del páncreas y del hígado. En el intestino delgado se asimilan las sustancias nutritivas. El tracto digestivo termina en la cloaca donde también están los conductos de los órganos sexuales y los canales urinarios.

En equipo realice la siguiente actividad práctica
Observación del sistema digestivo

1. Materiales: tijeras, jeringa, agua y pollo.

2. Procedimiento:

- Extraiga el sistema digestivo del pollo con ayuda de la tijera.
- Coloque el sistema digestivo sobre una bandeja.
- Efectúe un dibujo.
- Identifique cada uno de los componentes del sistema digestivo.

3. Introduzca agua en el sistema digestivo, usando la jeringa.

Pase a las observaciones responda lo siguiente:

Nombre los órganos del sistema digestivo_____

¿Cuál es la función del buche_____

Investigue qué sustancias participan en el proceso digestivo de los alimentos del pollo?_____

Sistema urinario de las aves

¿Cómo considera que está conformado el sistema urinario en las aves?

El sistema urinario, de las aves está formado por los riñones y los uréteres.

Los riñones son los encargados de elaborar la orina que es transportada por los uréteres que desembocan en la cloaca, donde se reabsorbe el agua. Carecen de vejiga urinaria. Las aves excretan una orina semisólida y muy rica en ácido úrico, al mezclarse con el excremento se convierte en una sustancia blancuzca.

Existen aves como el colibrí que excreta la mayor parte de los desechos nitrogenados en forma de amonio, se piensa que la razón está basada en su dieta de consumo de néctar.

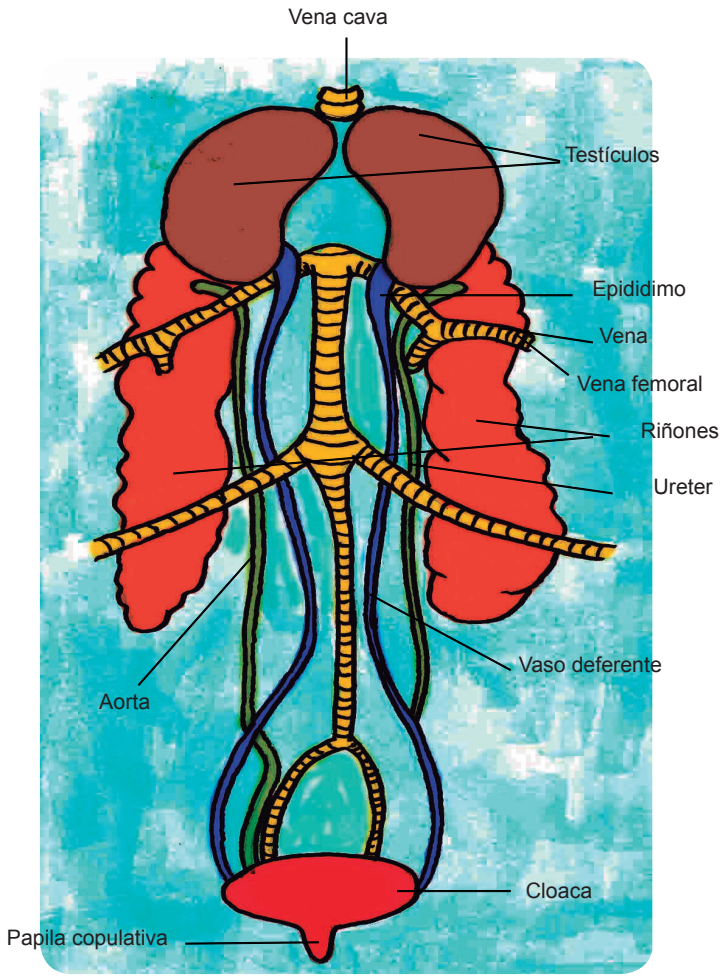
Observe las lámina, en ellas se muestran los componentes del sistema reproductor.

Sistema reproductor

¿Qué similitud existe entre el aparato reproductor de las aves con el de los seres humanos?

El sistema reproductor masculino, está constituido por los testículos que son ovales y pequeños, el tamaño de los testículos puede variar dependiendo de si es o no período de apareamiento, de cada testículo sale un conducto que desemboca en la cloaca, pasando el esperma a la hembra por simple aproximación de las aberturas cloacales.

Algunas aves poseen vesícula seminal y en otras especies como es el caso de los patos, avestruces o aves acuáticas, la cloaca está dotada de un pene eréctil, la mayoría de las especies carecen de este órgano copulador.



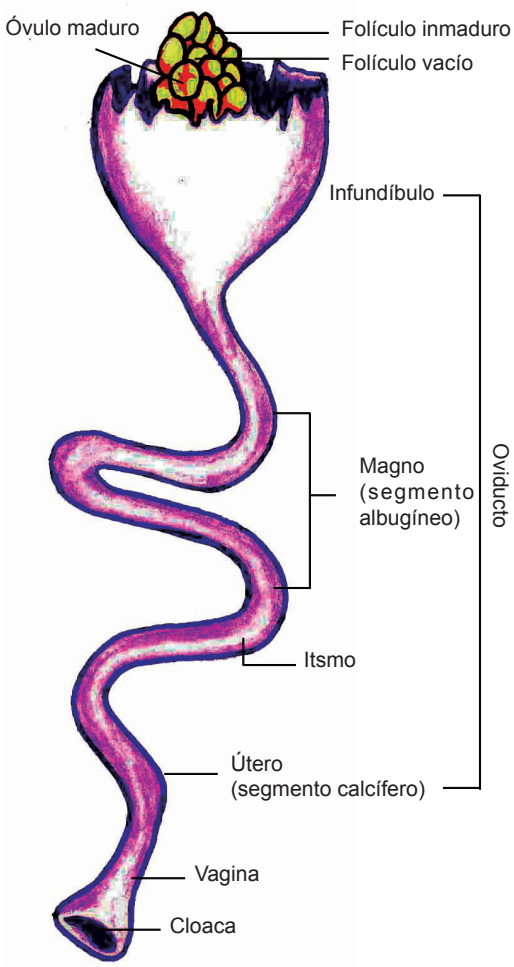
El sistema genital femenino, está constituido por los ovarios, continuándose por los oviductos.

En la hembra, sólo se desarrolla el ovario izquierdo y el oviducto de ese lado está formado por un ovario (que contiene los óvulos), el oviducto (formado por infundíbulo, magno, istmo, útero), vagina y cloaca.

El ovario también se agranda mucho durante la época de apareamiento reduciéndose durante el período no reproductivo.

El óvulo junto con la yema, la cual contiene los componentes nutritivos, baja a lo largo de un tubo denominado oviducto donde puede ocurrir la fertilización, es decir, la unión del óvulo con el espermatozoide.

La fecundación es interna.



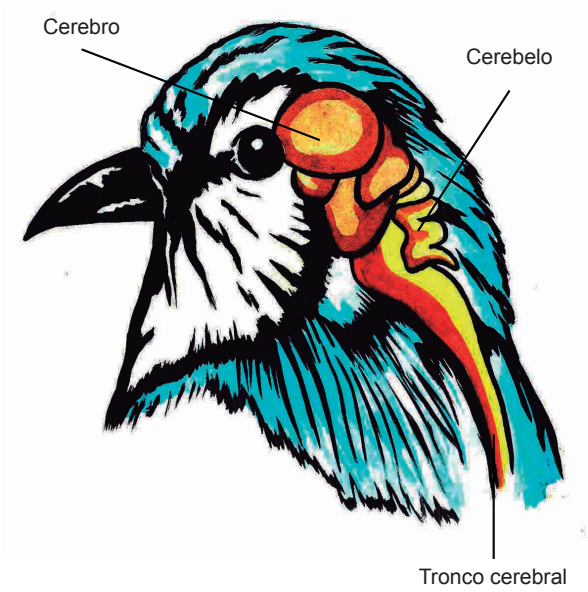
Sistema Nervioso

¿Qué sabes acerca del sistema nervioso de las aves?

Las aves tienen un sistema nervioso que está integrado por el cerebro, cerebelo y el tronco cerebral.

El cráneo de las aves está en su mayoría ocupado por el cerebro y por los ojos.

El encéfalo es notablemente más desarrollado que en los reptiles, los lóbulos olfatorios están reducidos, en cambio son muy desarrollados los lóbulos ópticos y el cerebelo; también son notables los hemisferios cerebrales, pero de superficie lisa (como sucede en los vertebrados de grupos anteriores).



Órganos de los sentidos

¿Qué sabe acerca de los órganos de los sentidos en las aves?

¿Qué similitud existe entre los organos de los sentidos de las aves con el nuestro?



Las aves tienen un sentido de la vista muy desarrollado. Sus ojos grandes, tienen movilidad limitada, en el centro de la retina existe una depresión central, que es el punto de máxima visibilidad, son capaces de percibir los colores. Los búhos por ejemplo, tienen los ojos fijos, pero esto se ve compensado porque su cabeza puede rotar en ángulos de hasta 270 grados.

El ojo está cubierto por los párpados, pero éstos se cierran sólo para dormir. La membrana nictitante, sirve para limpiar y humedecer la superficie del ojo, función realizada por el parpadeo en los mamíferos.

El oído de estos animales también está bien desarrollado, particularmente en el caso de las aves nocturnas. Su sentido del tacto está por lo general concentrado en zonas no cubiertas con plumas, como el pico y las patas.

Tienen un sentido del gusto agudo, aunque poseen menos papilas gustativas que los mamíferos. En ciertos casos, no son sensibles al dulce, al amargo o al ácido. Los lóbulos olfatorios del cerebro de las aves son de tamaño reducido; el olfato es el sentido menos desarrollado.

Efectúe un cuadro que muestre los aspectos evolutivos en los sistemas: esquelético, respiratorio, circulatorio, digestivo, nervioso, excretor y reproductor, correspondiente a las aves.

Las migraciones y nidificaciones

¿Qué sabe acerca de las aves migratorias?
¿Por qué considera que las aves viajan de una región a otra?
¿Qué nidos conoce?

Las especies de aves que tienen la costumbre de trasladarse de una región a otra se les llama aves migratorias, y las que no lo hacen se llama, aves residentes; generalmente migran de las regiones del norte a las del sur, en busca de condiciones más favorables, tales como temperaturas, alimento, entre otras.

En las migraciones, las aves, por lo general, emplean rutas fijas durante determinadas épocas del año.





Reserva privada el Jaguar Nicaragua

Los pingüinos, extrañas aves que no vuelan y que tienen las extremidades anteriores modificadas en forma de aletas, realizan migraciones nadando.

Otro fenómeno temporal en la vida de las aves es la nidificación. Las aves, en su mayoría construyen sus nidos sobre el suelo, las ramas, en las rocas, u otros lugares, y allí ocultan de sus enemigos los huevos o crías.



La construcción del nido es característica en las distintas especies, por lo general el macho se encarga de recolectar el material y la hembra construye el nido, pero esto puede variar.

Durante el período de cría el macho, generalmente, defiende su territorio y no permite la entrada de otros machos, ni la de enemigos.

El canto

¿Qué puede expresar acerca del canto de las aves?

El canto, es una de las facultades más bellas que poseen las aves, constituye uno de los factores de la exhibición nupcial y permite el reconocimiento entre el macho y la hembra para efectuar la cópula. En la mayor parte de los casos, el canto está relacionado con la reproducción. También constituye en algunas especies una amenaza entre los machos, otras veces evidencia determinadas jerarquías entre padres e hijos y en ocasiones es considerado un medio para avisar en caso de peligro, la mayoría de los pájaros emplean el canto para establecer, delimitar y defender el territorio de cría.

El canto es un término empleado para designar una amplia variedad de manifestaciones de sonidos vocales de las aves.

Piense y conteste

¿A qué se deben las migraciones de las aves?
¿Qué características tiene la nidificación de las aves?
¿Qué significado tiene el canto entre las aves?

Importancia de las aves

¿Cuál es la importancia de las aves?

- Enumere aves que se utilizan como dieta alimenticia en tu comunidad

¿Cuál es la importancia económica de las aves?



Desde tiempos remotos el hombre utilizó las aves como alimento y como adorno, lo que ha motivado que a través de los siglos este grupo haya alcanzado gran importancia en la naturaleza y en la economía.

En nuestro país, la pobreza afecta a 2,3 millones de personas, de las cuales 831 mil viven en una situación de pobreza extrema sobre todo en las regiones Central y Caribe.



Según el último censo, el número de hogares rurales del país son aproximadamente un millón de los cuales, unos 360 000 son hogares pobres con poca tierra o al menos con un patio en su hogar. Se tiene como meta a mediano plazo (2 009 - 2 013) que en el 71% de esta población (236 800 familias) se fortalezca la producción de alimentos entre ellos la producción de gallinas.

En Nicaragua, nuestro gobierno revolucionario impulsa una serie de proyectos como parte de la estrategia de Soberanía y Seguridad Alimentaria, promueve proyectos en todos los municipios del país.



Se ha seleccionado y organizado una red de 2 124 promotores rurales a nivel de los municipios atendidos, con un 25% de participación de la mujer, para promover el desarrollo tecnológico agropecuario.

La producción de carne avícola actualmente que corresponde es de 197,2 millones de libras y 33,3 millones de docenas de huevos, 80 mil familias beneficiadas del bono productivo alimentario que contempla la producción de gallinas, fue la meta para el año 2 011, el proyecto se implementa en todo el territorio nacional lo que está contribuyendo en el mejoramiento de la calidad de vida de los sector beneficiados. (www.magfor.gob.ni/webppa/index.html).

Las aves silvestres son importantes porque dispersan semillas de plantas, embellecen el paisaje, se alimentan de muchos insectos que causan daño a cultivos y al ganado por ejemplo se alimentan de los ácaros o garrapatas presentes en el cuerpo del ganado. Las lechuzas son predadoras de ratas y ratones, que causan gran daño en los sembrados y a los seres humanos. En general, las aves, por su belleza natural constituyen un recurso de gran atractivo turístico nacional, representando otra fuente potencial para nuestra economía.

Muchas aves como las palomas, las gallinas, los patos, entre otras, le brindan a los seres humanos una fuente inapreciable de alimento, además de que las aves son patrimonio cultural, constituyen fuente de atracción turística, de importancia científica y económica.

Con ayuda de su docente dispóngase a identificar las aves que frecuentan el centro educativo y su comunidad, en lo posible tome fotografías y elabore una pequeña descripción de las características (color, patas, pico, uso actual y potencial, etc.), éste trabajo puede ser el inicio de una investigación que culmine con la elaboración de un catálogo de las aves de su comunidad.

Los Mamíferos

¿Porqué a la vaca se le considera un animal mamífero?

- Enumera animales mamiferos que existen en tu comunidad?

Observe bien las figuras.





Los mamíferos son considerados un grupo superior dentro del reino animal, debido a las características que han desarrollado en su proceso evolutivo durante miles de años. Son animales vertebrados al igual que los peces, anfibios, reptiles y aves.

Constituyen con razón animales ampliamente adaptados a las más diversas condiciones del ambiente. Los mamíferos también muestran una extraordinaria diversidad de forma y tamaño, una vaca, un jaguar, una ballena.

En Nicaragua se han registrado 251 especies de mamíferos, alguno de ellos se encuentran amenazados y en peligro de extinción, han sido afectados por la actividad humana mucho más que cualquier otro grupo de animales. Según el MARENA, 23 especies están en “alto riesgo” en Nicaragua, de ellas 10 en peligro de extinción: el tigre-jaguar, ocelote, manatí, mono araña entre otros. Esas especies son vigiladas de cerca, los que están en peligro de desaparecer, permanecen en veda indefinida. La mano del hombre, el avance de la frontera agrícola, la destrucción del hábitat y principalmente el comercio ilegal, son las causas del estado actual de las especies en peligro de extinción.

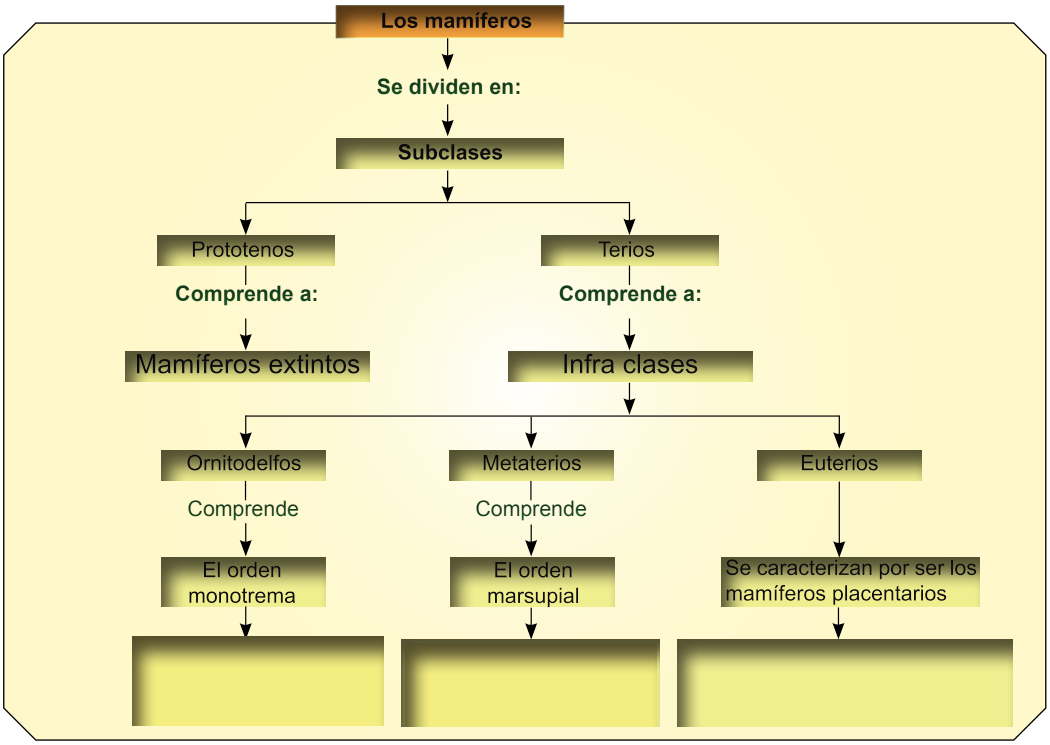
Los mamíferos son vertebrados, que en su mayoría poseen mamas para alimentar a sus crías. Debido al avance evolutivo, los mamíferos presentan gran éxito biológico porque se adaptan fácilmente a nuevas situaciones; se destacan por su habilidad en la búsqueda de alimento, albergue y en el cuidado de sus crías, de esta forma han alcanzado una distribución muy amplia en la Tierra y sus hábitats son muy variados. Muchos de los mamíferos de nuestro país, se encuentran amenazados y en peligro de extinción.

Elabore un listado de los mamíferos presentes en su comunidad. Destaque los beneficios que se obtienen de ellos.

Clasificación de los mamíferos

¿Qué sabe acerca de la clasificación de los mamíferos?

El mapa conceptual siguiente muestra las diferentes categorías de clasificación de los mamíferos. Complete indagandose acerca de el orden monotrema, marsupiales y de mamiferos placentarios.



Se piensa que cuando los dinosaurios se extinguieron comenzaron los mamíferos a predominar. Esto ocurrió en la era terciaria, conocida como la era de los mamíferos.

Los mamíferos mas evolucionados son los denominados placentarios, los cuales desplazaron a los marsupiales, los que solamente en el continente australiano pudieron desarrollarse y diversificarse.

Los euterios o mamíferos placentarios, actuales proceden de la subclase Terios y se clasifican en ornitodelfos (orden monotrema), metaterios (orden marsupial) y euterios (19 órdenes), los que desarrollan una unión placentaria entre la madre y el embrión a través de la cual éstos pueden alimentarse.

El **ornitorrinco** (monotrema), es un mamífero, que pone huevos, produce leche, pero no tiene pezones, sino glándulas que "sudan" leche, la cual lamen las crías, su boca y patas parecida a la de un pato acuático, es carnívoro, mide unos 50 centímetros de largo, pesa entre 700 g y 2,5 kg y vive exclusivamente en Australia, en las inmediaciones de ríos, de donde obtiene a sus presas (cangrejos, camarones, lombrices, insectos).



El **canguro** (marsupial), es uno de los seres más sorprendentes del planeta; en lugar de correr, salta, y posee una bolsa marsupial con funciones de protección y carga a sus crías. Está diversificado en numerosas especies, algunas cuentan con millones de individuos, otras están al borde de la extinción y algunas incluso ya han desaparecido.



Es herbívoro, mide entre 110 cm de longitud (las hembras) y 140 cm (los machos). Pueden tener alturas entre 120-210 cm (machos) y entre 65-90 (las hembras).

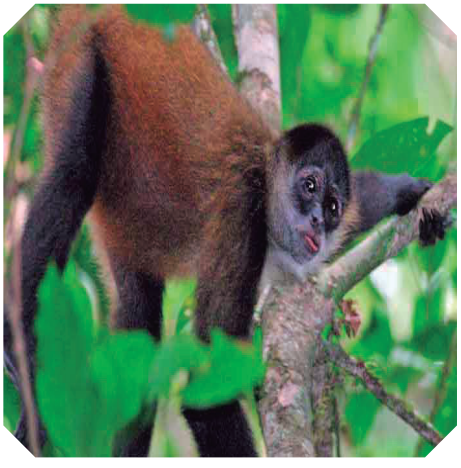
El **danto**, mamífero del orden perissodactyla, terrestre el más grande de nuestro país, mide dos metros de largo y pesa 450 libras. Se alimenta de hierbas, frutos y ocasionalmente invertebrados. Es de hábito solitario y no se le conoce una época reproductiva determinada. Tienen un período de gestación de más de un año y nace una cría solamente. Es un animal muy amenazado por la deforestación, casi extinto. En Nicaragua se encuentra solamente en los bosques de la Costa Caribe y en el área de la reserva BOSAWAS.



Tapirus bairdii

El mono araña, mamífero del orden primate, tiene un pelaje marrón o negro, miembros largos y muy flexibles (por eso son llamados monos arañas). Su cara no tiene vellos y sus manos no tienen dedo pulgar, pero sí poseen una útil cola prensil.

Durante el día permanecen activos y pasan la noche durmiendo en los árboles, casi nunca bajan a la tierra y requieren de extensos bosque tranquilos como territorio, lo que significa que su hábitat ha sido considerablemente disminuido. En Nicaragua se les puede encontrar en la Reserva Biológica Indio Maíz y la Reserva de Biosfera Bosawás.



Ateles geoffroyi

Tigrillo, mamífero del orden carnívoro, se alimenta de roedores, ardillas, perezosos, monos, aves y otros. Su hábitat constituye, el bosque denso, de galería y húmedos poco intervenidos. Está incluida en el apéndice I de la CITES, especie en peligro de extinción, incluida en el Sistema Nacional de Vedas, en la categoría de veda indefinida. Se prohíbe su captura para fines comerciales. Únicamente se autoriza bajo estrictas normas de regulación establecidas por MARENA para la investigación científica e intercambios entre zoológicos, Universidades, Institutos de Investigación y entre científicos. Entre los factores de amenaza se puede mencionar: la cacería, el comercio de pieles, la captura para mascota y la destrucción del hábitat.



Leopardus weiidi

Guardatinaja, mamífero, del orden rodentia es de cuerpo alargado de forma cuadrada con labios carnosos, con orejas cortas y redondeadas. Tiene una mandíbula superior prominente especialmente a los lados, con ojos protuberantes y grandes (por la noche se observan de color rojo). Tiene barbas y vibrisas muy largas.



Agouti paca

Las extremidades son fuertes, cortas y adaptadas para correr, las patas delanteras son mas cortas que las traseras. Sus patas delanteras presentan 4 dedos, en cambio las traseras 5 (3 largos y 2 cortos además presentan uñas muy fuertes.

De oído y olfato muy agudo, transita desde la madriguera a los sitios de comida y riachuelos. Come igual que la guatusa y es muy silenciosa. Es una especie monógama (tiene sólo una pareja). Se alimenta de frutas, palmas, anonas, guabas, yuca, camote, maíz, plátano, cortezas, brotes y yemas de muchas otras plantas. Son animales del bosque primario, bosque secundario, bosques ribereños y de galería asociados a reductos de agua.

En Nicaragua se localiza en la RAAN, RAAS y en otras partes del país. Incluida en el apéndice III de la CITES, especie considerada como amenazada. Incluida en el Sistema Nacional de Vedas. Veda parcial del 01de enero al 30 de junio.

El Armadillo o Cusuco, mamífero del orden edentata, está cubierto de una armadura o coraza de epidermis ósea flexible que cubre la parte superior de su cabeza y espalda, la cual es de color oscuro.



Dasypus novemcinctus

Éste, mide entre 37 y 47 cm. Su cola es larga y delgada, su hocico es largo y levemente volteado hacia arriba. Sus patas delanteras son cortas y robustas, poseen cuatro dedos con garras, mientras las patas traseras tienen cinco.

Se alimentan principalmente de hormigas, escarabajos y otros insectos, pequeños réptiles, anfibios y aves. Ocasionalmente complementan su dieta con material vegetal. Viven en sabanas, bosques secundarios secos, húmedos y plantaciones de café.

En Nicaragua se encuentran principalmente en las zonas secas. Es una especie incluida en el sistema nacional de veda. Veda parcial del 01 de enero al 30 de junio. La cacería para el consumo de carne y la destrucción de hábitat son los factores de amenaza de esta especie.

Características generales de los mamíferos



Entre las características más comunes de los mamíferos se presentan las siguientes:

- Cuerpo cubierto de **pelo**.
- Las hembras tienen **mamas**, que segregan la leche para alimentar a sus crías.
- Tienen **labios** y **dientes**. Con los labios succionan la leche materna sin causar daño. Algunas ballenas sustituyen los dientes por unas finas láminas llamadas **barbas**.
- Las extremidades están convertidas generalmente en **patas**, que les sirven para desplazarse. Los mamíferos acuáticos tienen sus extremidades convertidas en **aletas**; y los mamíferos anteriores, convertidas en **alas**, que les sirven para volar.
- Tienen **temperatura constante**, es decir, son de **sangre caliente**: la temperatura de su cuerpo no cambia aunque cambie la exterior.
- Respiran por **pulmones**. Los mamíferos acuáticos tienen que salir a la superficie del agua para tomar el oxígeno del aire.
- Su **circulación es doble y completa**.
- La mayoría son **vivíparos**.



Efectúe un cuadro comparativo que muestre las características evolutivas entre los mamíferos monotremas, marsupiales y placentarios.

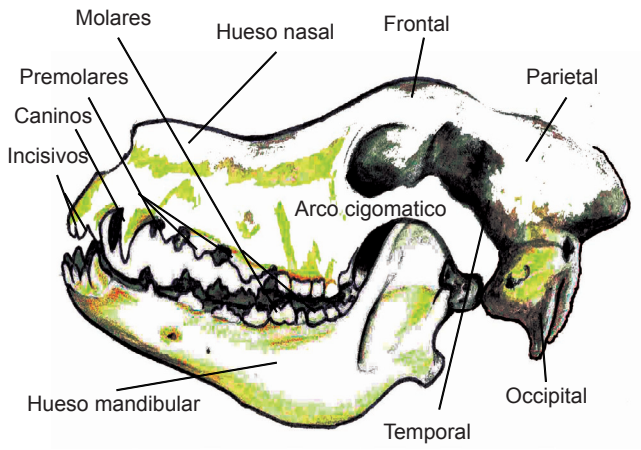
Los mamíferos, son un grupo de vertebrados que a través de su evolución han adquirido una considerable diversidad, lo cual se expresa en las diversas características que poseen. La mayoría de los mamíferos actuales pertenecen al grupo de los euterios que comprende 20 órdenes, las que se caracterizan por ser los mamíferos placentarios.

La cabeza de los mamíferos

Los mamíferos son un grupo monofilético ya que todos sus miembros comparten una serie de novedades evolutivas exclusivas que no aparecen en ninguna especie animal.

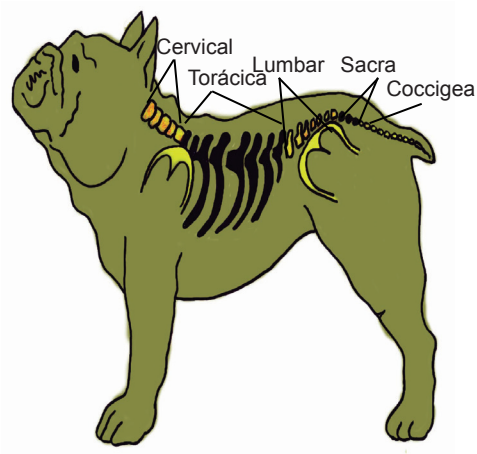
La mandíbula está conformada sólo por el hueso dentario, rasgo único y exclusivo de todos los mamíferos, la cual es la principal característica diagnóstica para el grupo.

La articulación de la mandíbula con el cráneo característica también única y exclusiva de los mamíferos.



La columna vertebral

Cite animales animales que poseen columna vertabral.



La columna vertebral está dividida en cinco zonas.

Zona cervical, la mayoría posee 7 vértebras excepto en el manatí y el perezoso.

Zona torácica, el número de vértebras varía en función del tipo de mamífero aunque el perro presenta trece vértebras toráxicas a los que se unen 13 pares de costillas.

Zona lumbar, está compuesta generalmente por seis vértebras comunes entre sí.

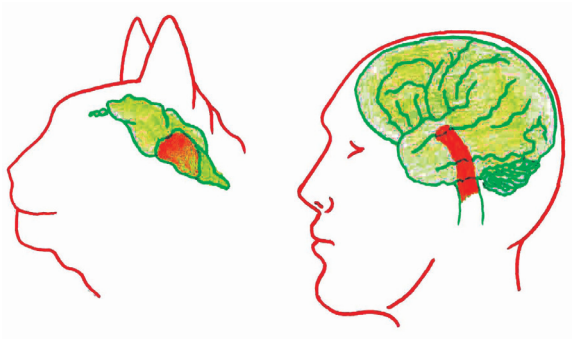
Zona sacral, está compuesta por cinco vértebras soldadas entre sí que en la superficie distal se articula por la pelvis formada también por el hueso coxal constituido por los huesos isquion, ileon y pubis.

Zona coccígea, está formada por 20 a 22 vértebras.

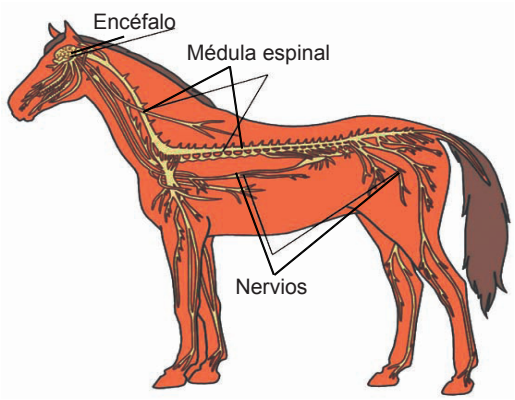
Sistema nervioso

¿Qué cambios evolutivos piensa que posee el sistema nervioso en los mamíferos?

El sistema nervioso en su conjunto es la parte más desarrollada de los mamíferos.



Gato Humano



El sistema nervioso de los mamíferos se divide en central y periférico, el sistema nervioso central comprende la médula espinal y el encéfalo; el sistema nervioso periféricos comprende los nervios craneales, espinales con sus ganglios. Todos los vertebrados tienen algo en común: el encéfalo, un auténtico centro de control situado en la cabeza y protegido por los sólidos huesos del cráneo.

El encéfalo, en los mamíferos, es proporcionalmente de mayor tamaño que en el resto de los vertebrados.

Organos de los sentidos

¿Cómo considera que se manifiestan los órganos de los sentidos en los mamíferos?

Observe las figuras

¿Piensa que muestran alguna relación con los órganos de los sentidos?







Los órganos de los sentidos están muy desarrollados en los mamíferos. El tacto, olfato, vista, gusto y oído son los principales sentidos de los que disponen los mamíferos para ocupar los más altos niveles en la escala evolutiva, aunque su nivel de agudeza varía de unos grupos animales a otros, especialmente en función de las condiciones de vida de los mismos.



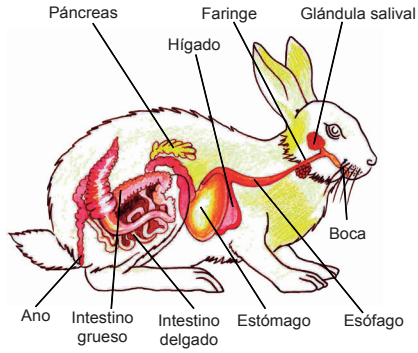


Sistema digestivo

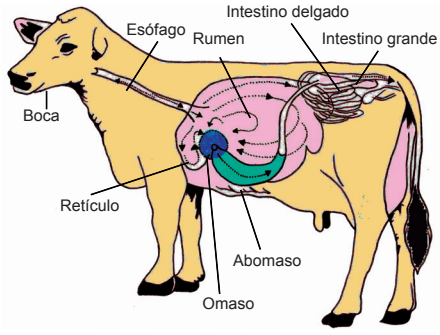
¿Qué conocimientos posee acerca del sistema digestivo de los mamíferos?

El sistema digestivo de los mamíferos se puede clasificar en dos grupos.

Monogástrico, como en el conejo, caracterizado por presentar un solo compartimiento llamado estómago. observe en la lámina, caracterizado por presentar un solo un compartimiento llamado estómago.



Poligástrico, es el sistema digestivo que está compuesto por cuatro compartimientos: el rumen, retículo, omaso y abomaso y solo es considerado como estómago verdadero al abomaso.



Sistema circulatorio

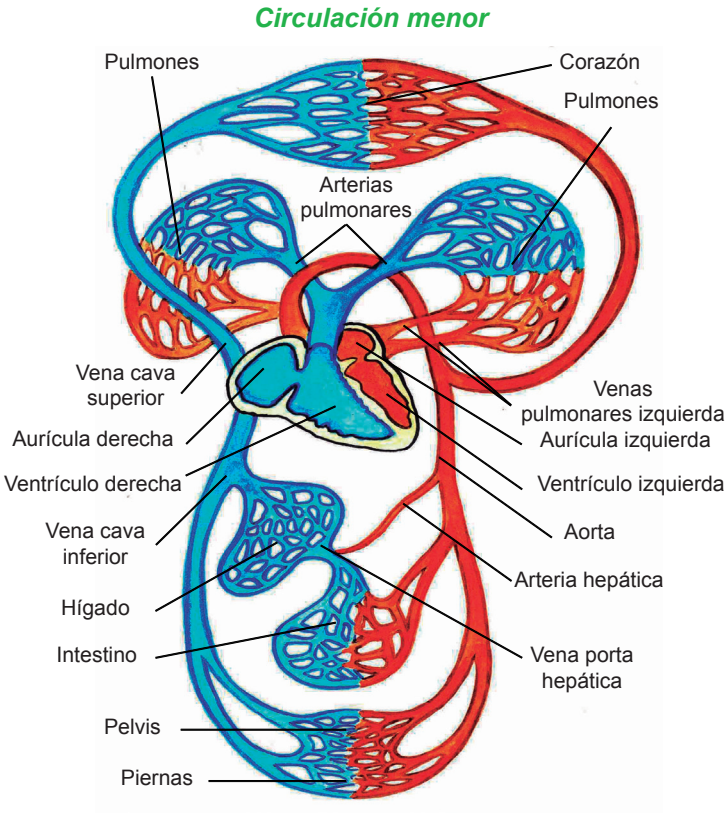
¿Cuál es el mecanismo de circulación de la sangre en los mamíferos?
¿Cuáles son los componentes del sistema circulatorio?

El sistema circulatorio es semejante al de las aves, está compuesto de corazón, arterias de gran calibre, venas y capilares.

El corazón, situado en la cavidad torácica, rodeado del pericardio.

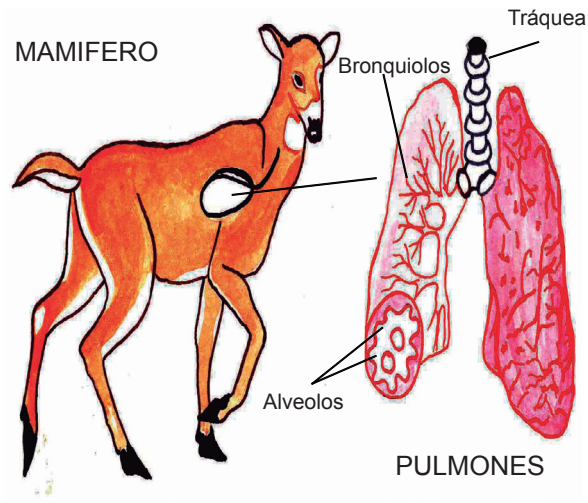
Tiene dos aurículas y dos ventrículos con los orificios aurícula ventricular derecha y aurícula ventricular izquierdo quedando las dos aurículas y los dos ventrículos completamente separados. La circulación es doble y completa. Tienen un cayado aórtico izquierdo a diferencia al de las aves que tiene un callado aórtico derecho.

El sistema circulatorio de los mamíferos cuenta con un sistema arterial, que lleva sangre oxigenada a los órganos y los tejidos y un sistema de retorno venoso que lleva sangre con desechos al corazón. La circulación de los mamíferos es la única que es similar al aparato circulatorio humano.



Sistema respiratorio

¿Cómo está constituido el sistema respiratorio en los mamíferos?
¿Cuáles son los componentes del sistema respiratorio de los mamíferos?



Constituidos por fosas nasales, tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones.

Las fosas nasales son dos orificios que se encuentran en la superficie anterior de la cara, por donde se capta el oxígeno.

La tráquea, es un órgano tubular formado por anillos cartilaginosos por donde pasa el oxígeno. Los bronquios también formados de anillos cartilaginosos, pero de menor tamaño, en él circula oxígeno, al llegar a los pulmones se dividen en bronquíolos los que terminan en los alvéolos, en donde se efectúa el intercambio gaseoso. Los pulmones, órganos esponjosos y elásticos, recubiertos por la pleura, con una estructura alveolar compleja. Todos los mamíferos presentan respiración pulmonar, hasta los acuáticos como las ballenas.

Sistema urinario

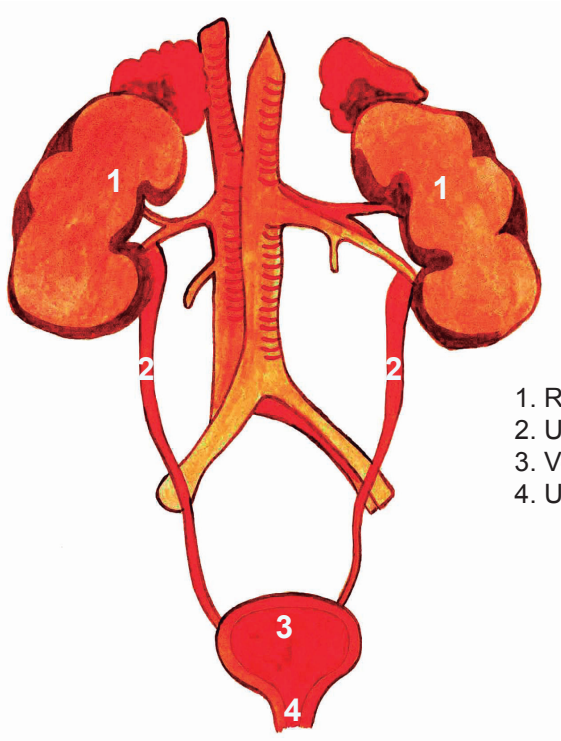
La figura muestra los componentes del aparato urinario.

¿Piensa que puede nombrar esos componentes?

El aparato urinario de los mamíferos está formado por:

1. Los riñones (1), los uréteres (2), la vejiga urinaria (3) y la uretra (4).

En los riñones, se encuentran las unidades anatómicas y funcionales llamados Nefronas que se encargan de realizar la depuración del plasma sanguíneo con formación de la orina y eliminación de desechos nitrogenados (urea, acido úrico, creatinina, exceso de agua y sales minerales).



1. Riñones
2. Uréter
3. Vejiga
4. Uretra

Sistema urinario

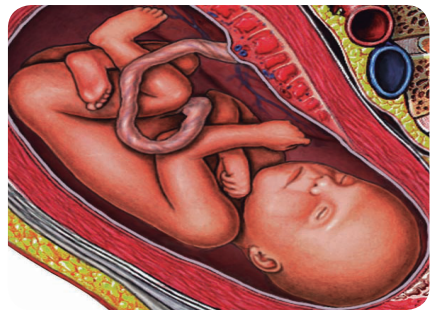
En los mamíferos monotremas los uréteres desembocan en la cloaca y en el resto de los demás mamíferos, en la parte posterior de la vejiga urinaria, la que comunica al exterior por la uretra, en el caso de las hembras poseen un pequeño orificio en la superficie ventral de la vulva que se le denomina meato urinario, es por donde se expulsa la orina al exterior.

En el caso del macho el órgano copulador funciona como medio de expulsión para los desechos nitrogenados.

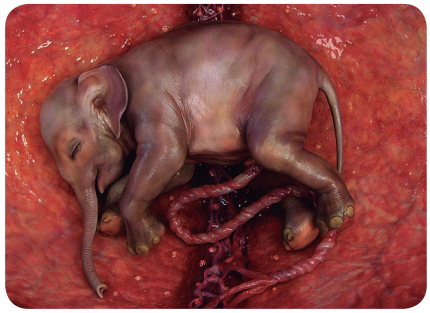
Sistema reproductor

¿Cuáles son las semejanzas en el proceso reproductor de estos mamíferos?

El sistema reproductor de la hembra está compuesto por la vulva, vagina, cinco anillos cartilaginosos llamados anillos cervicales, útero, cuernos uterinos el ámpula, infundíbulo, el istmo y ovarios.



La reproducción, en la mayoría de los mamíferos es vivípara, es decir se desarrollan dentro del cuerpo de la madre, que se encarga de alimentar y eliminar las sustancias de excreción del embrión. Para llevar a cabo estas funciones la madre dispone de dos órganos: la placenta y el útero.



Los mamíferos, son los vertebrados más evolucionados, la variedad de mamíferos es muy grande, poseen distintas costumbres, una gran diversidad de formas, tamaños, hábitos alimentarios, hábitat y adaptados a todos los medios.

Una de las principales características que poseen en común, es la presencia de las glándulas mamarias. Presentan un sistema nervioso y órganos de los sentidos altamente desarrollados.

El sistema digestivo es monogástrico y poligástrico. El sistema respiratorio constituido de fosas nasales, tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones. La circulación es doble y completa, con un corazón de cuatro cavidades (dos aurículas y dos ventrículos). La reproducción es vivípara y la fecundación es interna.

Elija a un mamífero de nuestra fauna, investigue en los libros de Biología y proceda a presentar su clasificación, las características generales y el estado actual en que se encuentra, así como la importancia que representa.

Importancia de los mamíferos placentarios

La importancia de este grupo de mamíferos para los seres humanos se relaciona con el fenómeno de domesticación, implementado históricamente por la humanidad, prácticas sociales que fueron transmitidas entre las generaciones. Con el avance de la ciencia se conoció acerca de las propiedades nutritivas de muchos de estos mamíferos, encontrando en ellos parte de la repuesta a las demandas alimentarias de la humanidad.

La domesticación de animales tanto aves como mamíferos y el consumo de los mismos, varía en dependencia de las especies particulares y de las características culturales de los países, aunque algunos como los pertenecientes al orden de los Artiodáctilos al cual pertenecen los rumiantes, mamíferos con pezuñas: cerdos, bueyes, vacas, ovejas y cabras, constituyen grupos de mamíferos de mayor importancia doméstica.

Medidas preventivas para la crianza de mamíferos placentarios.

Todos los animales tanto las aves como los mamíferos están expuestos a padecer diferentes enfermedades ya sea parasitarias, virales o bacterianas que dependiendo de los niveles de contaminación y los vectores de transmisión pueden provocar un proceso patológico en el ser humano, las instituciones como el MAGFOR, no contempla la crianza masiva de especies en áreas urbanas, puesto que los desechos provenientes de la explotación pueden crear las condiciones óptimas para el desarrollo de microorganismos que puedan causar enfermedades en las personas, una de las patologías más comunes son las diarreas de origen bacteriano y los más susceptibles en estos casos son los de menor edad y de esta forma se considera como un atentado en contra de la salud pública.

De igual forma las explotaciones deben cumplir ciertos parámetros zoosanitarios entre los cuales podemos mencionar pila séptica, área de crematorio, área de desechos (sumideros) y trabajadores que garanticen las buenas prácticas productivas y de manejo, en determinada especie.

La capacitación y el control son factores importantes para la prevención de las enfermedades. El MINSA, el MAGFOR y el MARENA, son las instituciones encargadas de garantizar el manejo adecuado en las diferentes instalaciones productivas del país.

La biotecnología en el desarrollo de nuevas especies en Nicaragua

La biotecnología se refiere a cualquier aplicación tecnológica que utiliza sistema biológico, organismos vivos, o algunos de sus derivados para crear o modificar productos o procesos para uso específico.



Criadero de cerdo de raza Yorkshire

En nuestro país existe una política nacional de biotecnología agropecuaria y forestal la cual define como objetivo, el promover la investigación e innovación biotecnológica que permitan el desarrollo de la cadena productiva agropecuaria, forestal y agroindustrial en pro de la seguridad alimentaria de la población y la conservación de sus recursos naturales. Esta política establece las bases para el desarrollo de la investigación y transferencia de técnicas biotecnológicas en pro del desarrollo sostenible.

Investigue, navegando en páginas de internet de MARENA y del MAGFOR, acerca de los proyectos ganaderos de mejoramiento genéticos existentes en Nicaragua, las granjas de aves, de crianzas de conejos y cerdos entre otros. Presente las conclusiones de su trabajo ante sus compañeros.

Actividades de Evaluación y de profundización:

¿A qué le llamamos animales vertebrados?

¿Qué características poseen las aves?

¿Cómo se llama el ancestro común entre las aves y el reptil?

¿En qué se diferencia un ave de un reptil?

- Elabora el taxon de una gallina y de una paloma

¿Qué funsión realizan las plumas en las aves?

¿Cuál es la funisión del pico en las aves?

¿De que estan cubiertas las patas de las aves y aquienes se asemejan?

¿Qué funciones cumple el esqueleto de las aves?

- Elabora un mapa conceptual del sistema respiratorio, circulatorio, digestivo, urinario y nervioso de las aves.

Complete el siguiente cuadro sobre los organos de los sentidos de las aves.

Organo del Sentido	Carácteristicas

- Elabore el taxon del conejo, ardilla y gato.
- Enumere las características generales que poseen los mamíferos.
- Elabore un mapa conceptual sobre el sistema circulatorio, respiratorio, urinario y reproductor de los animales mamíferos.
- ¿Cuál es la importancia de los animales mamíferos?

Quinta Unidad









El ambiente en que vivimos

Cuidemos nuestra Madre Tierra

¿Qué sabe acerca de la Declaración Universal del Bién Común de la Tierra y la Humanidad?

Los orígenes de los problemas ambientales mundiales son el crecimiento desmedido de la población y el modelo consumista, haciendo uso inadecuado de los recursos naturales.

Las acciones del ser humano han causado la modificación del medio ambiente. Las prácticas inadecuadas tanto agrícolas como pecuarias; así como las acciones tradicionales de la familia, que son: el excesivo consumo de leña y madera para la construcción; han contribuido a la destrucción de la flora y la fauna, así como a la desaparición de fuentes de agua.

Con la revolución industrial se vino a agudizar la problemática ambiental con la explotación irracional de los recursos naturales y la contaminación a la atmósfera con grandes cantidades de gases generados por el uso de combustible fósil.



La firma de la Declaración Universal del Bien Común de la Tierra y la Humanidad por el Presidente de la República de Nicaragua, el 27 de febrero de 2 010, se da porque se reconocen los graves problemas por los que está pasando la humanidad, problemas originados por el modelo capitalista en el que se ha creado riqueza para pocos e inmensa pobreza para gran parte de la humanidad, este modelo empezó en el siglo XVI, con la creencia en que los recursos de la Tierra son infinitos, los que no es así, los recursos son escasos, muchos no son renovables y tenemos que manejarlos bien, no solo para nosotros los seres humanos, sino para toda la comunidad de vida: plantas, animales, todos somos hijos de la Tierra.

Esta Declaración Universal del Bien Común de la Tierra y la Humanidad parte de una nueva visión de la Tierra, es la visión de nuestros pueblos originarios, los habitantes de y de América Central y de los pueblos andinos, que la llamaban Pachamama, esa tradición de la humanidad que consideraba la Tierra como la Gran Madre, porque genera todo tipo de vida y la concepción moderna es la misma, que la Tierra es un superorganismo vivo, que lo combina todo para generar vida.

Los seres humanos somos Tierra que camina y ama, que tiene como misión ser guardianes de la Madre Tierra.

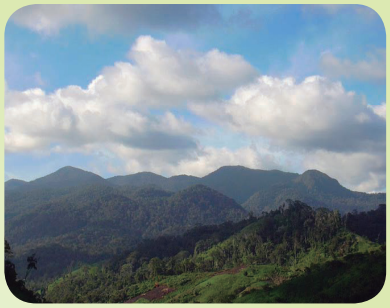
¿Qué problemas ambientales identifica en su comunidad?

¿De qué manera los problemas ambientales afectan a los seres humanos?

¿Qué medidas tomarias para solucionar los problemas ambientales que existen en su comunidad?

Los principales problemas ambientales en Nicaragua son los siguientes:

- El mal manejo de nuestras cuencas hidrográficas nos ha llevado a la reducción y contaminación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.
- La contaminación del suelo con descargas de contaminantes de las industrias agrícolas, pecuarias y domiciliares.



Región Segoviana

- La contaminación ambiental con desechos sólidos y líquidos que afectan la higiene y salud humana, la belleza escénica del territorio nacional y su potencial turístico.
- Por uso continuo de sustancias con componentes orgánicos persistentes (COP).



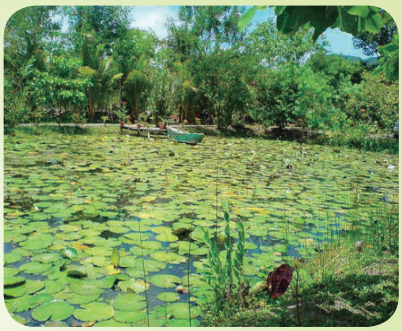
Río Coco

- El manejo inadecuado de los bosques.
- La pérdida de bosques de pino por el incremento de la plaga del gorgojo descortezador debido a la falta de cuido.
- El manejo inadecuado de los bosques, el cambio de uso de los suelos de vocación forestal para la agricultura y ganadería y el uso de prácticas agrícolas inadecuadas han provocado el avance de la frontera agrícola, pérdida de plantas medicinales, forestales y maderables, la fauna y otros organismos vivos terrestres y acuáticos que garantizan la fertilidad del suelo y la reproducción de las plantas y animales.



Alteración del bosque en Chinandega

- La deforestación de grandes extensiones de nuestro territorio ha provocado la erosión del suelo y la pérdida de fuentes de agua en departamentos de Nueva Segovia, Madriz, Estelí, León, Chinandega, Managua, Masaya, Carazo, Granada y Rivas, lo que disminuye la capacidad productiva y vulnera la seguridad alimentaria y nutricional de la población en esos territorios.



Humedal Reserva natural Laguna de Tisma

- Afectaciones a los ecosistemas frágiles como son los humedales, el mangle y los arrecifes de coral por despale y sobreexplotación.

- Falta de alternativas energéticas para reducir el uso de la leña a nivel domiciliar (bosques energéticos, paneles solares, biodigestores, entre otras).

- El cambio climático y sus impactos que han provocado inundaciones, sequías, deslaves y huracanes, tales como “El Juana” en 1982, “Mitch” en 1998, “Félix” en 2007 e “Ida” en 2009, siendo la Costa Caribe la más afectada.

Recuerde que:

Todas las formas vivientes se relacionan entre sí, formando una red en la que todos interactúan. Si se rompe un número suficiente de estas interacciones se provoca un desequilibrio en el ecosistema, por tanto, es importante la implementación de acciones de manejo de nuestros recursos para asegurar la protección en función de la conservación para nuestro desarrollo.

Elabore una lista de los problemas ambientales presentes en su comunidad, planteando las posibles causas y soluciones. Presente sus ideas ante sus compañeras o compañeros.

Contaminantes

Observe la lámina e identifique:

¿Qué son agentes contaminantes?

¿Qué agentes contaminantes existen en su comunidad?

- Clasifíquelos en degradantes y no degradantes.

¿Qué tipo de actividad realiza la maquinaria?

¿Qué efectos provoca al ambiente?

Recordemos que los contaminantes son toda materia, elemento, compuesto, sustancias, derivados químicos o biológicos, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos en cualquiera de sus estados físicos que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento del ambiente, altera o modifica su composición natural y degrada su calidad, poniendo en riesgo la salud de las personas, la preservación y conservación del ambiente.



Fumigación por plaguicidas

Los contaminantes en cuanto a la permanencia o duración en el tiempo pueden clasificarse como:

No degradables: son aquéllos como el plomo y el mercurio que no se descomponen por procesos naturales, (son no biodegradables), están presentes en algunos equipos (baterías), los que una vez descartados, deben ser sometidos a tratamiento que puede ser el reciclaje, para evitar verterlos al medio ambiente, porque una vez que se encuentran contaminando el agua, el aire o el suelo, tratarlos o eliminarlos, es muy costoso y a veces imposible.



Batería

De degradación lenta o persistente: son sustancias que se introducen en el medio ambiente y que necesitan décadas e incluso a veces más tiempo, para degradarse. Ejemplos, el DDT y la mayoría de los plásticos.



Llantas

Degradables o no persistentes: son los que se descomponen completamente o se reducen a niveles aceptables mediante procesos naturales, físicos, químicos y biológicos. *Ejemplos,* los desechos orgánicos.



Zona recreativa, costa marina

Biodegradables: son los contaminantes que se descomponen (metabolizan) en compuestos químicos más sencillos por la acción de organismos vivos (generalmente bacterias especializadas), ejemplo, las aguas residuales humanas en ríos y mares son degradados muy rápidamente por las bacterias.

¿Sabías qué...?

El efecto persistente de la contaminación del aire respirado, es un proceso silencioso de años, que conduce finalmente al desarrollo de afecciones cardio-respiratorias y como consecuencia se produce el infarto por la falta de oxigenación de las células del cerebro. Las afecciones en el cerebro se han manifestado como perdida de memoria y dificultades en el aprendizaje en experimentos recientes.

La biodegradación, es un proceso natural por el que unas sustancias pueden ser descompuestas con cierta rapidez, a causa de la acción de bacterias, levaduras y otros hongos microscópicos que existen en el suelo y las aguas.

Una pila (batería): dura más de 1 000 años. Pueden empezar a desaparecer luego de 50 años al aire libre. Pero se las ingenian para permanecer como agentes nocivos.

Un encendedor de acero o de plástico: dura más de 100 años. El acero, expuesto al aire libre, recién comienza a dañarse levemente después de 10 años.

Tapita de botella: 30 años. El proceso es lento, primeramente se oxida y poco a poco su parte de acero va perdiendo resistencia para dispersarse.

Bolsas de plástico: 150 años, debido a su grosor, tardan menos tiempo que otros materiales como las botellas.

Botella de vidrio: 4 000 años. Se trata de un objeto muy resistente. Está hecho de arena y carbonatos de sodio y de calcio, es reciclable en un 100%.

Zapatillas: 200 años. Las zapatillas están hechas de cuero, tela, goma y a veces espumas sintéticas.

Muñecas de plástico: 300 años. Las muñecas están hechas de plástico y es muy difícil su degradación.

Vasitos de plástico: 1 000 años. Están hechos de polipropileno. No se degradará por completo, pero llegarán a ser moléculas muy pequeñas.

Botella de plástico de gaseosa: 100 a 1 000 años. Las botellas de plástico tardan mucho en degradarse y si están bajo tierra aún más. Casi todas están compuestas por tereftalato de polietileno (PET), un material difícil de atacar.

En nuestro país existe la denominada, “Ley básica para la regulación y control de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares”, dicha ley tiene como objeto establecer las normas básicas para la regulación y control de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas, determinar a tal efecto la competencia institucional y asegurar la protección de la actividad agropecuaria sostenida, la salud humana, los recursos naturales, la seguridad e higiene laboral y del ambiente en general, para evitar los daños que pudieren causar estos productos por su impropia selección, manejo y el mal uso de los mismos (Artículo No.1).

Entre los contaminantes prohibidos y bajo control del MINSA y otras instituciones del Estado, se pueden mencionar a los conocidos como la docena sucia, en general se caracterizan por ser no biodegradable (permanecen en el ambiente), fueron introducidos en los países subdesarrollados a raíz de la culminación de la segunda guerra mundial provenientes de países capitalistas, justificando el uso de estos plaguicidas para combatir plagas en la actividad agrícola. Son extremadamente peligrosas.

Conociendo a los plaguicidas de la "docena sucia"

1. Dicloro difenil tricloroetano (DDT)
2. Lindano
3. Los drines
4. Clordano heptacloro
5. Paration
6. Paraquat
7. 2, 4, 5 - T
8. Pentaclorofenol (PCB)
9. Cloridimeformo: (CDF)
10. Dibromocloropropano (DBCP)
11. Dibromuro de etileno (EDB)
12. Canfecloro

La contaminación

¿Qué es contaminación?

La contaminación es la presencia y/o introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, flora y fauna que degradan la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo o de los bienes y recuros naturales en general.



Identifique las actividades que se realizan en cada imagen presentada.

¿Qué tipos de contaminantes ha identificado?
¿Cuáles se presentan también en su comunidad?
¿Qué efectos provocan en el ambiente estas actividades?

Emanaciones de gases de los vehículos de transporte colectivo y privado, personas bañándose en un río, excavaciones en el suelo cercano a una gasolinera, botaderos clandestinos, presencia de basura en las costas de la laguna, abundantes rotulaciones en andenes, emanaciones de gases de una planta procesadora en una de las fábricas de nuestro país son algunas de las formas en que contaminamos el ambiente.

La contaminación por emisiones

¿Qué conocimiento posee acerca de la contaminación provocada por emisiones?

El efecto invernadero es un fenómeno natural en nuestro planeta que ha permitido la existencia de la vida.

¿Qué actividades mostradas anteriormente en las imágenes considera que están contribuyendo al efecto invernadero y por tanto al cambio climático?

El planeta está cubierto por una capa de gases llamada atmósfera, esta capa permite la entrada de algunos rayos solares que calientan la tierra, al calentarse también emite calor pero esta vez la atmósfera impide que se escape todo hacia el espacio y lo devuelve a la superficie terrestre.

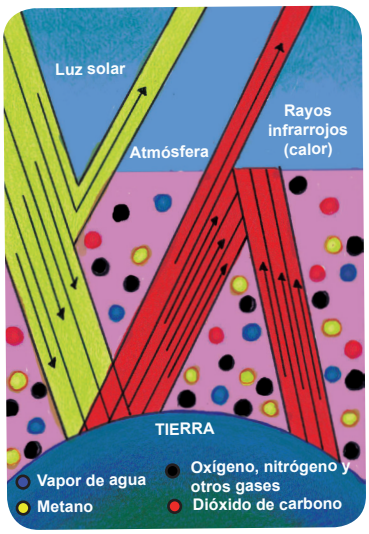
Este mecanismo permite que el planeta tenga una temperatura aceptable para el desarrollo de la vida, lo conocemos como efecto invernadero.

Los gases se llaman termoactivos o gases de efecto invernadero (GEI). Los más importantes son: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), los óxidos de nitrógeno (NO_2, NO_3), vapor de agua, el ozono (O_3) y los clorofluorocarbonos (CFC) los que son negativos tanto para la capa de ozono como para el cambio climático.

Los contaminantes de la atmósfera proceden de dos tipos de fuentes: naturales y antropogénicas.

Las fuentes naturales, proveniente de los gases volcánicos y descomposición de la materia orgánica en el suelo y en los océanos.

Las fuentes antropogénicas originadas por los incendios forestales, ocasionados por las quemas en la preparación de terrenos para la agricultura y la caza de animales, emanaciones de gases vehiculares (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, anhídrido sulfuroso), emanaciones de fábricas, quemas de basura, aerosoles, entre otros.



Efecto antropogénico

Derrame de petróleo y de sustancias tóxicas, emanaciones de CO_2 por fábricas y vehículos. La quema de basura, pastizales e incendios forestales producen óxido nitroso (N_2O), monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno (NO_2). La basura en descomposición produce metano (CH_4).

Los seres humanos

Hemos alterado el efecto invernadero incrementando progresivamente la concentración de gases en la atmósfera lo que ha provocando el calentamiento global que genera cambios en el clima mundial, fenómeno al cual los científicos han llamado “cambio climático” problema fundamental a que hemos sometido a nuestra Madre Tierra.

Otro de los problemas ambientales que enfrentamos es el de las lluvias ácidas, éstas se forman cuando los óxidos no metálicos como el dióxido de azufre, el óxido de nitrógeno y trióxido de azufre al combinarse con el agua y por acción de algunos catalizadores ambientales (la acción directa de la luz solar), se transforma en ácidos como ácido sulfúrico, ácido sulfuroso y ácido nítrico que al precipitarse provocan importantes daños a los suelos, al agua y fundamentalmente a la vegetación.

Como consecuencia de todos estos problemas, existen innumerables especies que no podrán moverse a ambientes más adecuados a sus necesidades y tal vez no logren sobrevivir en donde están. La revolución industrial, el crecimiento demográfico y las prácticas humanas constituyen los principales impactos antropogénicos a la biosfera, a nuestra Madre Tierra. El cambio climático es la respuesta que la naturaleza está proporcionando.

Muchos de los productos de naturaleza química como los aerosoles para el cabello, pinturas y desodorantes generan envases que al ser desechados se convierten en fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. Los contaminantes generados durante la quema de basura y presentes en el aire tienen consecuencias en la salud humana, afectando de manera particular el sistema respiratorio y en general a los seres vivos y los ecosistemas.

La contaminación ambiental por emisiones de fuentes naturales y principalmente de las acciones humanas, es una de las causas del cambio climático; las consecuencias ya las estamos sintiendo: aumento de la temperatura, elevación del nivel del mar, inundaciones, cantidad de lluvias, sequías, lluvias ácidas. El cambio del clima hará que algunos animales se trasladen a nuevos ecosistemas para intentar sobrevivir, algunos lo lograrán, otros no.

En nuestro país ya existen políticas y estrategias de protección a los seres vivos, sobre todo para que las generaciones futuras sufran menos el impacto. Urge que todos los seres humanos tomemos conciencia de este problema y todos juntos busquemos las alternativas para enfrentar y adaptarnos a estas nuevas condiciones ambientales.



En grupo, organice una charla en su comunidad o en su centro de estudios acerca de las diferentes formas de contaminación al ambiente del ambiente de su comunidad.



Organice la realización de un mural informativo acerca de las medidas preventivas a seguir para enfrentar problemas de esta naturaleza.

Contaminación por residuos sólidos

¿Existe algo parecido en su comunidad?
¿Qué podemos hacer?





Se entiende por residuos sólidos, al material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarta o desecha y que es susceptible de ser aporvechado o requiere sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final.

Se entiende por desecho a los productos residuales que se destinan a un relleno sanitario o confinamiento con o sin tratamiento previo, que para su propietario no tienen valor alguno.

En Nicaragua, el manejo adecuado de los residuos sólidos que generan las diferentes fuentes en cada uno de los departamentos y municipios, es uno de los principales problemas ambientales que impacta la salud, acentuado por el aumento de la población y los patrones de producción y consumo.

La presencia de los residuos sólidos o basura no sólo genera una desagradable imagen de los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire por lo que se convierten en un problema social y de salud pública.

Por su origen se clasifican en:

- **Residuos sólidos y orgánicos**: de origen biológico que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, entre otros.

- **Inorgánicos:** son los residuos sólidos de origen no biológico, industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: metales, subproductos de procesos químicos, vidrio, concreto y otros.

- **Peligrosos:** son los desechos, ya sea de origen biológico o no, que constituyen un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material quirúrgico infeccioso, desechos ácidos, sustancias químicas corrosivas y la basura nuclear.

Los desechos, pueden también denominarse en dependencia de la actividad que los origina tales como:

- **Residuos sólidos domésticos:** el que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado por viviendas o establecimientos similares.

- **Residuos hospitalarios:** residuos generados durante el diagnóstico, tratamiento o inmunización de seres humanos o animales durante investigaciones relacionadas o durante la producción o ensayos de agentes biológicos. Incluye los residuos infecciosos, patológicos, cortopunzantes faramacéuticos, químicos, radioactivos o genotóxicos.

- **Residuos sólidos industriales:** aquéllos generados como resultado de proceso de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones industriales o similares.

- **Residuos mineros:** residuos generados en cualquier etapa de actividades mineras, se distinguen principalmente estériles, relaves de explotación, ripios de lixiviación y escorias de fundición.

- **Residuos sólidos especiales:** residuos sólidos o semisólidos que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radioactivas, inflamables, explosiva o patógena plantean riesgo real o potencial a la salud pública o al medio ambiente y requieren manejo especial.



Río contaminado por la actividad minera



Observe la fotografía, la mayoría de los basureros se ubican en terrenos grandes y planos, carentes de vegetación. En tiempos de sequía, el viento transporta cantidades de polvo, contaminando el agua de ríos, lagos, pozos, alimentos expuestos al aire libre y poblaciones cercanas.



Vertedero de Managua

Las basura atrae a ratas, insectos, moscas y otros animales que transmiten enfermedades; contaminan el aire al desprender químicos tóxicos (bióxido de carbono y otros), polvos y olores durante su putrefacción.

Además, los vertederos de basura cuando llueve, contribuyen a contaminar las aguas superficiales y subterráneas. Son muchas las enfermedades causadas por los microbios que se producen por la acumulación de basura, sobre todo cuando entran en contacto con el agua de consumo y los alimentos por eso, se deben manejar adecuadamente.

Manejo de los residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos constituye un proceso que incorpora las siguientes etapas:

1. La gestión de los residuos.
2. La separación de los residuos desde la fuente generadora (recogida y transporte).
3. El tratamiento; ya sea para recuperar los materiales con valor económico, producir compost o reducir su volumen y peligrosidad.
4. Reducir, reutilizar y reciclar.
5. La disposición final en rellenos sanitarios con aprovechamiento o no del biogás en el caso de los residuos sólidos municipales, o en confinamientos controlados para residuos industriales no peligrosos y peligrosos.
6. La recuperación de las áreas contaminadas, estableciendo prioridades en función de los riesgos que conllevan para la salud y el ambiente.

Desde el año 2 012, en Managua contamos con el relleno sanitario Acahualinca, el cual cuenta con una planta industrial de reciclado, en la que trabajan de manera digna los recolectores de residuos sólidos, en realidad es un parque integral de tratamiento de residuos sólidos urbanos en el que se están recuperando los materiales que tienen valor, tales como vidrio, plástico, papel, metales y la materia orgánica para producir compost.



Relleno sanitario Acahualinca



Observe y analice.



¿Qué relación encuentra entre la figura y el concepto de reciclaje?

Reciclar los desechos constituye una forma de manejo, que consiste en aprovechar los materiales que fueron generados como desechos y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos, como metales, vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros.



La mayoría de los residuos sólidos podrían ser reciclados o reciclables. Para que se inicie el proceso de reciclaje lo primero es que cada uno de nosotros separemos los desechos para proteger el ambiente.

Al reciclar contribuimos a:

- Ahorrar energía, agua y combustibles utilizados en los procesos de producción de materias primas originales, es decir, proteger los recursos naturales.

- Disminuir la contaminación del medio ambiente, así como los problemas provocados por los procesos de fabricación a partir de recursos naturales.

Los envases de PET (polietileno) se usan para almacenar refrescos, agua, aceite comestible, productos de limpieza, medicinas, entre otros. Actualmente en nuestro país existen empresas dedicadas al acopio de diferentes desechos, situación que demuestra que tienen un valor económico.

Con los residuos orgánicos se puede preparar composta, en función de disminuir los desechos en el ambiente y proteger el suelo.

La composta o abono orgánico, se obtiene mediante la biodegradación de la materia orgánica.

Oriente su proyecto hacia el reciclaje de los desechos sólidos. Investigue los organismos, proyectos e instituciones de su comunidad que trabajan el tema de los desechos sólidos. Presente su idea con la intención de encontrar apoyo científico técnico y económico para la ejecución de su proyecto.

Uso de abono orgánico

¿Qué conoce acerca de la importancia del uso de abono orgánico?
¿Conoce alguna forma de elaborar abono orgánico?

Recuerde que:

El abono orgánico es un fertilizante que proviene de animales, restos vegetales, alimentos u otra fuente orgánica y natural.

También es importante saber que la necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles.





Café orgànico en Santa Mélida, San Juan de Río Coco

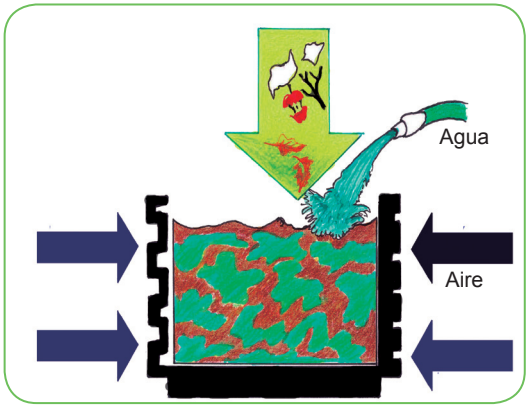
En la agricultura ecológica, se le da gran importancia a este tipo de abonos y cada vez más, se están utilizando en cultivos intensivos. El abono orgánico juega un papel fundamental porque sumistra nutrientes al suelo y mejora las características físicas, químicas y biológicas del mismo.

Es importante asegurar la producción orgánica de nuestros productos, por ejemplo de café, fríjoles, frutas, hortalizas y otros, para incidir en la seguridad de los alimentos y que los productores de nuestro país, de la comunidad, puedan competir con calidad en el mercado internacional donde se demandan productos totalmente naturales.

Abonos naturales composta

¿Para que se utiliza la composta?

La composta, (también llamada humus), se forma por la mezcla de materiales orgánicos de tal manera que fomenten la degradación y descomposición de productos orgánicos, la composta sirve para abonar y enriquecer la tierra de los cultivos.



Es un proceso en el que no interviene la mano del ser humano, dado que el reciclaje es 100% natural.

Procedimientos para la elaboración de la composta:

1. Primeramente la localización de un lugar donde se pueda disponer de agua, debe ser un sitio ventilado, con media sombra de preferencia. La dirección del centro escolar puede destinar un espacio en el patio escolar para instalar la compostera, para ello se necesita fomentar los hábitos de separación de la desechos, para que en la composta sólo se depositen materiales orgánicos.

2. Hacer un hoyo de 1 m de largo por 1 m de ancho y de 30 a 50 cm de profundidad en la tierra.

3. Colocar en el fondo una capa de serrín para evitar malos olores y colocar una capa de 30cm de altura de materia orgánica, como hojas, paja, pasto, se debe agregar un poco de agua.

4. Agregar una nueva capa de 5 cm de estiércol, puede ser de caballo, res, conejo, cerdo y otros.

5. Aplicar una capa delgada de tierra de un centímetro sobre el estiércol, que sea tierra negra de la mejor calidad, también puedes usar tierra del lugar.

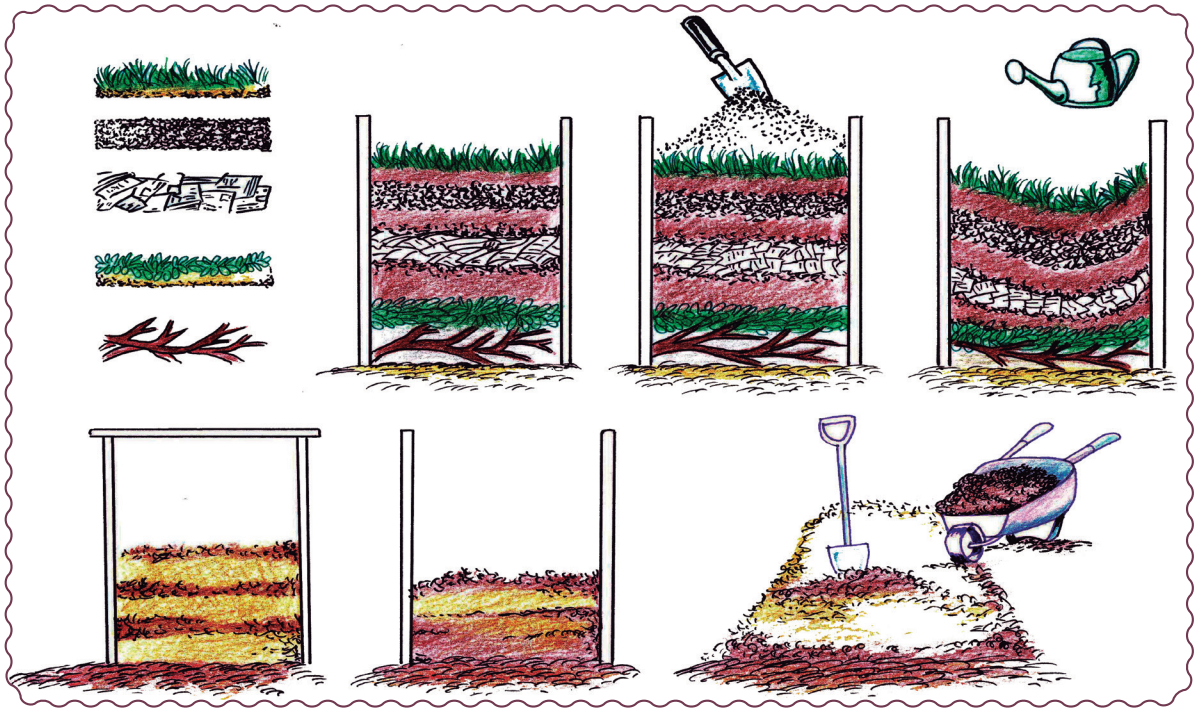
6. Agregar agua; trata de humedecer la pila de forma pareja para fomentar la descomposición. Continuar con esta secuencia (pasos 3 a 6) hasta hacer una pila con una altura máxima de 1,75 m - que llegue a un volúmen de un metro cúbico. Cubrir el hoyo con una capa de varas o ramas o se abre la tierra un poco con un pico- esto facilita la entrada de aire y microorganismos del suelo.

7. Al final remover el tubo o los palos colocados en las primeras capas para dejar una columna de aire.

8. Agregar una capa de tierra y de paja (opcional) y cubrirla con una lona o plástico para evitar que la lluvia la empape y el sol la seque, evitar que las gallinas y perros la puedan desbaratar.

9. La materia orgánica, cuando se está descomponiendo, genera un calor de aproximadamente 70° C, esto sirve para matar los huevecillos de insectos y la mayoría de los microorganismos que causan enfermedades.

10. Después de unos días cuando baje la temperatura de la pila, hay que traspalear la pila, agregando agua y colocando las partes externas de la pila en el centro, y las partes del centro por afuera del nuevo montón. Cada 8 ó 10 días se debe remover la composta con una varilla para oxigenarla.



Cuando no hay suficiente espacio en el centro de estudios o en las viviendas de la comunidad, se puede elaborar composta utilizando un contenedor cerrado con pequeños agujeros de ventilación, idealmente puede ser un bote de basura grande de plástico con su tapa, pero también puede servir una caja de madera o lo que tengamos a mano donde quepan al menos 25 kilos de material orgánico.

Lombricultura

La lombriz es un organismo invertebrado que usted conoció en los grados anteriores.

¿Qué características posee?

¿Qué importancia tiene en el ecosistema?

¿Qué sabe acerca de la lombricultura?

La lombricultura es una técnica moderna que consiste en la transformación de los desechos orgánicos estiércol, restos de plantas, en humus mediante la cría intensiva de lombrices de tierra.

Esta técnica permite aprovechar los desechos orgánicos para obtener materia orgánica (humus de lombriz) y proteínas, las lombrices sirven para alimentar peces, aves, cerdo entre otros. Además, es una actividad de baja inversión, mínimo riesgo, fácil administración, y alta rentabilidad por los beneficios múltiples que se obtienen.



Eisenia foetida en producción de humus

Se llama humus, a la materia orgánica que se obtiene producto de la comida que ingiere la lombriz de tierra, la cual es digerida en su tracto digestivo donde ocurren transformaciones químicas de los residuos, asegurando la obtención del 50% de los ácidos húmicos; una vez que son defecados y sometidos a la actividad microbiológica, es asegurado el otro 50% de los ácidos húmicos. El proceso ocurre de forma natural, puede durar el tiempo que demora la lombriz en digerir, lo que come.

El establecimiento de la plantación de lombrices demanda el siguiente proceso:



Los cajones son el hábitat en la cual las lombrices encontrarán todos sus requerimientos para lograr su desarrollo, pueden tener una extensión de 1 m x 1,5 m de ancho y una altura de 60 cm, el tamaño puede ser variable. El material a emplearse para la construcción de los cajones o pilas puede ser: madera, troncos, ladrillos, palos rústicos etc.

La orientación de lo cajones tiene que ser de forma que permita la salida del exceso de agua durante el riego, debido a que el estancamiento de agua mata a las lombrices.

El estiércol de conejos, bovinos y equinos es útil como alimento de plantaciones de lombricultura, no así el estiércol de aves, cerdos y terneros, por las altas concentraciones de amoníaco y proteínas que poseen, lo que puede ocasionar trastornos a las lombrices.



Cajón para la siembra de lombrices

La siembra en cada cajón se tiene que iniciar sembrando 10 kilos de lombrices por m², lo cual favorece su rápida adaptación y multiplicación en los nuevos sustratos. Los cajones deben ser regados cada tres días para asegurar entre un 75 y 80% de humedad, se debe utilizar 3 galones de agua por m².

El alimento se debe suministrar periódicamente, ya sea quincenal o mensual, generalmente se colocan 10 kilos de sustrato (estiércol) por m². Como las lombrices se duplican cada 90 días es necesario ir ampliando el área.



Lombrices en producción

Por la intensidad de su acoplamiento y por el número de huevos producidos, se hace necesario dividir la población original por lo menos tres veces al año.

Para la extracción de las lombrices del humus, se interrumpe el suministro de comida sobre el cajón, se hacen cordones de estiércol por los lados de los cajones, para que las lombrices se concentren en este nuevo sustrato y de esta manera se facilite la separación de las lombrices del cajón, posteriormente utilizando una malla saran se procede a la producción del humus.

En equipo proceda a elaborar murales en su centro de estudio, que permita divulgar el conocimiento acerca de la lombricultura, para la obtención de humus.

Medidas preventivas para contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos

¿Qué medidas preventivas propondrías para el manejo adecuado de los residuos solidos que existen en su comunidad?

- Reduzca la generación de residuos sólidos comprando alimentos preferiblemente frescos y no procesados y evite aquellos con excesivo empaque.
- Compre líquidos en envases de vidrio o retornables. No adquiera productos inútiles, consuma sólo lo que necesite y trate de ser un consumidor consciente.
- Evite las bolsas de plástico o papel innecesarias y reutilice al máximo los artículos o productos antes de desecharlos. Utilice las hojas de papel por ambos lados, así evitamos deforestar los bosques. Use papel reciclable.
- Evite usar pañales, vasos, platos y cubiertos desechables. Utilicé para las compras bolsas reusables.
- Evite comprar rastrillos desechables elaborados con plástico, en su lugar adquiere productos reusables y durables.
- Enseñe a todos a ser ahorrativos con el papel higiénico. Use bolígrafos y lapiceros que puedan usar repuestos.
- Utilice limpiadores alternativos menos peligrosos, como vinagre, jabón, bórax, carbonato y agua de soda para lavado. Use el recorte del pasto para la elaboración de abono.
- Organice ventas de los artículos que ya no son útiles, pero que a otras personas les pueden servir.
- Dona los artículos que ya no se utilicen, pero que puedan servir a las casas hogar, asilos e iglesias.

Los diferentes tipos de residuos sólidos generados, degradan el ambiente, el manejo adecuado de los mismos contribuye a la protección ambiental y a una mejor calidad de vida, especialmente para los seres humanos. El reciclaje de los residuos sólidos y la elaboración de abono disminuyen su presencia en el ambiente y aseguran el ahorro de recursos. En general poseen un valor económico que puede significar una fuente de captación de recursos de beneficio social.

Proceda a elaborar una carta que exprese su compromiso práctico ante las medidas propuestas y otras para contribuir a mejorar las condiciones del ambiente.

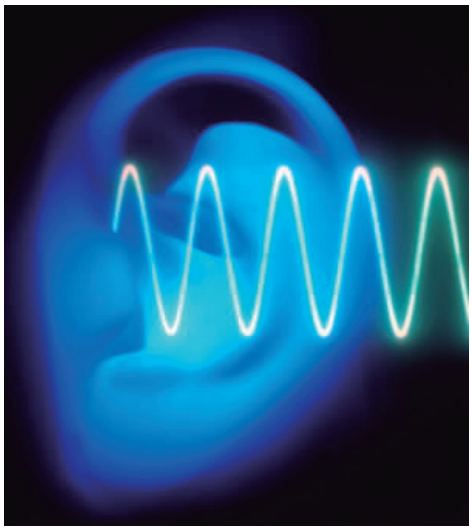
De los dibujos presentes en la siguiente lámina, elija las acciones que implementará, en conjunto con la comunidad educativa y resto de actores sociales de la comunidad.



Contaminación sónica y visual

¿Qué sabe acerca de la contaminación sónica y visual?

Cuando sale de la ciudad hacia áreas rurales o viceversa ¿qué ambiente encuentra más saludable?



La contaminación sónica o acústica, se refiere al exceso de ruido, capaz de provocar trastornos en el ambiente, surge con las actividades humanas, *por ejemplo:* de motores vehiculares, vendedores con megáfonos, sistemas de alarmas, claxon (pito), aviones, música alta, entre otros. El ruido provoca la inestabilidad de los seres humanos porque, afecta la salud auditiva, física, mental y la calidad de vida si no se controla adecuadamente.

La alteración del sueño (insomnio), redunda en fatiga y bajo rendimiento en las personas, en sus actividades escolares o laborales. El aumento de agresividad, irritabilidad o desinterés es un tipo de reacción muy común entre las personas que están expuestas a ruido excesivo. Entre las personas que están sometidas a ruidos excesivos, se registra una mayor incidencia de dolores de cabeza en relación con las que no lo están.

El ruido repercute negativamente en el aprendizaje y la salud de los niños. Cuando son educados en ambientes ruidosos, pierden la capacidad de atender señales acústicas, sufren perturbaciones en su capacidad de escuchar, así como un retraso en el aprendizaje de la lectura y la comunicación verbal.

Es importante tomar en cuenta que se debe respetar el espacio sónico de las demás personas, poniendo volúmen moderado en los sistemas de sonido, silencio en hospitales, templos y centros educativos, especialmente en las bibliotecas. Se debe evitar la publicidad ruidosa.

La contaminación visual está referida a todo fenómeno que afecte o perturbe la visualización de sitios, por el exceso de publicidad y su ubicación inadecuada rompiendo la estética de una zona, alterando la imágen, generando a menudo, una sobre estimulación visual agresiva, que puede incluso afectar la salud de los individuos causando estrés, afectando la atención hacia otros elementos del ambiente.



Rótulos en las calles de Managua

En muchos casos puede ser capaz de impedir la visibilidad y tapar información vial o distraer la atención de conductores y peatones exponiendo la vida. Todos estos elementos influyen negativamente en los seres humanos y el ambiente, disminuyendo la calidad de vida.

Medidas preventivas

¿Qué medidas preventivas propondrías para evitar la contaminación sónica y visual en en su comunidad?

- Se debe evitar las conversaciones de muchas personas en donde todos hablen a la vez, porque los distintos tonos de voz provocarían un ruido intenso, que es el factor principal de la contaminación sonora.

- Generar acciones de información que permitan concienciar a todas las personas de las formas de contaminación y evitar que el ruido sea considerado como algo común, es uno de los principales problemas a resolver.

- Realizar campañas de información y concienciación para las empresas de publicidad acerca de la contaminación visual.

- Hacer efectiva la aplicación de los reglamentos y ordenanzas municipales creadas para:

  - Dar una buena imagen e integrar los rótulos armónicamente a la zona y a los negocios frente a la vía pública, para mejorar la estética de la ciudad evitando la concentración de publicidad repetitiva en ciertos lugares del municipio.

  - Evitar la ubicación de rótulos en centros históricos o áreas de reserva natural para contrarrestar los efectos negativos que atenten contra el paisaje o edificios de valor histórico.

  - Promover la seguridad vial a fin de evitar accidentes y efectos visuales negativos.

El tema de contaminación sónica y visual constituye parte de los problemas ambientales que enfrentamos. El ruido, es uno de los contenidos de los estudios de impacto ambiental que las empresas deben asegurar para minimizar el efecto en los seres humanos.

En nuestro país, los diferentes gobiernos municipales han creado ordenanzas, como estrategia de reglamentación que permita garantizar una distribución adecuada de los rótulos, ante la creciente actividad económica nacional.

Contaminación de los recursos hídricos

Nombre algunos ríos que ya no se pueden usar, pero que tu mamá, papá, abuelas o abuelos disfrutaron. ¿Por qué no puede disfrutarlos?¿Existe la posibilidad que le ocurra lo mismo a sus hijos? ¿Qué puede hacer para evitarlo? ¿Qué sabe acerca de las formas de contaminación que poseen?

Las fuentes superficiales (lagos, ríos y manantiales) y subterráneas son recursos hídricos que pueden ser utilizados como fuentes de abastecimiento a la población nicaragüense que todavía no cuenta con abastecimiento de agua segura, por tanto, debemos protegerlos de la contaminación y extinción. La principal riqueza de Nicaragua es el agua, que junto con los suelos y bosques, constituyen la médula de los recursos naturales que protegen la existencia de la diversidad biológica natural los procesos sociales y económicos.



Río San Juan de Nicaragua

Nicaragua cuenta con el cuerpo de agua dulce superficial más importante de la región centroamericana, el Lago Cocibolca, que actualmente es utilizado para abastecer de agua potable a importantes centros poblacionales en los departamentos de Chontales y Rivas.

El Estado de Nicaragua impulsa políticas públicas orientadas a la gestión integral de los recursos hídricos del país, con la finalidad de protegerlos, asegurar el desarrollo del país y abastecimiento del vital líquido a las generaciones venideras, lo cual es coherente con el mandato constitucional establecido en el artículo 60 que cita: “Los Nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable. Es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.

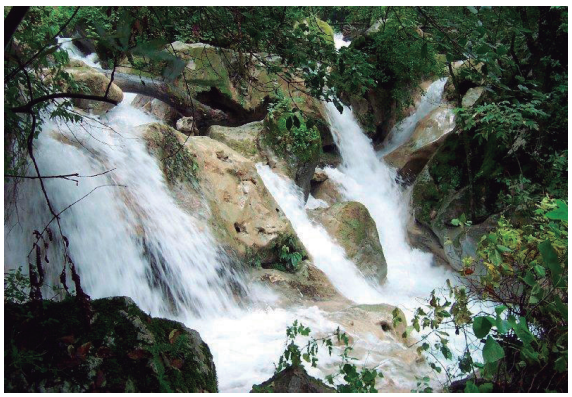
La contaminación es la introducción de sustancias perjudicales a un medio natural que provocan en éste un cambio adverso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, la energía (como sonido, calor, luz o radiactividad).

Está proyectado usar las aguas del Gran Lago Cocibolca para irrigar unas 65 mil hectáreas de tierra en cinco años, ampliándose la capacidad a 625 mil hectáreas en los siguientes 15 años, lo que permitiría producir anualmente más de 3 millones de toneladas de alimentos. Tal sería el impacto del programa que Nicaragua, estaría dando un paso significativo en la erradicación de la pobreza, pues además de incrementar la producción agrícola también se estarían creando fuentes de trabajo.

El estado actual de nuestros recursos hídricos no está exento de los problemas de contaminación ambiental que enfrentamos. Las prácticas agrícolas, el uso de plaguicidas y la explotación irracional de nuestros bosques son causa del estado de contaminación de los recursos hídricos; él departamento de León ha sido el área donde se ha detectado la mayor contaminación por plaguicidas organoclorados (toxafeno) y en segundo lugar Chinandega.

Recomendaciones para evitar la contaminación de recursos hídricos

¿Qué recomendaciones harias para evitar la contaminación de los recursos hidrícos de su comunidad?



- Cuidar la vegetación de los páramos y cabeceras de los ríos, evitando la tala de los bosques.
- Proteger las fuentes de agua, no arrojando basura o residuos fecales en ellas.
- Construir letrinas y pozos sépticos.
- Construir plantas de tratamiento de aguas residuales.



- Realizar campañas educativas para lograr actitudes positivas hacia la conservación del agua.
- Establecimiento de las condiciones y medidas higiénicas que favorezcan estados de salud generales. Algunas de las medidas que se suelen adoptar son: desinfectación, tratamieno de aguas residuales, potabilización del agua, eliminación de la contaminación, etc.

Saneamiento ambiental: el saneamiento ambiental es una función de la Salud Pública cuyo propósito es controlar, disminuir o eliminar los riesgos derivados de ciertas condiciones del ambiente físico y social que pueden afectar la salud. El saneamiento comprende un conjunto de acciones que previenen enfermedades y en general evitan molestias sanitarias, proporcionando además confort al individuo y a la población.

Otras zonas del país donde se prevé que el agua se encuentra bajo un alto riesgo de contaminación por plaguicidas son: el valle de Sébaco, las áreas hortícolas de Matagalpa y Jinotega, así como las zonas de producción tabacalera en Estelí.

En la región del Pacífico, donde se ejerce gran actividad económica, esta la mayor concentración de la población, las industrias y la actividad agropecuaria, que son los principales ejes de impacto que enfrentan nuestros recursos hídricos.



Laguna de Masaya

Existen cuerpos de agua como las Lagunas de Apoyo en Masaya y de Tiscapa en Managua, los cuales han perdido valores de uso de su potencial como centros de recreación, pesca y turismo, debido a la contaminación generada con las descargas de agua residuales domésticas e industriales, así como de desechos sólidos que son arrastrados por las corrientes de aguas de lluvia que pasan por cauces.

En la región del Caribe, desembocan los ríos más largos y caudalosos que se originan en la región central. Son las fuentes principales de abastecimiento de agua potable para la población. En la zona costera la calidad del agua no es muy buena a causa del agua salina.



Contaminación por minería

Los principales problemas presentados en la calidad de las aguas de los ríos, Bambana, Santa Fe, el Tigre, Pis-Pis, son originados por la actividad minera, al utilizar mercurio para la separación del oro, lo que constituye una fuente de contaminación de las aguas de gran riesgo para la vida acuática y la imposibilidad del consumo humano.

En la Región Central, la calidad físico química del agua superficial es aceptable para el consumo humano de acuerdo con estudios realizados por INAA.

Algunas fuentes de agua como el río Malacatoya usado para riego de caña azúcar a través de un embalse, y el río San Francisco, han presentado contaminación bacteriológicas por el Vibrión cholerae.



Río Grande de Matagalpa

El Río Grande de Matagalpa recibe las aguas residuales de la ciudad de Matagalpa, adicionándole contaminantes vertidos por las ciudades de Sébaco y Darío, dando origen a una contaminación bacteriológica. También en este río se vierten el agua y cáscaras, provenientes de los beneficios de café, afectando el color y el sabor del agua del rio.

En Jinotega y Estelí el Estado ha realizado inversiones para el tratamiento de aguas residuales, disminuyendo la contaminación de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas.

En los ríos fronterizos como el río San Juan de Nicaragua la calidad de las aguas presenta un alto grado de turbidez proveniente de las fuertes erosiones hídricas de la cuenca, además de los arrastres de residuos de plaguicidas detectados por su presencia en los sedimentos (CIRA Managua).

El agua subterránea es de gran importancia en la región del Pacífico por tener una buena calidad y porque representa la principal fuente para el consumo humano como para la economía de la región. Los departamento de Masaya, Granada, Carazo y Rivas cuentan con los acuíferos de mayor aprovechamiento, no tienen ningún problema de calidad, a excepción de algunos casos aislados y puntuales en Rivas y Carazo, en los que se detectó intrusión salina en algunos pozos perforados a orillas del mar.

En Managua, Masaya, Granada, Rivas, Chinandega y León se encontraron en algunos pozos altas concentraciones de nitratos y sulfatos, los cuales afectan la calidad para el consumo humano.

En León y Chinandega se han encontrado concentraciones de pesticidas por encima de los límites permisibles en los mantos acuíferos, originados por el uso intensivo de agroquímicos principalmente insecticidas no biodegradables y de efectos acumulativos, como el toxafeno.

El potencial de agua subterránea es abundante en la vertiente del Pacífico y relativamente escaso en las regiones Central y Caribe.

En la Región del Pacífico, los suelos permeables de origen volcánico favorecen la infiltración permitiendo la formación de acuíferos subterráneos con alto potencial para el abastecimiento de agua para el consumo humano.

Saneamiento del lago de Managua

El lago Xolotlán comenzó a ser destino de aguas residuales desde el año 1 927, por decisión del gobierno de la época, a cargo de José María Moncada, decidieron que las aguas servidas tenían que ser llevadas al lago.

Actualmente la moderna Planta de tratamiento de aguas residuales “Augusto C. Sandino” recibe y trata 150 000 metros cúbicos de aguas residuales por día, que son generados en la ciudad de Managua.



Planta de tratamiento, Lago Xolotlán

Un sistema de tuberías correspondiente a 1 229 kilómetros de redes de alcantarillado sanitario, con 144 809 conexiones de alcantarillado sanitario en Managua. La planta de tratamiento está garantizando que el Lago Xolotlán no siga recibiendo contaminantes. Este proyecto es coordinado por ENACAL.



Redacte un resumen sobre la participación ciudadana en la protección del recurso hídrico de su comunidad" Exponga sus ideas en el aula.

Medidas higiénicas y de protección al agua de consumo humano

Intercambiar y reflexionar conocimientos y experiencias, sobre medidas higiénicas y preventivas en el manejo del recurso agua para el consumo humano.

Se pueden seleccionar tres temáticas:

1. El uso de agua de consumo humano.

Fuentes de información: oficinas de atención a barrios ENACAL, Comité de aguas en comunidades, oficinas de higiene del MINSA, proyecto de las comunidades que trabajan el tema del agua que están adscritos a ENACAL en los municipios.



Realice su trabajo contestando las preguntas siguientes

¿De dónde obtiene el agua su comunidad? ¿Para qué usa el agua su comunidad? ¿Qué medidas implementa la comunidad para el tratamiento del agua de consumo (la clora, hierve o filtra)? ¿Está protegida la fuente? (Pozo, ríos, manantiales, lluvia) ¿Quién administra el recurso agua en su comunidad? ¿Qué riesgo de contaminación hay desde la fuente hasta el consumo humano en la cocina y usos domésticos?

¿Hay problemas de abastecimiento en la comunidad? ¿Qué está haciendo la población para disminuir el impacto del problema? ¿Cómo piensa incidir desde su perspectiva de estudiante y habitante de su barrio y/o comunidad para mejorar el abastecimiento de éste vital líquido?

¿Cómo está la ubicación del pozo con respecto a la letrina?

Proponga las medidas preventivas que debe considerar en su comunidad para cuidar, prevenir de contaminación y ahorrar el agua para el consumo humano.

2. El recurso hídrico en tu comunidad.

Fuente de documentación: la comunidad, MARENA, departamento de educación ambiental, MAGFOR. En los municipios, unidades ambientales de las alcaldías, proyectos que trabajan el componente medioambiente, coordinadores de las comisiones de medioambiente de las comunidades.

Hay recursos hídricos en su comunidad (ríos, lagos, lagunas, manantiales) descríbelos y ubícalos geográficamente en el mapa de su comunidad o municipio.

Hay bosque protegiendo las riberas de los espejos de agua, (bosque de galería).

¿Quién administra éste recurso? ¿Quién lo protege? ¿Quién siembra los árboles del bosque de galería? ¿Cuál es la función del bosque de galería? ¿Recibe este recurso agua servida? ¿Recibe otros contaminantes? ¿Cuál es el daño que provocan los contaminantes a la fuente de agua presente en su comunidad?¿Está protegida la naciente del agua presente en su comunidad? ¿Cómo puede contribuir desde su perspectiva de estudiante y ciudadano para aliviar este problema?



Proponga las medidas preventivas que debe considerar en su comunidad para cuidar el recurso hídrico.

3. Aguas residuales, en su comunidad.

¿Existe problemas de aguas residuales en su comunidad? ¿Qué opina la comunidad acerca de las aguas residuales que produce? ¿De qué manera se pueden manejar en la comunidad las aguas residuales?¿Qué problemas causan al ambiente, las aguas residuales?

Metodología para el desarrollo de la actividad



Cada uno de los temas será desarrollado por dos grupos. Cada grupo nombra a un o una coordinadora. Cada uno de los integrantes del grupo portará una tarjeta, correspondiente a un color. Cada grupo una vez orientado, investiga el contenido de la temática y prepara su exposición. Cada grupo se puede identificar de la siguiente manera:

Grupo	Tema	Nombre
1	El uso de agua de consumo humano.	”Agua pura y segura”
2	El recurso hídrico en su comunidad	“Nicaragua la cuna del agua”
3	Aguas residuales, en su comunidad.	“Todo por nuestra Madre Tierra”

La o el docente que es la facilitadora o facilitador de la actividad dice en voz alta el nombre del grupo (hay dos grupos que tienen el mismo nombre) y ambos grupos exponen desde su lugar. Uno de los miembros de cada uno de los grupos se quedará sin SENTARSE. La docente o el docente, registra qué grupo es el que deja más estudiantes de pie. La idea de la dinámica es mantener la atención durante se está exponiendo.

Somos un país con abundantes recursos hídricos que debemos cuidar, proteger y ahorrar, muchos de ellos no han sido manejados adecuadamente ni aprovechados de manera potencial para beneficio de la población nicaragüense, por su alto nivel de contaminación. Es determinante la movilización de la ciudadanía alrededor de acciones de protección de nuestros recursos, sobre la base del establecimiento de la política nacional, promovida e impulsada por el Gobierno nicaragüense a nivel nacional y municipal, dirigida hacia la protección y conservación de los recursos con enfoque a lograr un desarrollo sostenible.

Importancia de reforestar

¿Por qué considera importante reforestar?

¿Cómo se encuentra la vegetación de su comunidad?

Nicaragua se convirtió en el primer país del mundo en adoptar la Declaración Universal del Bien Común de la Madre Tierra, el 27 de febrero del 2 010, lo que se considera como un paso trascendental para garantizar el bienestar a las futuras generaciones. Bajo esos principios, el Gobierno de Unidad y Reconciliación Nacional, impulsa una serie de acciones encaminadas a reconstruir el amor a la Madre Tierra, a sus bosques, suelo, mares, ríos, lagos y lagunas, para potenciarlos y contribuir a reducir las desigualdades y diferencias en la distribución de las riquezas naturales.



Reforestando

Desde el año 2007 se inició la Cruzada Nacional de Reforestación promovida por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA en conjunto con el Instituto Nacional Forestal, teniendo como objetivo general: revertir el proceso de destrucción y degradación de nuestros recursos boscosos a través del crecimiento de la cobertura forestal por la vía de la reforestación, conservación de las áreas protegidas y fomentando la formación de corredores biológicos del país, implementando la cruzada Nacional de reforestación y restauración de los recursos naturales con alto nivel de participación comunitario, con un enfoque de manejo de cuencas hidrográficas y énfasis en la recuperación de los servicios ambientales producidos por el bosque. Estableciendo sistemas agroforestales, plantaciones forestales mixtos, fomentando el manejo de la regeneración natural, priorizando la superficie de suelos degradados, integrando la agroforestería y el enfoque de ordenamiento de finca con fines de uso comunitario y familiar.

El desarrollo del componente de educación ambiental permitirá potenciar la participación de hombres, mujeres, jóvenes y niños en el ámbito rural y población indígena en la Costa Caribe.

La meta es disponer de un ordenamiento territorial reforestando y estableciendo en un periodo de tiempo, plantaciones forestales, priorizando micro cuencas (cuencas de menor tamaño, superficies donde el agua corre y drena hacia un lugar común de captación, puede ser un río o un lago), áreas de suelos degradados de interés y de uso comunitario con el involucramiento de 45 mil familias nicaragüenses en el área rural, compartiendo metodología con programa hambre cero y buenas prácticas de manejo forestal comunitario.



Reforestando, Sistema Agroforestal

La Cruzada Nacional de Reforestación se inició con el proposito de reforestar 16 000 hectáreas anuales, a la fecha se han reforestado 82 559,94 hectáreas reforestadas.

Con la recuperación de la cubierta vegetal se estará incidiendo en la protección de los recursos hídricos y el aseguramiento de la cosecha de agua.

Cosechar agua implica cuidar los recursos hídricos para contar siempre con agua.Recolectar agua de lluvia para tener en época seca, es tambien cosechar agua.



Proyecto de cosecha de agua en Madriz

Desarrollo sostenible

¿Qué entiende por desarrollo sostenible?

Se llama desarrollo sostenible aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones.

Los términos **desarrollo sostenible**, se aplican y se colocan al desarrollo socioeconómico y su definición se formalizó por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987).

Históricamente en Nicaragua las transformaciones significativas del entorno natural, tienen relación con la implantación de la economía cafetalera durante la segunda mitad del siglo XIX, luego el ciclo bananero, el algodón, la ganadería, el crecimiento demográfico, la caña de azúcar y durante 1 960, el modelo del desarrollo industrial.

Estas prácticas dieron origen a los problemas verdes, para referirse a la pérdida de la biodiversidad (animales, bosques, cubierta vegetal, incluyendo los ecosistemas).

Los problemas cafés relacionados con la contaminación del agua provocada por los desechos sólidos y los agroquímicos; los problemas azules alusivos al deterioro de los ecosistemas marinos y costeros.

Podemos darnos cuenta que los fenómenos de degradación ambiental datan de muchos años y que por tanto, la conciencia del daño ecológico y sobre todo la necesidad de crear condiciones para un desarrollo sostenible fue tardía. En la década de los sesenta el mundo entero se caracterizó por la confianza generalizada en la tecnología y en las capacidades humanas, la despreocupación acerca de los resultados de la sobreutilización de los recursos naturales y la indiferencia social bien marcada en nuestro país, en donde los pobres se fueron convirtiendo cada vez en más pobres.

Estas situaciones demandan de los nicaragüenses asumir actitudes responsables que conduzcan a solucionar dicha problemática para alcanzar la sostenibilidad en todos los ámbitos.

El desarrollo sostenible debe contemplar principios generales de sostenibilidad ecológica, económica y social.

La sostenibilidad ecológica tiene como finalidad la conservación de los recursos naturales y la disminución de los impactos.

La sostenibilidad social, tiene como finalidad hacer un reparto más equitativo de los recursos y la riqueza.

Además, para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible es necesaria la aplicación de los principios operativos de actualización:

- **Principio de recolección o extracción sostenible:** las tasas de extracción de los recursos renovables deben ser iguales o inferiores a las tasas de regeneración de estos recursos.

- **Principio de vaciado sostenible:** la explotación de recursos no renovables es casi sostenible cuando su tasa de extracción es igual a la tasa de creación de recursos sustitutivos renovables.

- **Principio de emisión sostenible:** las tasas de emisión de residuos deben ser iguales o inferiores a las capacidades de asimilación de los ecosistemas que reciben esos residuos. Por ejemplo, en el caso del agua no debería sobrepasarse su capacidad de autodepuración.

- **Principio de emisión cero:** reducir a cero la emisión de contaminantes tóxicos y bioacumuladores. Por ejemplo, los metales pesados como el plomo y el mercurio.

- **Principio de integración sostenible:** los asentamientos urbanos no deben sobrepasar la capacidad de carga de un territorio.

- **Principio de selección de tecnologías sostenibles:** favorecer aquellas tecnologías más eficientes. Por ejemplo, usar bombillas más eficientes y productos que faciliten el reciclado de materiales.

- **Principio de precaución:** emplear modelos de desarrollo que no sobrepasen los límites de los ecosistemas y así evitar riesgos de catástrofes y desastres.

Alternativas de conservación de la flora y fauna

¿Cómo considera que se debe conservar la flora y la fauna?

Las especies animales, por su movilidad, pueden vivir y adaptarse a distintos hábitats. Son muchas las especies de animales silvestres que utilizan distintos hábitats para cada una de las fases de su ciclo biológico.



Puma de la reserva de biosfera de Bosawás

Debido a la asociación entre las especies de flora y fauna silvestre y sus hábitats, se comprende que, para mantener nuestra biodiversidad, es esencial diseñar estrategias con bajo impacto ambiental en el aprovechamiento de la tierra y el agua, que sean compatibles con la conservación de los hábitats naturales de la flora y fauna silvestre, muchos hábitats se están degradando y algunas especies se encuentran en peligro de extinción.

La conservación de la flora y fauna requiere de alternativas:

- Desarrollar capacitaciones a todos los sectores de la sociedad para reconocer la importancia que poseen nuestros recursos naturales, principalmente la flora y la fauna.
- Evitar la deforestación, la caza, los incendios, la extracción de plantas y comercialización de animales.
- Proteger las especies amenazadas y en peligro de extinción tanto vegetales como animales.
- Continuar generalizando la implementación de acciones de producción sustentable que generen ingresos adicionales para las comunidades locales, y que al mismo tiempo, reduzcan las amenazas de la flora y fauna, *por ejemplo* producción de miel.

La biodiversidad es un patrimonio común, por lo que es importante contribuir a su conservación, restauración para el aseguramiento de los hábitats naturales de la flora y fauna silvestres en el territorio, teniendo en cuenta las exigencias económicas, sociales, culturales, de forma congruente con el objetivo general de un desarrollo sostenible.

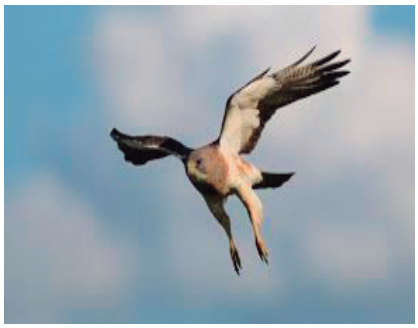


Jovenes nicaragüenses reforestando

En materia de flora y fauna, se han celebrado convenciones y acuerdos mundiales regionales y nacionales para proteger y conservar especies y géneros de flora y fauna.

Es importante resaltar, que en diversos acuerdos se ha puesto una atención especial a las aves migratorias, ya que se les considera como un recurso internacional debido a que atraviesan fronteras, conviniendo en utilizarlas racionalmente en la alimentación, el comercio, la industria e investigaciones científicas. Algunas de las medidas establecidas han sido la fijación de vedas temporales, la determinación y protección de ecosistemas y zonas de refugio.

Aves migratorias que pasan por Nicaragua.



Gavilán de swainson
(Buteo swainoni)



El chipe o chipe cachetidorado



Aves migratorias acuáticas
Corredor Biológico
Paso del Itsmo, Rivas

Formas de aprovechamiento racional de los recursos naturales

¿Qué formas de aprovechamiento racional de los recursos naturales existen en su comunidad?

La preocupación del ser humano por el uso racional de los recursos naturales es un fenómeno nuevo. Para la conservación y protección de los recursos naturales se han definido cinco tipos de acciones:

1. Creación de áreas protegidas, consiste el establecimiento y atención de parques nacionales y reservas naturales, momumentos naturales, reservas de la biosfera, reservas ecológicas, parques urbanos, estaciones experimentales, etc,. Otras formas de conservación que deben explorarse y que pueden extenderse a terrenos de propiedad privada o comunal son los ranchos cinegéticos o cotos de caza, los parques turísticos y los jardines botánicos naturales, que por sí mismo pueden proveer de ingresos a la población cuando tienen la infraestructura y reglamentación adecuada, lo cual aseguraría su preservación.

2. Explotación conservacionista de los recursos naturales: una de las formas más realistas de conservar la naturaleza es hacerla producir sin destruirla; es decir, obtener los beneficios que una comunidad natural puede proporcionar sin conducirla hacia un deterioro irreversible. No todas las comunidades naturales tienen la misma flexibilidad para permitir una explotación racional: algunas pueden ser explotadas con relativa intensidad sin ser destruidas, pero otras sufren serias alteraciones aún bajo presiones de explotación moderada.

Las plantas, los animales, el agua, el suelo, entre otros constituyen recursos siempre que exista una verdadera preocupación por explotarlos en forma tal que se permita su regeneración natural o inducida por el ser humano. En el caso del agua es importante cuidarla para que no pierda su potabilidad y pueda ser consumida racionalmente por el ser humano evitando su sobreexplotación, que pueda inducir a su agotamiento.

3. Bancos de germoplama; puede definirse como la conservación de la diversidad genética haciendo uso de cualquier procedimiento que permita preservar la información genética contenida en todas las especies de seres vivos, para recuperarla cuando se requiera desarrollar o recrear a esos seres vivos o alguna de sus potencialidades genéticas.

   Los bancos de germoplasma pueden ser reservas biológicas, bancos de propágulos como semillas o esporas, bancos de tejidos en cultivo o congelados, bancos de cultivo de microorganismos, jardines zoológicos y botánicos, etc. En la conservación de la diversidad biológica todas las estrategias pueden ser válidas y deben ser exploradas, hasta donde los principios morales de nuestra sociedad lo permitan, siempre que estas acciones no pongan en peligro a la propia naturaleza.

Leyes y reglamentos para proteger la naturaleza

Nicaragua, al igual que la mayoría de países, ha venido incorporando a su sistema jurídico un conjunto de leyes, decretos y reglamentos orientados al medio ambiente, que sirven de marco legal a la labor de protección de éste y, por tanto, al impulso de la educación ambiental. El establecimiento de una legislación ambiental es nuevo en el país, siendo un proceso no concluido aún, en el que falta mucho por hacer, pero que representa un punto de partida para el futuro inmediato. A continuación se hace mención de los principales fundamentos jurídicos relacionados con la educación ambiental.

Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Decreto No. 9-96

- **Decreto No. 27-94** Creación de la Comisión Nacional de Educación Ambiental.
- **Decreto No. 28-94** Declaración de la región del sureste de Nicaragua.
- **Decreto No. 31-97** Creación del Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible.
- **Decreto No. 45-94** Reglamento de permiso y evaluación de impacto ambiental.
- **Decreto No. 340** Creación del servicio de parques nacionales.
- **Decreto No. 316** Ley General sobre explotación de los recursos naturales.
- **Ley No. 217** Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales.
- **Ley No. 337** Ley creadora del sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres.
- **Ley No. 559** Ley especial de delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales.
- **Decreto No. 50-95** Ratificación de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.

Acciones educativas que formen una nueva mentalidad con respecto a nuestra relación con la naturaleza

- Entre las actividades educativas están las 60 horas ecológicas que los estudiantes de secundaria deben cumplir establecidas en la Ley No. 217 Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (1 996), en la cual se establece la práctica o servicio ecológico como estrategia educativa a las y los estudiantes de este nivel.

- Ferias nacionales de investigación e innovación científica. En los que se presentan proyectos relacionados con Educación Ambiental y el cuido y protección de los recursos naturales.

Construcción de una nueva sociedad

La movilización social y el involucramiento en las acciones sistemáticas, nos permitirán adquirir una mayor y efectiva sensibilidad y conciencia del medio ambiente, apropiarnos del conocimiento para poder comprenderlo en su totalidad y establecer las relaciones entre los diferentes elementos que lo conforman. Es muy importante promover el desarrollo de valores sociales que nos aseguren un profundo interés por el medio ambiente, que nos impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

En la medida en que adoptemos las actitudes necesarias para resolver el problema ambiental, estaremos construyendo una nueva sociedad. La participación organizada ayudará a que todos juntos desarrollemos un sentido de responsabilidad y de conciencia social.





Para hacer frente al deterioro ambiental y al calentamiento global se requiere de relaciones solidarias e inclusivas. Solamente si todos colaboramos para detener, y donde sea posible, revertir el deterioro ambiental, podremos tener éxito.

¿Sabías qué...?

Cinco son los lineamientos prioritarios para la defensa ambiental:

- Educacion Ambiental para la Vida.
- Conservación, Recuperación, Captación y Cosecha de Agua .
- Mitigación, Adaptación y Riesgo ante el cambio climático .
- Manejo Sostenible de la Tierra .
- Defensa y Protección de los Recursos Naturales, Biodiversidad y Áreas Protegidas.

La Madre Tierra, nuestro medio ambiente, demanda de los hombres y mujeres, de los niños y niñas, de los jóvenes y de todos actores sociales a ser integrales. Nuestro desarrollo en armonía con el ambiente debe tener como base, la equidad de derechos.Toda acción a realizar debe ser considerada desde una dimensión política, social, económica y educativa. Los nicaragüenses contamos con una estrategia que se corresponde con un proyecto nacional integral, en donde la condición para el éxito está en la participación de todas y todos, requisito fundamental para un desarrollo sostenible.

Actividades de Evaluación y de profundización

I. En equipo respetando las ideas de los y las demás demos respuesta a las siguientes interrogantes.

¿Qué actividades realizadas por los seres humanos han contribuido a la destrucción de la flora y la fauna y a la desaparición de fuentes de agua en nuestro país?

¿Cuál es su nueva visión y en qué fecha fue firmada por nuestro Presidente Daniel Ortega Saavedra, la Declaración Universal del Bién Común de la Tierra y la Humanidad?

¿Cúales son los principales problemas ambientales que existen en Nicaragua y en su comunidad? ¿Qué medidas propondrias para solucionarlos?

¿Qué efecto provoca la contaminación por emisiones de residuos sólidos y que medidas puedes realizar para evitarla?

¿Cuál es la importancia del abono orgánico?

¿Cómo se elabora la composta?

¿En qué consiste la lombricultura?

- Enumere medidas preventivas que contribuyan al manejo adecuado de los residuos sólidos.

¿A qué le llamamos contaminación sónica y visual? Enumere medidas preventivas.

¿Qué recursos hídricos de su comunidad se encuentran contaminados y qué recomendaciones harias para evitarla?

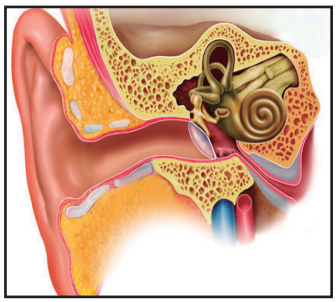
¿Por qué es importante la reforestación en nuestra comunidad y país?

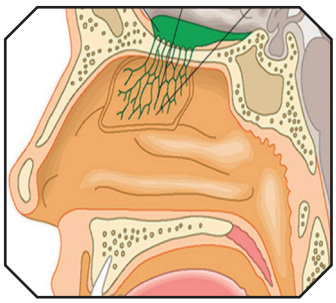
¿Porqué es importante el desarrollo sostenible en nuestra comunidad y país?

¿Qué alternativas de conservación de flora y fauna podrías practicar en su comunidad?

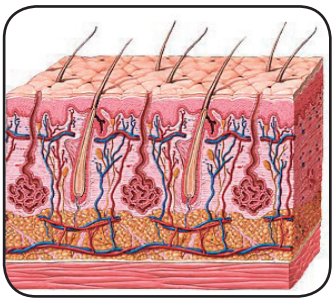
¿Qué alternativas educativas podrías realizar en su comunidad para conservar nuestros recursos naturales?

Sexta Unidad









Anatomía humana

Los sentidos

Enumere los sentidos que poseemos los seres humanos:

Características, estructura y función

Los seres humanos somos la máxima expresión de evolución de todos los seres vivos, anatómicamente somos muy complejos, lo que nos da la capacidad de poder adaptarnos a las diferentes situaciones ambientales y modificarlas en función de los intereses que tenemos.

Los órganos de los sentidos cumplen la función de proporcionarnos la información vital que nos permite relacionarnos con el mundo que nos rodea.

Observe las figuras:





¿Qué fenómenos representan?

Qué diferencias y semejanzas identifica?

¿Qué órganos de los sentidos intervienen en la identificación de este fenómeno?

Los órganos de los sentidos se caracterizan por presentar estructuras constituidas por células llamadas receptores sensoriales, especializados en detectar determinados tipos de variaciones del medio ambiente, estos tipos de variaciones reciben el nombre de "estímulos", y son el color, el olor , el tamaño de las flores y otros.

Los receptores sensoriales pueden estar dispersos por el cuerpo o pueden estar agrupados, constituyendo los denominados órganos de los sentidos.

Existen receptores específicos para cada uno de los cinco sentidos, los que están localizados en la superficie de la piel detectan presión, temperatura y dolor. En el oído interno reside el sentido del equilibrio.

Los sentidos captan el estímulo, que es transmitido por las células nerviosas sensitivas llamadas neuronas hacia el cerebro, quien emite la respuesta ante el estímulo en forma de impulso, nuevamente mediante las neuronas motoras y el sistema muscular, ambos distribuidos por todo el cuerpo.

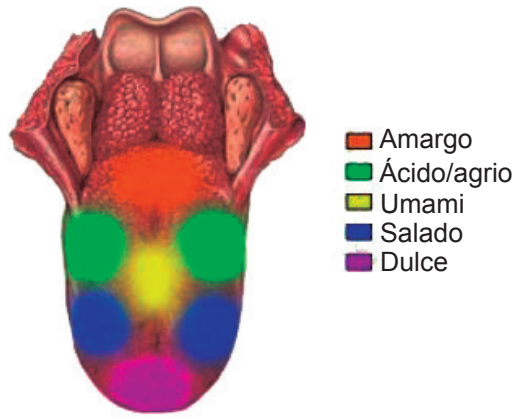
El gusto y el olfato

¿Qué organos del cuerpo humano se encuentran involucrados para persivir los distintos sabores y olores?.

¿Qué sabores percibe al momento de degustar una cajetita de coco, un delicioso vigorón o un refresco de tamarindo?

Las sustancias químicas que afectan al gusto deben ser puestas en la boca en donde la disolución excita a los receptores del gusto que residen en la lengua y son las yemas gustativas. Se encuentran aproximadamente 10 000 yemas gustativas en la lengua localizadas sobre las papilas en la superficie de la misma.

Las papilas gustativas, son un conjunto de receptores sensoriales o específicamente llamados receptores gustativos, son los principales promotores del sentido del gusto.



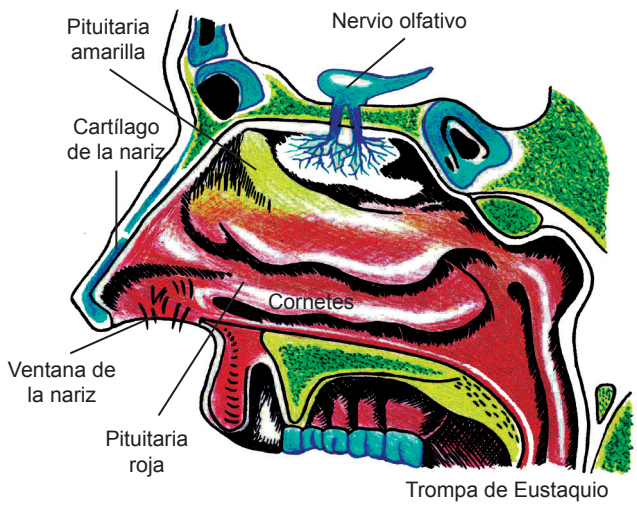
Órgano del gusto

Existen cinco sabores básicos, el dulce, el salado, el agrio (ácido), el amargo y el umami(sabor gustoso), este sabor depende de la concentración del ácido glutámico y glutamatos, fue encontrado en 1 908 por el fisiólogo japonés Kikunae, identificado por el receptor del salado. En las distintas zonas de la lengua se capta un sabor diferente, así en la punta de la lengua están las papilas del sabor dulce y muy cercanas a las papilas del sabor salado; en los lados se sitúan las papilas del sabor agrio (ácido) y en la zona de atrás las del sabor amargo. El sabor umami,al parecer se ubica en el centro de la lengua, aunque según Kikunae, las papilas gustativas para todos los sabores se encuentran distribuidas por toda la lengua.

El sentido del gusto está muy relacionado con el olfato y con frecuencia son inseparables. En relación con el olfato, ¿qué olor percibe frente a una tacita de café, gallo pinto o bien un nacatamal?

El fenómeno de captación de estímulos mediante el olfato ocurre cuando ciertas sustancias (moléculas olorosas) que se desprenden por ejemplo de las rosas, llegan y se introducen en nuestra nariz, es cuando tenemos la sensación de oler.

Los órganos encargados de detectar los olores, llamados olfatorios, están en la parte superior interna de la nariz. Se piensa que existe un receptor para cada tipo de olor.



Componentes del olfato

La nariz humana tiene varias funciones primordiales, constituye el órgano del sentido del olfato y además, forma parte de la vía respiratoria filtrando, calentando y humedeciendo el aire.

¿Qué pasa con el olfato y el gusto, cuando comemos un nacatamal?

Tanto el olor como el sabor, constituyen estímulos que se transmiten al cerebro. Las células sensoriales del olfato y del gusto transmiten a través de los nervios sensitivos estos mensajes al cerebro, donde se identifican olores y sabores específicos del resultado se admiten o desechan los alimentos lo que evita las enfermedades.

Medidas de higiene y protección del gusto y del olfato

¿Cuál de las siguientes medidas higiénicas practica?

- Mantener una higiene bucal adecuada, que se consigue con cepillos y pasta dental.
- No comer picantes, ni tomar alcohol o fumar en exceso.
- Evitar las comidas muy calientes porque irritan a las papilas linguales y la mucosa bucal.
- No hurgarse las fosas nasales con los dedos, además de ser antihigiénico, puede causar daño a la pituitaria y causar infecciones.
- Para sonarse hay que usar un pañuelo.
- Mantener limpia la nariz y no introducir cuerpos extraños.
- Lavarse las manos siempre que se lleven alimentos a la boca o toquen las fosas nasales.

Enfermedades más comunes del gusto y del sentido del olfato

¿Qué enfermedades de los órganos del sentido del gusto y del olfato conoce?

Son muy frecuentes las alteraciones que pueden afectar a los sentidos. La mayor parte de ellas pueden corregirse, aunque para otras aún no se ha encontrado solución. Las afecciones más frecuentes del gusto y del olfato se presentan a continuación:

Enfermedades del sentido del gusto

- Pérdida del sentido del gusto.
- Embotación de sensibilidad gustativa: cuando se saborean sustancias muy ácidas o muy fuertes (picantes y otras).
- Irritación de la mucosa lingual: ocurre por exceso del humo del tabaco, provocando que disminuya la percepción de los sabores.
- Caries en dientes y muelas, periodontitis en las encías.

Enfermedades del olfato

Rinitis: trastorno inflamatorio de la membrana mucosa de la nariz. Se caracteriza por presentar secreción nasal acuosa, con congestión y dificultad para respirar por la nariz.

Fiebre del heno: es una forma de rinitis estacional causada por alergia al polen. Provoca ataques intensos de estornudos, inflamación de la mucosa nasal, los ojos y respiración defectuosa.

Alergias nasales: irritación por la respiración de contaminantes.



Elabore un párrafo acerca de la forma como se relacionan el gusto y el olfato para reconocer el sabor de los alimentos.



Recuerde:

Las células nerviosas olfativas son estimulada por los olores, se encuentran en la parte superior e interna de la nariz y están conectadas directamente con el cerebro. Las células nerviosas gustativas son estimuladas por el sabor de los alimentos y bebidas, están localizadas en las papilas gustativas de la lengua y transmiten mensajes al cerebro a través de los nervios, donde se identifican olores y sabores específicos.

El órgano de la vista



¿Qué estructuras conoce del sentido de la vista?



Identifique en su compañera o compañero más cercano, las estructuras anatómicas externas de los ojos.

La vista, es el sentido que nos permite percibir la forma, tamaño y color de los objetos. El órgano de la vista es el ojo. En este órgano encontramos las siguientes partes anatómicas funcionales:

1. Órganos anexos

Las cejas, formadas por una hilera de pelos que tienen como función proteger al ojo del sudor y del polvo.

Los párpados, son dos repliegues de piel que al cerrarse protegen la superficie del ojo. El párpado superior es móvil y regula la cantidad de luz que puede penetrar al ojo con sus movimientos favorece la distribución de las lágrimas que lubrican la porción anterior de los globos oculares.

Las pestañas, protegen al ojo del polvo y de la luz, funcionan como una red que impide el paso de cuerpos extraños.

Los músculos rectos superiores, inferiores, externos e internos, mueven los globos oculares de arriba abajo, de derecha a izquierda.

Los músculos oblicuos mayores y menores, producen los movimientos de rotación de los ojos. Las glándulas lagrimales secretan el líquido que actúa como lubricante y antiséptico.

¿Cómo se llama el órgano de la visión?

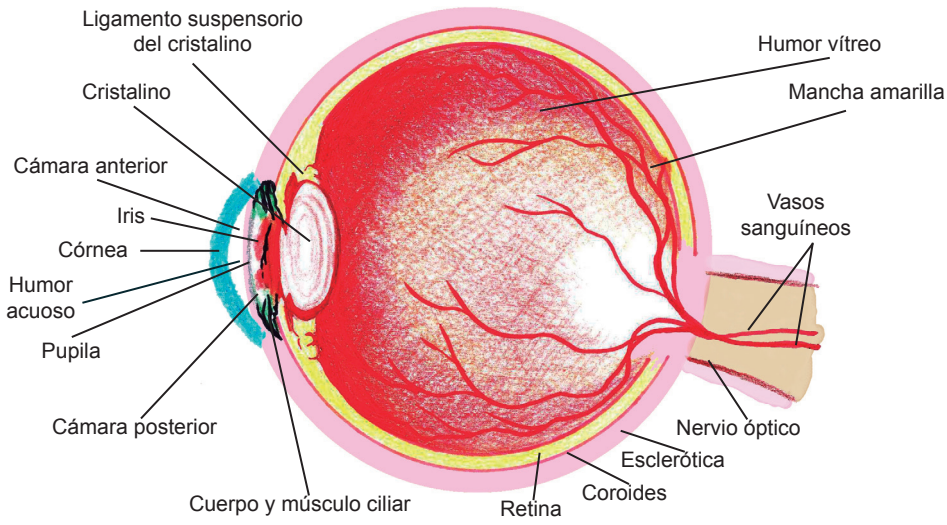
¿Por qué debemos de cuidar nuestros ojos?

2. El ojo

El globo ocular, es muy delicado, las partes accesorias se encargan de protegerlo y asegurar el movimiento. Es un órgano casi esférico, de unos 24 mm de diámetro.

El globo ocular se compone de una pared y de un contenido. La pared está constituida por tres membranas concéntricas que son una membrana externa o fibrosa constituida por la esclerótica y la córnea, una membrana media músculo - vascular y una membrana interna o nerviosa que es la retina.

Observe en la lámina la ubicación de las membranas propias del ojo.



Componentes del ojo

I. Membrana fibrosa

1. Membrana esclerótica, es de color blanco, posee una función protectora. Los músculos que dan movimiento al ojo están unidos a la parte exterior de la esclerótica. La esclerótica se continúa por delante con la córnea por una superficie de unión cortada en bisel, esta capa es transparente. La luz entra por la córnea y penetra al ojo mediante la estructura delantera de la coroides que posee una pequeña abertura, la pupila.

II. Membrana músculo vascular

Está situada por dentro de la membrana fibrosa. En la membrana músculo - vascular se distingue tres segmentos que de atrás adelante son: la coroides, la zona ciliar y el iris.

A. **Coroides,** contiene vasos sanguíneos y es quien absorbe la luz. Situada entre la esclerótica y la retina.

B. **Zona ciliar,** su forma es de un anillo aplanado.

C. **El iris,** es la parte anterior de la membrana vásculo - muscular, situado delante del cristalino como un diafragma vertical y circular, su centro está perforado por un orificio llamado pupila. El iris tiene una coloración según los sujetos y las razas. Además funciona como el diafragma automático del ojo, cuando la luz es escasa el diafragma se abre cuando la luz es demasiado brillante se cierra. El iris puede dilatarse y contraerse aumentando y reduciendo el tamaño de la pupila.

III. Membrana nerviosa o retina.

La retina es la membrana interna o nerviosa del globo ocular. Está situada por dentro de la membrana músculo vascular y cubre toda la cara interna de la misma, es delgada, rosada y transparente. En su cara interna se ven dos zonas de aspecto particular: la papila y la mancha amarilla.

La papila es una mancha circular situada alfrente del origen del nervio óptico. En ella la mancha amarilla es un punto sensible a la luz y se encuentra en la parte posterior de la retina.

La mancha amarilla es una depresión de tinte amarillento.

La retina, consta de unas 130 000 000 neuronas apiladas en tres capas, su función es transformar la radiación electromagnética de la luz en señales eléctricas que pueden enviarse al cerebro, donde se produce la sensación de la visión. La retina está formada por estructuras neurales denominadas conos y bastones.

Los conos, nos dan la información sobre el color. Poseen tres tipos de pigmentos: uno sensible al rojo, otro al verde y un tercero al azul. Existen sólo siete millones de ellos en cada ojo y se hallan concentrados en la parte central, especialmente en una zona de la mancha amarilla. Algunas personas, sin embargo, sufren un trastorno hereditario llamado daltonismo, por lo cual su visión de los colores es deficiente. Los daltónicos pueden carecer de uno, dos o de los tres pigmentos. En este último caso su visión es en blanco y negro. Bajo la capa de conos y bastones hay otras dos capas de neuronas que transmiten los mensajes hasta el nervio óptico.

Los bastones, se hallan distribuidos por toda la retina, pero son más abundantes en la periferia que en el centro. Existen entre 70 y 150 millones de ellos en cada ojo; son muy sensibles y perciben las diferencias de intensidad de luz. Cuando estamos en la penumbra, únicamente son capaces de ver los bastones, por lo que sólo vemos en blanco y negro.

Medios transparentes del ojo

Estos medios comprenden: el cristalino, situado detrás del iris; el humor acuoso, situado delante del cristalino; el humor o cuerpo vítreo, situado detrás de éste.

El cristalino

El cristalino es una lente biconvexa transparente, elástica y de consistencia dura en el adulto. Con la edad, la consistencia del cristalino aumenta, su elasticidad y su transparencia disminuyen.

Humor acuoso

El humor acuoso es un líquido incoloro, límpido como el agua que llena el espacio comprendido entre la córnea y el cristalino.

Cuerpo vítreo

El cuerpo vítreo es un líquido viscoso, transparente, que llena toda la porción de la cavidad ocular, situada detrás del cristalino.

Mecanismo de la visión

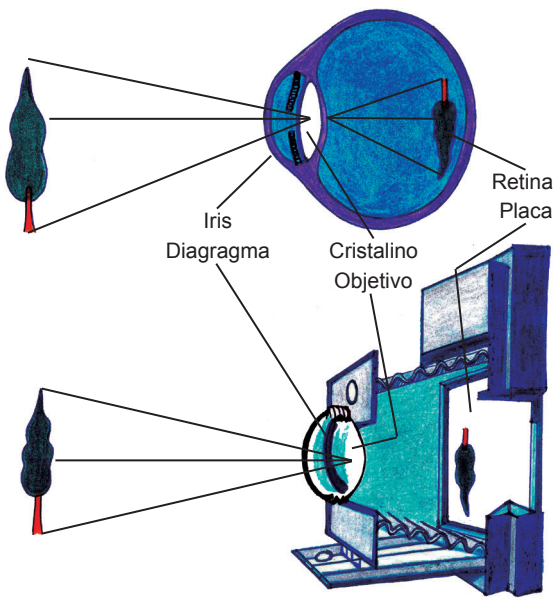
¿Alguna vez se ha preguntado cómo ocurre el fenómeno de la visión?

Identifique en la ilustración algunas partes anatómicas del ojo, observe y compare con las partes de una cámara fotográfica. Observe la ilustración. ¿Qué similitud existe?

Ahora que ha establecido las analogías con ayuda del gráfico, vamos a describir cómo se produce el fenómeno de la visión.

Funciona así: la imagen luminosa atraviesa la córnea transparente y penetra por el agujero de la pupila.

El cristalino filtra los rayos ultravioletas, los rayos de luz pasan por el humor vítreo y chocan contra la retina. La luz que incide en la retina (formada por estructuras neurales denominadas conos y bastones). En la retina se proyecta una imagen invertida. El nervio óptico trasmite la imagen al cerebro, entonces es cuando vemos, la imagen se invierte nuevamente en el cerebro.



Proceso de formación de la imagen ojo/camara

Medidas de higiene y protección de la vista

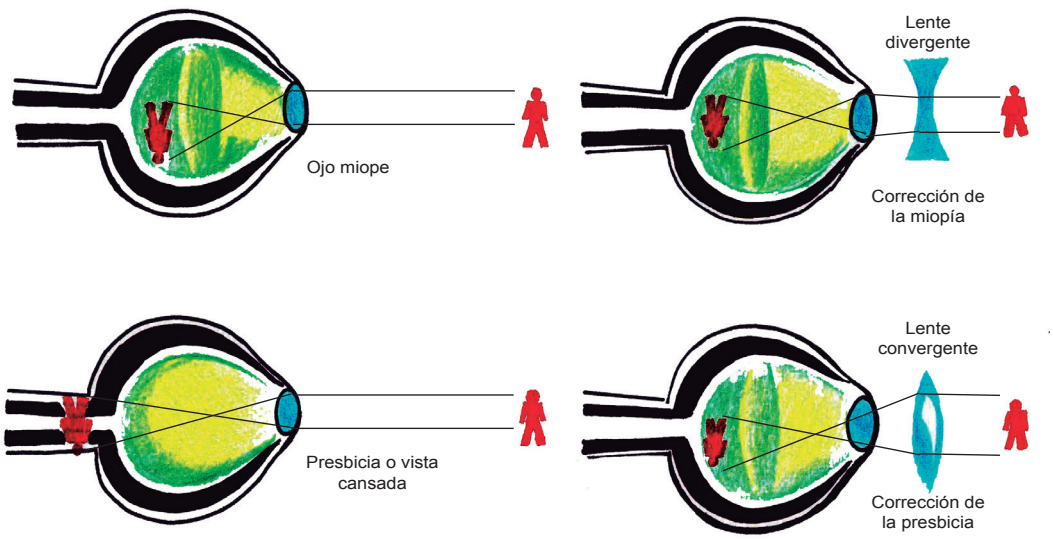
Es importante considerar los siguientes cuidados:

- Acudir al médico oculista cuando se note alguna dificultad de visión.
- No trabajar o leer con luz muy intensa o muy débil.
- No fatigar los ojos leyendo en vehículos en marcha.
- Evitar mirar los destellos de soldadura o bien evitar mirar el sol o cualquier fuente de luz de frente.
- No tocar los ojos con manos sucias para no infectar la conjuntiva.

Enfermedades más comunes

Enumere enfermedades más comunes que se dan en nuestro órgano de la visión.

La miopía: la imagen se forma delante de la retina, causando una visión borrosa de los objetos, observe en la ilustración. Se corrige con lentes divergentes.



La presbicia, es una de las enfermedades más comunes después de los 40 años, la imagen se forma atrás de la retina. Es considerada como una patología natural que deviene con los años. Observe en la ilustración el tipo de lente usado para su corrección.

Conjuntivitis, es la infección de la conjuntiva, ocurre al tocarse los ojos con las manos sucias.

Si en un accidente ocurre un golpe fuerte en la frente entre los dos ojos, es posible que ocurra desprendimiento de retina. ¿Qué pasaría con la visión de una persona que ha sufrido un accidente como el descrito?

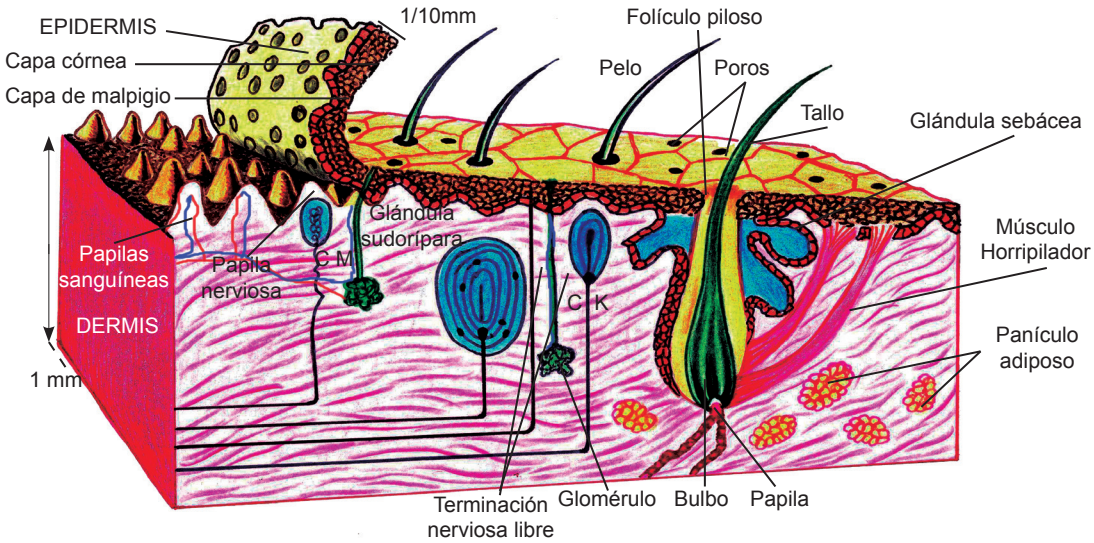
El sentido del tacto

Observe y toque sus manos.

¿Sabe qué nombre recibe el órgano que le permite tocar y sentir?

Observe, identifique estructuras en la lámina siguiente.

El sentido del tacto está distribuido por toda la piel y por la mucosa de las aberturas naturales. La piel está constituida por dos capas: la epidermis (capa exterior) y la dermis (capa interna).



Componentes de la epidermis y la dermis

En la base de la epidermis de todo nuestro cuerpo, continuamente se están desarrollando nuevas células, éstas cuando alcanzan su desarrollo se movilizan hacia la superficie y las células existentes hasta la llegada de las nuevas células mueren y aunque son lo suficientemente duras para proteger nuestro cuerpo permanecen poco tiempo, desprendiéndose en forma de escamas.

La dermis forma un manto provisto de una serie de terminaciones nerviosas, la mayor parte de los receptores sensoriales de la piel son llamados corpúsculos, captan las sensaciones y las transmiten al cerebro.

Los corpúsculos de Meissner (C M), captan la forma y tamaño de los objetos. Los corpúsculos de Vater - Pacini determinan el grado de presión y la vibración. Los corpúsculos de Krause (C K), registran las sensaciones de frío. Los corpúsculos de Ruffini, detectan la sensación de calentamiento (cambios de temperatura).

Enfermedades más comunes de la piel

¿Qué enfermedades comunes de la piel conoces?

Psoriasis: Es una enfermedad crónica, se caracteriza por la aparición de placas escamosas. Se diferencia de la piel normal, ya que obtiene un color rojizo o castaño, cubiertas por pequeñas escamas blancas. Generalmente afecta las rodillas, el cuero cabelludo y el pecho.

Dermatitis: es la inflamación de la piel o la dermis. Los síntomas son enrojecimiento, dolor, exudación de la zona afectada. Cuando se presenta por un largo período, suele presentar ronchas, costras y mucha sequedad de la piel. Su causa es por parásitos o irritantes físicos o químicos.

Micosis: es una enfermedad producida por hongos, causa mucha molestia porque genera mucha picazón e irritación de la piel.

Escabiosis o sarna: es una enfermedad de la piel producida por un arácnido microscópico llamado ácaro. Este animal, cava galerías debajo de la piel, allí pone sus huevos y se desarrollan sus crías, las cuales producen gran picazón. Esta enfermedad es muy contagiosa, porque el ácaro puede pasar de una persona a otra. La mejor forma de controlar la enfermedad, es practicar correctamente la higiene personal.

El acné: es una afección de la piel en la que queda retenida la secreción de las glándulas sebáceas que se inflaman e infectan.

Medidas de higiene y de protección al sentido del tacto

La limpieza de la piel, incluye el corte de cabello y las uñas. En el cabello y las uñas se almacena suciedad y microbios y la conservación integral de la piel, constituyen las principales medidas de protección del tacto. Es recomendable usar zapatos ventilados y cambiarse a diario los calcetines o medias.



Elabore un listado de acciones que usted resuelve en su vida, haciendo uso del sentido del tacto.



Comente con sus compañeros acerca de la función biológica de este órgano de los sentidos.

El sentido de la audición

¿Cuál es el papel de la audición en el desarrollo de su vida?
¿Como podemos proteger nuestro sentido de la audición?

El sentido del oído, no sólo percibe las excitaciones sonoras sino también, las provocadas por los cambios de posición del cuerpo en el espacio, por lo que se le denomina órgano de la audición y del equilibrio.

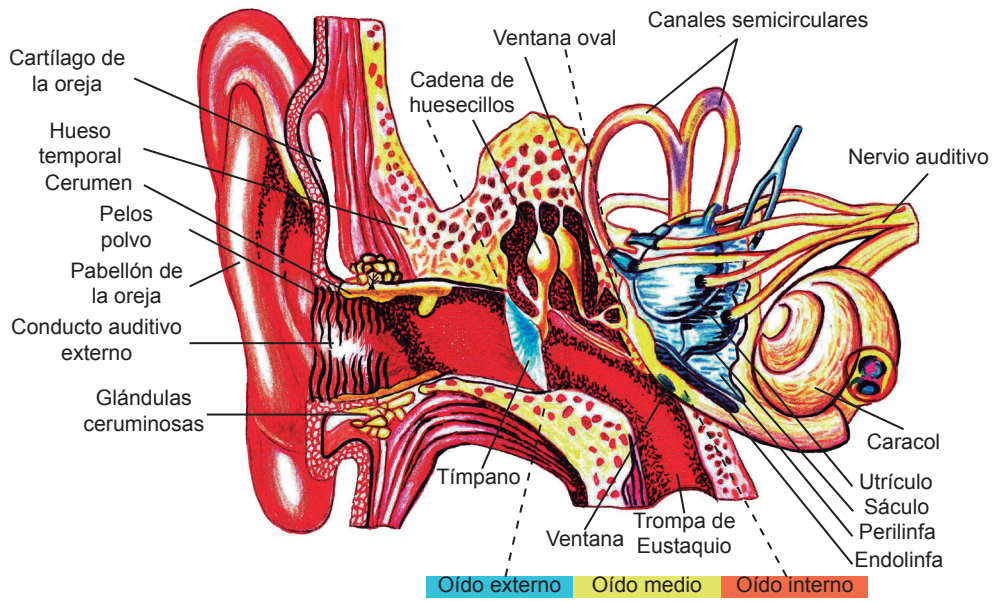
El tono, el volumen y la calidad del sonido dependen de la interpretación de los estímulos recibidos por el receptor del sonido que se encuentra dentro del oído. En el oído se distinguen tres partes conocidas como: oído externo, medio e interno. Observe en la lámina, los componentes estructurales del oído.

El oído externo, comprende la oreja o pabellón auricular y el conducto auditivo. Éste es un canal cilíndrico abierto en el hueso temporal. El oído externo recoge las ondas sonoras.

El oído medio, comprende la cavidad timpánica, la cadena de huesecillos, la ventana oval, la ventana redonda y la trompa de Eustaquio. **La membrana del tímpano** es elástica y resistente, vibra en el momento en que la onda del sonido choca con ella.

Dentro de la cavidad timpánica (situada detrás del tímpano) se encuentra **una cadena de huesecillos** encargados de transmitir las vibraciones, por sus formas reciben los nombres de: martillo, yunque, lenticular y estribo, todos estos huesecillos están articulados. **La trompa de Eustaquio** es un conducto que comunica el oído medio con las región nasofaríngea.

Tanto el oído externo como el medio, cumplen la función de recibir los sonidos y transmitir las excitaciones acústicas al oído interno. En el órgano espiral se alojan los receptores que perciben las excitaciones acústicas.



Morfología del oído

El oído interno:

Se encuentra en la pirámide del hueso temporal. Tiene una forma complicada por eso se le conoce como laberinto. Comprende tres partes: la cóclea (caracol), el vestíbulo y tres canales semicirculares.

El vestíbulo:

Es la región media del oído interno, pues tiene en un extremo al caracol y en el otro los canales semicirculares. En el vestíbulo, existen dos cavidades (Utrículo, Sáculo). En el interior de estas cavidades existen terminaciones nerviosas auditivas con pestañas vibrátiles que flotan en una sustancia llamada endolinfa. Éstas perciben las ondas sonoras para transmitirlas al cerebro.

La cóclea o caracol:

Es un sistema de tubos enrollados, con tres tubos diferentes, uno al lado del otro .En la cóclea se encuentran nervios auditivos. El Caracol se comunica con el oído medio por la llamada ventana redonda.

Los canales semicirculares:

Son tres tubitos arqueados en semicírculos, implantados en el vestíbulo. Los canales semicirculares nos dan la noción del espacio y por tanto contribuyen al mantenimiento del equilibrio de la cabeza y del cuerpo.

Funcionamiento del oído:

El pabellón de la oreja recoge las ondas sonoras y las refleja hacia el conducto auditivo externo; las ondas sonoras siguen por este canal y llegan hasta la membrana del tímpano, haciéndola vibrar. Estas vibraciones las recoge la cadena de huesecillos (martillo, yunque, lenticular y el estribo). El estribo, que está apoyado en la ventana oval, transmite las ondas sonoras a través de líquido perilinfa hasta el caracol; éste las transforma en impulsos nerviosos que llegan a través del nervio auditivo al cerebro, entonces oímos a causa de la sensación transmitida.

Los nervios auditivos parten de cuatro puntos: de los canales semicirculares, del utrículo, del sáculo y del caracol. Estas cuatro ramas nerviosas se juntan y llegan al cerebro.

Enfermedades más comunes del oído

Las enfermedades del oído externo, medio o interno pueden producir sordera total o parcial; la mayor parte de las enfermedades del oído interno están asociadas a problemas con el equilibrio.

La perforación del tímpano

Puede ocurrir por una lesión producida por cualquier objeto afilado, por sonarse la nariz con fuerza, al recibir un golpe en el oído o a cambios súbitos en la presión atmosférica.

Las otitis:

Son causadas por infecciones respiratorias cuando hay fuertes infecciones respiratorias también se ve afectado el oído debido a su cercanía. Las otitis son producto de infecciones que también pueden surgir al introducir cuerpos extraños.

Medidas de higiene y protección del oído

Conviene considerar las siguientes indicaciones:

- Mantener limpio el conducto auditivo externo. Si se forma un tapón de cerumen debe limpiarse con agua tibia o acudir al médico.
- Evitar los ruidos intensos y prolongados que pueden provocar pérdida auditiva e incluso la sordera.
- No hurgarse el oído con palillos con punta y agujas ya que pueden perforar el tímpano y ocasionar la sordera. Vigilar que los niños no se introduzcan cuerpos extraños al oído para prevenir infecciones bacterianas o micosis (hongos).

Recuerde

El oído interviene en la percepción no solamente de los estímulos del sonido sino también de los estímulos relacionados con el movimiento que permite orientarnos y permanecer en equilibrio. El vestíbulo y los canales semicirculares constituyen el aparato vestibular encargados de la percepción del movimiento y posición del cuerpo en el espacio.

Elabore en una lámina el esquema del oído indicando cada uno de los componentes estructurales y la función que desempeñan.

Sistema Nervioso

¿Cuál es la función del sistema nervioso?

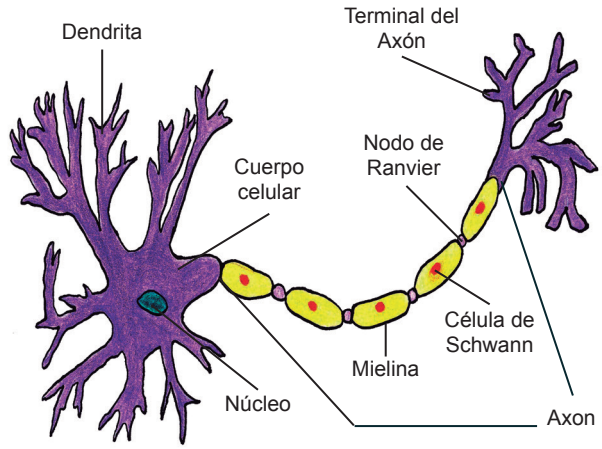
Observe la figura, se trata de varias neuronas.

¿Qué función desempeñan?

¿Qué relación cree que existe entre la estructura que presentan estas células y la función que les corresponde efectuar?

Estructura de la neurona

Es importante recordar que el sistema nervioso está constituido por dos tipos de células, la neurona y las neuroglias.



Una neurona, comprende:

El cuerpo celular (soma), contiene el núcleo, la información genética y los orgánulos que sintetizan ARN (ácido ribonucleico), proteínas y ATP (adenosín trifosfato), es el lugar en donde se lleva a cabo la integración de toda la información obtenida en las dendritas.

Axón, es una prolongación de la neurona, conduce el impulso nervioso desde el soma hasta otra neurona. Se caracteriza por tener las células de Schwann que funcionan como aislante eléctrico, garantizan que se produzca la conducción saltatoria.

Dendritas, son prolongaciones del cuerpo celular, se dividen como ramas de un árbol y actúan como receptores de las señales procedentes de otra neurona. Es decir, esta parte se encarga de regular procesos celulares como síntesis de proteínas y producción de ATP. Se puede afirmar que las dendritas actúan como antenas que reciben los contactos de otras células.

Finalmente, el axón transmite a otras células el mensaje resultante de la integración. Los axones mielíticos (que contienen mielina) conducen el impulso nervioso de nódulo en nódulo de Ranvier (microhendidura que separan las vainas de mielina que envuelven el axón y aceleran el impulso nervioso), fenómeno denominado conducción saltatoria.

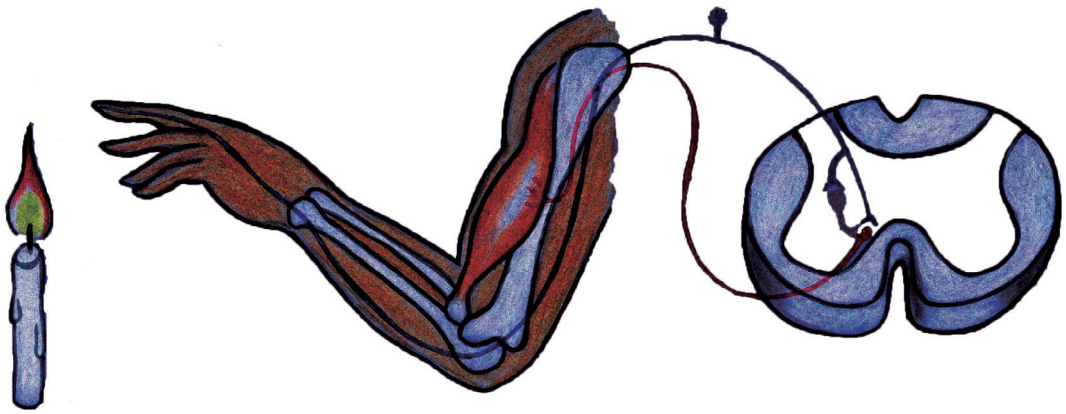
Cuando el impulso nervioso o potencial de acción llega al final de una neurona, se establece la sinapsis. La sinapsis es la conexión entre la fibra de una neurona con la fibra (dendrita) de otra neurona a pesar del espacio que separa a las fibras, lo que se logra mediante una sustancia química llamada neurotransmisor.

El sistema nervioso de los seres humanos constituye la máxima especialización estructural y funcional alcanzada durante el proceso evolutivo, ya que nuestro sistema nervioso: **detecta, transmite, almacena y transforma la información** en respuestas adaptativas, al mismo tiempo, controla y coordina todas las funciones de los órganos y sistemas de órganos.

Sus centros de procesamiento son la médula espinal y el encéfalo. Estas funciones se llevan a cabo mediante el acto reflejo. El acto reflejo, es la secuencia de fenómenos que se suceden desde que se recibe un estímulo hasta que se realiza una respuesta, en este proceso intervienen: las células receptoras, las neuronas y las células musculares.

Las células receptoras están distribuidas por todos los tejidos, transformando o convirtiendo la energía del estímulo en señal eléctrica que constituye información para la neurona del sistema nervioso central. Estos fenómenos son eléctricos y químicos. Existen actos reflejos que se producen en nuestro organismo sin la participación de la corteza cerebral, por eso son ajenos a nuestra conciencia, estos actos reflejos son controlados por centros de control como la médula y se denominan actos reflejos involuntarios.

En cambio, todos los actos reflejos que parten de un estímulo que llega y se procesa en la corteza cerebral, se hace consciente, es decir nos damos cuenta de lo que sucede. La información que han captado los órganos de los sentidos llega a la corteza cerebral y nosotros respondemos de una forma voluntaria y también consciente. Estos actos reflejos, son denominados voluntarios.



El estímulo
"La llama de la candela"

Conducción del mensaje
(cédulas receptoras, neuronas y musculares)

La médula coordina la respuesta "El retiro de la mano"

La lámina ilustra el acto reflejo, que se produce cuando nos quemamos y rápidamente retiramos el dedo o la mano sin antes darnos cuenta de lo sucedido, esto nos permite actuar de manera involuntaria evitando sufrir una quemadura con mayores consecuencias. Si le es posible, visite la Web: http://www.la-farga.org/~biosfera/biosfera/alumno/3ESO/Relacor/contenido8.htm

Clasificación del sistema nervioso

El sistema nervioso, anatómicamente, se clasifica en sistema nervioso central (SNC), sistema nervioso periférico (SNP) y sistema nervioso autónomo

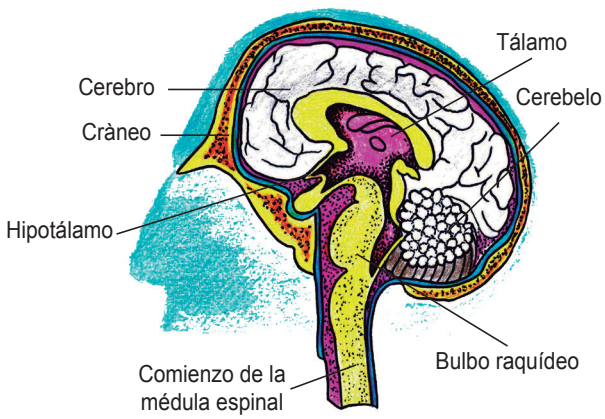
- **Sistema Nervioso**
  - **Sistema nervioso central (SNC)**
    - **Encéfalo**
      - **Cerebro**
        - **Corteza cerebral**
      - **Tronco encefálico**
        - **Mesencéfalo o cerebro medio**
        - **Bulbo raquídeo**
        - **Protuberancia anular**
      - **Cerebelo**
      - **Tipotalamo**
    - **Médula espinal**
  - **Sistema nervioso periferico (SNP)**
    - **Nervios craneales**
    - **Nervios espinales**
    - **Ganglios nerviosos**
  - **Sistema nervioso autónomo**
    - **Simpático**
    - **Parasimpático**

Sistema nervioso central (SNC)

El sistema nervioso central comprende el encéfalo y la médula espinal.

Anatomía y fisiología del encéfalo

El encéfalo, como puede observar en la lámina, está compuesto por: el cerebro, el tronco encefálico, cerebelo, hipotalamo.



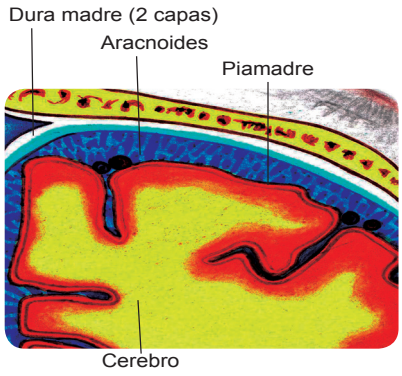
Componentes del cerebelo



El cerebro tiene dos hemisferios

El cerebro, constituye la parte más voluminosa y compleja del sistema nervioso, está situado en la cavidad craneana ocupando la mayor parte de la misma.

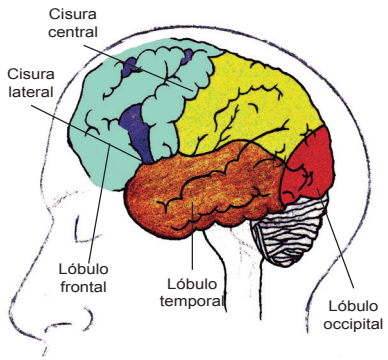
La superficie del cerebro se caracteriza por presentar una serie de surcos de diferentes profundidades. Los hemisferios cerebrales forman la mayor parte del encéfalo y están separados por una misma cisura sagital profunda en la línea media, la cisura longitudinal del cerebro. En la profundidad de la cisura, se encuentra un haz de fibras nerviosas que conforman el cuerpo calloso que conecta los dos hemisferios.



Estructura de las meninges hemisferios

La superficie de cada hemisferio cerebral y la médula espinal están cubiertas por tres membranas llamadas: meninges (duramadre, aracnoides y piamadre), contienen líquido cefalorraquídeo, el que protege, alimenta, lubrica y ayuda en la función eléctrica al sistema nervioso central.

Estudios realizados permiten afirmar que cada uno de los hemisferios funciona de manera particular, percibiendo su propia realidad, aunque ambos están interrelacionados. El cerebro humano ejerce una gran cantidad de tareas, regula y mantiene las funciones del cuerpo, es el órgano donde reside la mente y la conciencia del individuo.



Morfología del cerebro

Está demostrado que en el hemisferio cerebral derecho se ubican la percepción u orientación espacial, la conducta emocional (facultad para expresar y captar emociones), facultad para controlar los aspectos no verbales de la comunicación, intuición, reconocimiento y recuerdo de caras, voces y melodías. El hemisferio derecho piensa y recuerda en imágenes.

Diversos estudios han demostrado que las personas en las que su hemisferio dominante es el derecho estudian, piensan, recuerdan y aprenden en imágenes, como si se tratara de una película sin sonido. Estas personas son muy creativas y tienen muy desarrollada la imaginación.

Además de la función verbal, el hemisferio izquierdo tiene otras funciones como capacidad de análisis, capacidad de hacer razonamientos lógicos, abstracciones, resolver problemas numéricos, aprender información teórica, hacer deducciones.

Cada hemisferio puede dividirse en 4 lóbulos diferentes:

Lóbulo occipital. Está implicado en la capacidad para ver e interpretar lo que vemos, es él centro de la visión de la corteza cerebral.

Lóbulo parietal. Delimitado por delante por las cisuras de Rolando, por debajo por la cisura de Silvio y por detrás por la occipital. En este lóbulo se procesa la información sensorial procedente de varias partes del cuerpo, el conocimiento de los números, sus relaciones y en la manipulación de los objetos.

Lóbulo temporal. Este lóbulo tiene que ver con la memoria, el recuerdo de palabras y nombres de los objetos y memoria visual.

Lóbulo frontal. El lóbulo frontal se relaciona con el control de los impulsos, el juicio, la producción del lenguaje, la memoria funcional (de trabajo, de corto plazo), funciones motoras, comportamiento sexual, socialización y espontaneidad, la planificación, coordinación, control y ejecución de las conductas.

La corteza cerebral o sustancia gris, es la capa más externa del cerebro, formada por los cuerpos de las células o neuronas, es la parte más desarrollada del sistema nervioso, constituye el sustrato de todos los procesos mentales, como análisis, síntesis, comparación; integración de información, abstracción, atención, memoria.

Participa en el control de los movimientos voluntarios de las distintas partes del cuerpo y en el control motor del lenguaje. En la corteza se han identificado áreas relacionadas con funciones particulares tales como: corteza motora, sensorial y la relacionada con la visión, la audición y el lenguaje.

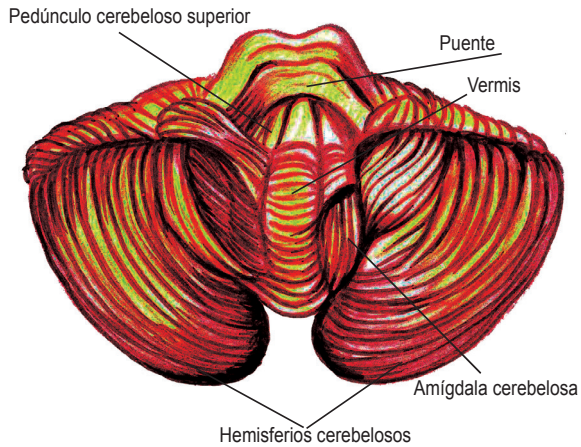
El tronco encefálico, es una continuación intracraneana de la médula espinal y está compuesta por el **bulbo raquídeo**, la **protuberancia anular** y el **mesencéfalo**.

Contiene núcleos de sustancia gris dispersos en la sustancia blanca, la cual está constituida por fibras cortas, de asociación y fibras largas o de conducción que constituyen las vías del sistema nervioso, algunas de estas fibras se cruzan a nivel del bulbo raquídeo debido a lo cual, parte de la información proveniente del lado derecho del cuerpo se integra en el hemisferio izquierdo y viceversa. El tronco encefálico controla la digestión de alimentos, circulación sanguínea y localización del sonido.

Del tronco encefálico se originan 12 pares de nervios craneales que se relacionan con estructuras receptoras y/o efectoras situadas generalmente, en la región de la cabeza. Está involucrado en diversos reflejos incondicionados como el estornudo, la tos, el vómito, el ritmo cardíaco y la respiración, también radican en él los movimientos de la cara, el control de la masticación y la secreción salival.

El cerebelo, es una parte del sistema nervioso central, voluminoso de forma ovoidea, tiene como función, ejercer una actividad reguladora sobre los movimientos, garantiza la coordinación de los diferentes grupos musculares que permiten escribir a máquina, correr, tocar piano entre otros, interviene en el mantenimiento de la postura y el equilibrio.

Consta de dos hemisferios cerebelosos y una parte intermedia denominada vermis. Se une al tallo cerebral mediante tres pares de pedúnculos cerebelosos; estos pedúnculos son haces de fibras que entran y salen del cerebelo, en cuya superficie aparecen numerosos surcos superficiales próximos unos a otros.



Estructura del cerebelo

Protuberancia anular o puente de varolio, se encuentra por encima del bulbo y por debajo del mesencéfalo. Conecta la médula oblonga con los hemisferios cerebrales.

El mesencéfalo, une el puente de Varolio y el cerebelo con el diencéfalo. Contiene los tubérculos superiores que coordinan los movimientos de los glóbulos oculares y los tubérculos cuadrigéminos inferiores que coordinan los movimientos de la cabeza y tronco en respuesta o estímulos auditivos. Conduce impulsos motores desde la corteza cerebral hasta el puente troncoencefálico e impulsos sensitivos desde la médula espinal hasta el tálamo.

El bulbo raquídeo, también conocido como médula oblonga por su parecido anatómico con la médula espinal, se halla a continuación de ésta. Tiene la forma de un cono ligeramente aplanado.

Son funciones del bulbo raquídeo:

- Transmisión de impulsos nerviosos, sensitivos y motores de la médula espinal al cerebro. En caso de lesión causa la muerte inmediata por paro cardiaco o respiratorio.

- Regula la secreción de jugos digestivos.

- En efecto, el bulbo no difiere de la médula en cuanto a sus funciones: conduce impulsos nerviosos sensitivos y motores y es centro de actos reflejos de la vida vegetativa y de la vida de relación, es decir, controla órganos importantísimos para que el organismo se mantenga con vida. Entre estos centros están el respiratorio, cardíaco, vasomotor y el de la deglución. Controla la tos, el vómito y el estornudo.

El hipotálamo, es una porción pequeña, pero de gran importancia, desde su porción inferior se prolonga hacia abajo constituyendo el tallo hipofisario, el cual se continúa con el lóbulo posterior de la hipófisis, participa en la regulación de:

- La actividad de la hipófisis estimulando o inhibiendo la producción de hormonas según sean las necesidades del organismo.

- La temperatura corporal, aumentando o disminuyéndola.

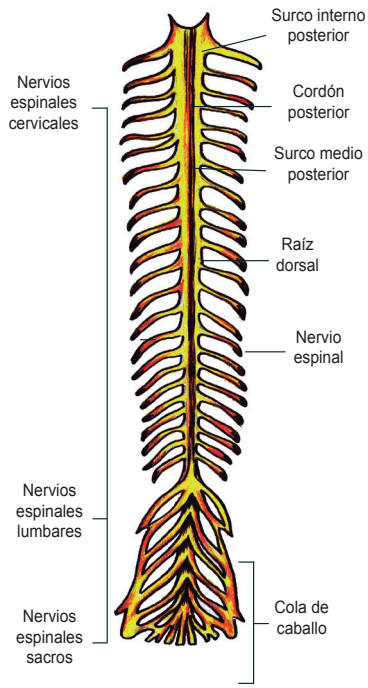
- La actividad simpática y parasimpática, provocando disminución del ritmo cardíaco, vasodilatación, contracción de la vejiga, hipertensión arterial, taquicardia, sudoración, tensión emocional, miedo, combate o fuga, la ingestión de alimentos, líquidos, hambre, la saciedad.

- El ciclo del sueño y de la vigilia.

Anatomía y fisiología de la médula espinal

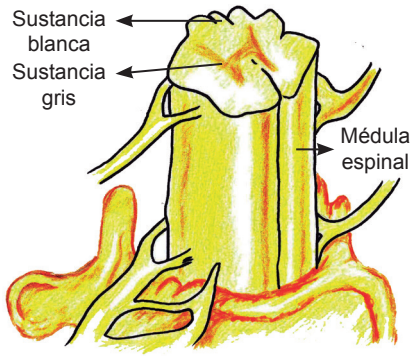
La médula espinal, tiene la forma de un largo tallo, aplastado dorsalmente. La médula espinal, está situada en el conducto vertebral y se extiende desde el agujero occipital hasta el borde inferior de la segunda vértebra lumbar, su longitud oscila entre 40-45 cm con un grosor de 10-5 mm.

De la médula espinal parten 31 pares de nervios que le dan aspecto segmentado.



Nervios espinales coccigeos

En el corte transversal de la médula espinal representado en la figura, se puede distinguir la presencia de la sustancia gris (forma de H) constituida por células nerviosas y sus prolongaciones, neuroglias (tipo de neurona), vasos sanguíneos y tejido conectivo.



Corte transversal de médula

La sustancia blanca, constituida por axones y dendritas, vasos sanguíneos, fibras nerviosas provistas de neuronas con axones cubiertos de mielina constituyen el centro del cerebro y la parte externa de la médula espinal.

Su función es transmitir la información del cuerpo a la corteza cerebral y regular funciones involuntarias como la temperatura y la frecuencia cardíaca. Las fibras nerviosas de la sustancia blanca se encargan de unir los segmentos medulares entre sí, y la médula espinal con el encéfalo.

La médula espinal tiene una gran importancia porque a este nivel se integran reflejos incondicionados (reflejos innatos) pero además por su sustancia blanca pasan las fibras que constituyen las vías sensitivas y motoras del sistema nervioso las cuales relacionan las distintas partes del sistema nervioso haciendo posible que funcione de manera íntegra y armónica.

La médula espinal, realiza la función de asociar o unir neuronas dado que sus axones no son mielinizados y por tanto no tienen la capacidad de transmitir el impulso nervioso.

Anatomía y fisiología del sistema nervioso periférico

Comprende la parte del sistema nervioso, constituida por los **nervios espinales, craneales y los ganglios nerviosos**.

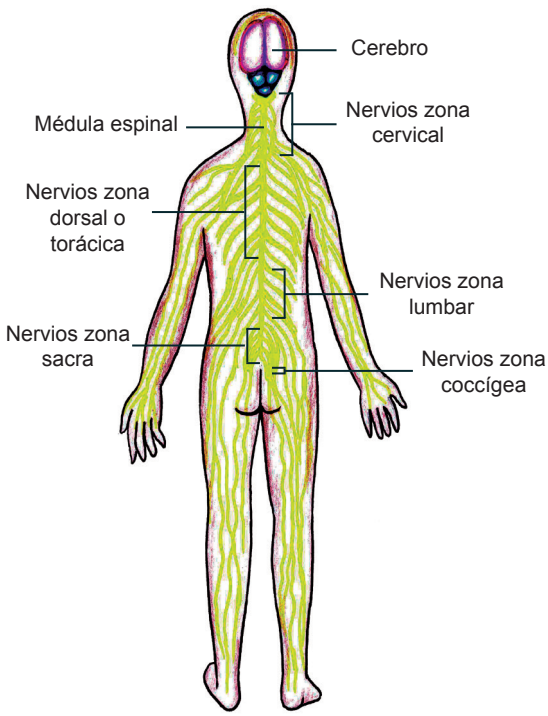
El nervio olfatorio, el nervio óptico y el facial son ejemplos de nervios craneales.

Los nervios espinales, son 31 pares salen de la médula espinal hacia la derecha e izquierda de nuestro cuerpo, son los que establecen un sistema de comunicación bidireccional entre la médula espinal y zonas de los brazos, piernas, cuello y tronco.

Se agrupan de acuerdo con la región: 8 pares de nervios cervicales, 12 torácicos, 5 pares lumbares, 5 pares sacros y 1 par de nervios coccígeos.

Pueden pertenecer al sistema somático o al vegetativo.

Los **ganglios** nerviosos, llamados también somáticos o raquídeos, se encuentran en la raíz posterior de los nervios raquídeos o espinales y son de naturaleza sensitiva mientras que los ganglios vegetativos, son de naturaleza motora.

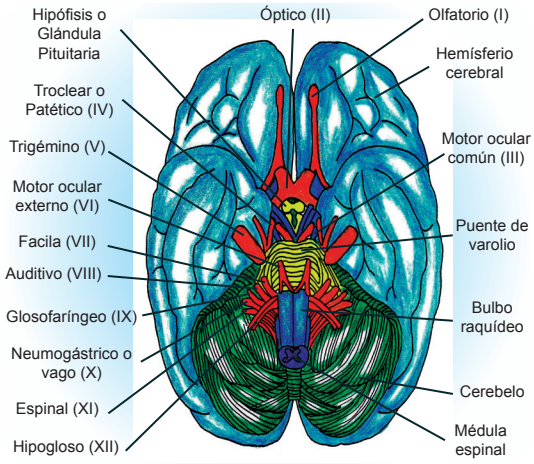


Sistema nervioso periférico

Su función está relacionada con la transmisión de señales de forma rápida y eficaz desde los receptores hasta las estructuras del sistema nervioso central, así como las señales de información que parten hacia los diferentes efectores (músculos y glándulas).

Los nervios craneales y espinales están formados por haces de fibras nerviosas sostenidas por tejido conectivo.

Los nervios craneales, observe en la lámina, como **los nervios craneales,** nacen en el encéfalo se conectan directamente con el cerebro, son doce pares e inervan los ojos, oídos, nariz, paladar y lengua. Tienen la función de transmitir de manera instantánea al cerebro todo lo que observamos, lo que escuchamos, olemos, y saboreamos; mandan avisos sobre peligros a que nos enfrentamos, permitiendo al cerebro responder inmediatamente y mandar órdenes para actuar y protegernos.



Nervios craneales

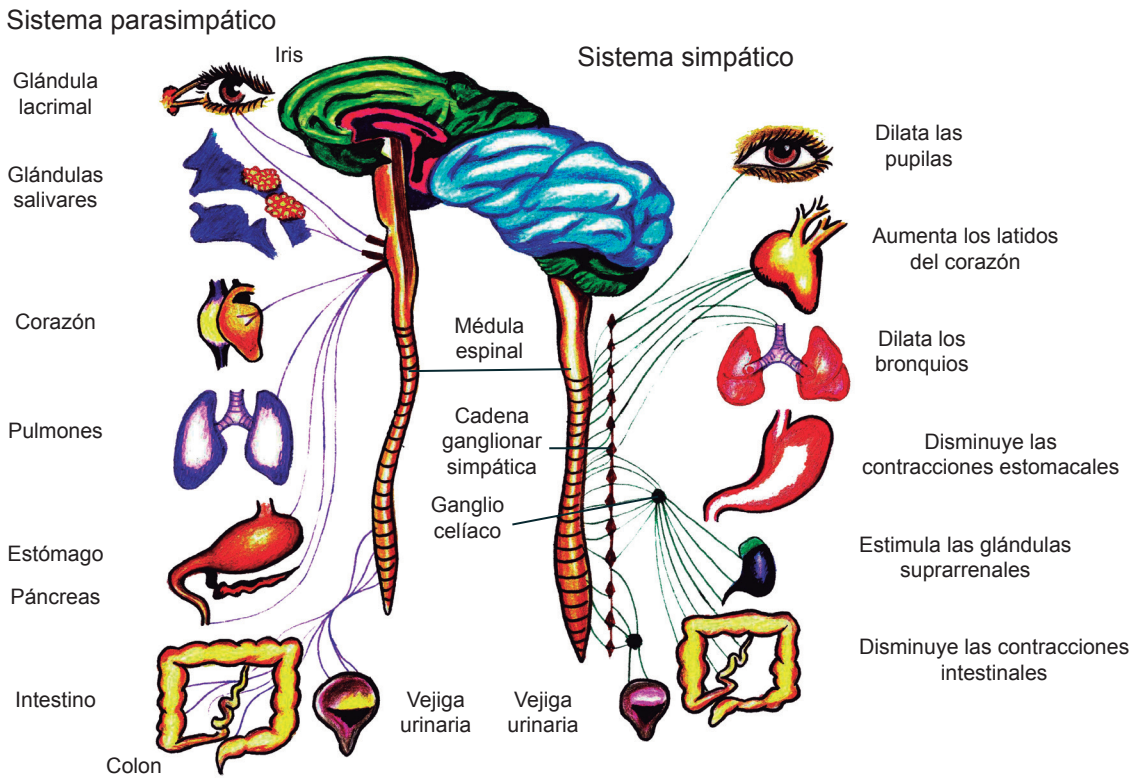
Recuerde

Los nervios craneales y los espinales, trabajan coordinadamente para que el cuerpo pueda reaccionar rápidamente. *Por ejemplo,* los nervios craneales de la vista, oído, olfato, gusto y tacto mandan algunas señales de peligro y los espinales actúan rápidamente para que reaccionemos protegiéndonos del peligro. Los ganglios forman parte del sistema nervioso periférico.

Sistema nervioso autónomo

Es la parte del sistema nervioso que regula las funciones de todos los órganos que poseen musculatura lisa y actúa también sobre la musculatura cardíaca. Consta de dos partes: **el parasimpático** y **el simpático**. Las vísceras en su mayoría son inervadas por ambos; las funciones que efectúan son antagónicas.

El parasimpático actúa produciendo vasodilatación, constricción bronquial, retardo en el ritmo cardíaco, contracción pupilar, disminución de la presión sanguínea y aumento del peristaltismo intestinal en tanto, tal y como se muestra en la lámina el simpático, determina vasoconstricción, dilatación de los bronquios, aumento de latidos cardíacos, dilata la pupila y en general acelera las funciones del organismo.



Sistema nervioso autónomo

A partir de las ilustraciones presentadas, del sistema nervioso autónomo, en la imagen. Escriba las interrelaciones en un mapa conceptual. Guíese por el esquema de conceptos que aparecen al final del tema.

Enfermedades del sistema nervioso

¿Qué sabes acerca de la epilepscia y del mal de parkinson?

Cuando en el cerebro y la médula espinal se produce por alguna razón un cambio estructural, bioquímico o eléctrico, aparecen trastornos que provocan pérdida de sensación, debilidad y descoordinación. Algunas enfermedades neuronales son:

La esclerosis múltiples (EM): es uno de los trastornos más comunes del sistema nervioso central, que implica episodios repetitivos de inflamación del tejido nervioso cerebral y espinal. Se desconoce la causa exacta, pero se cree que deriva de un daño a la vaina de mielina (sustancia protectora que rodea a las neuronas). Es una enfermedad progresiva, lo que significa que la lessión se va agravando con el paso del tiempo.

La epilepsia: es un episodio de convulsiones o ataques que alteran la función cerebral, produciendo cambios en el comportamiento. Son causadas por una excitación anormal en las señales eléctricas del cerebro. Estas pueden provocarse por una situación temporal, como el consumo de drogas, niveles anormales de sodio o glucosa en la sangre. En otras ocasiones, los ataques de epilepsia se presentan por una lesión cerebral (accidente cerebrovascular o traumatismo craneal), por infecciones de cisticerco o del cerdo por una anomalía hereditaria o trastornos degenerativos (mal de Alzheimer).

El mal de Parkinson: es un daño progresivo, que se presenta por la destrucción gradual de las células nerviosas de la parte del cerebro que usa el químico llamado dopamina (controla el movimiento muscular). Esta pérdida de células causa debilidad y rigidez muscular e interfiere en el habla, el andar y en la realización de tareas cotidianas.

Meningitis: enfermedad caracterizada por la inflamación de las meninges. Generalmente es de origen infeccioso. Esta enfermedad se confirma con el estudio del líquido cefalorraquídeo (estudio citoquímico y cultivo).

Trombosis y hemorragia cerebral: en el primer caso, el mal se produce cuando una arteria es obstruida (tapada) por un coágulo, quedando toda la zona que debía ser irrigada sin circulación sanguínea (infarto cerebral), por lo que dicha área muere, ocasionando un daño neuronal que en casos extremos puede llegar a una hemiplejia la mitad del cuerpo se paraliza.

Las hemorragias se producen cuando una arteria se rompe y sangra dentro del tejido cerebral. También pueden producir parálisis corporal.

Neuritis: son enfermedades de los nervios periféricos (fuera del sistema nervioso). La más conocida es la parálisis facial. Esta se presenta como un dolor intenso que puede producirse al masticar, hablar, exponerse al frío o tocarse un punto sensible de la cara o boca. Generalmente, las crisis se repiten con semanas o meses de intervalo y afectan a personas de edad avanzada.

Narcolepsia: es un desorden del sueño originado en disfunciones moleculares del cerebro y marcado por un incontrolable deseo de dormir durante el día. Los ataques, que consisten en sueños vívidos y atemorizantes, pueden ocurrir en cualquier momento, aún en medio de una conversación y producir una incapacidad temporal de movimiento antes de despertar. También causa debilidad muscular repentina, llamada catalepcia.

Poliomielitis: es un mal viral que ataca a las células motoras de la médula espinal o del tronco cerebral, principalmente de los niños, dejando secuelas profundas, a veces irreversibles.

Demencia: consiste en la pérdida de las capacidades sicológicas, a causa de lesiones en el tejido nervioso central y sus arterias (infarto, hemorragias, etc). Por lo general, ocurre a personas de más de 65 años.

El 55% de los casos de demencia se deben a la enfermedad de Alzheimer o demencia senil, en la que el daño cerebral se debe a la acumulación en las paredes de arterias cerebrales de la proteína amiloide. Entre sus síntomas principales están la desorientación, dificultad para la marcha y alteraciones del lenguaje y memoria.

Tumores: pueden ser primarios (si se originan primariamente en el Sistema Nervioso Central) o bien secundarios (si el origen proviene de un tumor situado en otra parte del cuerpo, pero afecta por metástasis al cerebro a causa de la transferencia de células malignas).

Migraña, conocida también como **jaqueca**, es un tipo de **dolor de cabea continuo**, que afecta un lado de la cabeza y se repite por periodos de tiempo. Normalmente, se presenta con síntomas como náuseas, vómitos o sensibilidad a la luz. Se produce debido a que las arterias y vasos sanguíneos del cerebro se comprimen y luego se dilatan, activando los receptores del dolor.

Las causas que originan una migraña pueden ser: insomnio, reacciones alérgicas, luces brillantes, ruidos fuertes, alcohol, cafeína, chocolate y otros alimentos. Además del trabajo continuo en una postura incorrecta, como ante el computador.

Sistema reproductor

¿Qué sabe acerca del sistema reproductor?

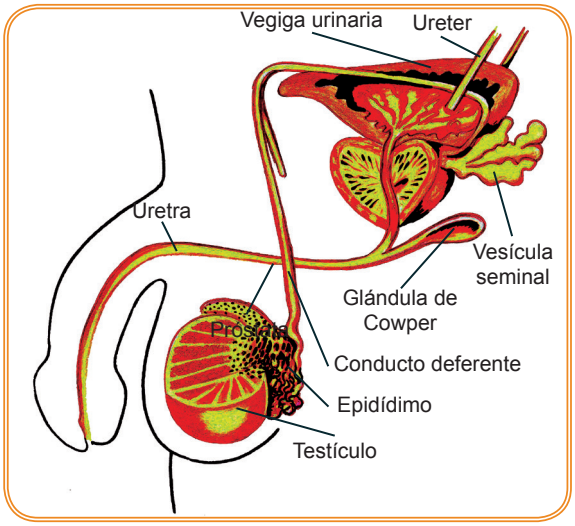
Sistema reproductor masculino

¿Por qué los seres humanos se reproducen?
¿Cuáles son los mecanismos que ocurren en la célula para garantizar la reproducción humana?

La reproducción, es el proceso que garantiza la continuidad de las especies en el tiempo y en el espacio. Los sistemas reproductores masculinos y femeninos garantizan la reproducción sexual característica de la especie humana, a través de la formación de los gametos, (espermatozoides y óvulos) que se producen durante la meiosis.

¿Qué sabe acerca de los componentes estructurales y funcionales del sistema reproductor masculino?

Las estructuras externas del sistema reproductor masculino son: el pene, el escroto y los testículos. Las estructuras internas están constituidas por los vasos deferentes, la uretra, la próstata y las vesículas seminales.



Órganos externos e internos, Sistema Reproductor Masculino

Los **testículos,** localizados externamente en la cavidad abdominal dentro del escroto, constituidos por un par de gónadas ovoideas, constituidas por una red de túbulos o cordones denominados tubos seminíferos los que contienen a las células germinales (espermatogonias) y células nodrizas (células de Sertoli) que se encargan de nutrir a los espermatozoides durante su desarrollo y a regular el crecimiento y función de las células intersticiales o células de Leydig, las cuales producen testosterona y otros andrógenos que son las hormonas sexuales masculinas.

El epidídimo, tiene la estructura de un largo y estrecho tubo de 6 metros de longitud, estructura donde son depositados los espermatozoides provenientes de los tubos eferentes, aquí maduran y por el conducto deferente son trasladados al conducto eyaculador, el que a través de la uretra conduce a los espermatozoides mediante el pene que termina por delante por un abultamiento conoide llamado glande. La uretras es un conducto común para los aparatos reproductor y urinario.

Las vesículas seminales, secretan sustancias hacia el conducto eyaculador constituyendo un componente importante del semen.

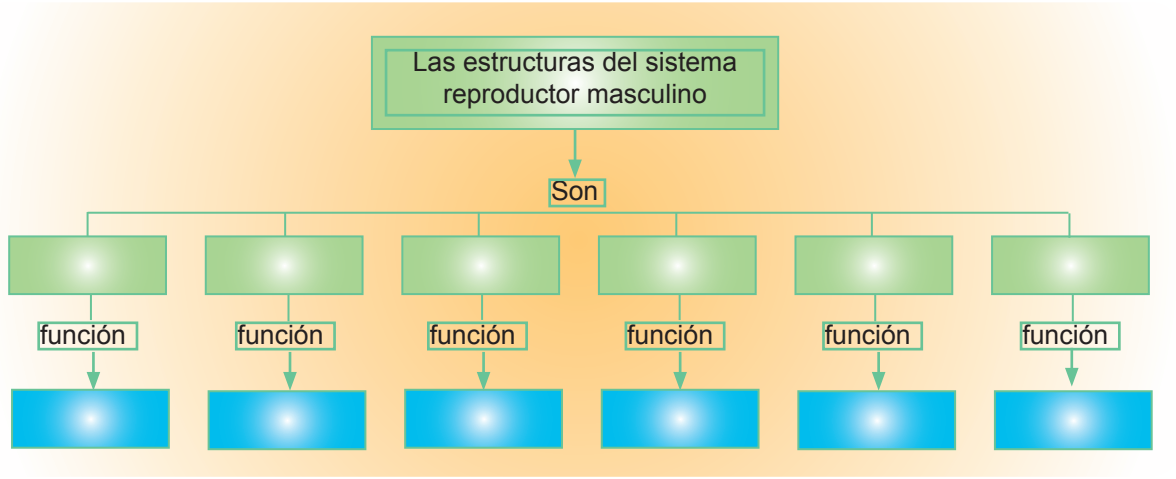
La glándula prostática, es la más grande de las glándulas, secreta las sustancias que contribuyen a equilibrar el grado de acidez propio de la vagina y de la orina en la uretra durante el acto sexual, el objetivo es que los espermas sobrevivan y puedan fecundar al óvulo.

Las glándulas bulbouretrales o de Cowper, son un par de pequeñas glándulas situadas a ambos lados de la base del pene. Algunos autores consideran que su función es proteger a los espermatozoides del exceso de acidez de la vagina.

El pene, es el órgano copulador masculino que deposita el esperma en la vagina; está constituido por dos cuerpos cavernosos y un cuerpo esponjoso, contienen numerosos compartimientos. Los dos cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso, constituyen el tejido eréctil del pene.

El extremo del pene es una zona muy sensible, abundantes en terminaciones nerviosas que recibe el nombre de glande, constituye el final del cuerpo y la parte más ancha del mismo, tiene forma de cono y está recubierto por un pliegue de piel suelta denominada prepucio.

Con base en el contenido desarrollado, complete el esquema siguiente:



Sistema reproductor femenino

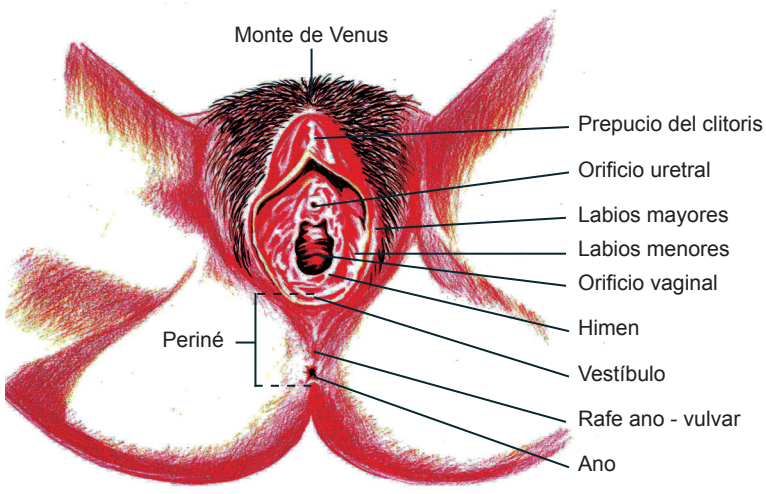
¿Sabe cuáles son los componentes estructurales del sistema reproductor femenino?

El sistema está constituido por genitales externos (vulva) e internos (ovarios, trompas de Falopio, útero y vagina).

La vulva, constituida por:

Clítoris, órgano eréctil se considera homólogo al pene masculino, concretamente al glande. Posee dos cuerpos cavernosos, presenta abundantes terminaciones nerviosas especializadas, es uno de los puntos más sensibles en la estimulación y en la respuesta sexual.

Labios mayores y menores, constituyen pliegues de piel saliente, de tamaño variables, constituidas por glándulas sebáceas y sudoríparas e inervadas. En la parte inferior a los labios menores desembocan los conductos de las glándulas vestibulares mayores situadas a los lados de la vagina. En el transcurso del acto sexual, estas glándulas secretan una sustancia incolora que actúa como lubricante.



Órganos externos del Sistema reproductor femenino

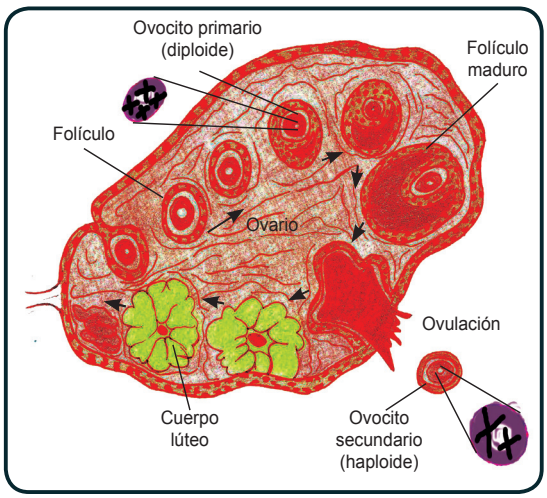
Monte de Venus, una almohadilla adiposa en la cara anterior de la sínfisis púbica (unión de los huesos púbicos), cubierto de vello púbico y provisto de glándulas sebáceas y sudoríparas.

Vestíbulo vulvar:

Zona situada por debajo del clítoris y formada por el orificio vaginal, el meato de la uretra, las glándulas secretoras llamadas de Bartolino o glándulas vestibulares mayores, ubicadas a cada lado de la vagina, normalmente no son visibles. Secretan una pequeña cantidad de líquido, que ayuda a lubricar los labios menores durante el acto sexual.

Los ovarios, constituyen las gónadas femeninas, se encuentran en la cavidad abdominal, tienen una forma de almendra cubierta por una capa protectora llamada corteza y con tamaños de 3,8 cm de largo; internamente se encuentran numerosos folículos de distintos tamaños, un folículo consiste en un ovocito que dará origen a un óvulo mediante la ovogénesis.

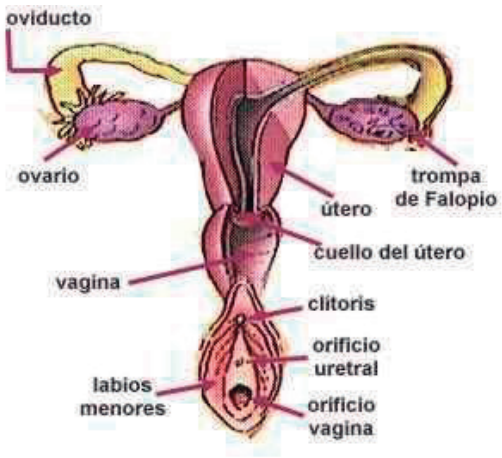
Cada folículo contiene un solo óvulo, que madura cada 28 días, aproximadamente. Los óvulos que posee una mujer en sus ovarios, están formados al nacer, de estos solamente unos cuantos son liberados durante la edad fértil.



Estructura del ovario

Los ovarios producen, almacenan y liberan óvulos en las trompas de Falopio en un proceso que se denomina ovulación.Los ovarios también producen estrógenos y progesteronas, hormonas que regulan el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, como la aparición de vello o el desarrollo de las mamas y preparan el organismo para un posible embarazo.

Tubas uterinas o trompas de Falopio, estructuralmente, es un tubo muscular de aproximadamente 10 cm de largo, posee un extremo que asemeja a un embudo dotado de cilios en el epitelio interno, que contribuyen al transporte del óvulo desde que es liberado por ovulación del ovario a la cavidad abdominal, hacia el útero para que se produzca la fecundación.



Órganos internos del sistema reproductor femenino

Las tubas le proporcionan al óvulo un medio adecuado para culminar su maduración, en caso de que suceda la fecundación, ésta se produce en el primer tercio de las tubas se produce la fase donde se inicia el desarrollo del embrión. En raras ocasiones el embrión se puede desarrollar en una de las trompas, produciéndose un embarazo ectópico.

El útero, es un órgano muscular, hueco, aplanado, con forma de una pera invertida, mide 7,6 cm de longitud y de 4 a 5 cm de diámetro.

La capa muscular que forma al útero se caracteriza por ser elástica, la capa más interna del útero es denominada endometrio. Está provista de abundantes vasos sanguíneos donde se implanta el óvulo fecundado; al no ocurrir la fecundación, el óvulo es expulsado fuera del organismo durante la menstruación con la incidencia hormonal producida en los ovarios. El útero es vulnerable a sufrir infecciones, inflamaciones, cáncer, tumores fibrosos.

La vagina, es un conducto muscular de paredes finas que se conecta con el cérvix (cuello del útero). Sirve como órgano copulatorio, recibiendo el cuerpo del pene, es reservorio de espermatozoides durante el contacto sexual y durante el parto funciona como conducto del mismo.



Elabore un cuadro comparativo que le permita visualizar la estructura y función de los órganos, en los sistemas reproductores masculino y femenino.

Medidas de higiene y prevención



¿Por qué es importante proteger y conservar nuestros órganos de reproducción? ¿Qué acciones podemos efectuar?

La vida sexual es bien de la salud física y psíquica de los individuos, así como la de su pareja, la higiene está referida a todas las medidas y formas de comportamiento que sirven para asegurar una buena salud.

La higiene sexual comienza desde niños con la educación sexual, cuando se marcan las diferencias morfológicas y conductuales entre mujeres y varones, cuando se conoce la función de los genitales.

Uno de los primeros requisitos de la higiene sexual es el respeto mutuo de la pareja. De esta forma se previenen también las infecciones de transmisión sexual; el aseo personal es imprescindible para la salud y es parte de la vida sexual sana.

Ciclo menstrual y la ovulación



¿Qué sabe acerca del ciclo menstrual?

El ciclo menstrual, tiene la misión de preparar el cuerpo de la mujer para conseguir un embarazo, es decir, preparar el organismo para la reproducción.

El tiempo que transcurre entre una menstruación y otra es lo que se llama “ciclo menstrual”, dura 28 días, contados desde el primer día en que inicia el sangrado vaginal hasta el comienzo del siguiente período.

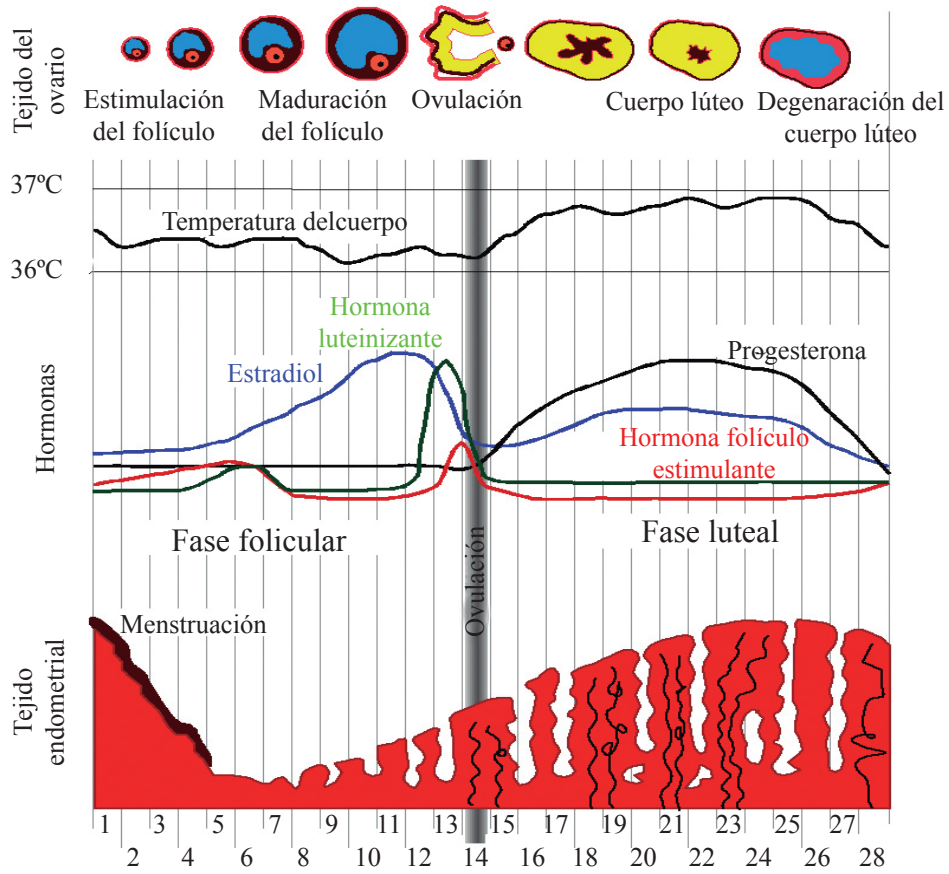
Durante este ciclo se producen una serie de cambios fisiológicos que afectan al sistema hormonal femenino, a los ovarios y al útero; por ejemplo, durante la primera mitad del ciclo menstrual, los niveles de estrógeno crecen y hacen que el recubrimiento del útero crezca y se ensanche. Como resultado de la hormona estimulante del folículo, un óvulo empieza a madurar en uno de los ovarios. Alrededor del día 14 de un ciclo típico de 28 días, el aumento en la producción de la hormona luteinizante hace que el óvulo abandone el ovario. A este proceso se le llama ovulación.

Etapas del ciclo menstrual

Durante la segunda mitad del ciclo menstrual, el óvulo comienza a desplazarse a través de la trompa de Falopio hacia el útero. Aumentan los niveles de progesterona, lo que ayuda a preparar el recubrimiento del útero para el embarazo. Si un espermatozoide fertiliza al óvulo y éste se adhiere a la pared del útero, la mujer queda embarazada. Si el óvulo no es fertilizado, se disuelve o es absorbido por el cuerpo. Si no se produce el embarazo, los niveles de estrógeno y progesterona decrecen y el recubrimiento ensanchado del útero es liberado durante el período menstrual.

El inicio de la menstruación se designa como el día uno del ciclo es un periodo de sangrado uterino producto del desprendimiento del endometrio, indicando que el óvulo no ha sido fecundado. El sangrado dura cuatro días en términos de promedio, variando entre tres a siete días.

Proliferación, bajo la influencia de la hormona folículo estimulante (FSH), los folículos ováricos empiezan a desarrollarse y a producir estrógenos. Cuando la concentración de estrógeno se eleva, empieza la preparación del endometrio y el revestimiento uterino engrosado adquiere vasos sanguíneos. Esta etapa dura de ocho a diez días. El proceso de producción de hormonas es producida por el lóbulo anterior de la hipófisis o pituitaria; la hipófisis secreta las hormonas luteinizante y estimulante del folículo a través de un control que ejerce el hipotálamo.



Días del ciclo menstrual

Valorar que el ciclo menstrual puede diferir ya que diferentes mujeres pueden tener diferentes ciclos

La ovulación, en el día catorce o un día cercano dentro del ciclo normal ocurre una elevación de la hormona luteínica (LH) lo que hace que el folículo ovárico se rompa y libere el óvulo.

Secreción, después de la ovulación se forma el cuerpo amarillo, que bajo la influencia del hipotálamo; secreta el estrógeno y la progesterona. Estas hormonas actúan sobre el endometrio para prepararlo a recibir el óvulo fecundado. Los vasos sanguíneos en la pared uterina se hacen más abundantes y el glucógeno se acumula en las glándulas del endometrio. La fase secretoria dura de 13 a 14 días.

Cerca del día 20 o 21 del ciclo uterino, el cuerpo amarillo recibe un mensaje a través de una hormona, que le indica si el óvulo ha sido implantado en el endometrio. Si esto no ocurrió, el cuerpo amarillo empieza a degenerarse el día 22 o 23 y baja la concentración de progesterona y estrógeno, el endometrio comienza a desprenderse, la sangre sale del endometrio (menstruación). La producción reducida de progesterona y estrógeno induce la producción de FSH (hormona folículo estimulante) la cual estimula el proceso de evolución, iniciándose así un nuevo ciclo ovárico.

Efectúe un listado de todas las hormonas que participan en las etapas del proceso de ovulación. Resuma enfatizando en cada uno de los pasos en que ocurre el ciclo menstrual. Haga un dibujo que muestre cada etapa del proceso.

Fecundación, desarrollo del embrión y el parto

¿Qué puede decir acerca del embarazo?

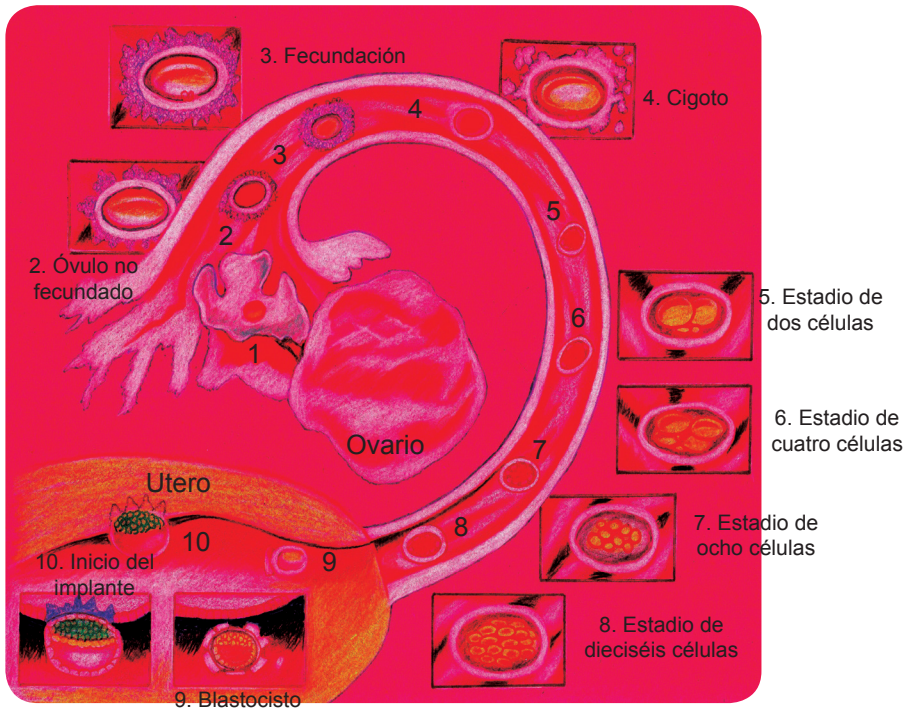
¿Por qué las niñas no deben embarazarce a temprana edad?

Recuerde

Que el fenómeno de fecundación se produce con la unión de un espermatozoide y un óvulo, estos gametos son células especializadas producidas en los testículos y en los ovarios, ambas son haploide (23 cromosomas). ¿Qué sabe acerca de la relación entre fecundación, embrión y parto?

Al ocurrir la fecundación se forma el huevo o cigoto, restableciéndose la condición diploide y el inicio de la formación del embrión.

Observe en la lámina las diferentes etapas del proceso que ocurre en el sistema reproductor femenino, a partir de la fecundación hasta el implante del embrión en el útero.

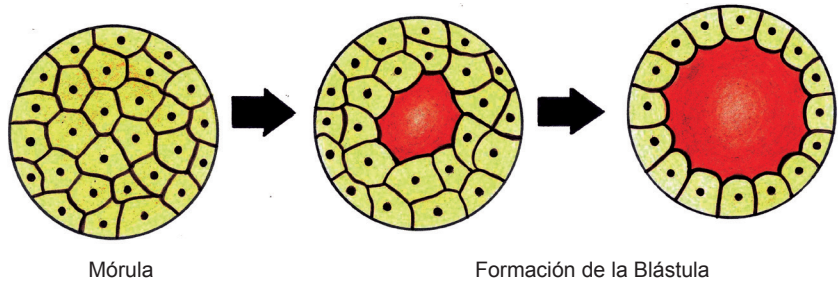


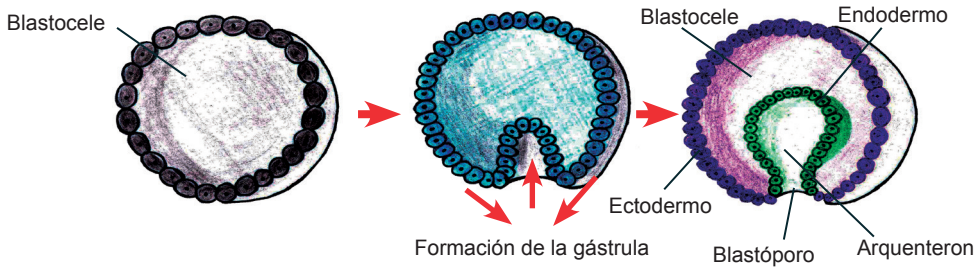
Proceso de formación del embrión e implantación

A partir del cigoto se dan las siguientes transformaciones:

La mórula, primer estado embrionario, tiene el aspecto de una pequeña esfera constituida por numerosas células.

La blástula, segundo estado embrionario, a medida que avanza el desarrollo embrionario, el cigoto comienza a dividirse por mitosis en dos, cuatro, ocho,… células, reciben el nombre de blastómeros, se forma un espacio hueco en el interior de la mórula y las células se disponen en la periferia. A medida que esto sucede, el óvulo fecundado avanza hacia el útero a través de las trompas de Falopio, al término de esta etapa, se llega a un estado embrionario llamado blastocito, así se implanta el embrión en el útero materno.





La Gástrula, en esta etapa se presenta una serie de movimientos y divisiones celulares, como consecuencia se forman dos capas de células, el ectodermo y el endodermo y una cavidad interna (blastocele), el arquenterón, que dará origen a la cavidad digestiva.

Diferenciación, en ella, cada capa embrionaria se va diferenciando y los distintos órganos del embrión se van formando. *Por ejemplo*, en el ectodermo se originan las neuronas, la epidermis, el pelo, las uñas, etc. Terminada la etapa de diferenciación, el embrión tiene todos los rasgos humanos y sus órganos formados.

Esto es alrededor del tercer mes de embarazo. A partir de este instante y hasta el nacimiento, se habla de feto. Desde el tercer mes en adelante, el feto crece, se desarrolla y madura.

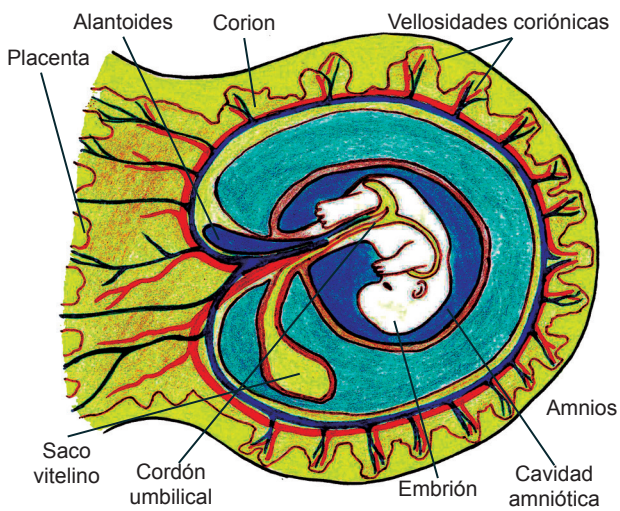
Durante el embarazo los anexos embrionarios conocidos como:

Saco vitelino, está presente en las primeras etapas del desarrollo del embrión y tiene como función almacenar el vitelo, que lo nutre.

Amnios, corresponde a una membrana que envuelve totalmente al embrión y es capaz de producir un líquido llamado líquido amniótico. El amnios protege al embrión de golpes y sacudidas, ya que "flota" en el líquido. En términos populares, se conoce como bolsa de agua.

Alantoides, se encarga de almacenar las sustancias de desecho del embrión y del intercambio de gases.

Corión, membrana más externa que envuelve totalmente las demás membranas.



Estructuras formadas durante el embarazo

El corión forma vellosidades coriónicas que penetran en el endometrio del útero y en conjunto forman un órgano muy importante llamado **placenta,** órgano que permite la difusión de nutrientes, oxígeno y anticuerpos desde la sangre materna hacia la del hijo. También, hace posible que desde la sangre del feto se difundan desechos del metabolismo celular.

Asimismo, si la madre se ha expuesto a sustancias nocivas como drogas, alcohol, virus y otras, éstas pueden llegar al feto a través de ella.

La placenta y el embrión, están unidos por el cordón umbilical, estructura que mide más o menos un metro de longitud y en ella existen vasos sanguíneos que transportan sangre. Por algunos de ellos circula sangre desde la madre hacia el feto, con nutrientes, oxígeno, anticuerpos y otros. Por otros vasos sanguíneos que están en el cordón umbilical, circula sangre desde el feto hacia la madre, con desechos como bióxido de carbono y del metabolismo celular.

El parto



¿Qué ideas posee acerca del parto?

El parto, es el acto por el cual el producto de la concepción es separado del organismo materno.

Trabajo de parto, se define como al conjunto de fenómenos fisiológicos que tienen como objetivo la apertura del cuello uterino, la progresión del bebé a través del conducto cervical y su salida al exterior.

Cuando se inicia el trabajo de parto y las contracciones son cada vez más frecuentes, puede aparecer en el interior de la mujer sentimientos de angustia, por el dolor producido por las contracciones, y felicidad porque se aproxima el momento de conocer al hijo que llevó dentro de su vientre durante 9 meses.

El proceso se inicia con la dilatación del cuello del útero (4 o 5 cm. y últimamente 10 cm). En el período expulsivo, se produce la salida del bebé, por la acción de las contracciones del útero y los pujos (contracciones de los músculos abdominales y perineales) de la madre, culminando con el desprendimiento de la placenta y expulsión hacia el exterior por el conducto genital.



Comente con sus compañeras o compañeros de aula, acerca de la fecundación y desarrollo del embrión. Valore el papel de la madre en este proceso. Converse con su mamá acerca de las experiencias vividas durante el embarazo que hizo posible su nacimiento crecimiento y desarrollo actual.

Embarazo en adolescentes

¿Qué ideas posee acerca del embarazo en adolescentes?

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la adolescencia como el lapso de vida transcurrido entre los 10 y 19 años de edad, tiempo en el que un alto porcentaje de adolescentes sufren un embarazo el que suele ser designado como embarazo precoz, en atención a que se presenta antes de que la madre haya alcanzado la suficiente madurez psicológica y biológica para asumir la compleja tarea de la maternidad.

El embarazo de una adolescente trae consecuencias negativas para ella y para el futuro hijo. Como generalmente estos embarazos se presentan como un evento no deseado o no planificado, determina una actitud de rechazo y ocultamiento de su condición, lo que puede provocar un control prenatal tardío o insuficiente.

La futura madre adolescente se enfrenta a las inquietudes propias de la gravidez; se preocupa por la transformación de su cuerpo en una etapa en que asume su nueva imagen corporal; teme a las molestias del parto, se angustia por la actitud del padre, en muchos casos también adolescente.

La madre adolescente no tiene un orden de valores que le permita priorizar problemas o soluciones, por lo cual, si logra cuidar bien a su hijo se sentirá satisfecha como madre, pero en lo individual tendrá añoranza de hacer lo mismo que una adolescente sin hijos.

A ello se suma tener que abandonar a su grupo, interrumpir los estudios y quizás no poder continuarlos; dejar de divertirse, atender a su bebé y amamantarlo cada vez que llore, entre otros aspectos, que pueden provocar estrés, fatigas, desinterés y trastornos de la personalidad.



Madre adolescente

Una de las causas fundamentales para que se dé el embarazo en las adolescentes es la desinformación ya que muchas jóvenes comienzan su actividad sexual sin conocer los métodos para prevenir infecciones de transmisión sexual y un embarazo no deseado, muchas veces este desconocimiento ocurre debido a que en los hogares no se adopta una actitud abierta y comprensiva con respecto al tema de la sexualidad.

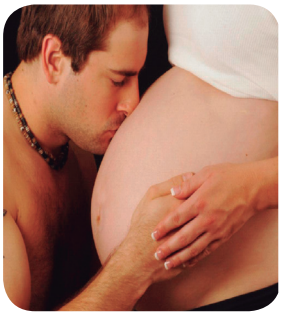
Comente con sus compañeras o compañeros, sobre la ilustración.

¿Qué problemas enfrentan las adolescentes embarazadas de su comunidad?

Visite el programa atención integral a las y los adolescentes del MINSA, en su municipio, para conocer estadísticas acerca de las adolescentes embarazadas y el servicio que presta este programa a las y los adolescentes.

Maternidad y paternidad responsable

¿Qué entiende por maternidad y paternidad responsable?



Es la forma como el varón y la mujer como resultado de una madurez mental y afectiva, cumplen sus obligaciones con sus hijos y con ellos mismos.

Ello significa proporcionar a sus hijos los bienes materiales y espirituales necesarios para su subsistencia, como alimentación, educación, vestido, vivienda, cuidados de su salud, amor, comprensión, comunicación, entre otros.

Para que esto sea una realidad, los hijos deberán aprender los roles que van a cumplir en la sociedad, para que adopten determinadas conductas, hábitos permanentes, una escala de valores y un sentido ético, cuyas bases deben de iniciarse en el hogar, desde temprana edad, con *el ejemplo* de los padres.

Debe quedar claro que la maternidad no es sólo asunto de la mujer, es una realidad que debe ser vivida por el padre y por la madre, con el apoyo de la sociedad.

En el artículo 73 de la Constitución Política, de nuestro país, se establece la obligación de los padres y del Estado de garantizar y promover la paternidad responsable. Considera la igualdad de derechos y responsabilidades entre el hombre y la mujer y de manera particular la responsabilidad que ambos padres tienen sobre la crianza de sus hijos. Los padres deben atender el mantenimiento del hogar y la formación integral de los hijos mediante el esfuerzo común, con iguales derechos y responsabilidades.

El primer aspecto relevante sobre paternidad aparece en el artículo 71 de la Constitución, al establecerse la plena vigencia de la convención sobre los derechos de la niña y el niño. Esta convención incluye como uno de los compromisos de los estados partes, el asistir a los padres para que cumplan con su obligación en la crianza y desarrollo de sus niñas y niños.

La convención también establece el derecho de los niños y las niñas al contacto directo y relaciones personales con ambos padres.

El Estado protege la paternidad y maternidad responsable estableciendo el derecho de investigar la paternidad y la maternidad, este artículo abre un espacio legal para que las hijas y los hijos ejerzan su derecho de saber quién es su padre y los padres de saber quiénes son sus hijas e hijos, a través de la investigación de la paternidad.

Esta garantía constitucional es muy importante, también para hacer efectiva la obligación de los padres en materia de alimentos, lo cual está regulado por la Ley de Alimentos.

Los derechos sexuales reproductivos unidos al derecho a la salud, constituyen la base de la salud sexual, ésta es un ejercicio voluntario satisfactorio y responsable de la sexualidad desde la conformación de relaciones donde haya comunicación libre, igualdad, tolerancia y amor. Para asegurar el desarrollo de una sexualidad saludable en los seres humanos y las sociedades, los derechos sexuales, deben ser reconocidos, promovidos respetados y defendidos.



En equipo, efectúe un debate con sus compañeros acerca del tema: "Maternidad y paternidad responsable" puede presentar *ejemplos* de casos concretos que usted conozca vinculados con el tema.

Seguridad alimentaria y nutricional



¿Qué sabe acerca de seguridad alimentaria y nutricional?

La seguridad alimentaria y nutricional se refiere al estado de disponibilidad y estabilidad en el suministro de alimentos de tal forma que todas las personas, todos los días, de manera oportuna, gocen del acceso y puedan consumir los mismos en cantidad y calidad, libres de contaminantes y tengan acceso a otros servicios (saneamiento, salud y educación), que aseguren el bienestar nutricional y les permitan hacer una buena utilización biológica de los alimentos para alcanzar su desarrollo, sin que ello signifique un deterioro del ecosistema (Cumbre Mundial de la alimentación,1 996).

Se consigue cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana.

Nicaragua promueve una efectiva gestión comunitaria en pro de la seguridad alimentaria y nutricional, con énfasis en la niñez y adolescencia. El objetivo es asegurar condiciones en las comunidades en donde los actores de su desarrollo sean las propias familias, las mujeres, hombres, los adolescentes, las niñas y niños.

La Constitución de la República de Nicaragua establece en su artículo 63 que "Es derecho de los nicaragüenses estar protegidos contra el hambre. El Estado promoverá programas que aseguren una adecuada disponibilidad de alimentos y una distribución equitativa de los mismos Según el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH). La soberanía alimentaria garantizará que Nicaragua desarrolle sus propias capacidades de producción, almacenamiento y distribución a precios justos dentro de sus propias prioridades nacionales, respetando la diversidad productiva y la conservación del medio ambiente.




Asegurando cantidad y calidad de los alimentos

Componentes de la seguridad alimentaria

Disponibilidad de los alimentos, relacionada con la oferta de alimentos en cantidad y calidad obtenida por medio de producción interna, reservas, importaciones comerciales y no comerciales generalmente ayuda alimentaria y apoyada por la capacidad de almacenamiento y movilización.




Asegurando condiciones para su desarrollo

Cultivar parcelas de maíz, fríjol, sorgo, arroz, yuca, quequisque, plátano. Establecer huertos comunales, escolares y familiares; criar especies menores, como cerdos, gallinas, patos, ovejas y cabros, mantener nuestro patio cultivado, son múltiples las acciones que se implementan pero que debemos potenciarlas y generalizarlas, para disponer de alimentos de manera sostenida.

Acceso de los alimentos, referido a la posibilidad de contar con los alimentos en el hogar, capacidad para adquirirlos (en otros términos, los alimentos deben estar disponibles a toda la población, física y económicamente, en el momento oportuno).

Podemos trabajar conjuntamente para reducir el hambre y mejorar las condiciones de vida de nuestras comunidades.

El programa productivo alimentario (Hambre Cero) brinda la oportunidad de producir alimentos para nutrir y proporciona herramientas para salir adelante con el trabajo de las familias campesinas con menos recursos.

El programa tiene una perspectiva de mediano y largo plazo y está pensado para que contribuya al desarrollo económico del país: abastecimiento interno de alimentos, ahorro de divisas, agregación de valor a nuestros productos e incremento de las exportaciones.



Hortalizas cultivadas en nuestro país

El consumo, es la capacidad de la población para decidir adecuadamente sobre la forma de seleccionar, almacenar, preparar, distribuir y consumir los alimentos a nivel individual, familiar y comunitario. En el proceso de consumo de los alimentos se debe considerar la importancia de los **hábitos alimentarios,** los que también tienen que ver con las costumbres de la familia,el lugar geográfico, el clima, la vegetación, la disponibilidad de la región, la forma de selección y preparación de los alimentos, también las creencias, el conocimiento y el nivel educativo de la población.

Las personas deben de tener el conocimiento que les permita decidir sobre los alimentos de mayor contenido nutricional, las mejores combinaciones y la higiene en su manejo, preparación y conservación. La comida chatarra, no debe ocupar el primer lugar de consumo, aunque facilite las tareas de quienes preparan la comida.

La alimentación principalmente de los niños y niñas debe ser:

Completa, y equilibrada, incluyendo en los tres tiempos alimentarios principales del día, desayuno, almuerzo y cena; también debe asegurar contener en igual cantidad alimentos entre los que deben estar los de origen animal que proporcionan proteínas para poder crecer y reparar los tejidos del cuerpo, así como asegurar el agua de calidad, para ayudar a que todos los procesos del cuerpo se realicen adecuadamente.



Niñas alimentándose

Consumir pocos o demasiados alimentos y de forma desbalanceada, tiene consecuencias que pueden ser muy graves, si faltan algunos nutrientes en el organismo, hay desnutrición, que es muy grave y frecuente en niños de todos los ámbitos sociales y al ingerir cantidades excesivas de alimento se puede desarrollar la obesidad.

La alimentación debe ser también **higiénica y suficiente,** para prevenir enfermedades infecciosas se debe cuidar mucho la calidad, frescura y forma de preparación de los alimentos.

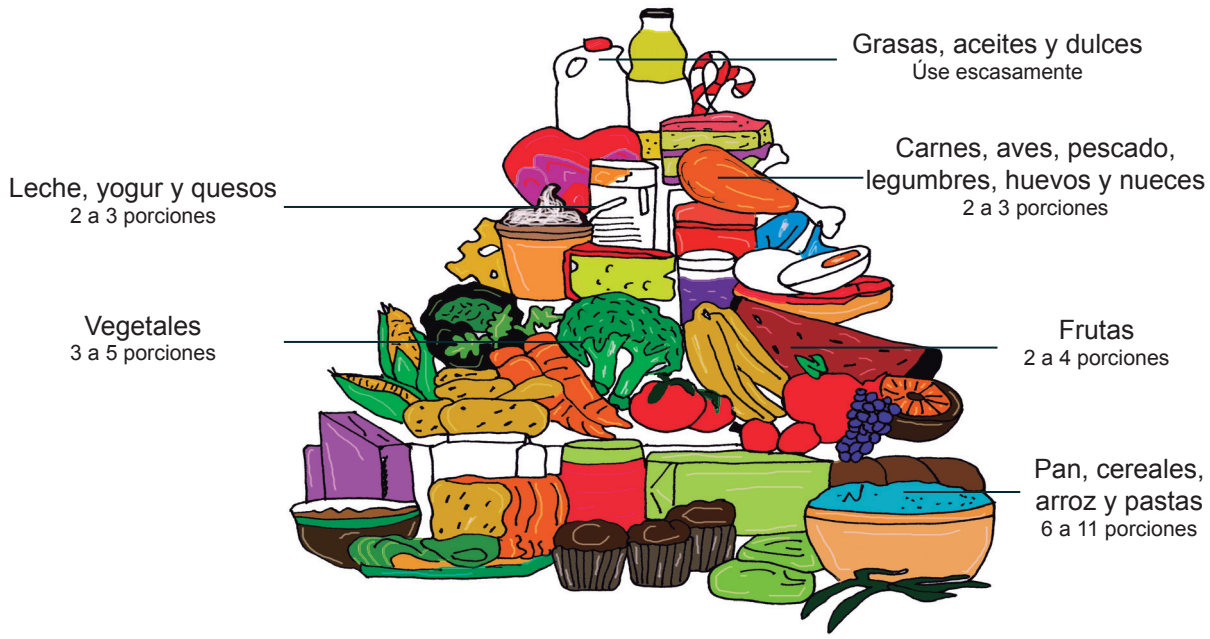
El lavado de manos antes de prepararlos e ingerirlos es un hábito que debe fomentarse en los niños desde muy pequeñitos. La alimentación debe de cubrir las necesidades de nutrientes, más que comer mucho; cada persona tiene capacidad diferente para comer y no se debe imponer la misma cantidad a todos, pues en lugar de beneficiar, ocasiona muchos problemas en la comida familiar.

Finalmente, la alimentación debe de ser **variada,** por lo que los niños deben aprender a comer de todo y si hay algo que no les gusta se debe tratar de no darlo y buscar un alimento sustituto de los nutrientes. Lo importante son los nutrientes, no el tipo de alimento en especial.

En nuestra cultura, se exagera del consumo de carne y se dejan a un lado los cereales, verduras y frutas, favoreciendo así la obesidad y muchos problemas por la falta de vitaminas y minerales. Todos los alimentos contienen nutrientes, pero es importante conocer cuáles contiene cada uno de ellos, para combinarlos en cada comida y evitar que alguno de ellos falte.

Por los niveles de pobreza existentes en Nicaragua se hace necesaria la búsqueda de alternativas para todos los sectores de la sociedad para que la población y principalmente los niños(as) puedan tener acceso a una dieta alimentaria que garantice la obtención de los nutrientes que su organismo demanda.

Observe la imagen presentada.



Posibles alimentos a considerar en nuestra dieta alimenticia

¿Cuál de éstos alimentos forman parte de su dieta alimentaria?

¿Cómo los obtiene?

¿Existe en su hogar condiciones para poder asegurar éstos y otros alimentos?

¿Qué acciones puede implementar desde su centro de estudios o de la comunidad, para garantizar en los hogares algunos de éstos alimentos?

La escuela juega un papel importante, en la transmisión del conocimiento relacionado con el proceso de alimentación y nutrición.

El aprovechamiento biológico, trata acerca de cómo el organismo de las personas aprovecha los alimentos consumidos, lo que está condicionado por aspectos de saneamiento del medio como agua segura y condiciones que no contaminen los alimentos así como el estado de salud de la persona, se requiere tener en el hogar agua potable para realizar prácticas adecuadas de higiene y salud preventiva.

Azúcares, almidones, cereales y grasas proporcionan energía al cuerpo.

Calculando una dieta basada en 2 000 calorías diarias, lo recomendable es consumir 250 gramos de carbohidratos diarios. Además, tenga en cuenta que 15 gramos de carbohidratos cuentan como una porción.

El consumo diario de grasas es de 55 a 66 gramos.

Las carnes proporcionan los aminoácidos para reparar y formar las células.

La cantidad recomendada de proteínas que se han de consumir al día es de 0,8 gramos de proteínas por cada kilogramo de nuestra masa corporal.

Las vitaminas (frutasy vegetales) proporcinan antioxidantes que aseguran la salud.

Los elementos K, Cl, Na, Ca y otros, en sus correspondientes minerales proporcionan los electrolitos necesarios, para el buen funcionamiento del organismo.

Los niños enfermos por parásitos, diarreas e infecciones respiratorias no pueden asimilar apropiadamente los alimentos, ocasionando desnutrición. Nuestro país tiene como objetivo estratégico, combatir la pobreza extrema, siendo uno de los indicadores, el reducir de manera sostenida y permanente la desnutrición en la niñez menor de cinco años.

Recuerde

Hay que tomar en cuenta que los alimentos proporcionan energía y diversos nutrimentos necesarios para crecer sanos, fuertes y así poder realizar las actividades diarias. Ninguna persona logra sobrevivir sin alimento y la falta de alguno de los nutrimentos ocasiona diversos problemas en la salud.



Comente con sus compañeros acerca de la importancia de implementar en el centro de estudios o en su comunidad un huerto escolar y/o familiar como alternativa para contribuir a la seguridad alimentaria. Con el apoyo de sus profesores elaborar el proyecto de implementación del huerto escolar y/o familiar.

Visite la unidad de salud más cercana y solicite un formato de tarjeta de control del crecimiento y desarrollo de las niñas y niños menores de cinco años. En esta tarjeta se brindan orientaciones nutricionales, manejo de vacunas, saneamiento y el control de los niveles nutricionales del niño. Aprenda a manejar esta tarjeta y conviértase en un monitor o monitora de salud de su comunidad.



Identifique los productos alimenticios que se obtienen, consiguen y/o producen en su comunidad e indague su contenido nutritivo. Elabore una tabla de ellos.



Indague en el programa control del crecimiento y desarrollo las enfermedades nutricionales que padecen los niños menores de cinco años, en su comunidad.

Actividades de evaluación y profundización

I. Complete el siguiente cuadro:

Sentido	Organo del Sentido	Efermedades Comunes	Medidas higienicas

II. De respuesta a las siguientes interrogantes, tenga presente en respectar las ideas de las y los demás compañeros:

¿Comó se clasifica el sistema nervioso?

- Elabore un cuadro sinóptico del sistema nervioso central, sistema nervioso periférico y sistema nervioso autónomo.
- Elabore un mapa semántico del sistema reproductor femenino y masculino.

¿Cuáles son las etapas del ciclo mestrual?

¿Por que las niñas no deben embarazarce a temprana edad?

¿Enque consiste la maternidad y paternidad responsable?

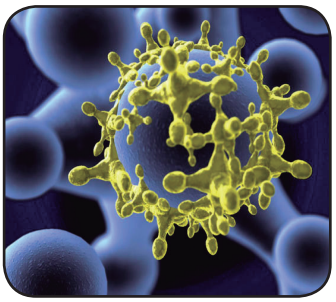
¿Cuáles son los componentes de la seguridad alimentaria?

Séptima Unidad









Infecciones de transmisión sexual VIH y sida

Infecciones de transmisión sexual

En equipo comente y responda las preguntas:

¿Qué sabe acerca de las infecciones de transmisión sexual?

¿El VIH SIDA, es una infección de transmisión sexual?

¿Por qué la fidelidad mutua, es decir sostener relaciones sexuales con una sola pareja es una forma de prevención del VIH?

¿Qué significa transmisión materno infantil y cómo se puede evitar?

¿Por qué es importante evitar el cambio de pareja?

¿En qué momento una madre con VIH puede transmitir el virus a su bebé?

En el octavo grado usted conoció acerca de las infecciones de transmisión sexual de mayor impacto adquiridas por contacto directo durante las relaciones sexuales.

¿Qué infecciones de transmisión sexual, recuerda?

¿Cuáles son las principales causas de estas infecciones?

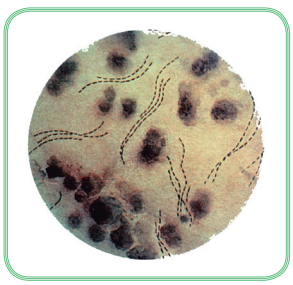
Resolveremos todas estas interrogantes en el desarrollo de esta unidad.

Las infecciones de transmisión sexual

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) se adquieren por tener relaciones sexuales con alguien que esté infectado, generalmente se agrupan según los síntomas y signos que producen. Entre las ITS podemos mencionar: chancroide, condiloma acuminado, pediculosis, sida, entre otras.

Chancroide o chancro blando

El Chancroide o chancro blando, es una enfermedad ulcerosa genital que se adquiere por contacto sexual y es producida por la bacteria Haemophylus ducreyi, esta enfermedad igual que la sífilis, produce úlceras o llagas de color negro en el centro rodeada por una orilla de color rojo, sobre la piel o sobre las membranas que cubren la vagina, la boca o el pene. Una semana después de haber adquirido la bacteria comienzan a aparecer los síntomas.



Haemophylus ducreyi

Síntomas

En un período de 1 día a 2 semanas después de contraer el chancroide, una persona desarrolla una protuberancia pequeña en los genitales, la cual se convierte en una úlcera al día siguiente de su aparición y puede alcanzar un tamaño hasta de cinco centímetros ó 2 pulgadas de ancho, es muy dolorosa y sangra fácilmente si se lesiona o se rasca y a su vez está acompañada de fiebre, dolor de cabeza en las articulaciones o ganglios inflamados.



Chancro blando en el pene

En la mujer a veces pueden pasar desapercibidas o ser confundidas con otro tipo de infección.



Chancro blando en la vagina

Las lesiones producidas por el chancro blando pueden aparentemente curarse, aunque la infección sigue avanzando por el organismo y si no es tratada se aloja en los ganglios de la ingle, (área en donde se une la pierna con la pelvi), provocando inflamación y supuración.

El chancroide es un factor de riesgo para contraer el virus del VIH.

Recuerde:

La abstinencia, es una respuesta absoluta para la prevención de las ITS, sin embargo, no siempre es la opción elegida por los jóvenes.

Condiloma acuminado (verrugas genitales)

Es una infección de transmisión sexual (ITS) causada por el virus papiloma humano (VPH). Es el nombre que se le da a un grupo de virus que incluye más de 100 tipos o cepas diferentes. Se caracteriza por la aparición de verrrugas blandas y de olor desagradable que normalmente no causan dolor, ardor y comezón.

Más de 30 de estos virus son transmitidos sexualmente y pueden infectar el área genital de hombres y mujeres, que incluyen la piel del pene, la vulva (área fuera de la vagina) o el ano y los revestimientos de la vagina, el cuello uterino o el recto, la boca y garganta.

Un alto porcentaje de las personas que quedan infectadas por VPH no presentarán síntomas pudiendo transmitir el virus, una prueba especial de laboratorio puede determinarlo. La infección desaparecerá por sí sola. Las verrugas genitales pueden causar numerosos problemas durante el embarazo. A veces se agrandan en este periodo, dificultando la micción. Si las verrugas se presentan dentro de la vagina, pueden disminuir su elasticidad y causar obstrucción durante el parto. A ciertas personas les saldrán las verrugas genitales visibles o presentarán cambios precancerosos en el cuello uterino, vulva, ano o pene.

En algunos casos, una mujer embarazada con verrugas en su vagina puede transmitir el VPH a su bebé durante el parto vaginal. En niños, la presencia de Condiloma, debe despertar sospechas de abuso sexual.

El VPH puede causar cáncer anal o genital. Las verrugas genitales, por lo común, son causadas por los tipos VPH-11 y VPH-16, virus de papiloma humano denominados de bajo riesgo dado que no evolucionan a cáncer.



Verrugas en el pene



Niño con verrugas genitales en la boca



Verrugas en la vagina

Estudio de caso

En equipo de trabajo, proceda a resolver el siguiente estudio de caso.
En la emergencia del hospital Lenin Fonseca, se ha recibido un niño vendedor de 11años que ha sido golpeado por un vehículo. Durante el examen físico, tenía golpes, de leves a moderados en las piernas. El médico detectó alrededor de su ano y en su boquita lesiones iguales a las mostradas en las imágenes.

Resuelva

¿Por qué ese niño estaba en la vía? ¿Dónde estaban sus padres? En orden de prioridad, según su juicio, enumere todos los problemas de este niño.

Si usted fuese el médico: ¿Cuál sería su diagnóstico, relacionado con lesiones encontradas en el niño?

Si fuese la enfermera o enfermero: ¿Qué haría?

Si fuese la trabajadora o el trabajador social ¿Cuál sería su actitud ante este caso?

Pediculosis o ladilla

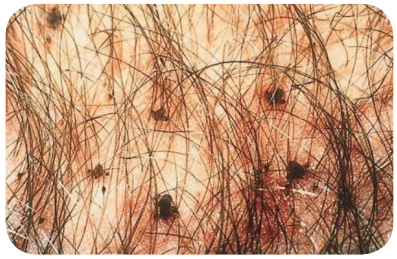
La contaminación por ladillas se denomina phthiriasis. La transmisión se realiza en la mayoría de los casos por contacto sexual, aunque también en raras ocasiones puede suceder al usar prendas que han estado en contacto con algún portador. Además de la región púbica, también pueden situarse en el cabello, las cejas, las pestañas el vello axilar y corporal (de las piernas y los brazos, *por ejemplo*).



Phthirus pubis

Sus huevos pueden verse en forma de pequeños puntos blancos pegados al pelo cerca de la piel. El período de incubación de los huevos es de seis a ocho días.

Se estima que hay más de 1 millón de casos cada año. Sin embargo, las personas que tienen más compañeros de relaciones sexuales corren un riesgo más alto de contraer piojos púbicos.



Infecciones por ladillas

Síntomas

Las ladillas se alimentan de sangre por lo menos dos veces al día, lo que ocasiona un prurito muy molesto que puede hacer que el infectado se rasque provocando irritación e infección de la piel.

Cada cinco días aproximadamente, la hembra pone entre diez y quince huevos blancos (las liendres), que tardan una semana en incubar. En la ropa interior suelen aparecer unas manchas de color marrón/rojizo debido a las pequeñas gotas de sangre de las picaduras. En algunos individuos, la infestación es asintomática o se manifiesta de forma sutil, por lo que pueden transmitir el parásito al no saber que lo poseen.

Prevención de ITS

La forma de prevención de infecciones de transmisión sexual es asegurarse de que la persona con quien se relaciona sexualmente no padece de ninguna ITS, de ahí la importancia de tener una sola pareja, la práctica de la fidelidad y la responsabilidad de fundamentar esta relación en el amor y la procreación dentro del matrimonio, no simplemente como un apetito sin control. En caso de tener sospecha:

- Acuda a la unidad de salud más cercana para ser examinada (do).
- Cumplir con el tratamiento y con las orientaciones brindadas por el médico.
- Informar a su pareja y solicitarle que acuda al médico.
- Utilizar un preservativo durante las relaciones sexuales.

Existe una vacuna aprobada para el uso en seres humanos que combate el condiloma acuminado y crea resistencia. Dicha vacuna tiene una efectividad de entre el 95-100% contra el VPH tipo 6 y 11.

La ladilla es capaz de vivir poco tiempo sin contacto con el cuerpo humano. Sin embargo, es conveniente no usar ropa o sábanas de otras personas.

La abstinencia, sigue siendo la respuesta para no adquirir enfermedades de transmisión sexual.

Las y los adolescentes deben comprender que no es recomendable iniciar relaciones sexuales a temprana edad.

El inicio de la actividad sexual requiere responsabilidad, conservar siempre la higiene personal y el estar bien informado para protegerse de las infecciones.



Formación de promotores solidarios de prevención de VIH-sida, en Ciudad Sandino

Causas y consecuencias de las infecciones de transmisión sexual (ITS)

En un texto donde se desarrolla el tema de las ITS, se detectaron las siguientes palabras y frases:

Falta de conocimiento, virus, bacterias, protozoos, las verrugas, el contagio, la muerte, esterilidad, hemorragias internas, prevención, dolor, sufrimiento, sexo seguro.

¿Cuáles de ellas considera que son causa?
¿Cuáles considera que son consecuencia?
¿Cuáles otras podría mencionar?

Causas de las ITS

Ya hemos conocido que las ITS mencionadas son causadas por virus, bacterias, hongos y protozoos cuando no se considera ninguna forma de protección y a la falta de educación sexual.





Jóvenes adquiriendo y desarrollando conocimiento en prevención de ITS y sida

El contagio de las ITS se corresponde con los niveles de responsabilidad o comportamiento sexual de las personas, de la educación sexual y de las condiciones socioeconómicas que posea, así también de la efectividad de las políticas de salud y protección integral a la familia que se implementen en el país.

La importancia de la educación sexual

La educación sexual, es el mecanismo mediante el cual una persona adquiere conocimientos acerca del sexo, la sexualidad, los sistemas reproductores masculino y femenino, el sexo seguro, el uso de medios de protección las medidas higiénicas que cada persona es capaz de cumplir para asegurar el buen estado del funcionamiento del cuerpo humano.

Consecuencias de las ITS

Las ITS pueden tener graves consecuencias médicas, incluida la muerte.

La gonorrea y la clamidia no tratadas pueden causar enfermedades pélvica inflamatoria, en las mujeres. Esta infección puede producir infertilidad o dolor crónico. También puede causar embarazo ectópico y posteriormente la muerte de la madre. El cáncer cérvico-uterino se asocia notablemente con ciertos tipos de infección por el VPH. Este cáncer es común y tiene tasas de mortalidad elevadas en muchos países en desarrollo, donde los programas de detección temprana de esta infección son limitados.

Algunas ITS, como el herpes y la sífilis, pueden afectar el resultado del embarazo y causar aborto espontáneo, parto prematuro y muerte prenatal. La gonorrea y la clamidia también pueden afectar a los bebés nacidos de mujeres infectadas, causándoles infecciones oculares y ceguera. La sífilis, el herpes y la infección por el VIH pueden ser transmitidos a los recién nacidos, lo cual puede causarles enfermedades crónicas y la muerte. Además, el herpes puede causar retraso mental en los bebés.

Algunas ITS, si no se tratan en los hombres, pueden causar infertilidad o estrechamiento de la uretra. La infección por el VIH y sida es mortal.

Las ITS también pueden tener graves consecuencias sociales y económicas. Es posible que a las mujeres, especialmente en los países en desarrollo, se les culpe por tener ITS o por ser infértiles como resultado de estas enfermedades. Esto puede causar violencia, abandono o divorcio. Las ITS también pueden resultar en la pérdida de horas de trabajo por enfermedad. Otras consecuencias de las relaciones sexuales sin protección puede ser un embarazo, el cual no debe producirse sin antes contar con condiciones tales como garantizar la atención, seguridad y derecho a la vida del nuevo ser. ¿Cree usted que los y las adolescentes poseen estas condiciones? Seguramente su respuesta será negativa, por tanto deje primero pensar en prepararse académicamente, terminar de crecer y madurar para que cuando usted decida, sea con responsabilidad.

Recuerde:

La educación sexual no solamente es un derecho del ser humano, sino que es un deber ineludible para la familia, la escuela y la sociedad. Hoy en día es muy importante enseñar a los adolescentes que hay que ser responsables con su sexualidad y también con todas las demás acciones en su vida, pero en especial con su sexualidad.

Formas y factores de transmisión de las ITS

Es lógico pensar que como usted es una jovencita o un jovencito adolescente, debe preguntarse qué significa tener una relación sexual. Recuerde que la decisión de tener una relación sexual tiene bastante significado porque implica su cuerpo, sus emociones, sueños y proyectos. Es importante valorar esta situación.



Reúnase con sus compañeras y compañeros y conversen acerca de los aspectos que toda persona responsable debe considerar antes de decidirse a tener relaciones sexuales, también conversen acerca de la importancia de la abstinencia sexual. ¿Qué infecciones (ITS) evitarías con la abstinencia? ¿Cúales son los riesgos de adquirir una ITS?

El contagio de las enfermedades de transmisión sexual también depende del tipo de relación sexual que tengan las personas. Los estudios realizados en el campo de la salud, muestran que las enfermedades de transmisión sexual son mas frecuentes y más incidentes en la población homosexual, que en la heterosexual.

Formas de la transmisión de las ITS

Las ITS se transmiten generalmente mediante el contacto con:

- Fluidos corporales infectados como sangre, semen, secreciones vaginales o saliva (hepatitis B).
- A través del contacto con heridas de la piel, con membranas mucosas, mediante úlceras en la boca, pene, ano o vagina o por edema causado por secreciones patógenas en esos mismos sitios.
- Juguetes sexuales contaminados.

Factores de riesgo de transmisión de las ITS

Todas las personas sexualmente activas se encuentran en riesgo de adquirir una infección de transmisión sexual, sin embargo, hay situaciones, hábitos y costumbres que incrementan ese riesgo. Algunas infecciones son asintomáticas y es por eso de mucha importancia medir los riesgos a los que se expone una persona cuando tiene encuentros sexuales. Son factores los siguientes:

Tener muchas parejas sexuales

Entre más gente hay en la vida sexual de una persona, mayor es la exposición a las ITS es decir, el riesgo se incrementa. Con cada nueva pareja el riesgo aumenta aunque vaya de una relación monógoma a otra. La monogamia solo funciona cuando es por mucho tiempo.

Tener o haber tenido una ITS

El hecho de estar infectado (o haber estado) con alguna ITS aumenta la vulnerabilidad ya que la piel puede estar irritada, sensible y más propensa a infectarse con el contacto.

El haber tenido una infección puede ser un indicador del tipo de conducta sexual del que adquirió la infección y de sus parejas sexuales. Es un ciclo que hay que romper.

Ingerir alcohol y sustancias tóxicas

Ingerir alcohol o consumir drogas, impiden tomar buenas decisiones. Las personas pierden la capacidad de juicio y si se encuentran con una situación en la que el sexo esté involucrado es muy posible que no tomen las precausiones pertinentes.

Inyectarse drogas

El compartir agujas para hacer llegar la droga al torrente sanguíneo es una forma de propagar infecciones como el VIH y hepatitis B. La aguja contaminada con la sangre de quien está contagiado al entrar en contacto con la sangre del adicto, hace de esta práctica un riesgo enorme.

Ser niña adolescente

Las adolescentes aún no tienen el cérvix maduro, se encuentra en desarrollo y sus células están en constante cambio. Estas células inestables crean un ambiente propicio para el contagio de algunas infecciones como la clamidia y gonorrea. El cuerpo de la niña adolescente es más chico y puede sufrir de pequeñas heridas durante la relación sexual con más facilidad.

Usar la píldora anticonceptiva como la única forma de control natal

Para mucha gente la mayor preocupación acerca del sexo es el embrazo y no las ITS. El estar bajo el régimen de la píldora anticonceptiva hace que la pareja se sienta protegida, haciéndose vulnerable a las ITS.


Elabore un resumen de las formas y factores de transmisión de las ITS.


Realice un debate al respecto en su aula de clase.


Organice y desarrolle un taller en su comunidad acerca del tema de las ITS dirigido a los jóvenes.

VIH y sida

¿Qué información posee acerca del VIH y sida?

¿Cómo diferencia entre VIH y sida?

En niveles anteriores, usted conoció acerca de las formas de transmisión de la enfermedad y de las diferentes etapas que muestran su desarrollo.

El VIH es un virus que posee únicamente un ARN en su material genético. Si la persona es VIH positivo significa que tiene el virus de la enfermedad, el que puede transmitirlo a otra persona aunque no tenga síntomas de la enfermedad sida, es una etapa avanzada de la infección causada por VIH. En esta etapa se presentan variados síntomas y signos.

Síntomas, causas y consecuencias

¿Qué sabe acerca de los síntomas que presentan las personas que padecen de sida? ¿Por qué las personas enferman de sida? ¿Cuáles son sus consecuencias?

La Organización Mundial de la Salud define al sida, como una enfermedad infectocontagiosa de carácter grave, con una gran heterogeneidad de síntomas y signos clínicos, debido a la acción de un virus que una vez ingresado al organismo, ataca fundamentalmente su aparato inmunológico, disminuyendo sus defensas orgánicas, dejando vulnerable al individuo infectado a múltiples agentes infecciosos que pueden provocar su muerte. El VIH es el virus del sida.



Síntomas

Mediante las investigaciones científicas efectuadas se ha podido saber que cuando una persona se infecta con el VIH, suelen transcurrir entre 6 y 10 años para que se desarrolle el sida. Por tanto los síntomas son diversos y se presentan según el estado de desarrollo de la enfermedad.

Cuando una persona es infectada por primera vez por el VIH, es probable que no se presente síntoma alguno, sin embargo, aún si la persona no tiene síntomas, puede transmitir el virus a otros.

Los síntomas de una infección inicial, se presentan entre dos a seis semanas después de haber sido infectado, presentando: fiebre, dolor de cabeza, dolor de garganta, diarrea, pérdida de peso, tos, dificultad para respirar, glándulas linfáticas inflamadas y erupciones.

Una persona infectada con el VIH va perdiendo de forma progresiva, la función de ciertas células del sistema inmune llamadas linfocitos TCD4, volviéndose susceptible a diversas infecciones como neumonías y micosis. En algunos casos estas infecciones pueden llegar a causar la muerte.

Son tres fases en el desarrollo de la enfermedad del sida: fase de infección aguda, fase sintomática precoz y fase de enfermedad avanzada o fase del sida.



Atención médica a paciente con sida

Durante la fase de infección aguda, el VIH se multiplica a una gran velocidad, provocando un descenso en la cantidad de linfocitos TCD4 pero al poco tiempo alcanzan cifras normales en respuesta a una activación del sistema inmunológico.

Los individuos son altamente contagiosos durante esta fase. En la fase sintomática precoz, se suele iniciar el desarrollo de síntomas de enfermedad clínica y suelen aparecer infecciones oportunistas. En la fase sida o fase de enfermedad avanzada por VIH última etapa de la enfermedad causada por la infección del VIH, aparecen las infecciones y tumores definitorios que se desarrollan cuando el sistema inmune no puede proteger al organismo frente a diversos agentes infecciosos que se encuentran en el ambiente.

Si una persona que está infectada con VIH no realiza un tratamiento antirretrovírico eficaz, el VIH debilitará su sistema inmunológico con el pasar del tiempo. En consecuencia, se volverá más vulnerable a las infecciones oportunistas, que son las enfermedades que contraen las personas que tienen un sistema inmunológico debilitado y que les puede amenazar sus vidas y finalmente les causa el fallecimiento.

En nuestro país los enfermos de sida son sometidos a las técnicas: TAR (Tratamiento Antirretroviral) este primer esquema es el más importante y determinante para el éxito terapéutico y manejo de estos pacientes; la técnica TARAA (Tratamiento Antirretroviral Altamente Activo) consiste en la aplicación de al menos tres fármacos antirretrovirales (ARV) contra el sida la aplicación de estas técnicas constituyen uno de los avances médicos de importancia médica en nuestro sistema de salud.

Consecuencias del sida

Una de las principales consecuencias de esta infección es el sufrimiento de quienes padecen esta terrible enfermedad. En Nicaragua hay más de 80 niños con VIH sida quienes sufren las consecuencias de las acciones de las cuales ellos nunca fueron responsables. Estas situaciones impactan a la familia, a la comunidad y al país.

La pérdida de los seres queridos, la muerte de un padre, una madre, un hijo, el deterioro del estado nutricional en los niños, en la escolaridad, las repercusiones psicológicas, económicas y sociales, son también parte de las consecuencias.

Los efectos alcanzan su máxima expresión en las familias de bajos ingresos, en las cuales se disminuye la capacidad para adquirir los conocimientos necesarios para superar y vencer la pobreza, razón por la cual una epidemia grave empeoraría la pobreza y la desigualdad. El sida constituye una amenaza para el desarrollo y como tal debe ser visto por políticos, economistas, científicos, sociólogos, educadores y la población en general.

Sólo así podrá ser valorado en su verdadera magnitud y enfrentado con la fuerza que requiere su detección. Los millones de niños huérfanos muchos de ellos también contagiados que quedan al morir sus padres de sida, son los principales motivos por los que toda la humanidad debe luchar contra esta enfermedad.

Formas de transmisión

Los estudios científicos han demostrado que las vías de transmisión del VIH y sida son las siguientes:

Sexual: El contagio se produce por el contacto de secreciones a través del intercambio de semen y secreciones vaginales, durante todo tipo de relación sexual con una persona infectada por el VIH.

Sanguínea: el virus presente en los flujos de hombres infectados y mujeres infectadas, puede pasar a la corriente sanguínea de una persona sana a través de pequeñas heridas que puede originarse en el transcurso de las relaciones sexuales. El uso compartido de agujas contaminadas con sangre infectada es una fuente de transmisión del virus.



Madre-hijo(a): la madre infectada puede transmitir la enfermedad hacia el feto por medio de la placenta, en el momento del parto o durante la lactancia materna.

Tenga siempre presente que postergar las relaciones sexuales es la mejor forma de prevenir el VIH en la adolescencia. No tener relaciones sexuales con personas infectadas por sida, con parejas múltiples o con personas que han tenido parejas múltiples o que sean drogodependientes.

No utilizar drogas intravenosas, no compartir jeringuillas. Las personas con Sida y que tienen anticuerpos positivos pueden transmitir la enfermedad a otros. Por ello no deben donar sangre, plasma, órganos corporales ni semen.

Actualmente no existe vacuna ni tratamiento curativo del sida, pero si, disponemos de medicamentos que permiten a las personas infectadas vivir más tiempo y con mejor salud. Por tanto, la prevención es, en la actualidad, la herramienta más eficaz ante la infección por VIH. El preservativo, es el método de mayor uso para la prevención de la infección por VIH, Recuerde siempre, el único método efectivo para los y las adolescentes es la abstinencia sexual.

Prevenir el VIH/sida es una importante tarea a la que todos tenemos que aportar nuestro granito de arena. Los jóvenes son un sector de la sociedad muy vulnerable para contraer esta enfermedad y por tal motivo debemos reforzar la labor con ellos

En nuestro país son múltiples los esfuerzos y estrategias que se están realizando, las que están integradas en el modelo de atención integral de salud cuyo objetivo principal es brindar una atención con calidad y equidad lo cual implica, el asegurar la atención médica, los medicamentos y en general el manejo que el enfermo de sida demanda para asegurarle una mejor calidad de vida.



Preservativos

El papel de los medios de comunicación tiene gran valor por su impacto social para deshacer los mitos sobre la enfermedad del siglo XXI. Aunque una solución duradera pasa por la prevención desde niños. En esta lucha contra el sida, los centros de enseñanza son los escenarios adecuados para estos fines, es importante el accionar de la familia, la comunidad y los profesionales de la salud, todos juntos podremos lograr cerrar el paso a este terrible mal.

La familia juega un rol fundamental, a través de un buen *ejemplo* y una adecuada comunicación, debe alertar a los más jóvenes acerca de los riesgos a los que se exponen si tienen relaciones sexuales. Por eso la palabra de orden debe ser **prevenir**.

Una sexualidad sana y responsable significa decir ¡NO! a la presión de tener relaciones sexuales.

En nuestra socidad se tienen ideas falsas sobre la transmisión del VIH las cuales se deben combatir:

- Por compartir comida, platos, cubiertos, con personas que tienen el VIH.
- Por besar a una persona con VIH. Siempre y cuando el beso no implique ningún tipo de acto violento donde haya mordisco que puedan producir sangrado.
- Por tener contacto con lagrimas o sudor con personas con el VIH.
- Por picadura de mosquitos o de otros insectos.
- Por nadar en piscinas, usar el mismo baño o servicio higiénico.

Afecto en el noviazgo, sin contacto sexual



Lea y analice el contenido de la canción de Ricardo Arjona:

DIME QUE NO!!!

Si me dices que sí, piénsalo dos veces;
puede que te convenga decirme que no.
si me dices que no, puede que te equivoques;
yo me daré a la tarea de que me digas que sí.
si me dices que no, dejaré de soñar y me volveré un idiota,
mejor dime que no y dame ese sí como un cuenta gotas.
dime que no, pensando en un sí
y déjame lo otro a mí.
que si se me pone fácil
el amor se hace frágil y uno para de soñar.
Dime que no,
y deja la puerta abierta.
Dime que no
y me tendrás pensando todo el día en tí,
planeando una estrategia para un sí.
dime que no
y lánzame un sí camuflajeado,
clávame una duda
y me quedaré a tu lado.
Si me dices que sí se fugará lo incierto,
y esa cosquilla en la panza cuando estás por venir.
si me dices que no seguiré conquistando,
descubriéndote cosas que ni tú te conoces.
Dime que no
y me tendrás pensando todo el día en tí,
planeando una estrategia para un sí.
dime que no
y lánzame un sí camuflajeado,
clávame una duda
y me quedaré a tu lado.
Siempre lo fácil me duró tan poco,
y no lo niego me diviertí.
pero la soledad me ha vuelto loco,
porque el amor nunca ha pasado por aquí.
Dime que no
y me tendrás pensando todo el día en tí,
planeando una estrategia para un sí.
Dime que no
y lánzame un sí camuflajeado,
clávame una duda
y me quedaré a tu lado.
Dime que no
y me tendrás pensado todo el día en tí...
dime que no.

Ricardo Arjona



¿Qué mensajes nos proporciona el protagonista de la canción?
¿Cuál sería su reacción ante la presión que establece una novia o un novio, para tener relaciones sexuales?

Cante con sus compañeros y compañeras de aula, la canción.

¿Será posible un noviazgo con afecto, cariño, respeto y sin relación sexual entre un y una adolescente?

La Asociación Nicaragüense de VIH sida informó que en 2013, el número de casos de VIH sida se elevó a 7 875, de los cuales el 38% son mujeres, lo que representa un 2% mayor que la incidencia en Latioamérica. Ante esta problemática, la mujer nicaragüense y la población en general, necesitan mayor información, empoderamiento y sensibilización sobre el VIH sida, ya que en Nicaragua aún se discrimina a las personas con VIH/sida, lo cual afecta e impacta directamente en la vida de las personas.

Factores sociales que contribuyen al incremento del VIH y sida

Existen varios factores que inciden en este aspecto entre los que se pueden mencionar: el machismo, los mitos, tabues sobre el uso del condon, el limitado acceso a información cientifica, la probreza generalizada y la distribución desigual de los ingresos que caracteriza a los países en vías de desarrollo, propician las condiciones para el incremento del sida al no contar con los suficientes recursos que permitan reducir la ignorancia, la desnutrición, las enfermedades así como la falta de conocimientos en educación sexual. Las migraciones, emigraciones y el crecimiento rápido en una sociedad de bajos ingresos, constituyen un mayor peligro ante el sida. El desequilibrio creado por la dependencia económica en los países en vías de desarrollo como el nuestro, propicia las condiciones que nos hacen ser más vulnerables.

La poca comunicación entre padres hijos para tener momentos en que los padres puedan escuchar a sus hijos y orientarlos sobre educación sexual, ya que prevalece el factor cultural de la sexualidad como cosa prohibida y oculta con muchos prejuicios y tabúes.

El desconocimiento por los padres de la biología del VIH y sus vías de transmisión. Esto demanda que se realicen acciones sobre educación sexual y prevención del VIH y sida a la población.

El factor cultural en relación con la baja estabilidad en las parejas, a lo que se añade el aumento de la frecuencia de práctica sexual y la preferencia del acto sexual sin preservativos.





Lucha contra el sida y la pobreza

La influencia de corrientes como el feminismo y la concepción de la sexualidad como disfrute del cuerpo al margen del grado de responsabilidad que implica como coloboradores de la procreación dentro del matrimonio.

En la medida en que esas condiciones desfavorables vayan disminuyendo, cuando desaparezcan las desigualdades, cuando hayamos disminuido los niveles de pobreza, y del peligro de presentar una enfermedad como el sida, las niñas y los niños, los adolescentes y toda la sociedad nicaragüense estaremos siendo partícipes de un nuevo modelo social donde prevalezca la igualdad, donde todas y todos tengamos una vida sana y saludable producto de los niveles de educación y de la conciencia de nuestras acciones. ¡Nos corresponde a todos asumir el reto!

En nuestro país, se han logrado grandes avances, como el acceso a los medicamentos y servicios de salud desde los centros de salud, entre otros. Actualmente Nicaragua preside el Comité Regional del Congreso Centroamericano de VIH-sida.

Ahora ya conoce un poco más acerca de las enfermedades de transmisión sexual y del VIH y sida. Basado en esto:



Reflexione en equipo sobre las acciones y medidas que debemos tener presente para continuar con la lucha contra el VIH y sida, a nivel personal, en su centro de estudios y en su comunidad.

Actividades de Evaluación y de profundización

I. En equipo y respetando las ideas de las y los demás complete el siguiente cuadro:

Infecciones de transmición sexual	Sintomas	Causas	Consecuencias	Medios preventivos
Chancroide				
Condiloma acuminado				
Pediculosis o ladilla				

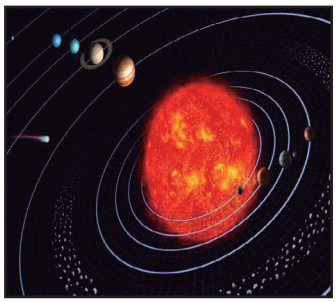
II. En equipo de respuesta a las siguientes interrogantes, no olvides de respetar las ideas de las y los demás miembros de tu equipo de comentar en el plenario la respuesta.

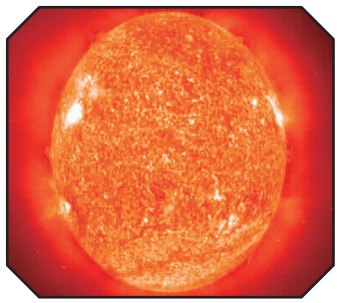
¿Por qué es importante la educación sexual en nuestros niños, jovenes y adolescentes?

- Enumere diferentes formas de transmisión de la ITS.

¿Como podemos prevenir el VIH y sida en nuestra sociedad?

Octava Unidad









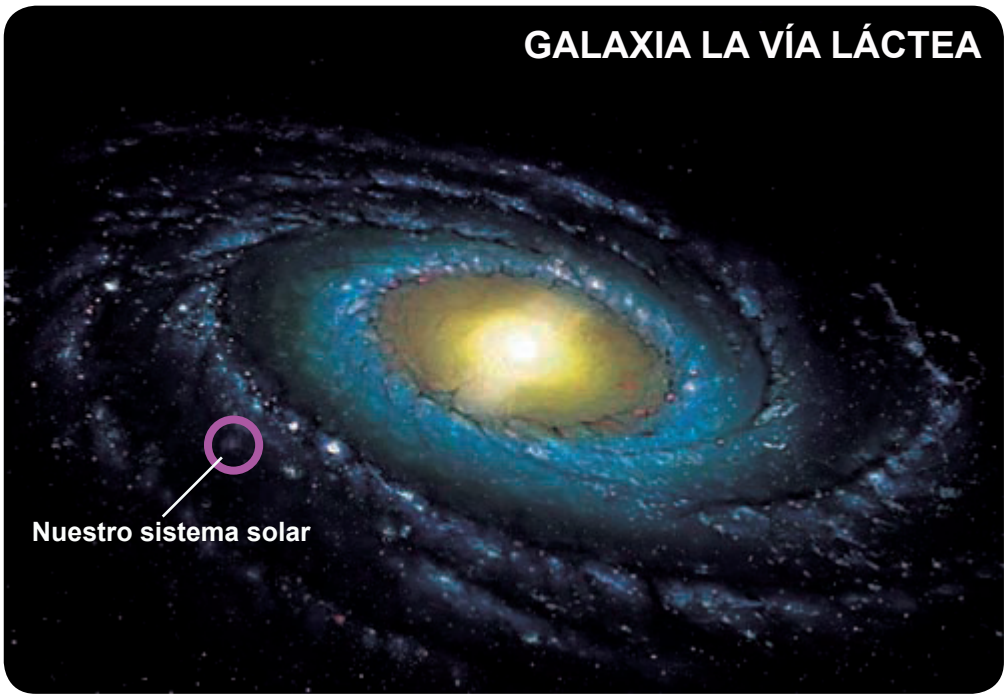
El universo

El Universo

¿Ha observado el cielo en una noche despejada de verano?

¿Nota alguna similitud del tema con la ilustración presentada?

¿Qué información tiene acerca del origen del universo?



El universo lo constituye todo lo que existe, desde las partículas más pequeñas a las más grandes, junto con toda la materia, la energía, las galaxias, nebulosas, las estrellas, el espacio y el tiempo. Los adelantos científicos tecnológicos no han podido determinar con certeza el tamaño del universo.

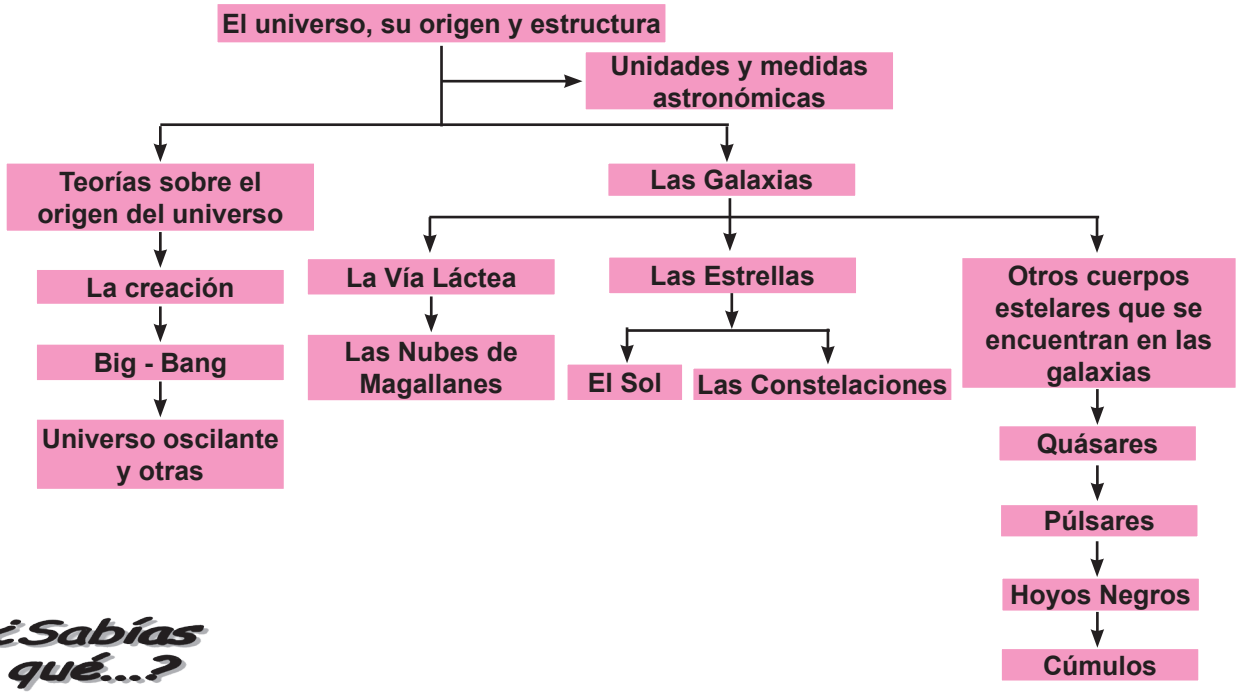
Cuando observamos la inmensidad del cielo en una noche clara y despejada nos maravillamos, contemplando las estrellas que no se han podido contar y de su infinitud. Kepler, Olbert y otros científicos han expuestos sus dudas, lo que nos invita a meditar de cómo surgieron, cuánto tiempo tienen de existir; en fin el universo es un misterio que mediante diversas teorías los científicos tratan de explicar sus orígenes.

A todos los terrícolas de todos los tiempos nos ha resultado muy interesante observar el cielo. Nuestros ancestros imaginaban, fantaseaban y a partir de la observación hacían esfuerzos por indagar su origen, la relación de esa inmensidad celeste con nuestro planeta y nuestra existencia. Los estudios acerca del origen y estructura del universo aún continúan, son innumerables las preguntas, muchas de ellas aún no tienen respuesta y requieren del concurso de personas que quieran dedicarse a encontrar las repuestas.

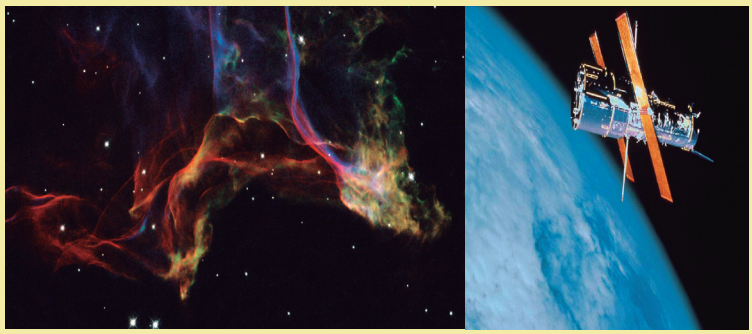
En esta unidad trataremos acerca del estudio del universo, su origen y estructura.

El universo, sus orígenes y estructura

Observe, en el esquema las relaciones conceptuales que estudiaremos en esta unidad.



¿Sabías qué...?



El telescopio Hubble revela la colorida Nebulosa del Velo

Los seres humanos desde sus orígenes, han observado el cielo, primero, directamente, después con instrumentos cada vez más potentes. En su búsqueda de respuestas, han construidos instrumentos cada vez más poderosos y complejos. Esto incluye telescopios ubicados en la Tierra y en el espacio, diseñados para cubrir por entero el espectro de radiación. Por ellos se afirma, que la astronomía ha entrado en una era de oro, con los instrumentos más precisos que se han tenido hasta ahora, permitiendo a los científicos buscar muy lejos en el Universo.

Telescopios espaciales, como SOHO y Hubble, y observatorios terrestres, entregan una gran cantidad de datos importantes. En el futuro, estos sofisticados sistemas serán complementados con un número de telescopios que están en etapa de planificación, uno de ellos es el radio telescopio ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array).

Se espera que el ALMA permita vislumbrar la formación de las estrellas en los albores del universo y obtener imágenes extremadamente detalladas de estrellas y planetas en proceso de nacimiento. ALMA comenzó las observaciones astronómicas durante el segundo semestre de 2011 y las primeras imágenes se publicaron en la prensa el 3 de octubre de 2011. La inauguración del proyecto se llevó a cabo el 13 de marzo de 2013.

Teorías sobre el origen y composición del universo

¿Qué sabe acerca de las teorías que explican el origen del universo?

¿Qué idea tiene sobre el origen del universo?

La teoría de la creación

Es la más antigua y está expresada en El Génesis de la Biblia, no existen evidencias materiales y científicas que permitan comprobar esta teoría, aunque ha sido bastante difundida. Sin embargo, solamente un Ser Supremo puede haber creado con tanta sabiduría como encierra el universo.

Teoría evolucionista o teoría del Big Bang

La teoría de la gran explosión conocida como la teoría del Big - Bang, supone que hace 15 000 millones de años, toda la materia del Universo estaba concentrada en una zona extraordinariamente pequeña del espacio y explotó. La materia salió impulsada con gran energía en todas direcciones, los choques y el desorden permitieron que la materia se agrupara y se concentrara más en algunos lugares del espacio, y se formaron las primeras estrellas y las primeras galaxias.



Teoria del Big Bang

Desde entonces, el Universo continúa en constante movimiento y evolución. Una de la teoría más aceptada sobre el origen del universo es la del Big - Bang, tiene su origen en una serie de descubrimientos hechos por los astrónomos, uno de ellos es Edwin Hubble quien en 1 924, descubrió que nuestra galaxia, la Vía Láctea, no era la única sino que había millones de galaxias más. En 1 929 procedió a calcular las distancias entre nueve galaxias y comprobó que éstas se alejaban de la Vía Láctea a enormes velocidades. Cuanto más lejos estaban, mayor era la velocidad de desplazamiento.

Dicho descubrimiento sorprendió al mundo científico. Pronto surgió la teoría de que si las galaxias se alejaban unas de otras, en algún momento de un pasado muy remoto, estuvieron unidas. El astrónomo George Lemaitre propuso que en ese pasado todo el universo estuvo concentrado en un espacio muy pequeño, al que denominó huevo cósmico. Toda la materia reunida explotó y provocó la expansión estudiada por Hubble.

En la década de 1 930 el científico ruso Georges Gamow popularizó la teoría y le dio el nombre de Big - Bang o gran explosión. Gamow concluyó que si se había producido un fenómeno de esa magnitud, era posible hallar los restos de esa radiación emitida.

Esa radiación fue captada en 1 965 por los físicos norteamericanos Arnos Penzias y Robert Wilson, lo que les valió el premio Nóbel de Física en 1978.

La Teoría del universo oscilante

Es una consecuencia de la del Big - Bang, supone que cuando disminuya la fuerza expansiva de la gran explosión, la fuerza gravitacional hará que las galaxias vuelvan a reunirse hasta formar un huevo cósmico. Este huevo volverá a explotar y tendrá lugar un nuevo ciclo de expansión.

El que la fuerza gravitatoria sea capaz de iniciar un ciclo de concentración del universo depende de la cantidad de materia que hay en el cosmo. Según el físico **Stephen Hawking,** la materia visible es apenas la centésima parte de la que se necesitaría para obligar a las galaxias a unirse nuevamente, pero puede haber materia invisible en suficiente cantidad como para hacer posible el fenómeno. Existen otras teorías, pero las expuestas son las más aceptadas por la ciencia.

¿Sabías qué...?

Stephen Hawking: Una historia de genialidad, perseverancia y tenacidad.



Científico inglés, es considerado autoridad mundial en Física y Astronomía.

Ha estudiado el origen del universo, los agujeros negros, las leyes de la mecánica cuántica. Sus aportes a la Física son comparables con los de Einstein.

Desde 1 962 a la edad de 20 años le diagnosticaron el mal de Lougering, enfermedad que deteriora progresivamente los centros nerviosos. En la actualidad el doctor Hawking usa silla de ruedas, de su cuerpo solamente puede mover los ojos y algunos dedos, ya que también perdió el habla debido a una traqueotomía que se le practicó para salvarle la vida.

Recuerde

La forma exacta en que el universo comenzó y cómo podrá terminar, es una pregunta que aún desafía la mente de la comunidad científica. Existen varias teorías sobre el origen del universo.

Una de las más importantes es: **La teoría del Big - Bang** o de la gran explosión, llamada también teoría evolucionista, es la teoría con mayor aceptación por la comunidad científica. Esta teoría afirma que el universo se formó a partir de una gran explosión y que el universo aún continúa en expansión.

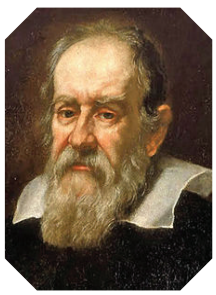
Medidas de distancias espaciales

¿Qué sabe acerca de las unidades de medida utilizadas para conocer las distancias entre los componentes del universo?

¿Qué importancia considera que ha tenido el uso del telescopio en el establecimiento de las medidas y distancias espaciales?

El inicio de la Astronomía solo pudo ser posible, por la observación de los científicos y por el invento y desarrollo del telescopio, un instrumento que permite observar objetos distantes, ampliando la imagen de los objetos y el brillo que éstos emiten, son capaces de recolectar y enfocar la radiación electromagnética; con el telescopio los astrónomos, han podido generar conocimiento relacionado con los cuerpos celestes alejados de la Tierra y el conocimiento del universo.

En 1609, el científico italiano Galileo Galilei, desarrolla el primer telescopio utilizado como una herramienta científica, y precursora del surgimiento y desarrollo de la Astronomía, para apoyar la teoría científica de Nicolás Copérnico, de que la Tierra giraba alrededor del Sol y no al revés.



Galileo Galilei (1564-1642)



Telescopio de Galileo

Galileo fue acusado y procesado por hereje y obligado por la Iglesia a abjurar, porque sus escritos iban contra las creencias del origen del universo aceptado por la Iglesia Católica en esa época.

En la actualidad, la expresión del mayor desarrollo tecnológico en cuanto a telescopios se encuentra en España, ubicado en las Islas Canarias, se trata del Gran Telescopio Canarias (GTC), que posee 10,4 metros de diámetro de espejo, la mayor área de recolección de luz en relación con otros telescopios.

Entre los conocimientos generados: la existencia y disposición de los planetas, conocimientos acerca de la existencia de doscientos mil millones de estrellas las que producen cantidades de energía, su masa la cual se estima en trillones de toneladas; cien mil millones de galaxias se encuentran en el universo, en esa línea están las distancias.

Los planetas se encuentran a cientos de millones de kilómetros, las estrellas más próximas después del Sol a billones de kilómetros y las galaxias a cifras casi innombrables.



Gran telescopio Canarias

Con base en lo que se ha podido observar se sabe, que el universo tiene una extensión tan grande que según los científicos, no se sabe hasta dónde se extiende. Lo que se conoce es hasta donde se ha podido alcanzar ver. Para expresar las distancias en el universo, se utilizan algunos términos y conceptos que no son muy familiares.

Para medir las distancias no se utilizan las medidas métricas terrestres, sino medidas vinculadas a la luz, también se usan sistemas de medición referidas a la masa, volumen, densidad y temperatura, en este caso, aunque las medidas son las mismas, los valores que se obtienen no se pueden comparar con los de la Tierra porque las escalas utilizadas son diferentes.

Unidades de medidas de las distancias en el universo

Los hombres de ciencia han establecido las siguientes unidades de medida: **la unidad astronómica y el año luz.**

Unidad de medida	Representación	Equivalencia
Unidad Astronómica	UA	*149 597 870 km*
Año Luz	AL	*9,5* billones de *km* = $9{,}5 * 10^{12}$ *km*

La unidad astronómica (UA), es la unidad de longitud igual a la distancia media entre la Tierra y el Sol.
El año luz, es la distancia que recorre la luz en un año a la velocidad de *299 792 km/s*



Con base en los *ejemplos*, realice los ejercicios considerando los planetas señalados en la tabla siguiente:

Planetas	Distancia al Sol en millones de km	Planetas	Distancia al sol en millones de km
Mercurio	*58*	Júpiter	*778*
Venus	*108*	Saturno	*1427*
Tierra	*150*	Urano	*2870*
Marte	*228*	Neptuno	*4497*
		Plutón	*5900*

Usando una simple regla de tres traslade los valores de las distancias en kilómetros a unidades astronómicas *(UA)*.

Considere el planeta Mercurio.

15×10^7 *km* —— *1 UA*
58×10^6 *km* —— *x*

$$x = \frac{(58 \times 10^6 \text{ km})(1 \text{ UA})}{15 \times 10^7 \text{ km}} = \frac{(58 \times 10^{-1})(1 \text{ UA})}{15}$$

$x = 0{,}386$ *UA*

Considere el planeta Venus

15×10^7 *km* —— *1 UA*
108×10^6 *km* —— *x*

$$x = \frac{(108 \times 10^6 \text{ km})(1 \text{ UA})}{15 \times 10^7 \text{ km}}$$

$$x = \frac{(108 \times 10^{-1})(1 \text{ UA})}{15}$$

$x = 0{,}72$ *UA*

Considere el planeta Tierra

15×10^7 *km* —— *1 UA*
150×10^6 *km* —— *x*

$$x = \frac{(15 \times 10^6 \text{ km})(1 \text{ UA})}{15 \times 10^7 \text{ km}}$$

$$x = \frac{(58 \times 10^{-1})(1 \text{ UA})}{15}$$

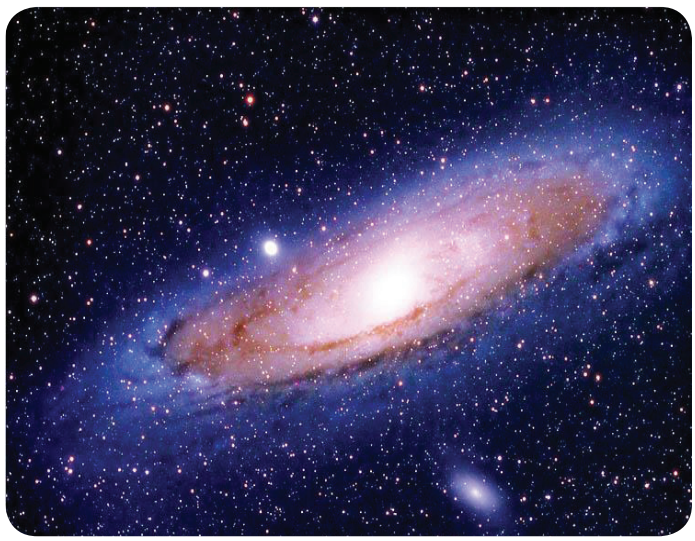
$x = 1$ *UA*

Para medir las distancias no se utilizan las medidas métricas terrestres, sino medidas vinculadas a la luz, también se usan sistemas de medición referidas a la masa, volumen, densidad y temperatura, en este caso, aunque las medidas son las mismas, los valores que se obtienen no se pueden comparar con los de la Tierra porque las escalas utilizadas son diferentes.

La galaxia, composición, forma, dimensión y movimiento

¿Qué sabe acerca de las galaxias?

La galaxia, la constituye un conjunto de estrellas, nebulosas y materia interestelar. Todos estos elementos interaccionan entre si por la fuerza de la gravedad y orbitan alrededor de un centro en común. La galaxia más pequeña cuenta con unas 100 000 estrellas y las más grandes pueden contener cerca de tres billones de estrellas.



La Galaxia o Vía Láctea

Nuestra galaxia se llama Vía Láctea denominada así por su apariencia de banda lechosa, se puede imaginar a la Vía Láctea como una inmensa isla de estrellas. Esta es una vista de perfil de la Vía láctea. Observe la lámina inicial de está unidad, muestra vista de frente de la Vía Láctea.
¿Qué aspecto y forma tiene?

En relación con el tamaño de las galaxias, se ha llegado a determinar que sus dimensiones son tan grandes, que son cifras prácticamente imposibles de imaginar.

Las Nubes de Magallanes, son pequeñas galaxias irregulares situadas relativamente cerca de nuestra galaxia, la Vía Láctea.

Tanto la Gran Nube de Magallanes (GNM) de la constelación la Dorada como la Pequeña Nube de Magallanes (PNM) de la constelación el Tucán, son visibles a simple vista en el hemisferio sur y en el hemisferio norte. Empezaron a ser conocidas en Europa a través de las descripciones que hizo en 1 521 el navegante portugués Fernando de Magallanes, de quien toman el nombre.

La GNM está a una distancia de 150 000 años luz de la Tierra y la PNM está aproximadamente a 173 000 años luz. En la misma dirección de la PNM ha sido identificada otra galaxia a unos 20 000 años luz llamada Mini Nube de Magallanes (MNM). Aparentemente, se separó de la PNM a raíz de un choque con la GNM hace unos 200 millones de años. En la GNM se observó una supernova en 1 987. Otras galaxias cercanas a nuestro sistema solar son: Andrómeda, Galaxia del triángulo y NGC 205 entre otros.

Recuerde

La galaxia: es un conjunto de billones de estrellas, nubes de gas, polvo, sistemas planetarios, nebulosas, quásares, púlsares y hoyos o agujeros negros. Todos estos elementos se mantienen interactuando con la gravedad.

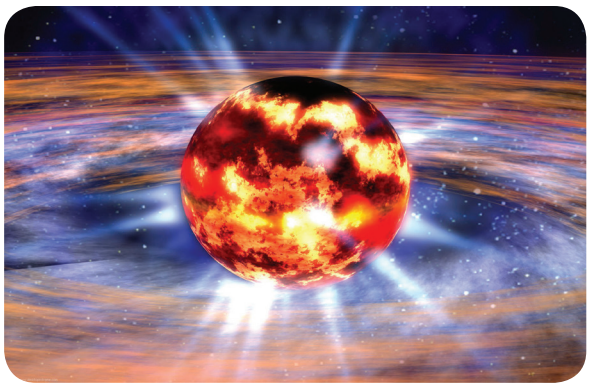
Existen varios billones de galaxias. La Vía Láctea es nuestro hogar. En ella se encuentra nuestro Sol, nuestra Luna y nuestro planeta, en fin todo el sistema solar.

Las Estrellas

Las Estrellas son cuerpos extremadamente calientes, cuya forma suele ser esférica. La masa que poseen es mayor que la de los planetas y poseen en su interior fuentes propias de energía. Las estrellas son masas de gases, principalmente hidrógeno y helio, que emiten luz. Se encuentran a temperaturas muy elevadas.

El Sol, que es una estrella de tamaño medio, se utiliza con frecuencia como unidad de medida para comparar diámetros, masas, luminosidad y otras características de las demás estrellas, las estrellas están en rápido movimiento, pero a distancias tan grandes que sus cambios de posición se perciben sólo a través de los siglos.

La evolución de las estrellas: se sabe que nacen cuando se acumula una gran cantidad de materia en un lugar del espacio (polvo estelar y gases). Esta materia estelar se comprime y se calienta hasta que empieza una reacción nuclear, que consume la materia, convirtiéndola en energía (éste es el origen de la luz que emiten). Estudios de espectroscopia y las observaciones demuestran que las estrellas gastan su combustible, se enfrían y agrandan. Las estrellas pequeñas gastan, su energía lentamente y duran más que las grandes.



Supernovas

La evolución de una estrella depende de su masa, éstas tienen dos alternativas o terminan su vida como estrellas **enanas blancas** o al llegar a su máximo tamaño explotan con un repentino aumento de luminosidad y una enorme liberación de energía, son las llamadas **supernovas.**

Supernovas: aunque la muerte de una estrella como supernova es un fenómeno poco frecuente (dos supernovas por siglo en una galaxia). Los elementos expulsados durante la explosión de la estrella proveen de nuevo material al medio interestelar, este material que contiene átomos pesados puede dar origen a otras nuevas estrellas.

Eso impide que se conozca con precisión la distancia a la que se encuentran los objetos más distantes. Los astrónomos continúan en la búsqueda de nuevas tecnologías que permita generar más conocimientos para comprender el fenómeno del universo, particularmente de cada uno de sus componentes.

Las estrellas más grandes que se conocen son las supergigantes, con diámetros unas 400 veces mayores que el del Sol, en tanto que las estrellas conocidas como **"enanas blancas"** pueden tener diámetros de sólo una centésima del Sol.

Espectroscopia Estelar.

Las ondas electromagnéticas que constituyen la luz tienen diferentes longitudes.

Si se descompone la luz en sus distintas longitudes de onda, se obtiene una banda de colores denominada espectro. Según la luz que emita una estrella, aparecerán distintos patrones de líneas oscuras en el espectro. Estos patrones indican los distintos elementos que componen la estrella.

La espectroscopia estelar ofrece una buena forma de clasificar a las estrellas, de acuerdo con sus líneas de absorción. Cuando dos estrellas tienen espectros similares presentan también propiedades físicas comunes. Esto facilita la elaboración de un sistema de clasificación en función del comportamiento de los espectros.

La espectroscopia se puede usar para averiguar muchas propiedades de estrellas y galaxias distantes, tales como su composición química y movimiento, explica porqué cuando una estrella se mueve, la longitud de onda de su luz varia, desviando las líneas del espectro. **Si la estrella se acerca a la Tierra, las líneas oscuras del espectro experimentan un desvío hacia el azul. Si se aleja de la Tierra, las líneas experimentan un desvío hacia el rojo.**

La clasificación estelar es la más comúnmente usada. Las clases se listan o se agrupan normalmente bajo una letra que simboliza su tipo espectral desde las más calientes hasta las más frías.



Espectroscopia - línea de absorción

Clases	Temperatura	Calor
O	28 000 - 30 000	Violeta
B	10 000 - 28 00	Azul
A	7 500 - 10 000	Azul-blanco
F	6 000 - 7 500	Blanco
G	5 000 - 6 000	Blanco-amarillo
K	3 500 - 5 000	Naranja
M	2 500 - 3 500	Rojo

O: comprende estrellas muy calientes, e incluye tanto las que muestran espectros de línea brillante del hidrógeno y el helio como las que muestran líneas oscuras de los mismos elementos.

B: líneas del helio y el hidrógeno alcanzan la máxima intensidad, de forma constante. Este grupo está representado por la estrella Epsilon Orionis.

A: comprende las llamadas estrellas de hidrógeno con espectros dominados por las líneas de absorción del hidrógeno. Una estrella típica de este grupo es Sirio.

F: en este grupo destacan las llamadas líneas H y K del calcio y las líneas características del hidrógeno. Una estrella notable en esta categoría es Delta Aquilae.

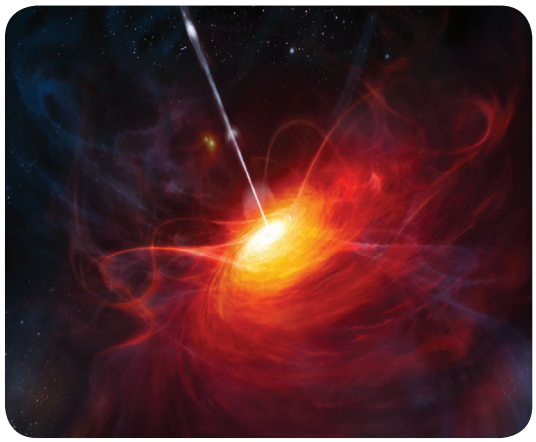
G: comprende estrellas con fuertes líneas del calcio y líneas del hidrógeno menos fuertes. También están presentes los espectros de muchos metales, en especial el del hierro. El Sol pertenece a este grupo.

K: estrellas que tienen fuertes líneas del calcio y otras que indican la presencia de otros metales. Este grupo está tipificado por Arturo.

M: espectros dominados por bandas que indican la presencia de óxidos metálicos, sobre todo las del óxido de titanio. La estrella Betelgeuse es típica de este grupo.

Los Quásares

Son los objetos que están tan lejos de la Tierra que parecen estrellas difusas, emiten grandes cantidades de energía, con radiaciones similares a las de las estrellas. Los quásares son centenares de miles de millones de veces más brillantes que las estrellas.



Quásar

Al principio, los astrónomos no veían ninguna relación entre los quásares y las galaxias, pero la brecha entre estos dos tipos de objetos cósmicos se ha ido llenando poco a poco al descubrirse galaxias cuyos núcleos presentan semejanzas con los quásares.

Hoy en día, se piensa que los quásares son los núcleos de galaxias muy jóvenes, y que la actividad en el núcleo de una galaxia disminuye con el tiempo, aunque no desaparece del todo.

Recuerde

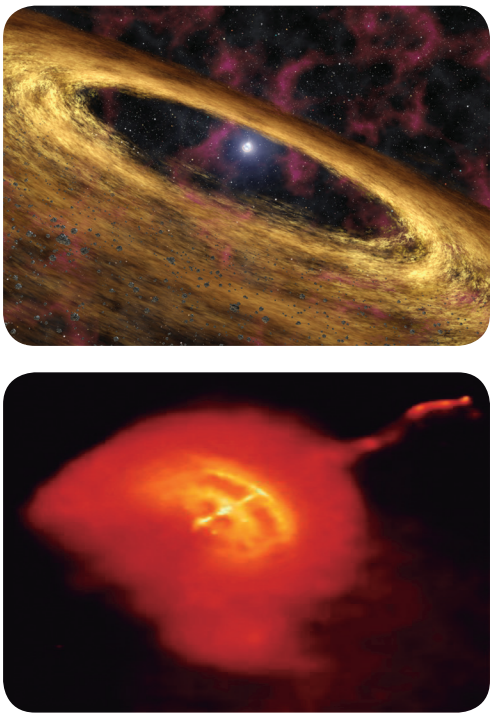
Los quásares: son los objetos más brillantes del universo mucho más grandes y brillantes que nuestra estrella llamada Sol. Actualmente se les considera como núcleo de galaxias jóvenes en proceso de formación. Son los objetos más lejanos de la Vía Láctea.

Los Púlsares

Los estudios indican que un púlsar es una estrella de neutrones pequeña, que gira a gran velocidad, son fuentes de ondas de radio que vibran con periodos regulares. Se detectan mediante radiotelescopios.

Su densidad es tan grande que tiene una masa cerca de 100 000 toneladas. Emiten una gran cantidad de energía. El campo magnético, muy intenso, se concentra en un espacio reducido, esto lo acelera y lo hace emitir un haz de radiaciones que constituyen las ondas de radio.

Fueron descubiertas en 1 967 por **Anthony Hewish y Jocelyn Bell.** Se conocen más de 300, pero sólo dos, la **púlsar del Cangrejo,** y la **pulsar de la Vela,** emiten pulsos visibles detectables. Se sabe que estas dos también emiten pulsos de rayos gamma. La del Cangrejo también emite pulsos de rayos X. Los pulsares se han encontrado principalmente en la Vía Láctea.



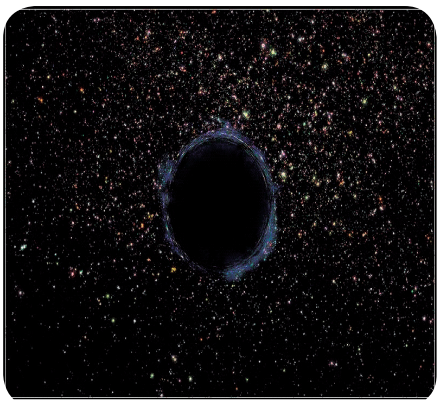
Púlsares

Concluimos diciendo:

Púlsares: son estrellas de neutrones muy compactas, su tamaño es menor a 15 km de diámetro. Se les llama así porque emiten radiación en forma de pulsos. Están constituidas de material similar al Sol.

Los agujeros negros

Como indica el nombre, un agujero negro, es una región del espacio-tiempo provocada por una gran concentración de masa en su interior con enorme aumento de la densidad lo que genera un campo gravitatorio tal que la materia y la energía puede entrar pero nunca salir, ni siquiera los fotones de luz pueden escapar de dicha región.



Agujero negro

Hay agujeros negros, de muchísimos tamaños y masas. Los más pequeños van desde unas pocas veces más masivos que el Sol, hasta sólo unas millas de diámetro. Los más grandes son varios miles de millones de veces más masivos que el Sol y lo bastante grandes para tragarse nuestro sistema solar entero. Sin embargo, todos son fundamentalmente iguales.

El colapso gravitatorio comienza posterior a la muerte de una estrella gigante roja. La fuerza gravitatoria de la gigante roja comienza a ejercer fuerza sobre sí misma originado una masa concentrada en un pequeño volumen, convirtiéndose en una enana blaca, el proceso prosigue hasta el colapso del astro por la autoatracción gravitatoria que termina por convertir la enana blanca en un agujero negro.

Los cúmulos

Los cúmulos son grupos de estrellas relacionadas que se mantienen juntas por efecto de la gravitación.

El más estudiado es Omega Centauri o Centauro (NGC5139): se estima que es uno de los cúmulos constituido por unos 10 millones de estrellas que se agrupan formando una gran bola apretada.

Según los astrónomos, está situado a unos 15 000 años-luz de distancia, es el mayor y más brillante de los dos centenares de cúmulos globulares conocidos en la Vía Láctea.



Omega Centauro

Con un diámetro que alcanza los 150 años-luz, este cúmulo es visible a simple vista (sin la ayuda de telescopios) en la constelación austral del Centauro, como un punto brillante.

Se estima que posee, una gran densidad en la región central donde, por término medio, las estrellas están separadas entre sí por tan sólo una décima de año-luz.

La edad estimada de Omega Centauro es de 12 mil millones de años (a comparar con la edad del Universo: 13,7 miles de millones de años), lo que le sitúa entre los objetos más viejos de la Vía Láctea.

Su enorme masa, su movimiento, su composición química, y sus diferentes poblaciones estelares (con generaciones de estrellas de diferentes edades), parece indicar que, en el pasado, el cúmulo pudo haber sido una entidad individual diferente de nuestra Galaxia, una especie de mini-galaxia que pudo haber sido engullida por la Vía Láctea en su evolución temprana.

Las estrellas del cúmulo no permanecen estáticas, pues están sometidas a las interacciones gravitatorias mutuas. El examen de los movimientos de unos 100 000 miembros del cúmulo es el trabajo más detallado de los realizados hasta la fecha.

Espacio Interestelar

¿Qué ideas posee acerca del espacio interestelar y/o en el universo?

El espacio existente entre una estrella y otra es lo que se denomina espacio interestelar, el que se encuentra poblado de partículas de carbono, silicio, oxígeno y gases principalmente Hidrógeno y Helio. En algunas regiones, el material interestelar es muy denso y forma **nebulosas,** en otras, la densidad del gas y del polvo interestelar es muy baja.

La mayor parte de los gases y del polvo se originan en la muerte de las estrellas, que explotan como supernovas o que expulsan al espacio sus capas más externas, con lo que devuelven la materia al espacio interestelar. De este material se forman las nuevas estrellas.

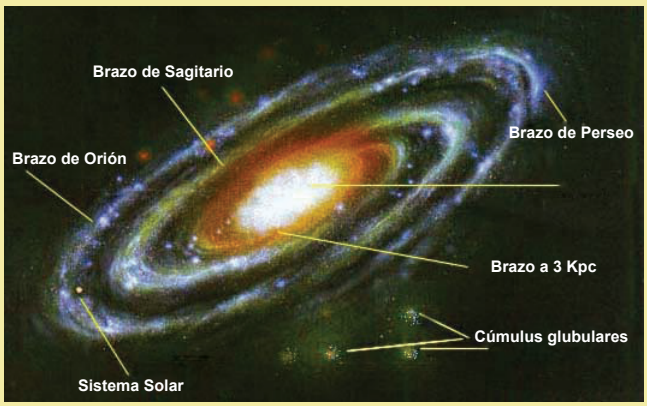
Los científicos han planteado la existencia de cuerpos helados asociados a la presencia de agua congelada la que debió formarse de la interacción del hidrógeno atómico con el oxígeno congelado en estado sólido sobre una superficie sólida, tales como los granos de polvo de las nubes interestelares, evidenciando la evolución del sistema solar. Resulta interesante considerar que, las primeras moléculas de agua del universo debieron haberse formado de esta manera, y que finalmente condujeron a la aparición de agua en la Tierra y posteriormente la vida y los seres humanos.

Elabore un mapa conceptual que muestre los componentes del universo y sus características.

Comparta con sus compañeros sus propias ideas acerca del trabajo realizado.

¿Sabías qué...?

El universo es muy grande, pero no infinito. Si lo fuera, habría infinita materia en infinitas estrellas, y no es así.



La materia no se distribuye de manera uniforme, sino que se concentra en lugares concretos: galaxias, nebulosas, estrellas, planetas, cometas, satélites, asteroides, y, sobre todo, polvo y gas interestelar. Sin embargo, el 90% del Universo es una masa oscura, que no podemos observar, la cual se encuentra formada de materia o energía que está presente en todo el espacio, produciendo una presión que tiende a acelerar la expansión del Universo.



Al igual que los organismos vivos, las estrellas envejecen y mueren, la mayoría tardan millones de años en morir. Cuando una estrella como el Sol ha consumido todo su combustible de hidrógeno, se expande convirtiéndose en una gigante roja. Puede tener millones de kilómetros de diámetro, siendo lo suficientemente grande como para engullir los planetas Mercurio y Venus.

Las estrellas más pesadas (ocho veces la masa del Sol), cuando terminan sus vidas muy repentinamente debido a que se les agota el combustible, se dilatan hasta convertirse en supergigantes rojas, estas tratan de mantenerse vivas consumiendo diferentes combustibles, pero esto funciona sólo durante unos cuantos millones de años. Tras ello, producen una enorme explosión de supernova, durante aproximadamente una semana, el brillo de la supernova sobrepasa el de todas las demás estrellas de su galaxia.

Luego se desvanece rápidamente y todo lo que queda es un objeto minúsculo y denso (una estrella de neutrones o agujero negro), rodeado por una creciente nube de gas muy caliente y resplandeciente que escapa a alta velocidad del lugar de la muerte de la estrella. Los elementos creados dentro de la supergigante (como oxígeno, carbono y hierro) se dispersan por el espacio. Este polvo espacial termina dando origen a otras estrellas y planetas.

Una de las últimas supernovas de la Vía Láctea se produjo hace unos 340 años en la constelación de Casiopea, por lo que se la conoce como Casiopea A (Cas A), localizada a diez mil años luz de la Tierra. Observatorios como el telescopio espacial Hubble de la NASA-ESA han realizado estudios detallados de la nube residual de gas y polvo. Las imágenes muestran un anillo de material desmenuzado que se aleja rápidamente del lugar de la explosión. Parte del material se desplaza a unos 50 millones de km/h (velocidad suficiente para ir de la Tierra a la Luna en 30 segundos).

Las Constelaciones

¿Qué conocimientos posee acerca de las constelaciones?
¿Piensa que las constelaciones tienen relación con la Astrología y con la Astronomía?
¿Qué diferencias existen?
¿Cuáles es su signo zodiacal?
¿Cómo se representa?

Las constelaciones, son un conjunto de estrellas agrupadas de cierto modo por el hombre, el que observando al cielo quiso exaltar en él a sus ancestros, dioses y leyendas.

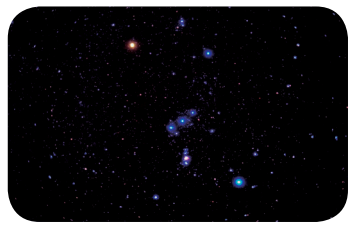
La **Astronomía** es la ciencia que estudia a los cuerpos celestes, la forma de cómo se originan y desarrollan, los movimientos que efectúan; la **Astrología** antecede a la Astronomía. Se le llamaba astrólogos a las personas que interpretan de los astros con respecto a los acontecimientos que ocurrían en la Tierra. Muchas culturas lo practican aún a lo que ellos consideran **"Los designios de los astros"**.

Los astrólogos observaron las constelaciones en la antigüedad y las describieron con nombres mitológicos y de animales: Osa Mayor, Osa Menor, Orión, Tauro, Hércules, etc. Entre las más conocidas se encuentran las 12 del zodiaco. Entre 1 922 y 1 928, la Unión Astronómica Internacional (UAI) fijó que existen 88 constelaciones para así poder evitar la multiplicación y agrupaciones distintas.

Los componentes de las constelaciones aunque parecen estar cercanos, en realidad pueden y en la mayoría de los casos están alejados unos de otros por millones de años luz.

Entre las constelaciones más conocidas:

Orión, mejor conocida como "Los Tres Reyes Magos" con más de 40 estrellas, Orión es una constelación situada sobre el ecuador celeste, al este de Tauro. Es alargada, con tres estrellas en línea cerca de su centro. Se la representa gráficamente con la figura de Orión, el cazador de la mitología griega, con su arma en alto. Las tres estrellas brillantes representan su cinturón y las tres estrellas más apagadas, alineadas al sur, representan su espada.



Orión

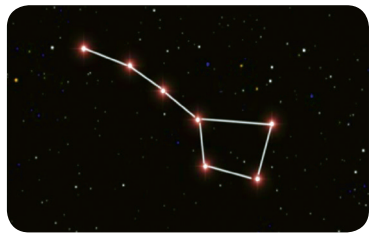


Osa Mayor

La Osa Mayor, también conocida como Carro Mayor, es una importante constelación del hemisferio norte celeste, cerca del Polo Norte. Los griegos la llamaron en la antigüedad como la Osa y el Carro; los romanos como la Osa Mayor o los Septemtriones (los SieteBueyes). Las siete estrellas más brillantes de la constelación forman un contorno claramente identificable, parecido a un carro con timón.

La Osa Menor, es una de las constelaciones más conocidas del hemisferio norte situada muy cerca de la Osa Mayor.

Consta de siete estrellas con la forma de carro; el elemento más conocido de la Osa Menor es la estrella Polar, la cual se encuentra situada en la prolongación del eje de la Tierra, de modo que permanece fija en el cielo y señala el Polo Norte geográfico, por lo que ha sido empleado por navegantes como punto de referencia.

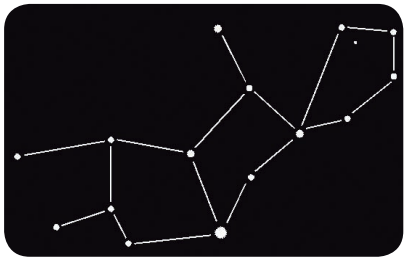


Osa Menor

Dada su ubicación, la Osa Menor se puede ver en el hemisferio norte durante todo, el año. Es uno de los elementos más característicos del firmamento en el hemisferio norte.

Virgo (del latín virgo, “virgen”), constelación situada al norte del ecuador celeste y que se representa normalmente por una doncella con un haz de espigas. Es una constelación del zodíaco; es decir, que está situada en la eclíptica (trayectoria anual aparente del Sol a través del cielo).

Virgo es famosa por el gran número de galaxias que pueden observarse en ella a través del telescopio.



Constelación de virgo



Cáncer

Cáncer (del latín cancer, “cangrejo”), constelación que toma su nombre del mito griego del cangrejo que hirió al héroe griego Heracles (más conocido por su nombre latino, Hércules) durante su combate con la Hidra, un monstruo de varias cabezas. Cáncer es una constelación zodiacal, es decir, una de las constelaciones que se encuentran en la eclíptica o trayectoria aparente anual del Sol por la bóveda celeste.

Los antiguos griegos descubrieron que el Sol entraba en Cáncer en el solsticio de verano, cuando se encuentra a 23°27’ al norte del ecuador celeste. Por eso este paralelo recibe el nombre de trópico de Cáncer, ésta constelación se caracteriza por tener un cúmulo de más de 300 estrellas débiles, conocidas como el Pesebre. Otras constelaciones, tales como: Piscis, Cefeo, Águila, Lira, Hércules, Acuario, Aries, Escorpio entre otras que pueden observarse en la lámina siguiente:

Actividades de profundización y de evaluación

I. En equipo respetando las ideas de las y los demás, de respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿En qué galaxia se encuentra localizado nuestro sistema solar?
- ¿A qué se le llama universo?
- ¿Cuáles teorías sobre el origen del universo conoce? Explique una de ellas.
- ¿Cuáles unidades de medición se utilizan para medir distancia en el universo?
- Exprese su equivalencia con las mediciones utilizadas en el en la Tierra.
- ¿A que se le llama galaxia?
- ¿Qué son las estrellas y cómo se llama la estrella más cercana a nuestro planeta?
- ¿Qué se le llaman quásares?
- ¿En el universo, a qué se le conoce como agujeros u hoyos negros?
- ¿A que se le llama constelaciones? Nombre algunas de ellas.

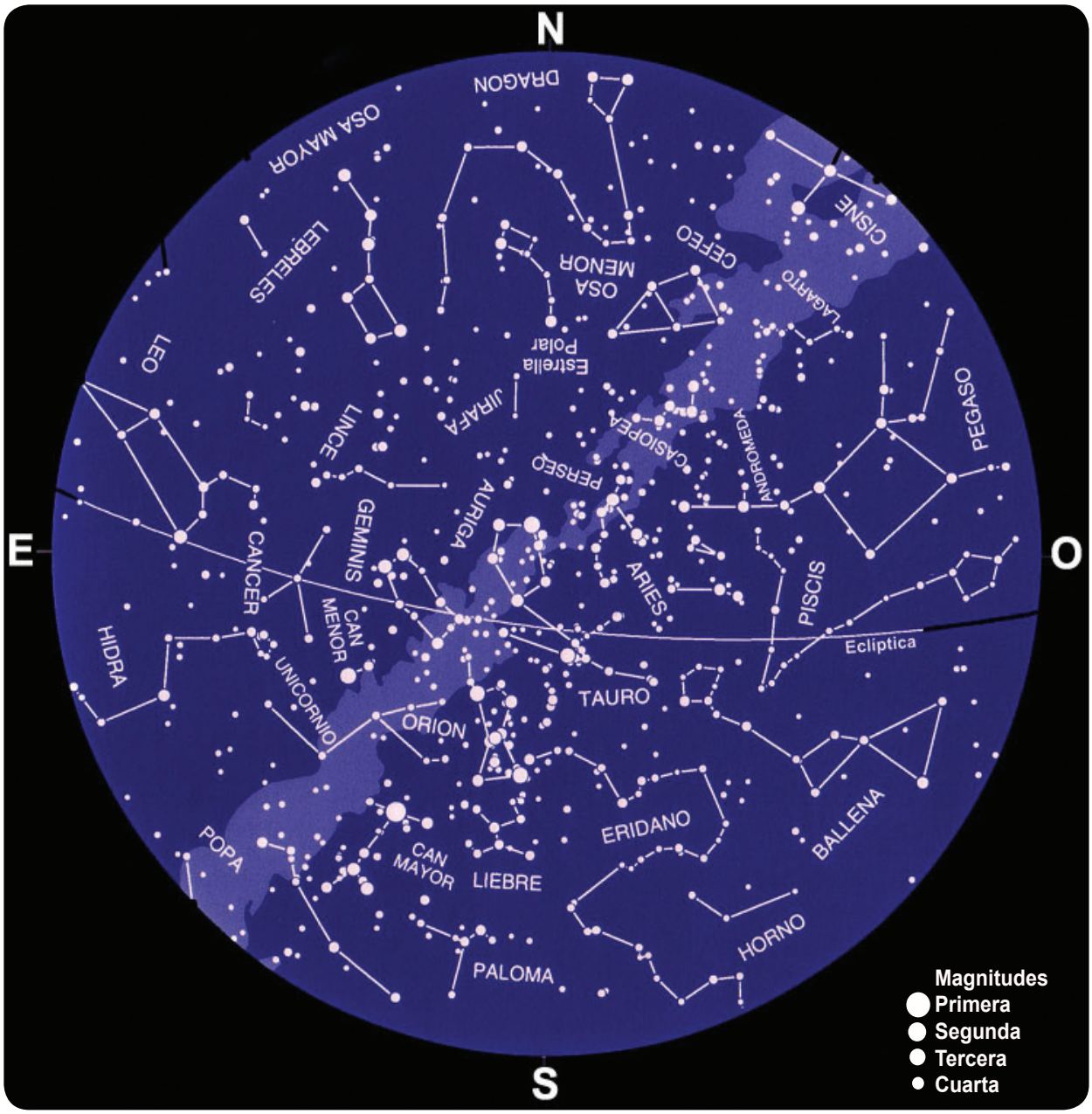
II. Elabore un periódico mural sobre el universo. Tenga presente que debe de respetar los aportes de las y los demás.

III. Determine en Unidad Astronómica (UA) la distancia que hay entre el Sol y el planeta:

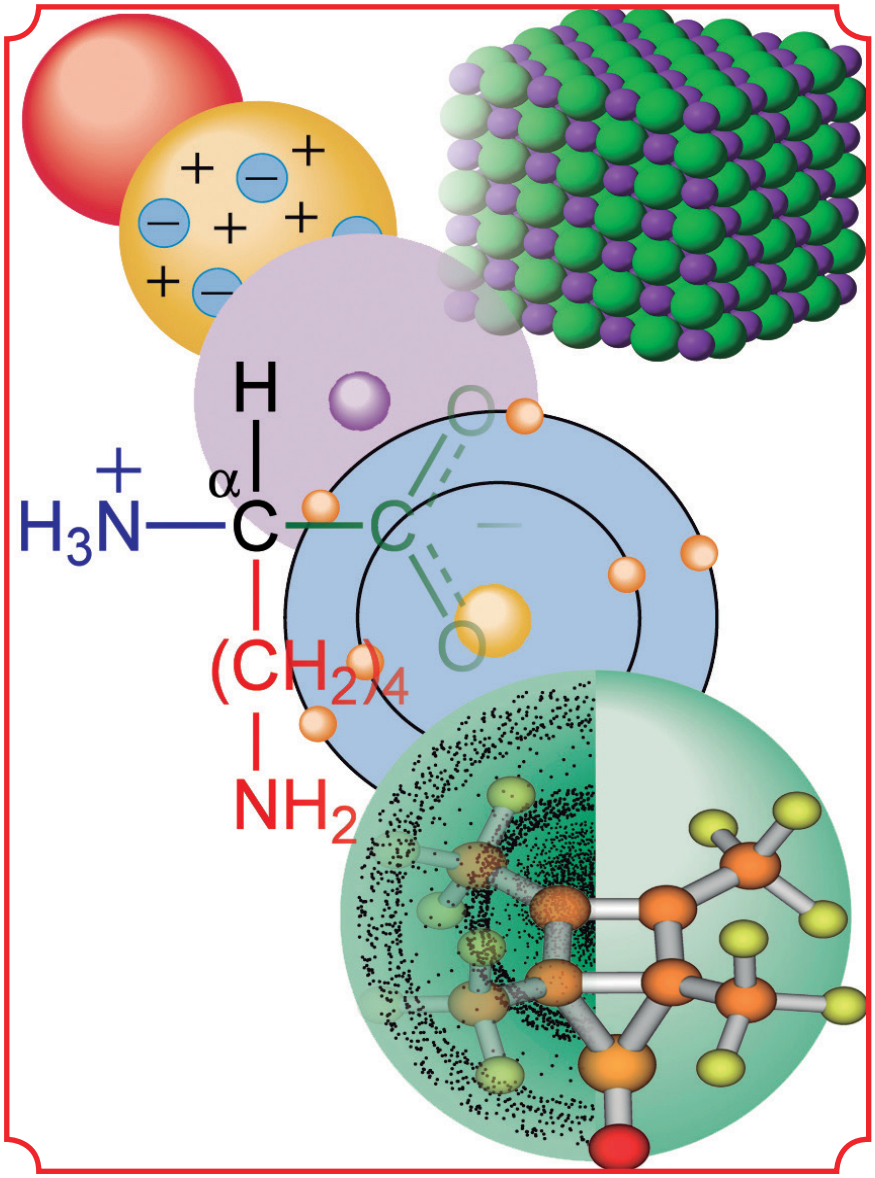
a) Neptuno
b) Saturno.

IV. Con base en la lámina de constelaciones:

Localice las constelaciones del zodiaco, proceda a realizar en su cuaderno el esquema de cada una, describiendo la figura que representa. Seleccione un lugar de observación. Decida qué constelación desea observar.



Novena Unidad



Enlace y la importancia del Lenguaje químico

Enlace Químico

Exploremos nuestros conocimientos.

¿Por qué en la naturaleza encontramos los compuestos formando objetos?

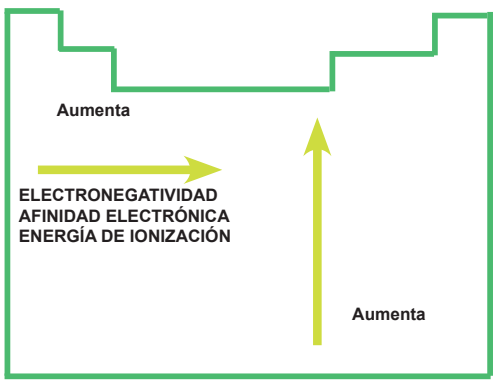
¿Cómo se forman estos compuestos?

Recuerde que la electronegatividad, la electroafinidad y la energía de Ionización o potencial de Ionización, son propiedades periódicas muy diferentes que se manifiestan en el átomo cuando forma un enlace químico. Se llama enlace quimico al conjunto de fuerzas que mantienen unidos a los átomos, iones y moléculas.

¿Cómo se relacionan estas propiedades?

¿Cómo se expresan en la tabla periódica?

En la tabla periódica, la electronegatividad es menor para los elementos del grupo I A y V A aumentando de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, por tal razón afirmamos que el elemento Sodio (grupo I A) es menos electronegativo mientras que el elemento Cloro (grupo VII A) es muy electronegativo y por tanto el elemento Sodio tiene tendencia a perder o donar electrones y el elemento Cloro a ganar o recibir electrones.



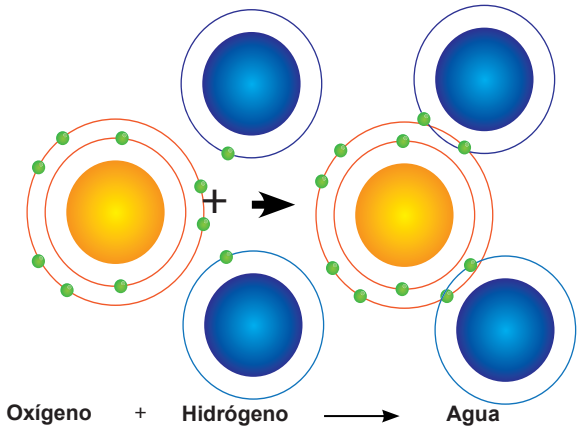
La electronegatividad es de gran importancia para establecer el tipo de unión de los átomos para formar compuestos. Tenemos una visión clara de lo que pasa con el Sodio (electro positivo) cuando está frente a un átomo de mayor electronegatividad como el Cloro se unen para formar el Cloruro de Sodio comunmente conocido como la sal de cocina. Los compuestos se forman debido a la estructura electrónica de los átomos y a la naturaleza de las fuerzas de atracción entre los átomos. Entre el Cloro y el Sodio forman un compuesto ionico. ¿Qué pasa con un átomo cuando está frente a otro átomo de igual electronegatividad o que no tiene suficiente fuerza para desprenderle el electrón? Sin duda que el comportamiento del átomo será diferente, no cederá su electrón porque no existe la fuerza de atracción suficiente para desprenderlo pero si, actúan otras fuerzas que están relacionadas con los electrones de la última capa; de manera sencilla consideremos lo siguiente: un átomo de oxígeno con ocho electrones de los cuales dos están ubicados en la primera capa y seis están ubicados en la segunda capa.

Observemos cómo están representados en sus capas:

Al tener seis electrones en su última capa más externa le faltan para tener completa la capa más externa y adquirir estabilidad.

Observemos en el dibujo lo que pasa con los dos electrones del átomo de oxígeno y los dos electrones de los átomos de Hidrógeno.

El átomo de oxígeno con sus dos electrones no pareados, atrae dos átomos de Hidrógeno, donde cada uno tiene un electrón faltándole un electrón para completar el primer nivel de energía. Al no poder ceder su electrón lo comparte con el oxígeno quien aporta un electrón dando lugar a la formación de la molécula de agua. Cada Hidrógeno queda con dos electrones en su nivel externo y el oxígeno con ocho electrones adquiriendo ambos una estructura electrónica estable.



Estamos claros de cual es el comportamiento de los átomos en función de sus propiedades, tambien sabemos que los átomos al interactuar ponen en juego cantidades de energía que se absorbe o que se libera, pero que trae consigo la formación de un compuesto que tiene propiedades distintas a las propiedades de los átomos que lo forman, por lo que podemos plantear lo siguiente:

- Existe entre los átomos un mecanismo electrónico de ganancia, pérdida o compartimiento de electrones que permite que éstos se unan.
- Los electrones de valencia forman agrupaciones de modo que cada átomo pueda adquirir la estructura electrónica más estable, es decir, la estructura del gas noble más cercano.
- Hay fuerzas intermoleculares que actúan entre los átomos de las moléculas, en las que predominan las fuerzas de atracción sobre las fuerzas de repulsión y son éstas fuerzas las responsables de las propiedades físicas de las sustancias moleculares.
- Las fuerzas entre los átomos de los compuestos iónicos son electrostáticas en estos casos las fuerzas que actúan son producto de la interacción de las cargas que les dieron origen.

El enlace químico se define como la fuerza de unión que existe entre dos átomos, cualquiera que sea su naturaleza, ya sea una fuerza producida por la transferencia de electrones o por el compartimiento de electrones cuando adquieren ambos la configuración electrónica más estable, que corresponda al gas noble más cercano y así formar compuestos estables. Por tanto, las fuerzas que mantienen unidos a los átomos constituyen, el enlace químico.

Los químicos han demostrado que el comportamiento químico de un átomo depende del número de electrones que hay en la capa de valencia.

¿Qué conoció acerca del enlace químico?

¿Cómo se llaman esas fuerzas que mantienen unidos a los átomos?

Características de los átomos que forman el enlace químico

¿Qué pasa con las características de los átomos cuando forman el enlace químico?

Las características de los átomos están en dependencia de la forma en que interactúan sus electrones con otros átomos es decir, si hay transferencia o compartimiento de electrones.

Si cede o gana electrones se convertirá en un ión y por tanto sus características serán propias de un ión, podemos continuar con el ejemplo del Sodio antes de unirse al Cloro ,el Sodio es un metal brillante sumamente reactivo, reacciona violentamente con el agua, cuando se une al Cloro estas propiedades mencionadas no existen, ahora tenemos un compuesto que es un cristal soluble en agua y totalmente estable desde el punto de vista químico.

Lo mismo ocurre cuando un átomo se une a otro átomo compartiendo electrones observemos el ejemplo del oxígeno con el Hidrógeno. Antes de unirse ambos átomos existen en forma de gas, el Hidrógeno y oxígeno son muy reactivos. Ya combinados existe el compuesto llamado agua; es líquido muy estable desde el punto de vista químico.

¿Por qué es importante entender cómo se enlazan los átomos unos con otros?

Si comprendemos el mecanismo del enlace químico, este conocimiento puede llevarnos a conocer las propiedades de las sustancias que se forman, es importante tener presente que las propiedades de una sustancia son producto del tipo de unión de los átomos que la forman.

Tipos de enlaces químicos

A través del estudio de esta unidad nos daremos cuenta que los átomos tienen tendencia a ceder electrones, a ganar electrones o a compartir electrones cuando interactúan unos con otros y con esta interacción generan una fuerza que llamamos enlace químico.

Haciendo uso de la información que le proporciona la tabla periódica analice lo siguiente:

¿Si el Sodio interactúa con el Cloro para formar Cloruro de Sodio, como lo hacen?

¿En la molécula de O_2 (oxígeno) como interactúan los átomos de oxigeno?

¿En el cobre, el metal, cómo interactúan los átomos de cobre?

Consideremos la electronegatividad y la configuración electrónica de los átomos en cada caso. Encontramos que en cada caso la interacción es diferente pero existe una fuerza que mantiene unidos a los átomos, es decir existe un enlace químico y en cada compuesto, este enlace se forma de diferente manera dando lugar a diferentes tipos de enlaces químicos.

Existen tres tipos principales de enlaces químicos: enlace iónico, enlace covalente y enlace metálico. Estos enlaces, al condicionar las propiedades de las sustancias que los presentan, permiten clasificarlas en: iónicas, covalentes y metálicas.

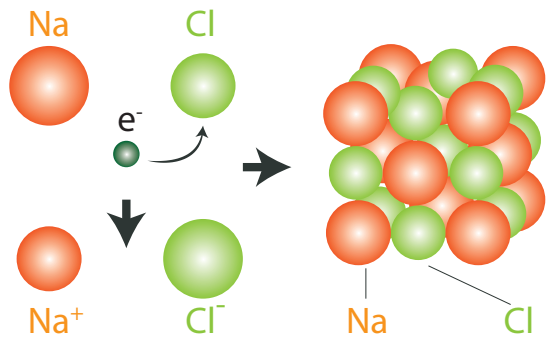
Enlace iónico

Respondamos a la siguiente pregunta:

¿Si el Sodio interactúa con el Cloro para formar Cloruro de Sodio, como lo hacen?

Ubiquemos en la tabla periódica a estos elementos y analicemos lo siguiente:

¿Cuáles son las características de estos elementos?



El Sodio (Na) es un elemento que en la Tabla Periódica tiene un número atómico (Z) de 11 lo que indica que tiene 11 protones y portando 11 electrones, está ubicado en el tercer periodo y en el grupo I A por tanto consta de tres niveles de energía o capas con 2, 8 y 1 electrón respectivamente en su última capa tiene un electrón; por su ubicación en la tabla periódica podemos deducir que tiene baja electronegatividad, por tanto su tendencia no es atraer electrones sino mas bien cederlos, lo que lo hace ser un elemento electropositivo (cede electrones), podemos decir con seguridad que el Sodio tiene tendencia a ceder el único electrón que posee en su última capa.

El Cloro (Cl) es un elemento con Z = 17 es decir 17 protones y portanto 17 electrones, está ubicado en el tercer periodo y en el grupo VII A, consta de tres niveles de energía o capas y en su última capa tiene siete electrones, por su ubicación en la tabla periódica podemos deducir que tiene alta electronegatividad por tanto su tendencia es atraer electrones, gana electrones con facilidad, de su distribución electrónica podemos observar que en su última capa tiene 7 electrones; por lo que necesita 1 electrón para completar el octeto.

Ahora que conocemos las características del Sodio y del Cloro podemos responder con seguridad la pregunta inicial.

El Sodio al estar junto al Cloro y por ser electropositivo cede el electrón de su última capa al Cloro que es un elemento muy electronegativo y que gana con facilidad el electrón del Sodio.



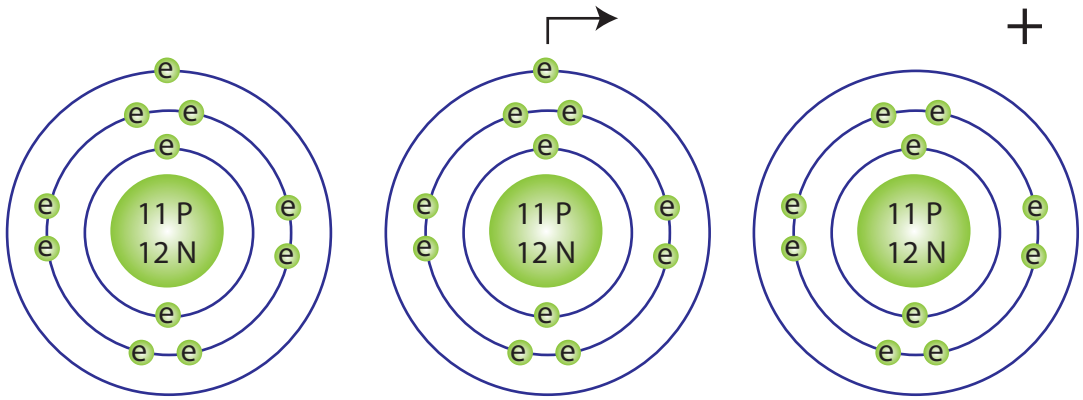
Formación de iones

¿Qué ocurre con los átomos al ceder y ganar electrones respectivamente?

Sabemos que los átomos poseen la misma cantidad de protones y electrones por tanto son eléctricamente neutros.

Los átomos son neutros si tienen el mismo número de protones y de electrones, como en el caso del Sodio y del Cloro, también pueden ganar o perder electrones y convertirse en iones, que pueden ser positivos o negativos. En este caso, para el Sodio y el Cloro, el número de protones y el número de electrones ya no es el mismo, por tanto, el átomo ya no es neutro.

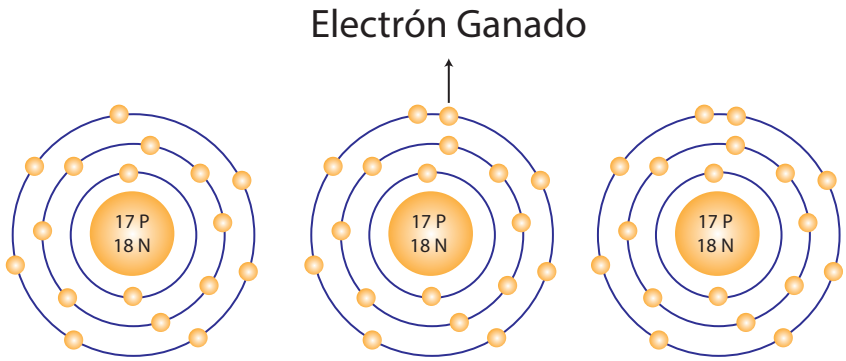
Observe la representación electrónica de un átomo de Sodio:



Átomo neutro de Sodio | Transición del Sodio | Ion positivo del Sodio

El Sodio pierde su electrón, ahora tiene más protones que electrones, tiene un protón más, por lo tanto tiene una carga positiva.El átomo de Sodio ya no es un átomo es una entidad atómica con carga positiva es un ión positivo que se denomina catión.

Observe la representación electrónica de un átomo de Cloro:

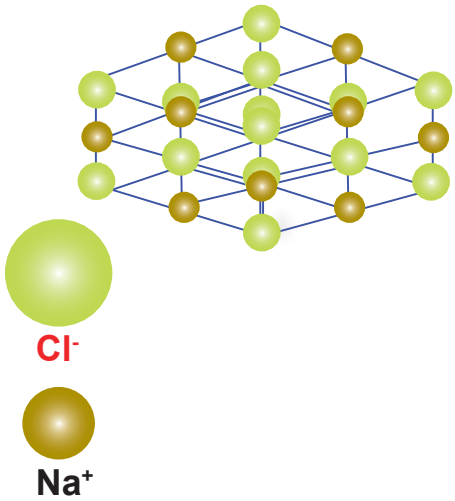


Átomo neutro de Cloro | Transición del Cloro | Ion negativo de Cloro

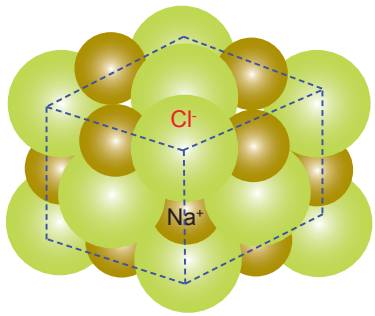
El Cloro gana un electrón, ahora tiene más electrones que protones tiene un electrón mas, por lo tanto tiene una carga negativa. El átomo de Cloro ya no es un átomo, es una entidad atómica con carga negativa, es un ion negativo que se denomina anión.

Todos los elementos del grupo I A se comportan igual que el Sodio y los elementos del grupo VII A se comportan igual que el Cloro.

Ahora podemos hablar de un compuesto iónico retomando el ejemplo del Sodio y el Cloro, cuando interactúan, el compuesto iónico que se forma, resulta de la transferencia neta de un electrón de un átomo de Sodio a un átomo de Cloro, es decir, se forman iones con carga opuesta (cationes y aniones) y es la atracción de iones en grandes números los que forman redes para formar un sólido.



Representación de Red cristalina del cloruro de Sodio



La fuerza electrostática que mantiene unidos a los iones, es el enlace iónico.

Características del enlace iónico.

¿Qué características presentan los compuestos formados por un enlace iónico?

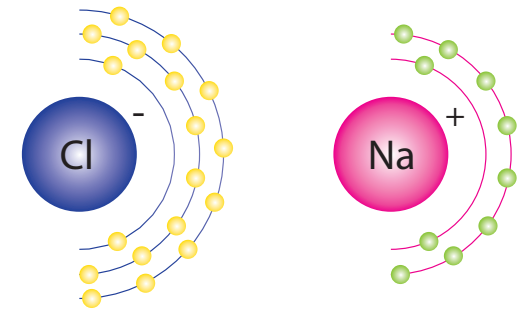
- Se rompe con facilidad obteniéndose los iones que lo forman, generalmente basta disolver la sustancia.
- Las sustancias con enlaces iónicos son solubles en solventes como el agua.
- Forman sólidos cristalinos.
- Tienen puntos de fusión elevados.
- Conducen la electricidad cuando están fundidos o disueltos.
- En estado sólido no conducen la electricidad.

Revise las propiedades de los elementos del grupo II A y del grupo VI A y determine de que forma interactúan al unirse. Presente al plenario su trabajo, discuta los resultados.

Regla del octeto y estructuras de Lewis

Revisemos la estructura electrónica de los átomos de Sodio y de Cloro una vez que se ha realizado la transferencia electrónica.

El Cloro al ganar un electrón ¿Cuántos electrones tiene en su capa externa? tiene 8 electrones en su capa externa. El Sodio al ceder su electrón ¿Cuántos electrones tiene en su capa externa? Tiene 8 electrones en su capa externa. ¿Qué podemos deducir de este análisis?



lón de cloro lón de Sodio

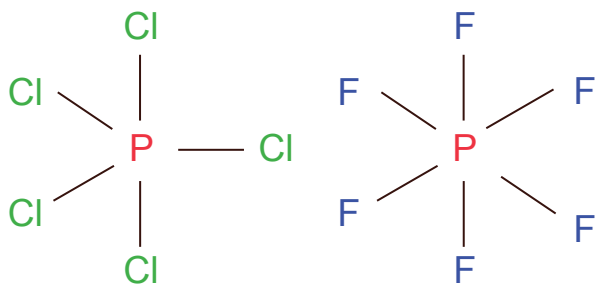
A inicios del siglo XX, en 1 916, de manera independiente, los científicos Walter Kössel y Gilbert Lewis concluyeron que la tendencia que poseen los átomos al combinarse es de lograr estructuras similares a las del gas noble más cercano y ésta es, tener 8 electrones en su última capa. Esta configuración electrónica le confiere una estructura estable desde el punto de vista químico.

Esta conclusión es mundialmente conocida como la Regla del Octeto y se enuncia de la siguiente manera:

> Cuando se forma un enlace químico, los átomos reciben, ceden o comparten electrones de tal forma que la capa más externa de cada átomo contenga ocho electrones, y así adquiere la estructura electrónica del gas noble más cercano en el sistema periódico.

La regla del octeto no se cumple en una gran cantidad de compuestos, como en aquellos en los que participan el Boro o el Berilio a los que se les llama compuestos deficientes de electrones, porque tienen menos electrones de valencia que un octeto.

Existen compuestos estables que tienen como átomo central a uno con menos de ocho electrones. Tal es el caso de algunos compuestos de Boro, como el Trifloruro de Boro. El Boro tiene tres electrones de valencia, que al compartirse con los electrones del Flúor completa seis electrones a su alrededor.



Estuctura del pentacloruro de fósforo y el hexafluoruro de azufre

Existen otros compuestos moleculares en los cuales alguno o algunos de sus átomos tienen más de ocho electrones a su alrededor. El fósforo y el azufre son dos *ejemplos*. Observe en la figura que el Fósforo tiene cinco electrones de valencia y el Azufre posee seis. Cuando se combinan con algún elemento de la familia de los halógenos (flúor, Cloro, bromo y el Iodo) pueden compartir diez (PCl_5) y hasta doce electrones. (SF_6).

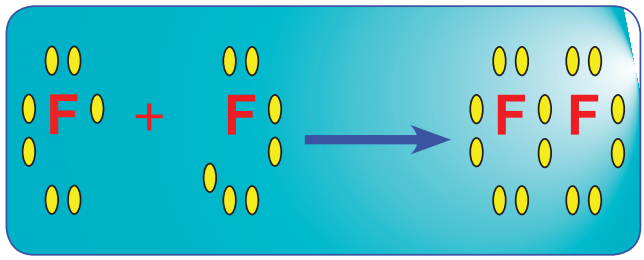
Observe la ilustración.

Otro *ejemplo* es el NO (monóxido de Nitrógeno), que es un gas subproducto de la combustión de la gasolina en los automóviles y uno de los contaminantes más importantes de la atmósfera, tiene 11 electrones de valencia. Dado que la regla del octeto demanda que los electrones se acomoden por parejas, al tener un número impar de electrones de valencia, este compuesto no puede satisfacerla. A esta situación se le conoce como expansión del octeto.

Los gases nobles se encuentran formados por átomos aislados porque no requieren compartir electrones entre dos o más átomos, tienen en su capa de valencia ocho electrones, lo que les da su gran estabilidad e inercia.

Los otros elementos gaseosos en cambio, se encuentran siempre formando sustancias. Tomemos el ejemplo del Fluor. Cada átomo de flúor tiene siete electrones en su capa de valencia, le falta solo uno para lograr completar los ocho, que según la Regla del Octeto, le dan estabilidad.

Si cada átomo de flúor comparte su electrón impar con otro átomo de flúor, ambos tendrán ocho electrones a su alrededor y se habrá formado un enlace covalente con los dos electrones que se comparten entre ambos átomos formando la molécula de Fluor.



Esta idea de la formación de un enlace mediante la compartición de un par de electrones fue propuesta por Lewis, y sigue siendo un concepto fundamental en la comprensión del enlace químico.

Estructuras de Lewis

¿A que se le llama estructura de Lewis?

Las estructuras de Lewis, puede ser llamada diagrama de punto, son representaciones adecuadas y sencillas de iones y compuestos, que facilitan el recuento exacto de electrones y constituyen una base importante para predecir estabilidades relativas. ¿Cómo escribir una estructura de Lewis?

Ejemplo: Escribamos la estructura de Lewis para el dióxido de carbono (CO_2):

Para obtener el número total de electrones de la molécula hacemos lo siguiente:

Como en la fórmula hay un átomo de carbono, decimos que hay cuatro electrones de valencia; para cada átomo de oxígeno seis electrones de valencia como con 2 átomos de oxígeno en total son 12 electrones.

CO_2: El Carbono, pertenece a la familia IV A, tiene 4 electrones de valencia en su ultima capa.

El Oxígeno, pertenece a la familia VI A, tiene 6 electrones de valencia en su ultima capa

Paso 1. Calcular el total de electrones de valencia. El grupo a que pertenece el elemento indica su valencia en el caso de los elementos representativos.

Para el carbono: C = 1 x 4 = 4e

Para el oxígeno: O_2 = 2 x 6 = 12e

Al sumarse los electrones de cada elemento, la molécula presenta un total de 16 electrones.

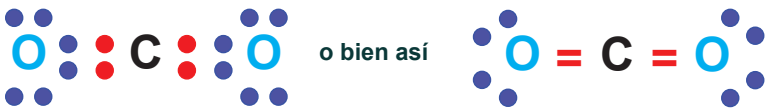
Paso 2. En general el átomo menos electronegativo ocupa la posición central. El átomo central es el carbono el cual está enlazado a dos atómos de oxígeno. Por tanto escribimos el esqueleto con estas características. Debemos colocar electrones entre el carbono central cada átomo de oxígeno. Utilizamos cuatro electrones para formar dos enlaces

O:: C:: O:: . Cada electrón lo representamos con un punto.

Paso 3. Restamos al total de electrones que en este caso son 16, los 8 electrones que usamos en el paso número dos, y se obtienen 8 electrones los cuales se deben de repartir entre los dos oxígenos que componen este compuesto, correspondiendo 4 electrones a cada átomo de oxígeno.

Debemos tener siempre presente la ley del octeto, es decir que todos los átomos deben quedar con una configuración de 8 electrones

Finalmente la estructura de Lewis queda así:



Dióxido de carbono CO_2

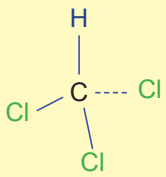
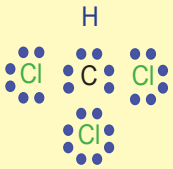
De la representación con la estructura de Lewis podemos deducir que el Carbono comparte sus cuatro electrones de valencia con los átomos de oxígeno; dos electrones del átomo de carbono con dos electrones de cada átomo de oxígeno formando un doble enlace.

Hagamos un resumen de lo que hemos estudiado acerca de la estructura de Lewis para el dióxido de carbono.

Aplicando la estructura de Lewis, represente en forma grafica el CO_2 (dióxido de carbono).

Molécula	Tipo y número de átomos que forman la molécula	Electrones de valencia de cada átomo	Número total de electrones de valencia	Estructura del esqueleto	Arreglo de los puntos
CO_2	C = 1 O = 2	C = 4 O = 6	C = 1 x 4 = 4e$^-$ O = 2 x 6 = 12e$^-$ Total = 16e$^-$	O-C-O	

Aplicando la estructura de Lewis, represente en forma grafica el **C**H Cl_3 (Cloroformo)

Molécula	Tipo y número de átomos que forman la molécula	Electrones de valencia de cada átomo	Número total de electrones de valencia	Estructura del esqueleto	Arreglo de los puntos
CH Cl_3	C = 1 H = 1 Cl = 3	C = 4 H = 1 Cl = 7	C = 1 x 4 = 4 H = 1 x1 = 1 Cl = 3 x 7 = 21 Total = 26		

Explique la importancia de las estructuras de Lewis.

¿Por qué debe conocer y aprender a escribirla?

Escriba la estructura de Lewis para el: H_2SO_4 (Ácido Sulfúrico) y HNO_3, (Ácido Nítrico), H Cl_4 (Ácido Perclórico), siguiendo el procedimiento orientado.

Enlace Covalente

Hemos entendido cómo se comportan los átomos cuando se produce una transferencia de electrones, sabemos que al transferir electrones se cargan eléctricamente y la interacción de estas cargas, los mantiene unidos formando sustancias cristalinas. Con la estructura de Lewis se introdujo un nuevo estilo para representar el enlace. Recordemos que las estructuras de Lewis se basan en la forma que los átomos comparten electrones, esto nos lleva a un nuevo concepto de enlace, en el que dos átomos comparten dos o más electrones.

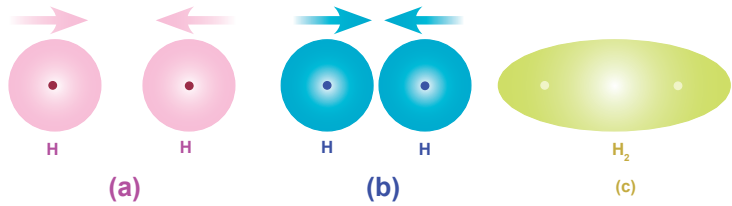
En este ejemplo se expresa el comportamiento de los atomos de Hidrógeno, cuando se forma la molecula de Hidrógeno, cada atómo de Hidrógeno con un electrón de Valencia se une a otro atómo de Hidrogeno, ambos atómos comparten su unico electrón. A este tipo de enlace se le llama enlace covalente.

Ejemplo: Formación de la molécula de Hidrógeno.

Describa lo que observa en la ilustración.

¿Qué ocurre cuando se acercan los dos átomos de Hidrógeno?

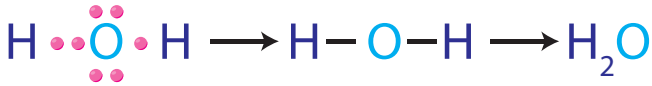
¿Hay transferencia de electrones?



¿En la parte (c) de la ilustración expresa lo que ocurre?

El enlace químico que se forma por el compartimiento de dos o más electrones se denomina **enlace covalente**.

Ejemplo: Veamos el enlace que forma la molecula del agua.



ocurre una atracción y los atómos se unen compartiendo los electrones, mediante el enlace covalente.

Veamos otro ejemplo:



¿Qué tienen en común la formación de esta molécula?

¿Por qué no hay transferencia de electrones?

¿Cuál es la diferencia en los enlaces de la molécula formada?

En este caso al revisar la electronegatividad en la tabla periódica se puede deducir que no es posible la transferencia de electrones, sino mas bien los electrones se comparten y forman un enlace covalente.

Un enlace covalente entre dos átomos o grupos de átomos se produce cuando para alcanzar el octeto estable, comparten electrones del último nivel. Comparten 1, 2 ó 3 pares de electrones lo que da lugar a un enlace simple, doble o triple.

Tipos de enlace covalente

El enlace covalente puede ser: polar, no polar o apolar y coordinado

Enlace covalente no polar o apolar

Al tener dos átomos de Cloro la misma electronegatividad ¿Hacia donde son atraídos los electrones que forman el enlace en la molécula de Cloro?

Enlace covalente apolar, es cuando los átomos comparten equitativamente los electrones. En la relación de formación de la molécula de Cloro el par electrónico es igualmente compartido entre los dos núcleos. La moléculas no tiene regiones preferenciales de electronegatividad. La diferencia de electronegatividad es cero. Esto sucede en las moléculas, de H_2, O_2, N_2, F_2 y Cl_2 porque los dos átomos idénticos tienen electronegatividades idénticas. Por lo que podemos decir, que el enlace covalente en todas las moléculas diatómicas es no polar, llamado también apolar.

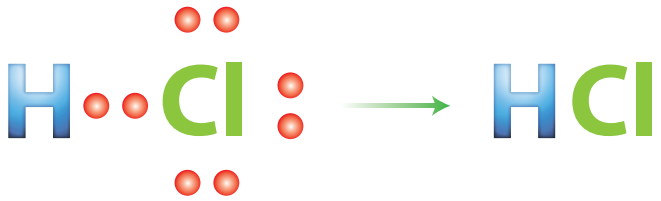
Un enlace no polar, es aquel en que el par electrónico es igualmente compartido entre los dos núcleos, los átomos que lo forman tienen la misma electronegatividad resultando una molécula sin carga

Mediante diagrama de puntos o estructuras de Lewis representa el enlace covalente no polar o apolar en las siguientes moléculas. F_2, Br_2, I_2, O_2, H_2.

Enlace covalente polar

¿Qué ocurre en la formación del enlace entre el Hidrógeno y el Cloro en la formación del ácido clorhídrico?

¿Hacia dónde son atraídos los electrones que forman el enlace en la molécula de ácido clorhídrico?



Acido Clorhidrico

Destaquemos primero que no en todos los átomos, la atracción del núcleo hacia los electrones es igual.

Esto es importante cuando se forma un enlace covalentes entre dos átomos con distinta capacidad de atraer a los electrones.

Sigamos con el ejemplo del HCl (Ácido Clorhídrico).

¿De los átomos que lo forman cual posee mayor electronegatividad?

El Cloro por ser mas electronegativo atrae los electrones del enlace por tanto el Hidrógeno se encuentra distante de estos electrones lo que provoca que haya polaridad, el Cloro se carga negativo de forma parcial puesto que no desprende los electrones solo los atrae mas cerca de él y el Hidrógeno se carga positivo de forma parcial por que no pierde sus electrones sólo esta más alejado de ellos.

Existe un criterio que se sigue para determinar el tipo de enlace a partir de la diferencia de electronegatividades, en términos, generales es el siguiente:

Diferencia de electronegatividad	Tipos de enlace
Menor o igual a 0,4	Covalente no polar
De 0,5 a 1,7	Covalente polar
Mayor de 1,7	iónico

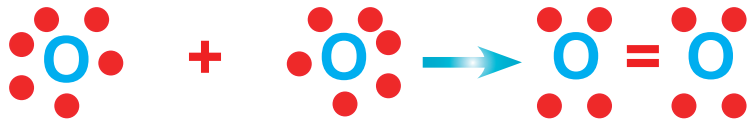
Cuando un enlace covalente presenta un dipolo se forma un enlace covalente polar. Las moléculas que están formadas por átomos diferentes, generalmente forman enlaces covalentes polares.

Según la cantidad de electrones que los átomos comparten, el enlace covalente puede ser:

Enlace covalente simple: cada átomo aporta un electrón al enlace, es decir, se comparte un par de electrones entre dos átomos. Un *ejemplo* es la molécula de Hidrógeno (H_2):



Enlace covalente doble: Cada átomo aporta dos electrones al enlace, es decir, se comparten dos pares de electrones entre dos átomos. Un ejemplo es la molécula de Oxígeno (O_2):



Enlace covalente triple: Cada átomo aporta tres electrones al enlace, es decir, se comparten tres pares de electrones entre dos átomos, por ejemplo, la molécula de Nitrógeno (N_2).



Características del enlace covalente

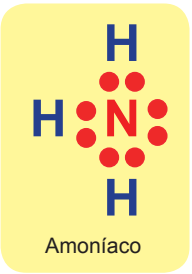
- Es muy fuerte y se rompe con dificultad.
- Fundamentalmente forma sustancias liquidas o gases.
- Son insolubles en agua.
- No conducen la electricidad.
- Bajo Puntos de fusion y ebullición.

Si la diferencia de electronegatividades entre los 2 átomos es grande, tenemos un enlace polar y se favorecerá la solubilidad de la sustancia en solventes polares. Ejemplo: un enlace H_2O, HCl

Enlace covalente coordinado

¿Qué significa que exista coordinación en la formación de un enlace?

Observe la estructura de Lewis para el amoniaco NH_3:



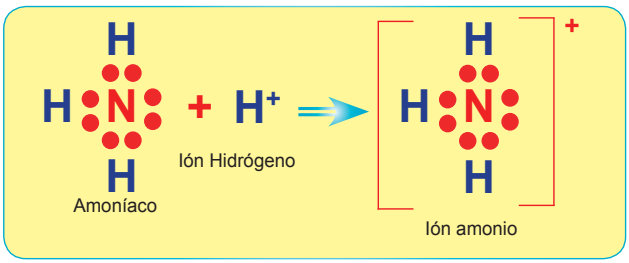
Amoníaco

¿Qué ocurriría si se uniera almacenar un átomo de Hidrógeno ionizado (átomo de Hidrógeno que ha perdido su electrón)?

El nitrógeno cede los dos electrones para que el cuarto Hidrógeno (que previamente se habría ionizado) se una a él, de tal manera que los enlaces de los cuatro Hidrógenos son iguales.

¿Quién aportó los electrones del enlace formado al unirse el cuarto Hidrógeno y dar lugar al ión Amonio?

Este tipo de enlace se presenta cuando un átomo no metálico comparte un par de electrones con otros átomos. Para que se presente este tipo de enlace, se requiere que el átomo electropositivo tenga un par de electrones libres en un orbital exterior y el átomo electronegativo tenga capacidad para recibir ese par de electrones en su última capa de valencia.



Enlace metálico

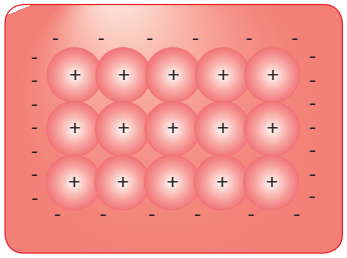
El enlace metalico está constituido por atomos en donde los electrones mas externos estan debilmente retenidos y se mueven libremente atraves del cristal metalico.Este es un enlace caracteristico de los propios metales, los cuales se caracterizan por tener pocos electrones de valencia en la capa mas externa, por lo que tienden a perderlos, donde los atomos se transforman en iones. Dichos electrones no pasan a otro atomo, sino que forma una nube de electrones.

Se denomina enlace covalente coordinado o dativo al enlace químico que se forma cuando dos cuerpos comparten un par de electrones, procediendo estos dos electrones de uno de los dos átomos.

Usted conoce sustancias sólidas tales como el Aluminio, Hierro, Cobre etc. todas conocidas como metales. ¿De qué manera se enlazan los átomos en estas sustancias?

Considere la electronegatividad de estos compuestos Consulte la tabla periódica ¿Qué ocurre con sus electrones?

Se trata de redes tridimensionales que adquieren la estructura típica de empaquetamiento compacto de esferas. Además este enlace sólo puede presentarse en sustancias en estado sólido.



Ejercicio

I. Utilice la estructura de Lewis para los siguientes compuestos, indicando el tipo de enlace.

a) K_2S _____

b) Cs_2O _____

c) CaI_2 _____

d) Al_2O_3 _____

II. En los siguientes compuestos, identifique el tipo de enlace. Si el enlace es iónico señale el anión y el catión, si es covalente, conteste los siguientes incisos:

1) HNO_3 2) $MgBr_2$ 3) H_3PO_4 4) HCN 5) Al_2O_3

- Número total de electrones de valencia.
- Número de enlaces covalentes y tipo de enlace.
- Número de electrones compartidos.
- Número de pares de electrones no enlazados.

III. Complete la información en la siguiente tabla:

Enlace	Electronegatividades			Cargas parciales (solo en covalentes polares)		Tipo de enlace
	-------	-------	Diferencia	Carga parcial positiva	Carga parcial negativa	
C - O						
Ca - F						
N - H						
Br - Br						

Nomenclatura Química

Hemos aprendido cómo se enlazan los átomos para formar compuestos, ahora estudiaremos cómo se escriben las fórmulas de estos compuestos y cómo se nombran estas fórmulas.

¿Cuántas sustancias pueden formarse con los elementos de la tabla periódica?

¿Podemos dar nombre común a todas estas sustancias?

¿Existe algún mecanismo que nos permita dar nombre a las sustancias sin tener que memorizar el nombre?

En los principios de la Química, cuando apenas se conocían algunos elementos y compuestos químicos era muy fácil determinar el nombre de éstos, como *por ejemplo:* gas de la risa (nitrógeno), azúcar de plomo (etanoato de plomo), vitriolo azul (sulfato o piedra lipis), sal, (Cloruro de Sodio) entre otros. Pero conforme fue avanzando el descubrimiento de nuevas sustancias, se hizo imposible asignar un nombre común a todos los elementos ya que en la actualidad se conocen más de 4 millones de compuestos.

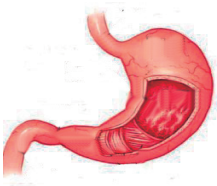
Es por esta razón que se estableció una forma de nombrar los compuestos, lo que actualmente conocemos como Nomenclatura, que es el establecimiento de ciertas reglas para poder nombrar a los compuestos. La notación química que establece las reglas para representar con fórmulas los compuestos químicos. En esta unidad sólo trataremos la nomenclatura y la notación de la química inorgánica.

Cuando estudió la tabla periódica usted aprendió, que es un elemento químico.

¿Puede expresar la definición y dar ejemplos de algunos?

Fórmula Química

Con ayuda de su profesora o profesor, describa las ilustraciones presentadas:



Jugo gástrico [HCl]
Ácido Clorhídrico



Agua
[H_2O]



Cal [CaO]
Óxido de Calcio



Sal común [NaCl]
Cloruro de Sodio

Las fórmulas, es expresión del lenguaje universal de la Química, nos indican la composición de las sustancias y las proporciones en que participan en la composición de la molécula. Todas las sustancias de nuestro entorno pueden ser representadas con una fórmula química. En las ilustraciones anteriormente presentadas se muestra:

Una molécula de Acido Clorhídrico HCl compuesta por un átomo de Hidrógeno y un átomo de Cloro.

Una molécula de Cloruro de Sodio, NaCl, compuesta por un átomo de Sodio y un átomo de Cloro.

Recuerde

La fórmula química, es la representación de los elementos que forman un compuesto y la proporción en que se encuentran, o del número de átomos que la constituye, puede darnos información adicional de la manera en que se unen dichos átomos mediante enlaces químicos e incluso su distribución en el espacio. Para nombrarlas, se emplean las reglas de la nomenclatura química.

Indique la composición química de las siguientes sustancias:

- $NaOH$ (Hidróxido de Sodio) nombre común, Sosa caústica.
- $CaCO_3$ (Carbonato de Calcio) nombre común, Mármol.
- $CaSO_4$ (Sulfato de Calcio) nombre común, Yeso.
- Na_2CO_3 (Bicarbonato de Sodio) nombre común, Polvo de hornear.

Valencia y Número de Oxidación

Sabemos que los electrones de la última capa en un átomo son los que participan en la formación de un enlace químico con la consecuente formación de un compuesto.

¿Cómo determinamos la valencia de un átomo?

En octavo grado usted aprendió, que la valencia de un átomo es el número de electrones que tiene un átomo en su última capa o nivel de energía. En el caso de los elementos representativos, los que tienen el grupo en que está ubicado el elemento, nos dice cuantos electrones de valencia tiene el elemento en su ultima capa. Así los elementos del Grupo I A, todos tienen un electrón de valencia y los elementos del grupo VII A, todos tienen siete electrones de valencia.

¿Qué determina la participación de los electrones de un elemento en la formación de una sustancia?

La capacidad de combinación de un elemento lo determina el estado de oxidación conocido también como Número de Oxidación.

El número de oxidación de un elemento, es la capacidad de combinación de los elementos y es el número de electrones que gana, cede o comparte cuando se une con uno o varios elementos. Puede ser positivo, negativo o nulo.

No debe confundirse nunca el estado de oxidación con la valencia. La valencia indica el número de electrones que posee el átomo en su última capa y el número de oxidación indica cuantos electrones participan en la formación del enlace.

En los compuestos: CH_4, CO y CCl_4 la valencia del Carbono en todos ellos es 4 mientras que su estado o número de oxidación es: - 4, +2 y +4.

Explique la diferencia entre número de oxidación y valencia.

Reglas para determinar el Número de Oxidación.

- El número de oxidación de cualquier elemento en estado libre (no combinado) es siempre cero ejemplo: $\overset{\circ}{H}_2$, $\overset{\circ}{O}_2$, $\overset{\circ}{Fe}$; $\overset{\circ}{K}$.
- El número de oxidación del Hidrógeno en la mayoría de los compuestos es +1, excepto en los compuestos hidruros, en donde presenta un número de oxidación de 1^-.
- El número de oxidación del Oxígeno en la mayoría de los compuestos es -2, excepto en los peróxidos, donde presenta 1^-.
- La suma algebraica de los números de oxidación de los elementos que forman un compuesto es 0 (cero).
- La suma algebraica de los números de oxidación de los elementos que forman unión coincide con la carga del ión.

Determinemos el número de oxidación:

Revise en la tabla periódica, el Hidrógeno, su número de oxidación es ± 1, para el Oxígeno es -2 y para el Azufre tenemos ± 2, 4, 6. El problema encontrar el número de oxidación del Azufre puesto que el Hidrógeno generalmente actúa con número de oxidación +1, el Oxígeno con -2

Es frecuente colocar los números de oxidación individuales en la parte superior derecha de cada elemento. Colocamos X para el azufre porque es el que no conocemos:

$$H_2^{+1}\ S^{x}\ O_4^{-2}$$

La suma de los números de oxidación en este caso debe ser igual a 0.

En este compuesto tenemos dos H por tanto corresponde a 2 átomos por +1, +1(2) que es el número de oxidación individual del Hidrógeno mas X que es el número de oxidación desconocido del S, mas cuatro átomos de O por -2, -2(4) que es el número de oxidación individual del O, planteamos la suma algebraica, la resolvemos y tendremos:

+1(2) + X + -2(4) = 0

2 + X + (-8) = 0 despejando

X = 8 – 2 = 6 es el número de oxidación del S en este compuesto: $H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2}$

Calcule el número de oxidación para cada elemento en los siguientes compuestos, el P en H_3PO_4, el C en H_2CO_3, el Br en $HBrO_2$.

Sistemas de Nomenclatura

Hemos escuchado como algunos compuestos reciben diversos nombres por *ejemplo* al CO_2 se le nombra Dióxido de Carbono, Óxido Carbónico o bien Óxido de Carbono IV.

¿Por qué ocurre esto?

Para nombrar los compuestos químicos inorgánicos se siguen las normas de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). Se aceptan tres tipos de nomenclaturas para los compuestos inorgánicos, la sistemática o estequimètrica, la nomenclatura de Stock y la nomenclatura tradicional o funcional. Podemos utilizar cualquier sistema para nombrar los compuestos inorgánicos con la salvedad que la IUPAC para cada función o familia de compuestos establece un sistema de nomenclatura determinado, lo correcto es respetar lo que establece de forma convencional la IUPAC lo que nos facilita dar nombre y diferenciar los diferentes compuestos químicos.

Nomenclatura sistemática o estequimètrica

Para nombrar compuestos químicos según esta nomenclatura se utilizan los prefijos que indican los subíndices en la fórmula: mono para el 1, di para el 2, tri para el 3, tetra para el 4, penta para el 5, hexa para el 6, hepta para el 7. *Por ejemplo:*

Cl_2O_3 Trióxido de DiCloro **I_2O** Monóxido de Diyodo **SO_3** Trióxido de Azufre

Nomenclatura Stock

En este tipo de nomenclatura, cuando el elemento que forma el compuesto tiene más de un número de oxidación, ésta se indica al final, en números romanos y entre paréntesis:

$Fe(OH)_2$ Hidróxido de hierro (II) **$Fe(OH)_3$** Hidróxido de hierro (III) **CoO** Óxido de Cobalto (II).

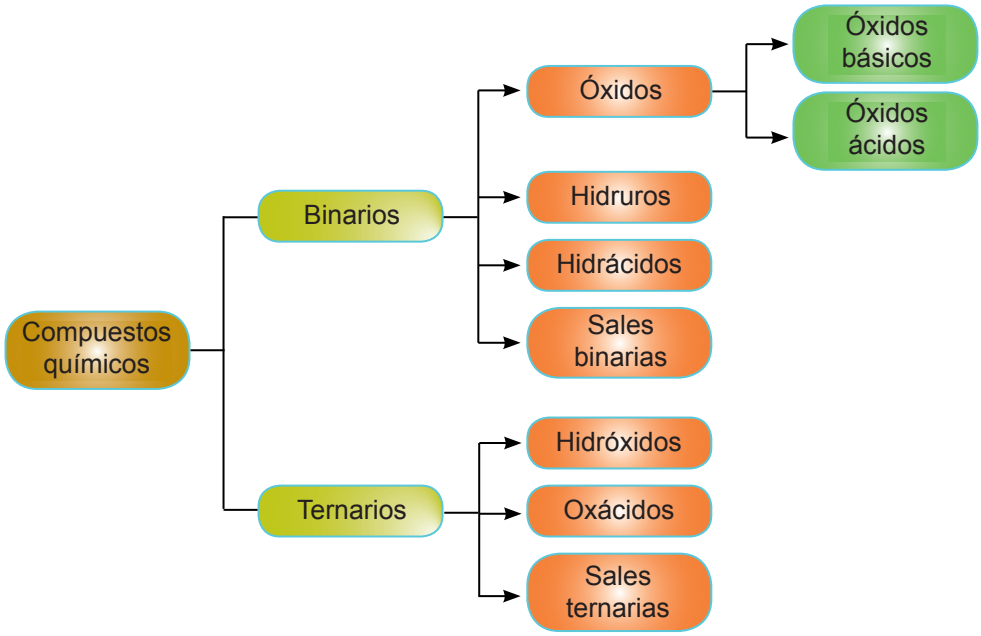
Nomenclatura tradicional o funcional

En esta nomenclatura para poder distinguir con qué Número de Oxidación funcionan los elementos en ese compuesto se utilizan una serie de prefijos y sufijos:

Nº de estados de oxidación	Prefijos y sufijos	Ejemplos	
Grupos I, II y III A tienen 1 estado Grupos IV A y V A tienen 2 estados	ico	Na^{+1} Sódico	Al^{+3} Alumínico
	Al mayor ico	C^{+4} Carbónico	C^{+2} Carbonoso
	Al menor oso	P^{+5} Fosfórico	P^{+3} Fosforoso
Grupo VI A tienen 3 estados	Al mayor ico	S^{+6} Sulfúrico	Se^{+6} Selénico
	Al intermedio oso	S^{+4} Sulfuroso	Se^{+4} Selenioso
	Al menor ipo_oso	S^{+2} Hiposulfuroso	Se^{+2} Hiposelenioso
Grupo VII A tienen 4 estados	Al mayor Per_ico	Cl^{+7} Perclórico	I^{+7} Periódico
	Al siguiente ico	Cl^{+5} Clorito	I^{+5} Yódico
	Al siguiente oso	Cl^{+3} Cloroso	I^{+3} Yodoso
	Al menor Hipo_oso	Cl^{+1} HipoCloroso	I^{+1} HipoYodoso

Nomenclatura de las funciones químicas

Ahora que conocemos los diferentes sistemas de nomenclatura, procederemos a estudiar cada función inorgánica considerando el siguiente organigrama donde están clasificados de acuerdo con el número de elementos que los componen: compuestos binarios y compuestos ternarios.



Iniciemos con los compuestos binarios; Óxidos, Hidruros, Hidrácidos y Sales binarias.

Función óxido

Observe la imagen.

¿Qué pasa con el techo del auto?

¿Cómo se formó la capa que cubre el techo del auto?

El techo del auto que es metálico se ha oxidado, la capa que cubre el techo es un óxido de hierro, que se formó al establecer contacto el metal con el oxígeno que se encuentra en el aire.

Este es un fenómeno que ocurre muy a menudo cuando cualquier metal en un cierto período de tiempo se pone en contacto con el oxígeno, que se encuentra presente tanto en el aire como en el agua forma un óxido.



Un óxido, se define como la combinación binaria de un elemento con el Oxígeno. Los óxidos son compuestos binarios formados al combinar un metal o un no metal con el Oxígeno. El oxígeno para formar óxidos se combina con el número de oxidación -2.

Decimos que existen dos tipos de óxidos: **Óxidos Metálicos** y **Óxidos no Metálicos**.

Estudiemos como se escriben y como se nombran estos óxidos, los que trataremos de forma independiente dado que su comportamiento químico es diferente y por esta razón la IUPAC establece de forma convencional sistemas de nomenclatura particular para cada uno de ellos con el propósito de diferenciarlos.

Óxidos metálicos

¿Que le ocurre a una lamina de zinc o cualquier metal cuando se deja a la interperie por mucho tiempo?

Cuando dejamos por mucho tiempo un metal a la interperie podemos observar que sobre esta se forma una capa que se llama herrumbre conocida como sarro, lo que significa que se oxída. Asi al combinar el Sodio con el Oxígeno se obtine un óxido metalico que se conoce como óxido de Sodio y cuya formula es NA_2O, otro caso es cuando se combina el Magnesio con el Oxígeno, se obtiene el oxido metalico llamado oxido de Magnesio y su formula es MgO.

¿Cómo se escribe la fórmula de éstos óxidos?

Notación química de óxidos metálicos

Si combinamos el aluminio (Al) con el oxígeno (O) obtenemos un óxido metálico que se conoce como óxido de aluminio, la fórmula de éste óxido es Al_2O_3.

¿Pero como debemos proceder para obtener esta formula?

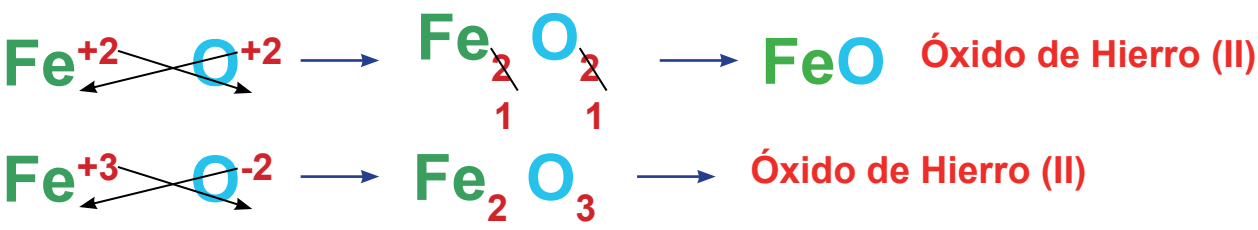
Primeramente debemos revisar la Tabla Periodica para determinar el número de oxidación de los elementos que intervienen, anotandolo como superindice al lado derecho de cada uno de los simbolos de los elementos que intervienen. En nuestro ejemplo, el número de oxidación del Aluminio es +3 y la del Oxígeno es -2.

Para obtener el resultado de esta combinación, los numeros de oxidación de los elementos que intervienen se intercambian, anotandolos como subindices al lado derecho de cada uno de los elementos que intervienen sin carga alguna.

En nuestro ejemplo al hacer el intercambio de los números de oxidación, el 3 del aluminio es subindice del Oxigeno y el 2 del Oxigeno es subindice del Aluminio, la formula resultante es:



Tomemos el ejemplo del Hierro que presenta dos números de oxidación Fe^{+2} y Fe^{+3} Esto significa que puede formar dos óxidos diferentes: óxido de hierro (II) y óxido de Hierro (III) para escribir la fórmula de éstos óxidos observemos la secuencia en la ilustración:



Escriba la fórmula de los óxidos que se forman con el Manganeso, el Cobre y el Cromo.

Nomenclatura química de óxidos metálicos

¿Cómo se nombran estos óxidos? De forma convencional los óxidos metálicos se nombran usando el sistema de nomenclatura Stock. El método consiste en usar el nombre ***óxido de*** seguido de ***nombre del metal***.

Ejemplos:

Li_2O: Decimos el nombre genérico **óxido,** seguido de la preposición **de** y luego el nombre del metal que es **litio,** el nombre para esta fórmula es **óxido de litio**.

CaO: Decimos el nombre genérico óxido, seguido de la preposición **de** y luego el nombre del metal que es **calcio,** el nombre para esta fórmula es **óxido de calcio**.

Cuando un metal presenta dos o más números de oxidación ¿Cómo se nombran los óxidos? en el sistema moderno de nomenclatura, recomendado por la IUPAC, el número de oxidación del metal que se combina con el oxígeno se indica con números romanos entre paréntesis, agregado al final del nombre del elemento.

Ejemplos:

El Cobalto presenta dos números de oxidación; +2 y +3 los nombres respectivos serán:

CoO Óxido de Cobalto (II) **Co_2O_3** Óxido de Cobalto (III)

El Cromo presenta los números de oxidación +2, +3 y +6 y por tanto forma los siguientes óxidos.



Cuando el Cromo presenta +2 su fórmula $Cr^{+2} + O^{-2} \longrightarrow CrO$ Óxido de Cromo (II)

Cuando el Cromo presenta +3 su fórmula $Cr^{+3} + O^{-2} \longrightarrow Cr_2O_3$ Óxido de Cromo (III)

Cuando el Cromo presenta +6 su fórmula $Cr^{+6} + O^{-2} \longrightarrow CrO_3$ Óxido de Cromo (VI)

Escriba la fórmula y el nombre de los óxidos que se forman con los elementos del Grupo IIA.

Óxidos no metálicos

Los óxidos no metálicos también conocidos como óxidos ácidos por que cuando se combinan con el agua producen un ácido. Se forman cuando combinamos cualquier no metal con el oxígeno. Si combinamos el Silicio con el oxígeno se forma un óxido no metálico que se conoce como dióxido de silicio (SiO_2).

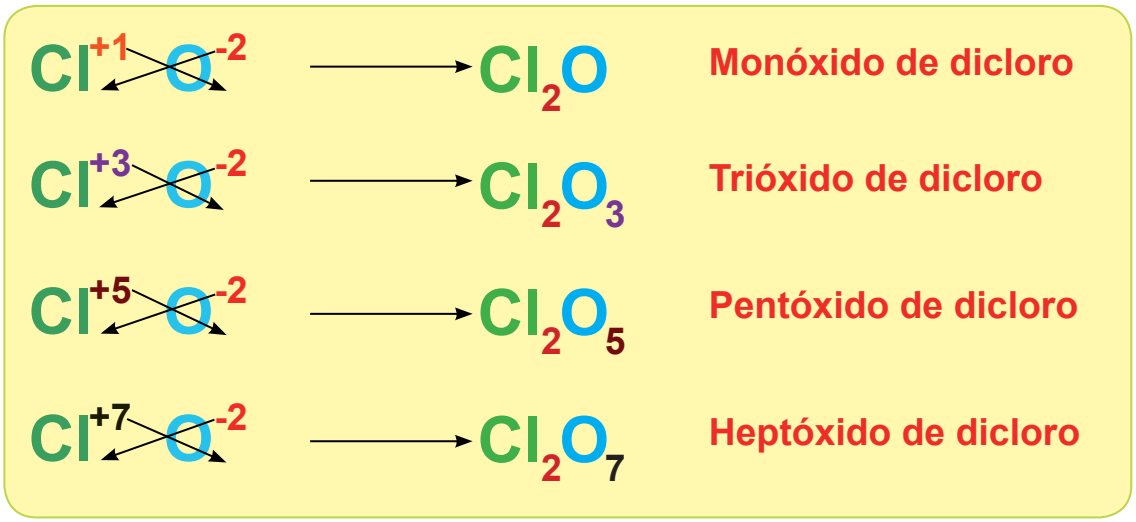
Nomenclatura química de óxidos no metálicos

¿Cómo se escribe la fórmula de los óxidos no metálicos?

Estos óxidos se escriben de igual forma que los óxidos metálicos es decir se escribe el símbolo del no metal seguido del símbolo del oxígeno los números de oxidación se intercambian y se colocan como subíndice sin la carga. *Ejemplo:* el Cloro combinado con el oxígeno. ¿Cuáles son los números de oxidación del Cloro? ¿Cuántos óxidos puede formar?

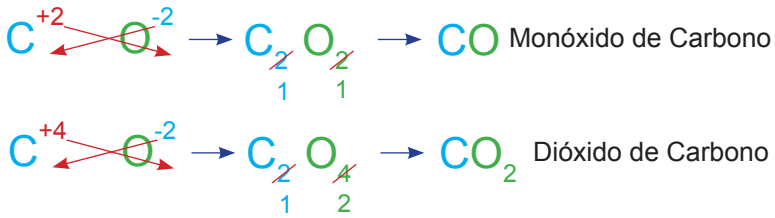
El Cloro en la tabla periódica para formar óxidos presenta 4 números de oxidación +1, +3, +5, +7. Esto quiere decir que está en capacidad de formar 4 tipos de compuestos óxidos no metálicos. Para escribir la formula de cada óxido escribimos el símbolo del Cloro y luego el símbolo del Oxígeno los números de oxidación los intercambiaremos y los colocaremos como subíndice sin la carga.

Observe en la imagen como se intercambian los números de oxidación y como queda establecida la fórmula de cada óxido. ¿Cómo se nombran estos óxidos?

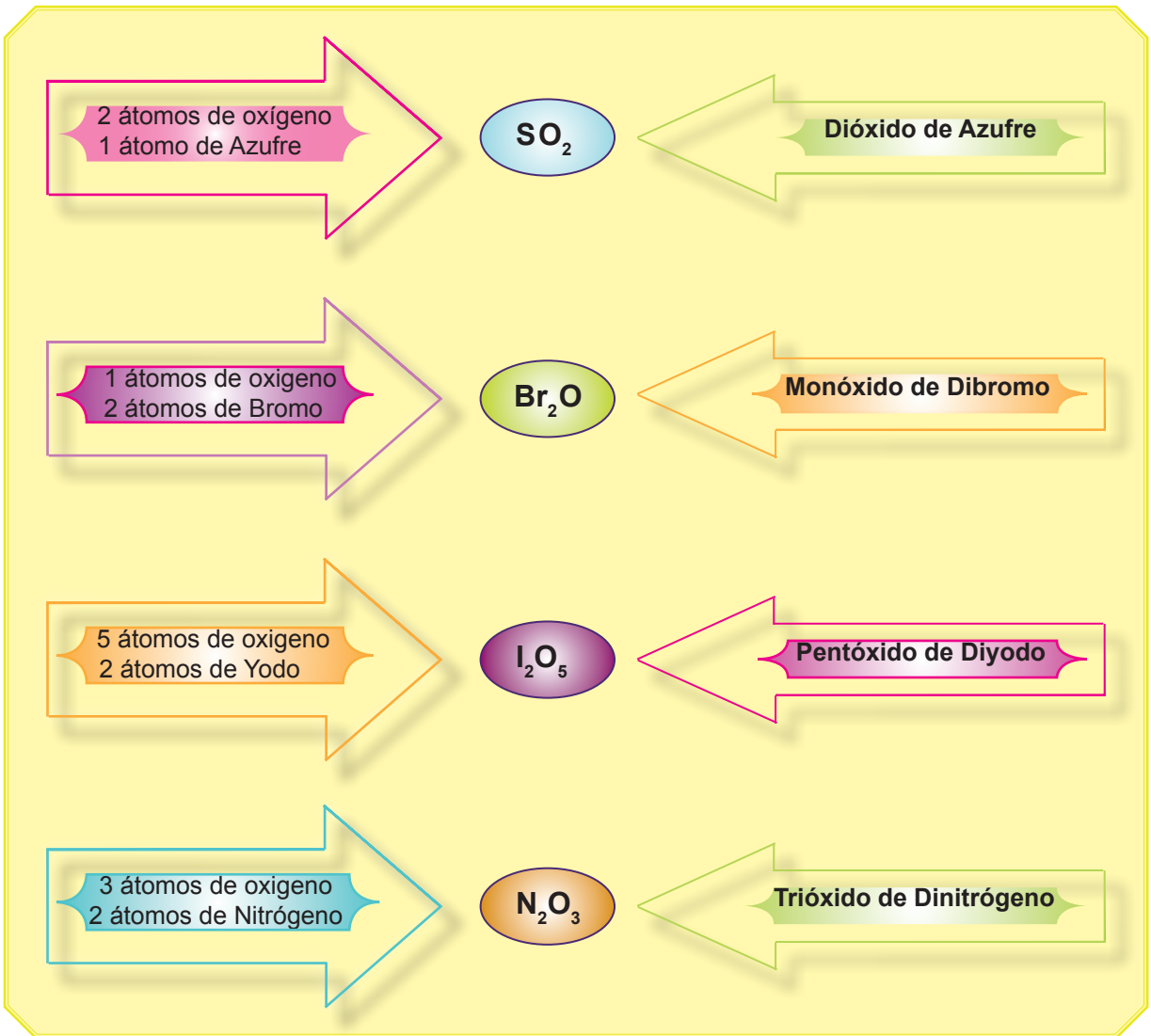


Para nombrar estos compuestos, la IUPAC recomienda el uso de la palabra óxido y los prefijos griegos; mono, di tri, tetra, etc. que indican el número de átomos de cada elemento en la molécula.

Los óxidos que se forman con el carbono son dos; cuando el carbono se combina con el número de oxidación +2 y +4 respectivamente la fórmula y nombre es el siguiente:



Otros ejemplos de cómo nombrar Óxidos no metalicos



Es importante destacar que la IUPAC establece un sistema de nomenclatura para cada tipo de óxido; para los óxidos metálicos el sistema de nomenclatura Stock y para los óxidos no metálicos el sistema de nomenclatura estequiométrico.

Función hidruro

Revise en la tabla periódica el elemento Hidrógeno. ¿Cuáles son los números de oxidación del Hidrógeno? ¿Puede el Hidrógeno combinarse con metales y no metales?

El Hidrógeno presenta dos números de oxidación +1 y -1 esto significa que al combinarse, puede ganar un electrón puede perder un electrón o bien puede compartir un electrón. Con esta capacidad de combinación podemos asegurar que el Hidrógeno, puede combinarse con metales y con no metales.

Un Hidruro, se define como la combinación binaria de un elemento con el Hidrógeno. Es decir se forma un Hidruro cuando combinamos un metal o un no metal con el Hidrógeno. Entonces podemos decir que existen dos tipos de Hidruros, metálicos y no metálicos.

Hidruros metálicos o hidruros salinos

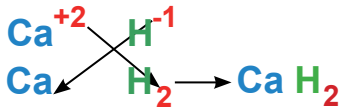
Los Hidruros metálicos o Hidruros salinos, son los Hidruros formados por Hidrógeno y un metal. Se dicen salinos porque se forman principalmente con elementos del Grupo I A y II A.

En estos hidruros el Hidrógeno se combina con el número de oxidación -1

Notación química de hidruros salinos

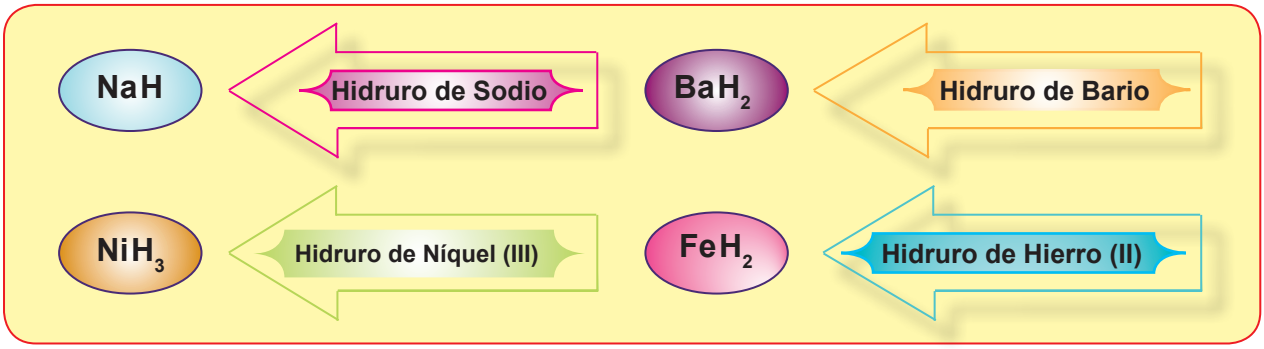
¿Cómo se escribe la fórmula de estos Hidruros?

Escribamos la fórmula del hidruro que se forma cuando se combina el calcio con el Hidrógeno. Se escribe, el símbolo del calcio y del Hidrógeno, con sus respectivos números de oxidación, se intercambia y se colocan como subíndice es decir el +2 del Calcio pasa a ser subíndice del Hidrógeno y el -1 del Hidrógeno pasa a ser subíndice del Calcio.



Nomenclatura de hidruros salinos

¿Cómo se nombran las fórmulas de estos Hidruros? Se escribe la palabra **Hidruro** la preposición **"de"** seguido de **nombre del metal, indicando el estado de oxidación del metal con número romano entre paréntesis.**



Escriba la fórmula y de nombre a todos los hidruros que se forman con los elementos del Grupo IA y IIA de la Tabla Periódica.

Hidruros no metálicos o hidruros volátiles

Los hidruros no metálicos se forman cuando el Hidrógeno se combina con un no metal, se conocen como hidruros volátiles, son los que se encuentran en estado gaseoso. ¿Cómo se escribe la fórmula de estos Hidruros?

Notación química de hidruro volátiles

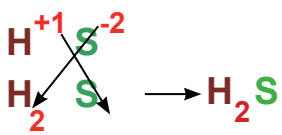
Es importante destacar lo siguiente:

En estos hidruros el Hidrógeno se combina con el número de oxidación +1

Observe en su tabla periódica, que los no metales presentan un número de oxidación negativo, éste es el número de oxidación que utilizan para combinarse con el Hidrógeno y formar Hidruros volátiles.

El Cl, Br, I, F del grupo VII A, presentan el número de oxidación -1,el S, Se, Te y el O del grupo VI A presentan el número de oxidación -2 y el P, As y el N del grupo V A presentan el número de oxidación -3. Para escribir la fórmula de estos Hidruros se escribe primero el símbolo del Hidrógeno y luego el símbolo del no metal, los números de oxidación se intercambian y se colocan como subíndice.

Ejemplo:



¿Cómo se nombra la fórmula de estos Hidruros?

En algunos casos, especialmente cuando se trata de hidruros de elementos no-metálicos, como el $N^3H^{+1}_3$. Se acostumbra llamarlos con nombres comunes. *Por ejemplo*, el trihidruro de nitrógeno es mas conocido como amoníaco, el PH_3 es la fosfamina y el AsH_3 es la arsina.

Ejemplo:

H^{+1} Br^{-1} (g) Bromuro de Hidrógeno, bromuro como nombre específico e Hidrógeno como nombre genérico.

Escriba la fórmula y el nombre de los Hidruros que se forman con los elementos del grupo IA.

Ácidos hidrácidos

¿Qué es un Ácido Hidrácido?
¿Anote lo qué piensa acerca de lo que ocurre cuando los hidruros se disuelven en el agua?
¿Cuál es el estado de agregación que presentan estos compuestos?

Los hidruros no metálicos llamados hidruros volátiles existen en forma gaseosa y tienen la particularidad que al disolverlos en agua forman nuevos compuestos llamados, Ácidos Hidrácidos.

La fórmula de los Ácidos Hidrácidos es la misma del Hidruro correspondiente, es decir la fórmula del Ácido Hidrácido que se forma con el Cloro es la misma fórmula del Hidruro que se forma con el Cloro, únicamente se escribe en la fórmula el estado de agregación para diferenciarlos.

Ejemplos:

HCl (gas) Cloruro de Hidrógeno **HCl (acuoso) Ácido Clorhídrico**

Nomenclatura de hidrácidos

¿Cómo se nombran estos Hidrácidos? Se nombran empleando la palabra genérica ácido seguida de la raíz del nombre del elemento no metálico, con la terminación hídrico.

Ejemplo:

HF **(acuoso)**. Se escribe la palabra ácido, seguido de la raiz del nombre del no metal Flúor más la terminación hídrico, el nombre es: Ácido Fluorhídrico.

Hidruros no metálicos e Hidrácidos

Compuesto	En estado puro (sin disolver)	En disolución
HCl	Cloruro de Hidrógeno	Ácido Clorhídrico
HF	Fluoruro de Hidrógeno	Àcido Fluorhídrico
HBr	Bromuro de Hidrógeno	Ácido Bromhídrico
HI	Yoduro de Hidrógeno	Ácido Yodhídrico
H_2S	Sulfuro de Hidrógeno	Ácido Sulfhídrico
H_2Se	Seleniuro de Hidrógeno	Ácido Selenhídrico
H_2Te	Teluro de Hidrógeno	Ácido Telurhídrico

Establezca las diferencias que existen entre los Hidruros Salinos y los Hidruros Volátiles.

Sales neutras binarias o sales haloideas

¿Qué pasa con los Hidrácidos cuando pierden los Hidrógenos?

Observe lo que ocurre con el Ácido Clorhídrico, al romperse el enlace; el Cloro retiene los electrones del enlace que mantenía con el Hidrógeno, ionizándose ambos, quedando el ión Cloruro con carga negativa y el ión de Hidrógeno con carga positiva.



De esta forma actúan todos los hidrácidos formando los siguientes iones:

HF (acuoso)	→	H^+	F^-	Ion Hidrógeno y Ion Fluoruro
HCl (acuoso)	→	H^+	Cl^-	Ion Hidrógeno y Ion Cloruro
HBr (acuoso)	→	H^+	Br^-	Ion Hidrógenoy Ion Bromuro
HI (acuoso)	→	H^+	I^-	Ion Hidrógeno y Ion Yoduro
H_2S (acuoso)	→	H^+	S^{-2}	Ion Hidrógeno y Ion Sulfuro

¿Que ocurre con un ion negativo cuando se une a un metal? Revise en su tabla periódica cual es la carga de los números de oxidación de los metales. Si el número de oxidación de un metal es positivo ¿Que pasa cuando se une a un ión negativo? ¿Forman algún tipo de enlace? ¿Que compuesto forman?

Al unirse un ión monoatómico negativo con un metal se forman lo que se conoce como Sal Binaria o Sales Haloideas.

También podemos decir que cuando combina un metal con un no metal, el no metal se combina con su número de oxidación negativo y forman la sal respectiva. Si combinamos:

- El Calcio con el Cloro, tendremos el $CaCl_2$ cloruro de calcio.
- El Potasio con el Bromo, tendremos el KBr bromuro de potasio.
- El zinc con el yodo, tendremos el ZnI_2 yoduro de zinc.

Notación química de sales binarias

¿Cómo se escriben las fórmulas de estas sales?

Se escribe primeramente el símbolo del metal y luego el símbolo del no metal, el número de oxidación del metal se intercambia con el número de oxidación del no metal y se colocan como subíndice, sin la carga.

Escribamos la fórmula de las sales que se forman al reaccionar con el Cloro.

El Hierro en la tabla periódica presenta dos números de oxidación +2 y +3 por tanto tiene la capacidad de combinarse con el Cloro y formar dos sales.

cuando el Hierro actúa con número de oxidación +2

$Fe^{+2}\ Cl^{-1}$ $FeCl_2$ **Cloruro de Hierro (II)**

Cuando el Hierro se combina con +3

$Fe^{+3}\ Cl^{-1}$ $FeCl_3$ **Cloruro de Hierro (III)**

Recuerde que el no metal se combina con el número de oxidación negativo en este caso el Cloro tiene número de oxidación -1.

Nomenclatura de sales binarias

¿Cómo se nombran estas sales? Para nombrarlos se aplican las reglas generales, usando el nombre del no metal con el sufijo - uro como nombre genérico y el nombre del metal como nombre especifico indicando el número de oxidación del metal entre paréntesis.

Ejemplos:

$NaCl$	CaI_2	$MgBr_2$	ZnF_2
Cloruro de Sodio	*Ioduro de calcio*	*Bromuro de magnesio*	*Fluoruro de zinc (I)*

Si el metal presenta mas de un número de oxidación, al nombrar la sal se especifica el número de oxidación con que se esta combinando el metal escribiéndolo al final del nombre en números romanos y entre paréntesis.

Ejemplos:

$MnBr_2$	$MnBr_4$	$MnBr_7$
Bromuro de manganeso (II)	*Bromuro de manganeso (IV)*	*Bromuro de manganeso (VII)*

En esta ecuación se presenta el proceso completo para la formación de una sal neutra binaria

$$HCl\ (acuoso) + Na(OH) \longrightarrow NaCl + H_2O$$

Ácido Clorhídrico + Hidróxido de Sodio produce, Cloruro de Sodio + Agua

Escriba el nombre de las siguientes Sales $FeCl_3$, $CuBr$, CrS_3

Función hidróxidos o bases

¿Por qué a los óxidos metálicos se les llama óxidos básicos?
¿Qué es una base?
¿Qué es un Hidróxido?

Sabemos que a los óxidos metálicos se les llaman también óxidos básicos porque estos óxidos al combinarse con el agua forman una base también llamada, Hidróxido.

Se entiende por Hidróxido cualquier compuesto que tiene uno o más iones hidroxilo reemplazables (OH-). Las bases o hidróxidos se obtienen por la reacción de los óxidos metálicos con el agua.

Ejemplo:

$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$

El Óxido de Sodio se combina con el agua y produce un compuesto llamado Hidróxido de Sodio conocido con el nombre común de sosa cáustica.

Así mismo si combinamos el Óxido de Hierro (III) con el agua ocurrirá lo siguiente:

$Fe_2O_3 + 3H_2O \longrightarrow 2Fe(OH)_3$, se forma una base o sea un compuesto llamado Hidróxido de Hierro (III).

¿Cómo se escribe la fórmula de estos Hidróxidos?

Notación química de hidróxidos

Se escribe el símbolo del metal, a continuación el símbolo del grupo Hidroxilo, el número de oxidación del metal pasa a ser subíndice del grupo hidroxilo

Como el grupo hidroxilo tiene un solo número de oxidación para formular una base se añade al metal que lo forma, tantos iones OH- como indica el número de oxidación del metal.

Ejemplo:

$Zn^{+2}(OH)^{-1} \longrightarrow Zn(OH)_2$ **Hidróxido de zinc**

Nomenclatura de hidroxidos

¿Cómo se nombran estos Hidróxidos? Las bases se nombran con las palabras hidróxido seguidas del nombre del metal se especifica el número de oxidación con número romano entreparentésis si es necesario es decir si el metal presenta más de un número de oxidación.

$NaOH$	Hidróxido de Sodio	$Ca(OH)_3$	Hidróxido de Calcio
$Al(OH)_3$	Hidróxido de Aluminio	$Mg(OH)_2$	Hidróxido de Magnesio
$Ni(OH)_2$	Hidróxido de Níquel (II)	$Ni(OH)_3$	Hidróxido de Níquel (III)
$Cr(OH)_2$	Hidróxido de Cromo (II)	$Cr(OH)_6$	Hidróxido de Cromo (VI)
$Cr(OH)_3$	Hidróxido de Cromo (III)		

Escriba la fórmula de los siguientes Hidróxidos:

- Hidróxido de Bario, Hidróxido de Zinc, Hidróxido de Potasio
- Nombre los siguientes Hidróxidos $LiOH$ $Be(OH)_2$ $Mg(OH)_2$

Oxácidos

¿Por qué a los óxidos no metálicos les llamamos óxidos ácidos?

¿Qué pasa con un óxido no metálico cuando lo combinamos con agua?

Decimos que son compuestos ternarios, óxidos ácidos porque al combinarse con agua forman un ácido.

Si tomamos Trióxido de Azufre y le agregamos agua ocurrirá lo que describimos en la siguiente reacción $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

Al agregar el agua al trióxido de Azufre, se forma un ácido llamado Acido Sulfúrico.

¿Ocurre lo mismo con todos los óxidos no metálicos? Todos los óxidos metálicos reaccionan de la misma manera y forman un ácido llamado Oxácido.

Los oxácidos son ácidos oxigenados formados por Hidrógeno (H), un elemento no-metálico (X) y oxígeno (O). Su fórmula responde al patrón H_aXO_b donde X es un no metal, a y b son números enteros.

¿Cómo se escribe la fórmula de estos oxácidos?

Notación química de oxácidos

Para escribir las fórmulas de los oxácidos, los símbolos de los átomos se anotan en el siguiente orden:

1º el símbolo de los átomos de Hidrógeno.

2º el símbolo del elemento central, que da el nombre al oxácido.

3º el símbolo del oxígeno.

Cada uno con su subíndice respectivo: H_aXO_b

- Para conocer el número de átomos de Hidrógeno al total de valencias del oxígeno le restamos el número de oxidación del no metal.
- Para conocer el número de átomos de oxígeno al Número de Oxidación con el que se combina el No Metal le sumamos el número de Hidrógenos y el resultado lo dividimos entre 2. No cumplen esta regla el Nitrógeno, el Carbono, el Boro y el Silicio.

Ejemplo:

Para escribir la fórmula de los oxácidos que forma el Fósforo.

¿Cuáles son los números de oxidación con los que el Fósforo forma Oxácidos? Con +3 y +5 (con el número de oxidación negativo no se forman oxácidos).

Escribamos la fórmula cuando el número de oxidación del fósforo es +5

Número de oxidación	Ácido
II o I	per- -ico
IV o III	-ico
VI o V	-oso
VII	hipo- -oso



Iniciamos escribiendo los símbolos de los átomos que forman el Oxácido siguiendo el siguiente orden:

Primero Hidrógeno H, luego el Fósforo P y finalmente el Oxígeno O con sus respectivos números de oxidación el esqueleto de la fórmula es: **H P O** Para conocer el número de átomos de Hidrógeno a 8 cargas positivas e restamos el número de grupo a que pertenece el No Metal que seria 8 menos 5 que es el grupo al que pertenece el Fósforo, el total es 3 que es el número de átomos de Hidrógenos en la fórmula $\mathbf{H_3\ P\ O}$.

Para conocer el número de átomos de oxígeno, recordemos que consideramos 8 cargas actúa positivas por tanto son 8 cargas negativas lo que significan 4 átomos de oxígeno resultando el ácido fosfórico: $\mathbf{H_3PO_4}$.

Nomenclatura de oxácidos

¿Cómo se nombran estos ácidos oxácidos? Se escribe la palabra ácido seguida de la raíz del nombre del no metal con los prefijos y sufijos que correspondan según el número de oxidación del átomo central.

Calculamos el número de oxidación del elemento central, también podemos deducirlo puesto que es el doble de los oxígenos menos los Hidrógenos, y según sea (más alto, alto, bajo, o más bajo) hacemos uso de la terminación que corresponda (per- -ico, -ico, -oso, o hipo- -oso) según se muestra en la tabla presentada.

Ejemplo:

Nombre **$HClO_3$**; deducimos el número de oxidación del átomo central, colocando el total de valencias negativas que corresponden al oxígeno 3*-2=-6. le restamos 1 correspondiente al Hidrógeno quedando 5 cargas negativas, por tanto corresponden +5 al Cloro Cl^{+5} le corresponde la terminación "ico" por tanto su nombre es: la palabra ácido seguida de el nombre del no metal con el sufijo correspondiente, que para el ejemplo es ico, por tanto decimos Clórico el nombre completo es: **Ácido Clórico ($HClO_3$)**.

Oxisales

¿Qué pasa cuando un Oxácido pierde sus Hidrógenos?
¿Cómo se comporta químicamente el residuo del ácido que se forma?
¿Qué compuestos pueden formarse con estos residuos de ácido?

Cuando los ácidos se encuentran en solución acuosa, se disocian o separan, en iones con carga positiva (cationes) y negativa (aniones), en razón a la fuerte atracción que ejercen las moléculas del agua sobre las del ácido. Como se estudió anteriormente, los ácidos se caracterizan porque siempre presentan Hidrógeno, así, al disociarse, se forman iones de H^+, además de iones negativos, cuya composición depende de los demás elementos presentes.

Por ejemplo:

Del Ácido Nítrico $HNO_3 \leftrightarrow H^{+1} + NO_3^{-1}$ **se forma el anión nitrato**

Del ácido Sulfúrico $H_2SO_4 \leftrightarrow 2H^{+1} + SO_4^{-2}$ **se forma el anión sulfato**

Del ácido Carbónico $H_2CO_3 \leftrightarrow 2H^{+1} + CO_3^{-2}$ **se forma el anión carbonato**

Para nombrar los aniones se considera el nombre del ácido del cual provienen y se procede de la siguiente manera: Si el ácido termina en ico, el anión terminará en ato y para la terminación oso, el anión terminará en ito.

Ahora que conocemos los iones poli atómicos podemos hablar de las sales oxigenadas u Oxisales.

Una oxisal es un compuesto que se forman por la combinación de un oxácido con una base o Hidróxido.

Sales ácidas

En las molecúlas de las sales acidas se presentan la unión de un no metal a un radical negativo, pero entre ellos se encuentra el Hidrogeno y resultan de la sustitución parcial de los Hidrógenos del ácido por el metal. En la fórmula se escribe primero el metal, luego el Hidrógeno y posteriormente el radical.

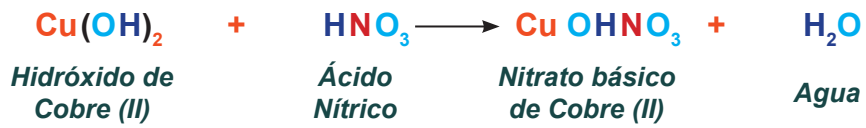
Ejemplo:



Sales básicas

Se forman cuando la base de la cual provienen contiene mas de un OH^- dando origen a cationes que aun contienen iones OH^-. Resultan de la sustitución parcial de los hidróxidos (OH) de las bases por no metales. En la fórmula se escribe primero el metal, luego el OH y finalmente el radical.

Ejemplo:



Se aplican las reglas generales para nombrar oxisales, pero se coloca la palabra básica entre el nombre del radical y el metal.

Estos ácidos llamados oxácidos cuando pierden sus Hidrógenos de forma parcial o total, forman un residuo ácido conocido como radicales o iones poli atómicos los que al combinarse con un metal forman un compuesto que es una sal ternaria llamada Oxisales o sales oxigenadas las que a su vez están clasificadas de tal forma que si la pérdida es parcial le llamamos sal ácida y si en su composición lleva el ión (OH) le llamamos sal básicas.

Ejercicios de Notación y Nomenclatura Química

Aplicando lo que aprendió acerca de nomenclatura identifica que tipo de compuesto son los siguientes y usando las reglas de nomenclatura escribe el nombre que le corresponde.

$Mg(OH)_2$	SO_3	$Pb(OH)_2$
$KClO_3$	H_2CO_3	$Fe(MnO_4)_3$
$NaHCO_3$	SnI_4	$LiHCO_3$
CoO	SrO_2	$AuNO_2$
H_2S	$KClO_3$	PCl_5

Ejemplo:



¿Cómo se escribe la fórmula de estas oxisales?

Notación científica de oxisales

Se escribe primero el metal, luego el no metal y el oxígeno (anión o radical originado de un ácido). Al metal se le coloca como subíndice la valencia del radical y al el radical o ión poliatómico el número de oxidación del metal.

Ejemplo:

Escribir la fórmula de la oxisal que se forma entre el aluminio y el ión sulfato.

Se escribe el símbolo del metal Al, seguido de la fórmula del ión poliatómico los números de oxidación se intercambian y se colocan como subíndice sin la carga.



¿Cómo se nombran las fórmulas de estas sales? Las Oxisales se nombran cambiando la terminación del ácido del que procede el ión de oso por ito e ico por ato seguido de la preposición de, mas el nombre del metal si es necesario se escribe el número de oxidación al final en números romanos y entre paréntesis.

Ejemplos:

El nombre del ion es carbonato y el metal es calcio, carbonato de calcio **$CaCO_3$**

El nombre del ion es hipoclorito y el metal es Sodio, hipoclorito de Sodio **NaClO**

Cuando el metal presenta varios números de oxidación.

El nombre del ion es bromato, el compuesto bromato de níquel (II) **$Ni(BrO_3)_3$**

El nombre del ion es bromato, el compuesto bromato de níquel (III) **$Ni(BrO_3)_2$**

Haciendo uso del conocimiento que tiene sobre notación química escriba la formula química que corresponde a los siguientes compuestos.

Ácido Telurhídrico	Óxido Fosfórico
Dióxido de Carbono	Monóxido de Mercurio
Cloruro Cúprico	Ácido Hipoyodoso
Óxido Ferroso	Sulfato de Calcio
Ácido Sulfuroso	Hiposulfito de Rubidio
Dióxido de Manganeso	Hidróxido de Radio
Fosfato de Cesio	Óxido de Sodio
Clorito de Francio	Bicromato de Sodio
Disulfito de Potasio	Permanganato de Potasio
Tricloruro de Fosforo	Sulfuro de Nitrógeno (III)

Importancia de los compuestos químicos

¿Considera que son importantes los productos químicos?

Mencione algunos productos químicos que le sean de utilidad.

Los óxidos, ácidos, bases sales y compuestos orgánicos son compuestos químicos que resultan de diferentes reacciones químicas, las cuales se producen por la avidez de los elementos por enlazarse unos con otros en infinitas variantes.

En la naturaleza se encuentran muchos de estos compuestos, pero también pueden obtenerse en el laboratorio; algunos se producen dentro de nuestro cuerpo; por ejemplo, el ácido clorhídrico se produce en el estómago.

Hay compuestos orgánicos y compuestos inorgánicos; muchos de ellos se emplean comúnmente tanto en el hogar como en la industria, así como en el trabajo agrícola; algunos de ellos los transforma el hombre a partir de materias primas que adquiere del medio natural. En la naturaleza se encuentra una serie de sustancias que se unen, se mezclan, se combinan y forman todos los materiales que constituyen las diferentes capas de la tierra y que se encuentran en cualquiera de los tres estados de la materia: sólido, líquido o gaseoso.

Además de utilizar la materia prima como carbón, azufre, sal, petróleo, entre otros, se pueden convertir en detergentes, plásticos, papel, explosivos, automóviles, electrodomésticos, y otros. También el hombre usa gran parte de los materiales que existen para su supervivencia; por ejemplo, emplea el oxígeno, el aire, los minerales y todos aquellos que se encuentran en el suelo, los cuales adquiere por medio de las plantas, pues éstas los toman y luego el hombre se alimenta de ellas, bien sea de forma natural o por acción del hombre, pudiendo ser éstas sustancias inorgánicas o bien sustancias orgánicas.

Entre las sustancias inorgánicas encontramos: todos los óxidos, bases, ácidos y sales excepto aquellas que contengan carbono e Hidrógeno en su composición.

Entre las sustancias orgánicas encontramos todos los compuestos que contengan carbono e Hidrógeno excepto el ácido cianhídrico (HCN), el ácido carbónico (H_2CO_3) y el ácido carbonoso (H_2CO_2).

Analiza las siguientes interrogantes y respondelas. No te olvides comentar las respuestas con tus compañeros de clase.

¿Qué implicaciones tiene el Lenguaje Químico en la vida diaria? ¿Cuáles son los usos más importantes del Ácido Sulfúrico y el Hidróxido de Magnesia en la vida diaria? ¿Por qué emplea el hombre el oxígeno y los minerales?

De acuerdo a la lista de fórmulas químicas de productos utilizados en la vida cotidiana de las que presentan en el cuadro, trata de agrupar las fórmulas de los compuestos de acuerdo a características parecidas.

Nombre del compuesto	***Fórmula química del compuesto activo***	***Para qué se utiliza***	***Agrupación de acuerdo a características***
Cloruro de sodio	NaCl	Sazonador	
Óxido de calcio	CaO	Producción de cal apagada	
Hidróxido de magnesio	$Mg(OH)_2$	Antiácido y laxante	
Amoniaco	NH_3	Desinfectante	
Hidróxido de aluminio	$Al(OH)_3$	Antiácido	
Dióxido de carbono	CO_2	Extinguidor de fuego	
Hidróxido de de sodio	NaOH	Fabricación de jabón	
Hidróxido de calcio	$CaCO_3$	Neutralizar terrenos ácidos	
Carbonato de calcio	$CaCO_3$	En la industria del cemento, antiácido, prevenir diarrea	
Agua pura	H_2O	Beber, lavar	
Ácido sulfúrico	H_2SO_4	Limpiador de metales	
Óxido de silicio (IV)	SiO_2	Arena para construcción	
Ácido clorhídrico	HCl	Limpiador de metales	
Hidróxido de potacio	KOH	Destaquear tuberías	
Dióxido de nitrógeno	N_2O	Anestésico	

Décima Unidad









Los movimientos y sus causas

Introducción

En niveles anteriores se analizó el movimiento mecánico de los cuerpos hasta llegar a precisar contenidos del MRU. Se dedujeron ecuaciones que permitieron determinar la distancia y la velocidad desde el punto de vista escalar.

En esta unidad iniciaremos nuestro estudio con generalidades del Movimiento Rectilíneo Variado **(MRV)**. Dentro de este movimiento, se abordará el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado **(MRUV)** y los conceptos implícitos dentro de este movimiento como aceleración, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado **(MRUA)**, Movimiento Rectilíneo Uniforme Retardado también denominado Movimiento Rectilíneo Uniformemente Desacelerado (MRUR), siempre desde el punto de vista escalar. Es en el Décimo Grado donde se redefinirán estos mismos contenidos de una forma más compleja y desde el punto de vista vectorial.

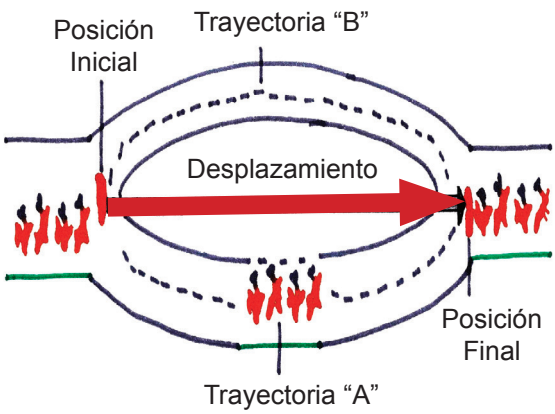
En esta unidad también nos iniciaremos en el estudio de la causa del movimiento de los cuerpos. Iniciaremos repasando conceptos centrales estudiados en los niveles anteriores que serán utilizados en lo sucesivo.

Revisemos conceptos estudiados en niveles anteriores

Recuerda la diferencia que existe entre distancia, desplazamiento y trayectoria.

Analice la ilustración

Basado en la ilustración establezca la diferencia entre **trayectoria y desplazamiento**. Este es un concepto que estaremos utilizando con mucha frecuencia en lo sucesivo.



Note en el dibujo el segmento de recta que une la posición inicial recorrida por el perro y la posición final. Ese es el **desplazamiento** del móvil que en este caso es el perro.

Este segmento de recta tiene una longitud igual a $5\ metros$. Significa que el **desplazamiento** del perro es igual a $5m$. La unidad de medida utilizada en este caso es el **metro y la magnitud involucrada es la longitud**. En el caso de que la trayectoria de un cuerpo sea rectilínea, el valor de la medida de la distancia y el valor de la medida del desplazamiento **son iguales**.

Como habrá notado, en Física cada concepto tiene su nombre y encierra un significado. Es importante tenerlos claros para la comprensión de la unidad.

En el dibujo se aprecia que la trayectoria descrita y el desplazamiento recorrido por un móvil, son conceptos diferentes.

En cuanto el concepto de rapidez podemos decir, que no es más que la magnitud de la velocidad. **Para medir** este valor de **la rapidez** con que se desplaza un móvil durante su recorrido, debemos de dividir la trayectoria de su desplazamiento; es decir la **distancia** que hay entre el punto inicial y el punto final *(d)*, **entre el tiempo** que emplea en recorrer esa distancia.

En Física, a este cociente (distancia/tiempo) se le conoce como la magnitud de la **VELOCIDAD**; y ésta es una magnitud física la cual es una de las características que posee todo cuerpo en movimiento a través del cual podemos diferenciar, cuanto mayor o menor es la rapidez de un movimiento con respecto a otro.

La velocidad es una magnitud física que además de tener valor numérico (rapidez o magnitud) tiene dirección y sentido, por eso los agentes de tránsito, para determinar en un choque vehicular cual de los conductores tuvo culpa en ello, le es preciso determinar además de la rapidez con que viajaban los vehículos, su dirección y sentido.

Recuerde

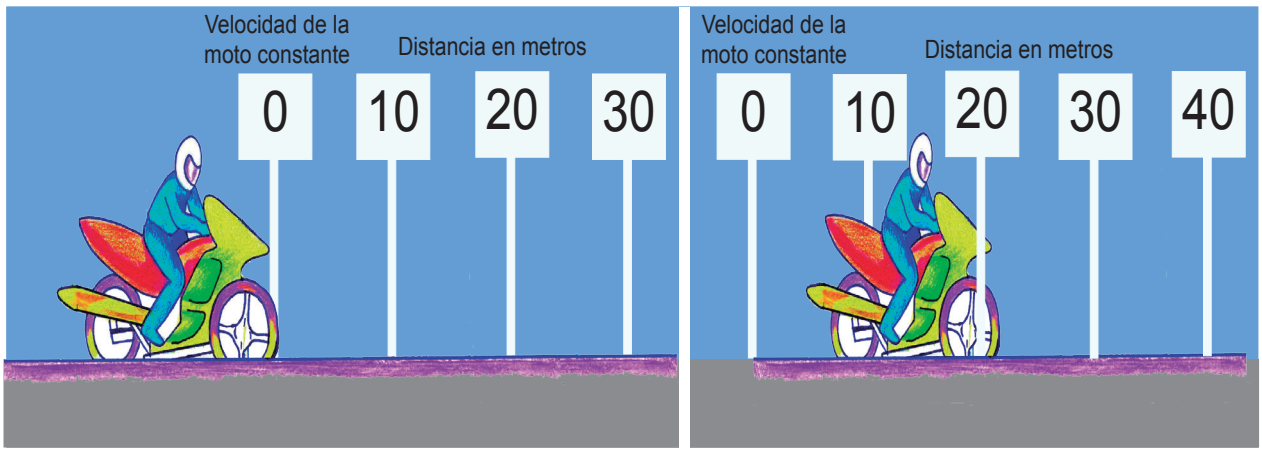
Trayectoria: es el camino recorrido por un móvil, que va ocupando distintas posiciones sucesivas en el transcurso de su movimiento durante un tiempo determinado con respecto a un punto de referencia.

Desplazamiento: de un móvil, es el segmento de recta orientado que une la posición inicial y final con respecto a un punto de referencia.

Distancia: es simplemente el valor de la magnitud de la longitud, que indica que tan alejado está un punto de otro, considerando toda la trayectoria recorrida. Ejemplo 90 km es la distancia entre León y Managua. En este caso la trayectoria no coincide con el desplazamiento porque la trayectoria sigue la forma de la carretera.

Cuando el movimiento se realiza en línea recta, la trayectoria coincide con el desplazamiento.

Recordemos el concepto de movimiento rectilíneo uniforme



Posición inicial ***Posición final***

Observe y analice:

Supongamos que en 1 segundo el móvil que en este caso es la moto, se desplaza 10 metros; al transcurrir 2 segundos, se habrá desplazado 20 metros; al transcurrir 3 segundos, se habrá desplazado 30 metros y así sucesivamente; en este caso observamos que la velocidad permanece constante, ya que por cada incremento en el tiempo de 1 segundo, tendrá un incremento de 10 metros en su desplazamiento.

Como apreciamos en la figura, la **velocidad** con que se desplaza la motocicleta es **constante**. Además, como la **trayectoria** que describe durante su recorrido es **rectilínea**, se afirma entonces, que el movimiento que describe la moto es un **movimiento rectilíneo uniforme (MUR)**.

Cuando la velocidad de un cuerpo o de un móvil durante su recorrido permanece constante (es decir, ni aumenta ni disminuye), se dice que su movimiento es uniforme. Además si durante su recorrido describe una trayectoria rectilínea, se afirma entonces que el cuerpo se desplaza con MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME (M.R.U). En este movimiento no hay aceleración.

La ecuación matemática que nos describe el Movimiento Rectilíneo Uniforme es:

$$v = \frac{d}{t} \Rightarrow \begin{cases} d = vt \\ t = \dfrac{d}{v} \end{cases}$$

Apliquemos nuestros conocimientos

Un avión lleva una velocidad de $44\ km/h$ ¿Cuánto tiempo utilizará en recorrer una distancia de $20\ km$?

Datos	*Ecuación*	*Solución*
$v = 44\ km/h$ $d = 20\ km$ $t = ?$	$t = \dfrac{d}{v}$	$t = \dfrac{20\ km}{44\ km/h} = 0{,}45\ h$
Repuesta razonada: el tiempo que tarda el avión en recorrer la distancia de $20\ km$ es de $0{,}45\ h$.		

Compruebo mis conocimientos

En equipo respetando las ideas de las y los demás resuelvo los siguientes ejercicios.

Un automóvil viaja entre la Ciudad de Managua y León a razón de $70\ km/h$. Si la distancia entre ambas ciudades es de $90\ km$, determine el tiempo que tardará en realizar el viaje.

Dos jóvenes, Carlos y Carolina, caminan con una velocidad de $2{,}1\ m/s$ y $1{,}5\ m/s$, respectivamente. Determine la distancia que los separa luego de 20 s, sí partiendo desde el mismo punto: se mueven en el mismo sentido o si se mueven en sentido contrario.

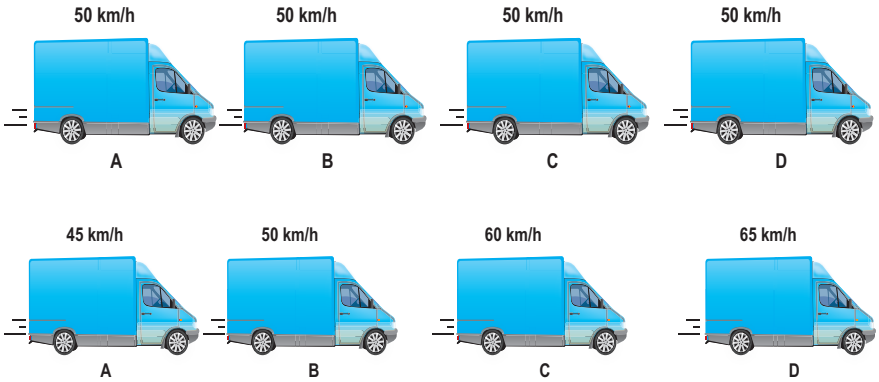
1. ¿Con qué rapidez se desplaza un móvil que recorre $774\ metros$ en $59\ segundos$?

Movimientos Rectilíneos Variados (MRV)

El Movimiento Uniforme que ya consideramos en niveles anteriores es ideal. En la vida diaria es raro que el movimiento sea uniforme, salvo en pequeñas fracciones de tiempo por ejemplo cuando un vehículo circula por la carretera sin acelerar ni frenar. El movimiento de los vehículos es generalmente variado.

Analiza la siguiente ilustración:

¿Qué diferencia existe en el movimiento del carro entre ambos gráficos o dibujos?



Al observar ambas figuras nos percatamos:

- La trayectoria que describen ambos carritos es rectilínea.

- La velocidad con que se desplaza el carro de arriba es constante y la magnitud de su valor es de $50\ km/h$. En cambio, la velocidad con que se desplaza el carrito de abajo no es constante, esta varía de un punto a otro.

En lo cotidiano el movimiento de un automóvil generalmente es un movimiento variado. No es constante, sino que cambia. El movimiento evoluciona desde que se pone en marcha el vehículo. La variación de la velocidad con respecto al tiempo dependera de si su rapidez aumente al presionar el acelerador o de que disminuya al presionar el freno o bien si el vehículo se detiene.

Con respecto al movimiento del carrito de abajo, podemos decir que además de la variación de la velocidad con respecto al tiempo, este movimiento ocurre en línea recta, por eso se le denomina **Movimiento Rectilíneo Variado (MRV).**

Características del MRU y MRV

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRV)
La velocidad del móvil durante su recorrido permanece constante. $v = cte$	La velocidad del móvil durante su recorrido no permanece constante. $v \neq cte$
La trayectoria descrita por el móvil es rectilínea.	La trayectoria descrita por el móvil es rectilínea.
No se dan variaciones de la velocidad por lo que en este movimiento no existe aceleración.	Como en este movimiento ocurren variaciones de velocidad con respecto al tiempo, los móviles poseen aceleración en donde la magnitud de su valor puede o no ser constante.

Recuerde

El Movimiento Rectilíneo Variado (MRV): es aquél movimiento en el cual el móvil se desplaza en una trayectoria rectilínea, de forma tal, que su velocidad varía (aumenta o disminuye) uniformemente o no con respecto al tiempo, es decir que los móviles poseen aceleración en donde la magnitud de su valor puede o no ser constante

Compruebo mis conocimientos

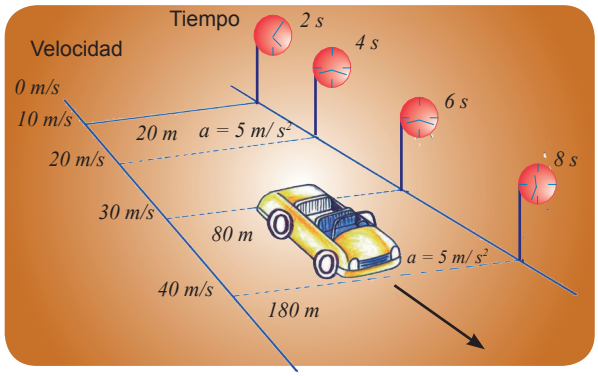
- Elabore dos párrafos relacionando los conceptos: trayectoria desplazamiento, distancia recorrida, rapidez y velocidad.
- Basados en las características enunciadas en la tabla anterior, establece comparaciones de semejanzas y diferencias entre el Movimiento Rectilíneo Uniforme y el Movimiento Rectilíneo Variado.

	Movimiento rectilíneo uniformemente (MRU)	***Movimiento rectilíneo variado (MRV)***
Semejanzas		
Diferencias		

Movimientos Rectilíneos Uniformemente Variados (MRUV)

¿Cómo se manifiesta la velocidad del auto en el recorrido? ¿Nota alguna diferencia en el movimiento de éste auto y el movimiento descrito en la figura de la motocicleta? ¿Qué nuevos datos se ha incluido en este dibujo?

Al analizar los datos del gráfico se aprecia, que el automóvil se desplaza describiendo una trayectoria rectilínea y que los valores de la magnitud velocidad no son constante, pues ésta adquiere diferentes valores con respecto al tiempo durante su recorrido, por lo que en primera instancia se puede afirmar, que el automóvil se desplaza describiendo un Movimiento Rectilíneo Variado (M.R.V.)



Analice ahora en la siguiente tabla, la forma en que varía su **velocidad** con respecto al **tiempo**. Los datos son tomados del dibujo.

v (m/s)	*0*	*10*	*20*	*30*
t (s)	*0*	*2*	*4*	*6*

VARIACIONES DE VELOCIDAD $\Delta v = v_f - v_o$ *(m/s)*	*VARIACIONES DE TIEMPO* $\Delta t = t_f - t_o$ *(s)*
10 m/s - 0 m/s = 10 m/s	*2 s - 0 s = 2 s*
20 m/s - 10 m/s = 10 m/s	*4 s - 2 s = 2 s*
30 m/s - 20 m/s = 10 m/s	*6 s - 4 s = 2 s*

Los resultados obtenidos nos revelan que el auto varía la velocidad de forma uniforme *10 m/s* en intervalos de tiempo iguales (cada dos segundos).

En todos los casos esta diferencia es igual (*10 m/s*), indicándonos que la velocidad del móvil durante su recorrido aumenta en cantidades iguales en intervalos de tiempos iguales. Como estas variaciones de la velocidad con respecto al tiempo permanecen constantes, ello nos indican, que la aeleración que posee el móvil con respecto al tiempo también es constante.

El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado es un movimiento especial que pertenece a los Movimientos Rectilíneos Variados. Pertenecen al Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado: el Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (MRUA) y el Movimientos Rectilíneo Uniformemente Desacelerado o Retardado (MRUR). Estos movimiento se pueden dar en el plano horizontal o bien en el plano vertical.

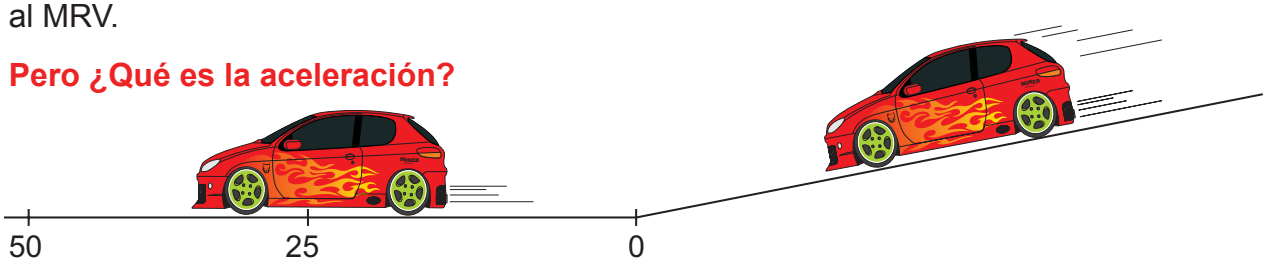
Concluyendo diremos:

El Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado: es aquél movimiento en el cual el cuerpo se desplaza de forma tal, que su velocidad varía (aumenta o disminuye) uniformemente respecto al tiempo, es decir, que posee una aceleración constante.

La aceleración *(a)*

Hemos estudiado en el tema anterior que la aceleración es una característica que define al MRV.

Pero ¿Qué es la aceleración?



Teniendo en cuenta las relaciones basadas en el respeto, la democracia y la tolerancia, construyamos el concepto de aceleración. Con ayuda de su maestra o maestro, realice con su equipo de trabajo la actividad experimental propuesta.

- Con un carrito de juguete, un cronómetro, un plano inclinado, una regla y un marcador, realice el montaje de la experiencia aquí descrito.

Marque en la superficie de la mesa espacios de *25, 50, 75* y *100 cm* respectivamente. Deje resbalar el carrito de inercia siempre desde la misma altura.

- Mida con el cronómetro el tiempo que tarda el carrito en recorrer cada una de las distancias señaladas. Realice como mínimo tres mediciones, anote en el cuadro su promedio.

Distancia recorrida [d(cm)]	*0*	*25*	*50*	*75*	*100*
Tiempo empleado [t(s)]					

- Determina a partir de los datos recogidos las variaciones de velocidad y de tiempo que experimenta el carrito.

Variaciones de Velocidad $\Delta v = v_f - v_o$ *(m/s)*	*Variaciones de Tiempo* $\Delta t = t_f - t_o$ *(s)*	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_o}{t_f - t_o}$ *(m/s)*

Comente en su equipo el resultado de esta actividad y respetando las ideas de las y los demás miembros de su equipo exprese su opinión alrededor de:

¿Cómo es la trayectoria que describe el carrito desde el momento en que abandona el plano inclinado? ¿Cómo es la velocidad del carrito durante su movimiento sobre la superficie de la mesa?

Durante el desplazamiento del carrito sobre la superficie de la mesa, ¿Dónde la velocidad del carrito es mayor o menor? ¿Cómo son las variaciones de velocidad que experimenta el carrito? ¿Qué tipo de movimiento describe el carrito cuando este se desplaza sobre la superficie de la mesa? Fundamente su respuesta (explica el porqué de su respuesta).

En esta experiencia, al calcular las variaciones de velocidad y de tiempo que experimenta el carrito nos damos cuenta, que estas permanecen constantes; además como el carrito se desplaza sobre una trayectoria rectilínea, ello nos asegura que el movimiento del carrito es un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.

La magnitud física que caracteriza la variación de la velocidad (Δv) con respecto a la variación de tiempo (Δt) se denomina **aceleración (a), su expresión matemática es:**

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad o\ bien \quad a = \frac{v_f - v_o}{t_f - t_o}$$

Una aceleración positiva, nos indica que la velocidad del móvil está creciendo, motivo por el cual se afirma **que el movimiento es acelerado, es decir; un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).** En cambio, **una aceleración negativa, nos indica** que la velocidad del móvil disminuye, por lo que se asevera **que el movimiento es desacelerado o retardado, es decir; un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado (MRUR).** Ambos movimientos pertenecen al **Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.** Los signos que intervienen en las ecuaciones del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, se determinan por las condiciones que presenta el problema que se está analizando.

Recuerde

La aceleración: es la variación de la velocidad que experimenta un móvil con respecto al tiempo.

El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) puede ser:

- **Acelerado:** en este caso su aceleración es positiva y al movimiento se le denomina Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (MRUA).
- **Desacelerado:** su aceleración es negativa y se le denomina Movimiento Rectilíneo Uniforme Retardado (MRUR).

Cálculo de la aceleración

Un carrito que parte del reposo se desplaza sobre un trecho rectilíneo de la carretera. Si a los *2 segundos* de haber arrancado su velocidad es de *10 m/s,* determinar el valor de la aceleración.

Datos	*Ecuación*	*Solución*
$t_1 = 0\ s$ $t_2 = 2\ s$ $t_T = t_2 - t_1 = 2\ s$ $v_o = 0\ m/s$ $v_f = 10\ m/s$ $a = ?$	$a = \frac{v_f - v_o}{t_T}$	$a = \frac{10\ m/s - 0\ m/s}{2\ s} = 5\ m/s^2$

Repuesta razonada: la aceleración con la cual se desplaza el carrito sobre el tramo rectilíneo de la carretera es positiva y su valor es de 5 m/s².

Efectos fisiológicos de la aceleración: experimentalmente se ha encontrado que una persona normal resiste bien por períodos prolongados aceleraciones de hasta $40\ m/s^2$, cuando están dirigidas a lo largo del eje del cuerpo, o sea, de pie a cabeza. Cuando las aceleraciones son mayores hasta $180\ m/s^2$, se ha comprobado que son soportadas sin inconvenientes, siempre y cuando duren tiempos muy cortos. Si las aceleraciones son mayores, se producen fracturas en la columna vertebral.

Podemos resistir aceleraciones hasta $120\ m/s^2$ en una dirección perpendicular al eje del cuerpo; es decir, en una dirección antero-posterior, por períodos de varios minutos, sin que aparezcan problemas circulatorios y sin que se pierda el conocimiento.



La única aceleración que no se siente es la aceleración de gravedad. Cuando se está cayendo en caída libre, como por ejemplo los paracaidistas, no se tiene la sensación de estar acelerados a pesar de que la rapidez aumenta continuamente.

Compruebo mis conocimientos

En equipo responda las siguientes interrogantes y comparta en el plenario lo consensuado en su equipo. Recuerde respetar los pensamientos y los sentimientos de las y los demás.

¿Todos los movimientos que existen a nuestro alrededor son movimientos rectilíneos variados? ¿Qué características debe poseer un móvil para que se desplace con movimiento rectilíneo variado. En el movimiento rectilíneo variado, ¿cómo es la aceleración? ¿Qué características debe poseer un móvil para que se desplace con movimiento rectilíneo uniformemente variado? Dependiendo de la aceleración ¿cómo se clasifican los MRUV? ¿Cómo se define la aceleración y que ecuación la define?

Resuelva en equipo los siguientes ejercicios. No olvides actuar con orden disciplina y responsabilidad.

1. El chofer de un camión de bomberos para atender prontamente su llamado de auxilio aumenta la velocidad de su camión de 0 a $21\ m/s$, en $3{,}5\ segundos$. Determine la aceleración del camión de bombero.

2. El conductor de un automóvil para no accidentar a otro vehículo decide reducir la velocidad de su automóvil de $21\ m/s$ a $7\ m/s$ en $3{,}5\ segundos$. Determine la velocidad del automóvil.

Velocidad media

Analice lo siguiente:



Un bus sale de viaje desde Managua hacia León. Se conoce que en la terminal su velocidad equivale a cero, después aumenta y disminuye antes de la siguiente parada. ¿Qué interpretamos cuando decimos que el bus viaja a una velocidad de *45 km/h*?

Cuando se habla de la velocidad en un MRV, pensamos en una velocidad promedio en un tramo del recorrido o en un intervalo de tiempo dado. Para calcular la velocidad media se divide todo el tramo recorrido entre el tiempo que se tarda en realizar dicho movimiento, o sea, se procede igual que para calcular la velocidad del movimiento rectilíneo uniforme.

Continuemos con el *ejemplo:* la distancia entre Managua y León es de $90\ km$. Supongamos que un bus con un movimiento rectilíneo uniforme variado, recorre ésta distancia en dos horas. En éste caso la velocidad del movimiento sería: $\frac{90\ km}{2\ h} = 45\ km/h$

Ésta es la velocidad promedio del movimiento no uniforme del bus. La ecuación que caracteriza a la velociddad media es:

$$velocidad\ media = \frac{distancia\ recorrida}{tiempo}; \quad v_m = \frac{d}{t}$$

Ecuaciones del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)

En el tema de la aceleración aprendimos que esta puede calcularse a partir de la expresión:

$$a = \frac{v_f - v_o}{t} \quad (1)$$

Si de partimos de la expresión Nº 1 podemos obtener otra expresión matemática que nos permita determinar la velocidad final de un móvil. En donde si pasamos a multiplicar el tiempo *(t)* al extremo izquierdo, la ecuación nos queda: $at = v_f - v_o$

Si pasamos a sumar la v_o al extremo izquierdo obtenemos: $v_o + at = v_f$

Ordenando la ecuación nos resulta:

$$v_f = v_o \pm at \quad (2)$$

Esta ecuación nos permite calcular la velocidad final de un móvil, siempre y cuando se conozca la velocidad inicial, la aceleración y el tiempo que dura dicho movimiento.

Otras ecuaciones que utilizaremos para analizar el Movimiento Rectilíneo Variado son:

$$d = v_o t \pm 1/2at^2 \quad (3)$$

$$v_f^2 = v_o^2 \pm 2ad \quad (4)$$

Descripción y gráfico del movimiento rectilíneo uniformemente variado

Una motorista, cumpliendo las normas de tránsito, atraviesa una población a una velocidad constante de *36 km/h* (*10 m/s*). Cuando sale a la carretera, aumenta la velocidad hasta alcanzar *108 km/h* (*30 m/s*). En éste aumento de velocidad, invierte un tiempo de *40 s*. El motorista sigue con velocidad constante de *30 m/s* durante *50 s*. En ese momento divisa una señal de ALTO motivo por el cual detiene su vehículo en *10 segundos*.



Desde el momento en que la motorista sale a la carretera, encontramos varios tipos de movimiento:

1. Al salir del pueblo, acelera de *10 m/s* a *30 m/s* en *40 s*. El movimiento es uniformemente acelerado, su aceleración es positiva *(a > 0)*.

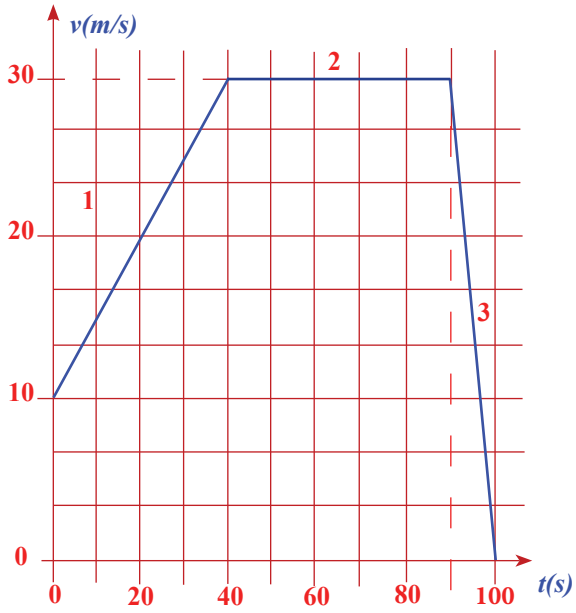
2. En la carretera lleva una velocidad constante de *30 m/s*. El movimiento es uniforme, durante *50 s* *(a = 0)*.

3. A los *90 s* de su recorrido, divisa la señal de ALTO deteniendo la moto en *10 s*. El movimiento es uniformemente retardado o desacelerado, siendo su aceleración negativa (a < 0).

Escala :

Para el eje horizontal; *1 cm : 10 s*

Para el eje vertical *1 cm = 5 m/s*



El paseo en moto puede representarse mediante una gráfica de ***velocidad - tiempo [v = f(t)]*** en tres tramos diferentes, teniendo presente la siguiente escala (tal a como se muestra en el gráfico): para el eje horizontal; *1 cm : 10 s*, para el eje vertical *1 cm = 5 m/s*

- **Tramo Uno:** la moto durante los primeros $40\ s$ de su recorrido acelera al salir del pueblo. Es decir, su aceleración es positiva ($a > 0$), por lo que en este caso es un Movimiento Uniformemente Variado, que en especial es un Movimiento Uniformemente Acelerado (MUA), dado que en el problema no indica su trayectoria además la $V_o < V_f$.

- **Tramo Dos:** después de los $40\ s$ de su recorrido, la moto durante los siguientes 50 s mantiene constante su velocidad antes de divisar la señal de ALTO. En este caso la moto se desplaza con Movimiento Uniforme (MU) dado que su aceleración es nula.

- **Tramo Tres:** la conductora después de los $90\ s$ de su recorrido, frena la moto durante los últimos $10\ s$ restantes, siendo su aceleración negativa ($a < 0$), además la $V_o > V_f$. Por lo que su movimiento es uniformemente variado que en especial es un Movimiento Uniformemente Retardado (MUR).

Pero ¿De cuánto es la magnitud de la aceleración en cada uno de los tramos recorrido?

a) Determinando la magnitud de la aceleración en el **primer tramo** de su recorrido.

Datos	*Ecuación*	*Solución*
$v_o = 10\ m/s$ $v_f = 30\ m/s$ $t = 40\ s$ $a = ?$	$a = \frac{v_f - v_o}{t}$	$a = \frac{30m/s - 10m/s}{40s} = 0,5m/s^2$
Repuesta razonada: la aceleración con la cual se desplaza es positiva y su valor es de $0,5\ m/s^2$.		

b) **Segundo tramo:** como en este caso la moto se desplaza con velocidad constante, no hay aceleración es decir: $a = 0\ m/s^2$

c) **Tercer tramo:** determinando la magnitud de la aceleración

Datos	*Ecuación*	*Solución*
$v_o = 30\ m/s$ $v_f = 0\ m/s$ $t = 10\ s$ $a = ?$	$a = \frac{v_f - v_o}{t}$	$a = \frac{0\ m/s - 30\ m/s}{10\ s} = -3\ m/s^2$
Repuesta razonada: la aceleración con la cual se desplaza la moto en su último tramo es negativa y su valor es de $-3m/s^2$		

Características del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)
1. Las variaciones de la velocidad con respecto al tiempo permanecen constante.
2. La aceleración es constante *(a = cte)*
3. La trayectoria es rectilínea.
4. Es uniformemente variado porque la aceleración es constante; es decir, que la velocidad aumenta o disminuye, en cantidades iguales en intervalos de tiempos iguales.
5. El movimiento es acelerado (MRUA) si la velocidad final es mayor que la velocidad inicial $(v_f > v_o)$
6. El movimiento es desacelerado o retardado (MRUR); si la velocidad final es menor que la velocidad inicial $(v_f < v_o)$
7. Las ecuaciones que describen este movimiento son: $a = \frac{v_f - v_o}{t}$ (1) ; $v_f = v_o + at$ (2) ; $d = v_o t + \frac{1}{2}at^2$ (3) ; $v_f^2 = v_o^2 + 2ad$ (4)

Problemas del Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (MRUV)

En los problemas resueltos podrás apreciar que los Movimientos Rectilíneos Uniformemente Variados, dependiendo del valor de la velocidad final (v_f) y del valor de la velocidad inicial (v_o) se suelen clasificar en:

- Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (MRUA).
- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado o Desacelerado (MRUR).

Si la magnitud de la aceleración de un móvil durante su recorrido permanece constante, y el valor de su velocidad inicial (v_o) es menor que el valor de su velocidad final (v_f), se afirma que el movimiento es uniformemente acelerado ($v_o < v_f$).

En cambio, si la magnitud de la aceleración de un móvil durante su recorrido permanece constante, y el valor de su velocidad inicial es mayor que el valor de su velocidad final, se afirma que el movimiento es uniformemente retardado o desacelerado ($v_o > v_f$).

1. ¿Un coche de carreras cambia su velocidad de *30 km/h* a *200 km/h* en *5 s* ¿cuál es su aceleración?

Datos	Ecuación	Solución
$v_o = 30\ km/h$ $v_f = 200\ km/h$ $\Delta v = 170\ km/h = 47,22\ m/s$ $t = 5\ s$ $a = ?$	$\Delta v = v_f - v_o$ $a = \frac{\Delta v}{t}$	*Determinando la variación de la velocidad* $\Delta v = 200\ km/h - 30\ km/h = 170\ km/h$ *Conversión de unidades* $\frac{(170\,km/h)(1000\,m)}{(1\,km/h)(3600\,s)} = 47,22\,m/s$ $a = \frac{47,22\,m/s}{5\,s} = 9,44\,m/s^2$
Repuesta razonada: la aceleración del coche es de $9,44\ m/s^2$		

2. Un motociclista que parte del reposo y *5 s* más tarde alcanza una velocidad de *25 m/s* ¿qué aceleración obtuvo?

Datos	Ecuación	Solución
$v_o = 0\ m/s$ $v_f = 25\ m/s$ $t = 5\ s$ $a = ?$	$a = \frac{v_f - v_o}{t}$	$a = \frac{25\,m/s - 0\,m/s}{5\,s} = 5\,m/s^2$
Repuesta razonada: el motociclista obtuvo una aceleración de $5\ m/s^2$		

3. Un automóvil se desplaza inicialmente a *50 km/h* y acelera a razón de $4\ m/s^2$ durante *3 s* ¿cuál es su velocidad final?

Datos	Ecuación	Solución
$v_o = 50\ km/h = 13,88\ m/s$ $a = 4\ m/s^2$ $t = 3\ s$ $v_f = ?$	$v_f = v_o + at$	*Conversión de unidades de: km/h a m/s* $\frac{(50\,km/h)(1000\,m)}{(1\,km/h)(3600\,s)} = 13,88\ m/s$ $v_f = 13,88\,m/s + (4\,m/s^2)(3\,s) = 25,88\ m/s$
Repuesta razonada: la velocidad final del automóvil es de *25,88 m/s*		

4. Un tren que viaja inicialmente a $16\ m/s$ se acelera constantemente a razón de $2\ m/s^2$ ¿Qué tan lejos viajará en $20\ s$? ¿Cuál será su velocidad final?

Datos	Ecuación	Solución
$v_o = 16\ m/s$ $a = 2\ m/s^2$ $t = 20\ s$ $v_f = ?$ $d = ?$	$v_f = v_o + at$ $d = v_o t + 1/2\ at^2$	$v_f = 16\ m/s + (2\ m/s^2)(20\ s) = 56\ m/s$ $d = (16\ m/s)(20\ s) + 1/2\ (2\ m/s^2)(20\ s)^2$ $d = 320\ m + 400\ m = 720\ m$
Repuesta razonada: se desplazará a una distancia de $720\ m$ con una velocidad final de $56\ m/s$		

Compruebo mis conocimientos

1. ¿Cuáles son las características del movimiento rectilíneo uniformemente variado?
2. Sí la trayectoria descrita por un móvil es rectilínea y el valor de su velocidad varía con respecto al tiempo, ¿Qué tipo de movimiento realiza?
3. Un móvil describe durante su recorrido un MRV, ¿Cómo podemos calcular su velocidad?
4. Un móvil describe un MRV, si se desplaza con una velocidad media de $60\ km/h$, ¿Qué significado físico tiene ésta afirmación?
5. Un móvil durante su recorrido se desplaza con una aceleración de $3\ m/s^2$, ¿Cómo se debe interpretar éste dato?
6. Elabora un breve resumen de los movimientos rectilíneos analizados tendiendo presente:

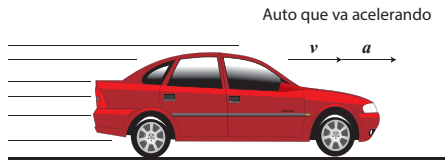
Nombre del movimiento	Concepto	Características	Ecuaciones

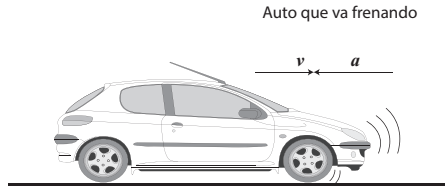
7. Un móvil durante su recorrido se desplaza con una aceleración de $10\ m/s^2$, ¿Cómo se debe interpretar éste dato?
8. La aceleración de un autobús en un intervalo de tiempo es de $6\ m/s^2$, ¿Qué significado físico posee éste dato?
9. Un carro trae una velocidad de $42,5\ km/h$, si en dos horas aumenta su velocidad a $60\ km/h$, ¿Cuál es su velocidad final?
10. Un móvil trae una velocidad de $25,5\ m/s$ y acelera uniformemente durante $5\ s$ a razón de 6 m/s^2, ¿Qué distancia recorrió durante ese tiempo?
11. ¿Cuál es la aceleración de un automóvil que cambio su velocidad de $72\ km/h$ a $80\ km/h$ en $5\ s$.
12. Un automóvil que parte con una velocidad inicial de $70\ km/h$ llega al reposo $20\ s$ después de haber pisado el freno. Determine la aceleración del vehículo.

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado (MRUR)

Observa con detenimiento lo que ocurre en el dibujo.

La situación del dibujo de la derecha, es el caso de un conductor en donde su auto incrementa su velocidad con respecto al tiempo, es decir, su aceleración va creciendo con respecto al tiempo, por tanto; su aceleración es positiva $(+a)$. Además la velocidad, el desplazamiento y la aceleración van en la misma dirección y sentido





En cambio, la situación del dibujo que se encuentra a la derecha, apreciamos que el automóvil va disminuyendo su velocidad con respecto al tiempo debido a que está frenando; es decir, su aceleración disminuye hasta que este se pare por completo, por lo tanto su aceleración es negativa ***(-a)***. En este caso el desplazamiento, la velocidad y la aceleración están en la misma dirección pero la aceleración se encuentra dirigida en sentido opuesto al desplazamiento y a la velocidad. Estos valores de la velocidad posteriores en el tiempo son menores que los anteriores, por lo que su variación es negativa y por tanto, su aceleración también lo es. Ésta aceleración negativa es característica de los movimientos de frenado o movimientos retardados y recibe el nombre de desaceleración.

Analicemos la siguiente situación:

Un bus sale de viaje desde Managua hasta Masaya. A medida que el tiempo transcurre va aumentando su velocidad paulatinamente, pero cuando está cerca de su destino aplica los frenos y comienza a disminuir la velocidad hasta que se detiene. En el instante en el que el conductor aplica los frenos, su velocidad es de $20\ m/s$. Si al transcurrir $30\ s$, se detiene, ¿Cuál será el valor de la aceleración?

Datos	***Ecuación***	***Resolución***
$v_o = 20\ m/s$ $v_f = 0\ m/s$ $t_o = 0\ s$ $t_f = 30\ s$ $a = ?$	$a = \frac{v_f - v_o}{t}$	$a = \frac{0\ m/s - 20\ m/s}{30\ s} = \frac{-20\ m/s}{30\ s}$ $a = -0{,}66\ m/s^2$
Repuesta razonada: la aceleración del bus mientras frena es de $-0{,}66\ m/s^2$		

¿Qué significado físico tiene el hecho de que el resultado sea de signo negativo?

Si analizamos primero la velocidad del bus, nos damos cuenta de que está va aumentando paulatinamente, lo que nos indica que la aceleración se encuentra dirigida en la misma dirección y en el mismo sentido del movimiento del bus (Managua-Masaya). Sin embargo, al aplicar los frenos, observamos que la velocidad disminuye hasta detenerse, debido a que la aceleración ha cambiado de sentido (Masaya-Managua). Es decir, la aceleración está actuando en sentido contrario al movimiento del bus, he ahí la razón del signo negativo obtenido en el resultado anterior (éste es el razonamiento que se debe agregar a la respuesta numérica del problema). Éste es un **Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado (MRUR).**

Movimiento retardado: es aquel movimiento en donde las variaciones de la velocidad con respecto al tiempo de un móvil va disminuyendo con respecto al tiempo.

Movimiento uniformemente retardado: es aquel movimiento en donde la velocidad del móvil disminuye proporcionalmente al tiempo transcurrido.

En los movimientos uniformemente desacelerados o retardados, la velocidad disminuye con el tiempo a ritmo constante. Están, pues, dotados de una aceleración que aunque negativa, es constante. De ahí que todas las ecuaciones deducidas para los movimientos uniformemente acelerados sirvan para describir los movimientos uniformemente retardados, solamente hay que considerar a la aceleración con signo negativo *(- a)*.

Apliquemos nuestros conocimientos

Un automóvil circula por un tramo recto de la carretera de Managua-Masaya a *70 km/h*, al divisar el semáforo frena y se detiene completamente después de haber transcurrido *5 s*. Calcula la aceleración de frenado del automóvil y la distancia recorrida desde que comenzó a frenar.

Datos	***Ecuación***	***Solución***
$v_o = 72\ km/h = 20\ m/s$ $v_f = 0\ m/s$ $t = 5\ s$ $a = ?$ $d = ?$	$a = \frac{v_f - v_o}{t}$ $d = v_o t + 1/2\ at^2$	$a = \frac{0\ m/s - 20\ m/s}{5\ s} = \frac{-20\ m/s}{5\ s} = -4\ m/s^2$ $d = (20\ m/s)(5\ s) + 1/2\ (-4\ m/s^2)(5\ s)^2 = 50\ m$
Repuesta razonada: la aceleración de frenado del automóvil es de $-4\ m/s^2$ y la distancia que recorrió desde el momento en que aplicó los frenos fue de *50 m*.		

Compruebo mis conocimientos

1. ¿Cuáles son las características del movimiento rectilíneo uniformemente retardado?
2. Establezca semejanzas y diferencias entre el movimiento rectilíneo uniformemente variado y el uniformemente retardado.
3. Establezca semejanzas y diferencias entre el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y el uniformemente retardado.

Resuelva con su equipo los siguientes ejercicios.

1. Un tren va llegando a la estación con una velocidad constante de *90 km/h*, comienza a frenar y se detiene completamente a los *20 s*. Determine la aceleración de frenado del tren y la distancia recorrida.
2. Un automovilista en su coche va en una carretera con una velocidad constante de *180 km/h*, cuando divisa un retenedor de velocidad, comienza a detenerse con un retardo de $10\ m/s^2$. Justo en el momento que cruza, se detiene completamente. Determine el tiempo que tardó en detenerse.

La aceleración de la gravedad (g)

¿Cómo explica el hecho de que una pluma y una manzana caigan con una misma aceleración?

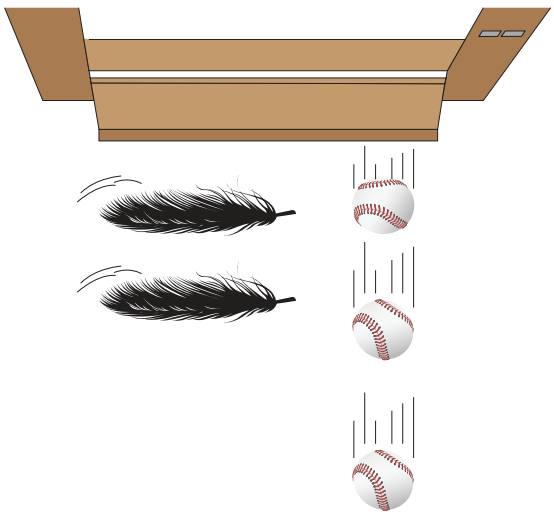
Tanto la pluma como la manzana por efecto de la fuerza de atracción gravitacional hace que ambos caigan en caída libre en línea recta hacia el centro de la Tierra con la misma aceleración, es decir; con un aumento constante de su velocidad por unidad de tiempo.

El valor que suele aceptarse internacionalmente para la aceleración de la gravedad es de $9.8\ m/s^2$ lo que significa que los cuerpos varian su velocidad en 9.8 *metros* por segundo cada segundo.

El término «gravedad» se utiliza también para designar la intensidad del fenómeno gravitatorio en la superficie de los planetas o satélites.

El científico Isaac Newton, notó que la fuerza que hace que los objetos caigan con aceleración constante en la Tierra (gravedad terrestre) y la fuerza que mantiene en movimiento los planetas y las estrellas es de la misma naturaleza, ésta idea le llevó a formular la primera teoría general de la gravitación.

La caída libre de los cuerpos



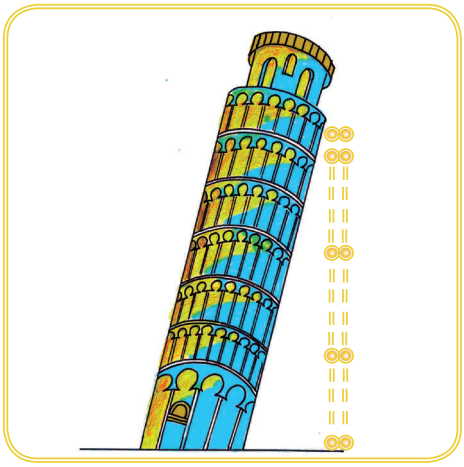
Todos los cuerpos caen con la misma aceleración por acción de la gravedad; sin embargo en el siguiente experimento se presenta un montaje en el que se observa que un cuerpo cae más rápido que otro aún cuando son soltados al mismo tiempo.

Deje caer a la misma vez y desde la misma altura una hoja de papel y una esfera de vidrio. ¿Quién llega primero al suelo? ¿Cuál es la causa de ello?

¿Cuál fue la condición del medio en que Galileo y Newton probaron que la aceleración en la caída de los cuerpos era constante? ¿Puede usar su respuesta para explicar ese fenómeno?

En épocas distintas, Galileo y Newton realizaron experimentos para demostrar que los cuerpos en caída libre y en ausencia de la resistencia del aire, caen con la misma aceleración.

En su experimento Newton demostró, que en ausencia de un medio resistente como el aire, es decir en el vacío, el movimiento de caída de los cuerpos en el vacío es de aceleración constante, siendo dicha aceleración la misma para todos los cuerpos, independientemente de cuáles sean su forma y su peso.



La caída de los cuerpos ha sido objeto de observación y estudio a lo largo de los siglos.

Galileo Galilei (1 564 - 1 642) demostró que los cuerpos, tanto los ligeros como los pesados, caen con la misma rapidez. Es lo que se conoce como “Las bolas de Galileo”. En 1 591, subió a lo alto de la Torre de Pisa y dejó caer simultáneamente dos bolas, una de madera y otra de plomo. Para el asombro de los testigos, las dos esferas se estrellaron al mismo tiempo. La conclusión a la que llegó, es que la única fuerza que reduce la velocidad de los cuerpos en su caída es la resistencia del aire.

La ley que descubrió Galileo y que perfeccionaron Newton y Boyle, nos dice algo muy sencillo: si hay resistencia, el cuerpo tarda en caer. Si le cambiamos la forma éste caerá más rápido.

Para entender el concepto de caída libre de los cuerpos, veremos el siguiente ejemplo: Si dejamos caer una pelota de hule macizo y una hoja de papel al mismo tiempo y de la misma altura, observaremos que la pelota llega primero al suelo. Pero, si arrugamos la hoja de papel y realizamos de nuevo el experimento observaremos que los tiempos de caída son casi iguales. En nuestro medio, la presencia de aire frena ese movimiento de caída y la aceleración pasa a depender entonces de la forma del cuerpo. No obstante, para cuerpos aproximadamente esféricos, la influencia del medio sobre el movimiento puede despreciarse y tratarse, en una primera aproximación, como si fuera de caída libre.

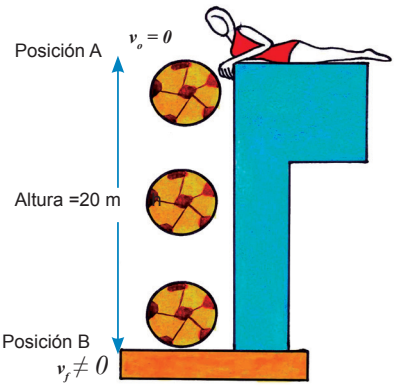
En caída libre, todos los cuerpos adquieren la misma aceleración, que llamamos aceleración de la gravedad. Se representa con la letra “g” y tiene un valor medio de $g = 9{,}8 m/s^2$

Analicemos el movimiento de caída libre (MCL)

Los cuerpos no sólo se mueven en el plano horizontal, sino también en el plano vertical y, la aceleración con que se mueven en el plano vertical es constante, por eso se afirma, que el movimiento de los cuerpos en el plano vertical es también un movimiento rectilíneo uniformemente variado y que en particular los nombramos como: movimientos de caída libre y lanzamientos verticales. Únicamente abordaremos en este nivel el movimiento de caída libre.

Analicemos el siguiente dibujo asociado al cuadro.

Posiciones	*Velocidad (m/s)*	*Tiempo (s)*	*Atltura (h)*
Posición inicial (A)	$v_o = 0$	$t_0 = 0$	*20 m*
Posición final (B)	$v_f \neq 0$	no lo sabemos	



¿Con que velocidad llega al suelo y cuánto tiempo tardará en caer el balón?

A partir de las ilustraciones y tomando en cuenta la tabla, identifiquemos las características de este movimiento.

Características del Movimiento de Caída Libre (MCL).

- La trayectoria que describe el cuerpo durante su movimiento es rectilínea.
- El cuerpo parte del reposo; es decir, la velocidad con que el cuerpo inicia el movimiento es igual a cero $(v_o = 0)$.
- El cuerpo cae (experimenta caída libre) desde una posición inicial (A) hasta una posición final (B). Llega con una velocidad final diferente de cero $(v_f \neq 0)$.
- La velocidad con que el cuerpo inicia el movimiento es menor que la velocidad con que finaliza dicho movimiento $(v_o < v_f)$.
- En dicho movimiento, el desplazamiento, la velocidad y la aceleración se encuentra dirigidos en el mismo sentido.
- La aceleración con que se mueve el cuerpo es constante y ésta es igual a la aceleración de la gravedad, la cual es $9{,}8\ m/s^2$.

Ecuaciones del movimiento de caída libre (MCL)

Para calcular la velocidad y el desplazamiento de un cuerpo en caída libre, utilizamos las ecuaciones del MRUV, usadas cuando resolvíamos problemas de movimiento de móviles en el eje horizontal. En el siguiente cuadro comparativo puede apreciar algunas adaptaciones que se le han realizado a las ecuaciones del MRUA con el objetivo de usarse para resolver problemas del Movimiento de Caída Libre (MCL).

MRUA (eje horizontal)	*MCL (eje vertical)*
La aceleración es simbolizada por *a* $\boldsymbol{v_f = v_o + at}$	La aceleración es simbolizada por *g* $v_f = v_o + gt$ *(1)*
El eje horizontal el desplazamiento se representa por d $d = v_o\, t + 1/2\, at^2$ $v_f^2 = v_o^2 + 2\, ad$	*El eje vertical nos referimos a la altura (h)* $h = v_o\, t + 1/2\, gt^2$ *(2)* $v_f^2 = v_o^2 + 2\, gh$ *(3)*

Ahora redactemos el problema implícito en la ilustración del cuadro presentado al inicio del tema.

¿Con qué velocidad llega al suelo y cuánto tiempo tardará en caer el balón qué es dejado caer desde una altura de *20 metros*?

Datos	Ecuación	Resolución
$h = 20\ m$ $g = 9{,}8\ m/s^2$	$v_f^2 = v_o^2 + 2gh$ Pero como $v_o = 0$ entonces: $v_f^2 = 2gh$ Determinando el tiempo de caída: $v_f = v_o + at$ Pero como $v_o = 0$; entonces $v_f = gt \Rightarrow t = \frac{v_f}{g}$	$v_f^2 = 2(9{,}8\ m/s^2)(20\ m) = 392\ m^2/s^2$ $\sqrt[2]{v_f^2} = \sqrt[2]{392\ m^2/s^2} = 19{,}79\ m/s$ $t = \frac{19{,}79\ m/s}{9{,}8\ m/s^2} = 2{,}02\ s$
Repuesta razonada: el balón llega al suelo después de $2{,}02\ s$, con una velocidad de $19{,}79\ m/s$		

Recuerde

El movimiento de caída libre es un movimiento rectilíneo uniformemente variado que ocurre en el plano vertical. Además, como en este movimiento la velocidad inicial es menor que la velocidad final $(v_o < v_f)$, **podemos decir más específicamente, que este movimiento (MCL) es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado**.

Otro hecho importante es que el movimiento de caída libre no solamente se cumple en el vacío ya que si dejamos caer desde la misma altura dos cuerpos lo suficientemente grandes, estos llegan al suelo al mismo tiempo debido a que la resistencia que ejerce el aire sobre los cuerpos no influye en su movimiento.

Compruebo mis conocimientos

¿Cuáles son las unidades de medidas usadas en las repuestas de este MCL?

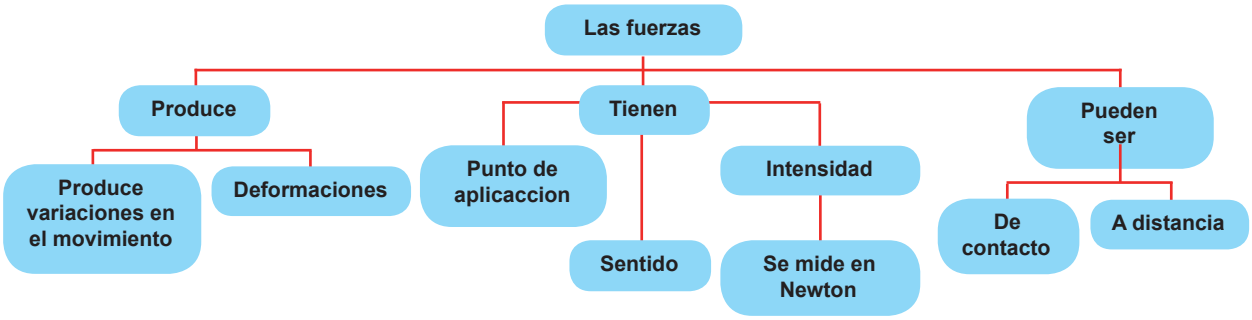
Establezca comparaciones de semejanzas y diferencias entre el MRUA y MCL

1. Si dejas caer desde la misma altura; simultáneamente, un trozo de madera y un pedazo de hierro de igual tamaño, ¿cuál llegará primero al suelo? Fundamente su respuesta?
2. ¿Qué tipo de movimiento describe un cuerpo que cae libremente desde una altura "h"? Fundamente su respuesta.
3. Establezca semejanzas y diferencias entre: • *El MRUV y el MCL* • *El MRUA y el MCL*
4. Un cuerpo se desplaza de un punto A hacia un punto B describiendo una trayectoria rectilínea. En el punto "A" su velocidad es $25\ m/s$ y en el punto B su velocidad es de $40\ m/s$, si el cambio de velocidad se produjo en $4\ s$, encuentre la aceleración del cuerpo. Interprete su resultado.
5. Un cuerpo es acelerado a partir del reposo a razón de $40\ m/s^2$. A los $6\ s$ ¿qué velocidad tiene?
6. Calcula la distancia que recorre un automóvil sobre una carretera, si se sabe que aceleró a $3{,}5\ m/s^2$ durante $5\ s$ hasta alcanzar una velocidad de $50\ m/s$.
7. Un automóvil se mueve con una velocidad inicial de $32\ m/s$, si se acelera a razón de $2\ m/s^2$ durante $5\ s$. • ¿Qué velocidad alcanza? • ¿Qué distancia recorre?

Dinámica

Las fuerzas en nuestro entorno

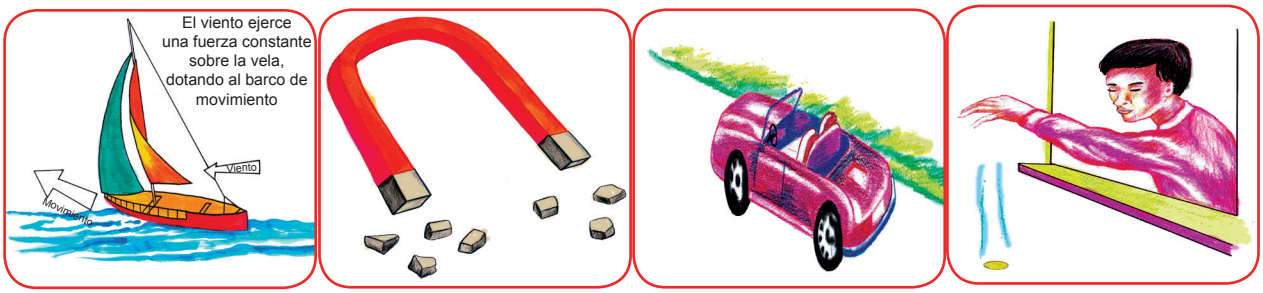
Recordemos e interrelacionemos los conceptos sobre fuerza, estudiados en Séptimo Grado.



En niveles anteriores aprendimos los conceptos de ésta magnitud. En este nivel corresponde profundizar en los efectos de la fuerza su medición y su representación gráfica de una fuerza, así como la identificación en situaciones de la vida diaria de las Leyes de Newton la diferencia entre estados de ingravidez e impensantez.

Los efectos de una fuerza

Observe, analice y comente las ilustraciones en su equipo de trabajo:



¿Cuáles son las causas que provoca el movimiento en los cuerpos presentados en las lustraciones?

¿Qué cuerpos se encuentran interactuando en cada uno de los casos de los ejemplos presentados en las figuras?

¿Qué ocurre con los cuerpos en cada una de estas interacciones?

Si observa atentamente a su alrededor, notará que algunos cuerpos interactúan entre si, tal como ocurre en los ejemplos ilustrados. **Las fuerzas surgen producto de la interacción de dos cuerpos**.

En el imán actúan las fuerzas de atracción magnética. En el auto, el conductor, le da la vuelta al timón con sus manos para alterar la dirección y el sentido en que viaja, o sencillamente aplica los frenos utilizando uno de sus pies para variar la velocidad y poder detener el auto. El ha aplicado su fuerza biológica para sacar del reposo al vehículo, moverlo y detenerlo. Sobre la bola soltada en caída libre, actúa la fuerza de gravedad.

En general, todos los cuerpos al interactuar unos con otros provocan efectos como: deformaciones, alteraciones en la dirección y el sentido en que viajan los cuerpos, movimientos, es decir; aumento o disminución de la velocidad o que detengan su movimiento; como ha ocurrido en los ejemplos ilustrados.



La fuerza aplicada al palo modifica el estado de reposo de la bola



La fuerza aplicada al guante modifica la dirección del movimiento de la pelota



La fuerza aplicada al martillo deforma el cuerpo a tal punto que lo rompe

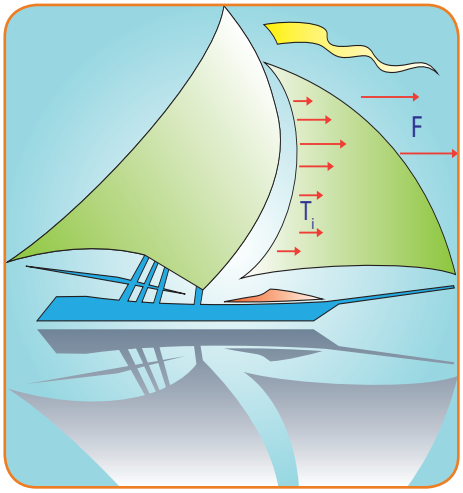
La fuerzas surgen cuando dos o más cuerpos interactúan entre sí. La fuerza es la causa de que todos los cuerpos producto de la interacción: se deformen, alteren su estado de reposo, cambien de velocidad o de dirección y sentido durante su movimiento.

Clases de fuerzas

Según la forma en que interactúan los cuerpos, las fuerzas que ejercen se clasifican en fuerzas de contacto y a distancia.

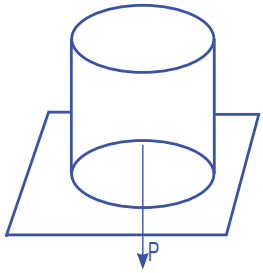
Fuerzas interacción por contacto: son fuerzas que se presentan en los objetos que interactúan y que están físicamente en contacto. Algunos ejemplos de estas fuerzas son: la fuerza con que se empuja un objeto, la fuerza de fricción, la fuerza normal, el peso de los cuerpos, entre otras.

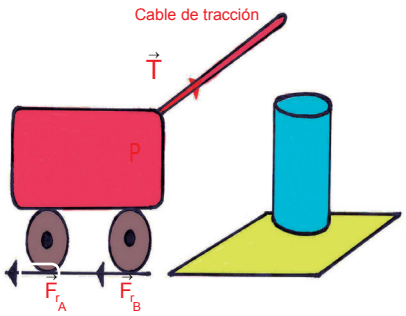
Observe la figura de al lado y exprese lo que ocurre.



El viento impulsa la vela del barco y la acción del viento sobre la vela ejerce una fuerza resultante de la suma de las innumerables acciones de las moléculas del aire, provocando movimiento al barco.

En el caso de la masa sobre una plancha mostrado en la figura, el peso del cuerpo aplicada en la placa se encuentra repartido entre los puntos de la superficie en donde se encuentran en contacto ambos cuerpos.

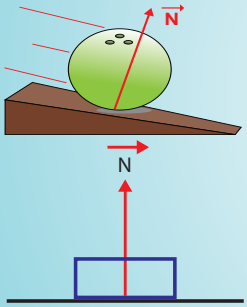




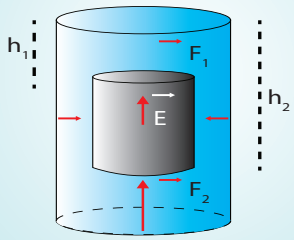
Si mediante un cable ejercemos una fuerza sobre una vagoneta, la fuerza ejercida será puntual. Además, en la superficie de contacto aplicada, a las ruedas, aparece la fuerza de rozamiento al rodar éstas sobre los rieles

Fuerzas de Contacto

Fuerza normal



Fuerza empuje

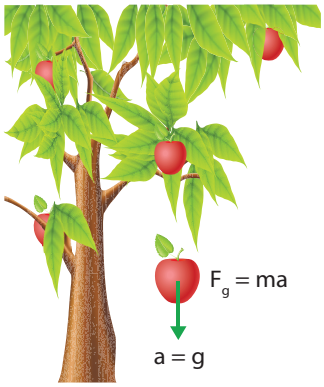


Fuerza de rozamiento



Fuerzas de interacción a distancia: estas fuerzas se caracterizan por presentarse en los objetos que no se encuentran fisícamente en contacto. Son fuerzas de interacción a distancia: la fuerza gravitatoria (cuando un cuerpo cae), eléctrica (un cuerpo cargado eléctricamente atrae a trozos de papel), magnética (un imán atrae a un alfiler).

Fuerza gravitatoria



Fuerza eléctrica



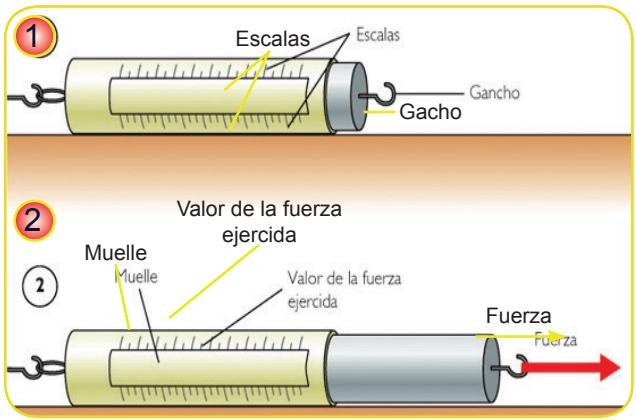
Fuerza magnética



Medida de la fuerza

¿Qué idea tenemos cuando se habla de cuerpos elásticos?
¿Qué sucede si a un cuerpo le aplicamos una fuerza demasiado grande?
¿Se pueden medir las fuerzas?

La intensidad de una fuerza se mide con la ayuda de un aparato llamado **dinamómetro**. La unidad de fuerza en el SI se llama newton (N) en honor a Isaac Newton.



El newton se define como la fuerza que hay que aplicarle a una masa de *1 kg* para que se produzca una aceleración de *1 m/s²*. Además, el newton es una unidad derivada que se puede expresar en unidades fundamentales de masa, longitud y tiempo.

1 Newton (1N) = 1 kg x 1 m/s² = 1 kg x m/s²

El **dinamómetro** es un aparato que se utiliza para medir fuerzas. Consta de un resorte fijo en un extremo y de una escala graduada que señala el valor de la fuerza. Su funcionamiento se basa en las propiedades elásticas que tienen los materiales al ser deformados por la acción de una fuerza.

Este principio es el fundamento de los dinamómetros, que son los aparatos empleados para medir fuerza. Constan de una escala y de un muelle que se alarga al ejercer una fuerza sobre él. Este alargamiento permite leer la fuerza ejercida en la escala.

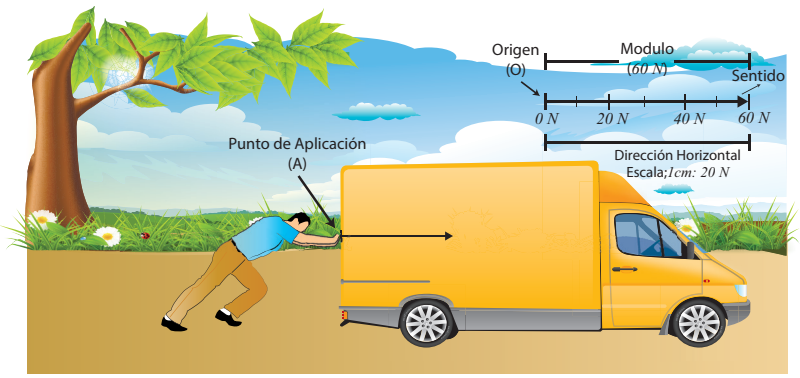
La fuerza como vector

Las fuerzas son magnitudes físicas, la cual para definirlas además de su magnitud o valor numérico, debe indicarse su dirección y sentido en que actúan. Las fuerzas son entonces **magnitudes vectoriales** y para distinguirlas es necesario conocer los elementos que la define:

- **La intensidad o módulo de fuerza** se representa por la longitud del vector.
- **La dirección** en que se ejerce la fuerza, esta puede ser horizontal vertical u oblicua.
- **El sentido** en que actúa la fuerza se indica por la flecha del vector.
- **El punto de aplicación de la fuerza** corresponde donde se ejerce la acción y es ahí donde se sitúa el origen del vector.

Representación gráfica de una fuerza

Para representar gráficamente las fuerzas que surgen como producto de la interacción de los cuerpos, **en Física se utilizan segmentos de recta debidamente orientados**.



La orientación o el sentido de estos segmentos de rectas se indican a través de la punta de la saeta.

En esta ilustración se encuentra representada la fuerza ejercida sobre el carro, en ella se puede apreciar los elementos que identifican a un vector:

La magnitud de la fuerza ejercida se representa convencionalmente, según una escala previamente establecida. En nuestro ejemplo cada *1 cm* representa *20 Newton*. Esta magnitud es de *60 N*.

Punto de aplicación: no es más que el origen del vector (O). El origen de este segmento de recta es el punto "A" y es el punto de aplicación de la fuerza.

La dirección: la cual es indicada por la recta que contiene a dicho vector. Una recta tiene asociado en ella dos sentidos. Un ejemplo de ello son las carreteras de doble vías. La dirección es horizontal a lo largo de toda la recta.

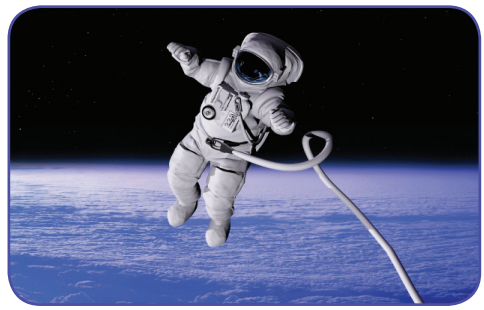
El sentido: viene especificado por la punta de la flecha. Su sentido es de izquierda a derecha.

El modulo: es el valor numérico de la magnitud vectorial con su unidad de medición.

Impesantez e Ingravidez

¿Un astronauta que se encuentra orbitando alrededor de la Tierra presenta el fenómeno de la ingravidez o impesantez?

El astronauta que se encuentra orbitando alrededor de la Tierra se encuentra en estado de ingravidez, ya que al orbitar alrededor de la Tierra no influye en él la fuerza de gravedad.



Los cuerpos se encuentran en estado de ingravidez cuando en ellos no influye la fuerza de gravedad.

Pero, ¿En que estado se encontraria una persona que se encuentre midiendo su masa con una balanza dentro de un elevador que repentinamente se pone en movimiento hacia abajo?

El estado en que se encontraría la persona mientras cae es de impesantez, ya que debido a la acción de la fuerza de gravedad que actúa sobre él, no ejerce fuerza alguna sobre el plano de sustentación en donde se encuentra él, como es dentro del ascensor y sobre una balanza ya que marca 0.

Un cuerpo se encuentra en estado de impesantez, cuando producto de la acción de la fuerza de gravedad que actúa sobre él, este no ejerce fuerza alguna sobre el plano de sustentación o sobre el punto donde se encuentran sostenido.

Los cuerpos en caída libre se dice que se encuentran en estado de impesantez.

Inercialidad y masa inercial

Todos los cuerpos presentan la misma oposición a que se le varíe su estado de movimiento. ¿Cómo se le llama a la medida cuantitativa de la inercialidad de los cuerpos?

Todos conocemos que es más fácil variarle su estado de movimiento a un carrito que aun camión, dado que el camión se opone con mayor resistencia a que le varíen su estado de movimiento que a un carrito, es decir; que los cuerpos más pesados oponen mayor resistencia al cambio en su estado de movimiento que los cuerpos más livianos.

La propiedad que poseen cada cuerpo de oponerse en mayor o menor medida a los cambios en su estado de movimiento se le conoce como **INERCIALIDAD**.



En cambio, **la inercia es la tendencia que presentan los cuerpos en reposo a permanecer inmóvil, o la de un cuerpo en movimiento a tratar de no detenerse**. Este fenómeno de la inercia se manifiesta en nuestra vida diaria, por ejemplo, cuando viajamos en cualquier tipo de vehículo y éste arranca, sentimos que nos caemos hacia atrás, por lo que nos vemos obligado a sujetarnos para no perder el equilibrio, de manera análoga cuando el vehículo frena, sentimos que nos caemos hacia adelante y de igual manera tenemos que sujetarnos para no perder el equilibrio. Otro ejemplo de ello es cuando detenemos bruscamente nuestra bicicleta, en este caso, nos vemos obligados a salir despedido violentamente hacia adelante debido a que queremos a mantener nuestro estado de movimiento.

Cabe señalar, que **la medida cuantitativa de la resistencia que opone los cuerpos a que le varíen su estado de reposo o de movimiento cuando se le aplica una fuerza se le llama MASA INERCIAL.**

Leyes de Newton

¿Se requiere de una fuerza para que los cuerpos se mantengan en movimiento? ¿Qué relación cuantitativa existe entre la aceleración, la fuerza y la masa? ¿Qué leyes están involucradas cuando damos un salto?

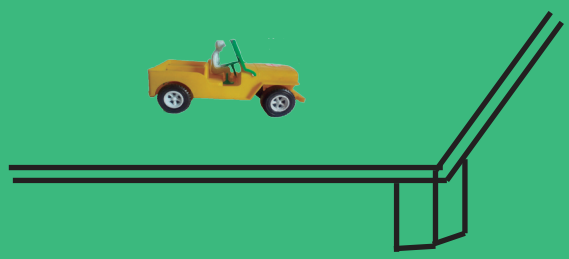
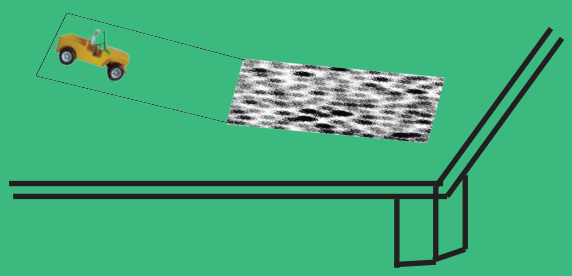
Isaac Newton (1 643 – 1 727) fue un científico inglés quien en 1 687 en un escrito llamado "Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica", en donde se describe la causas del movimiento de los cuerpos que se desplazan con velocidades mucho menores a la velocidad de la luz (*300 000 km/s*).

Estas leyes permiten explicar tanto el movimiento de los cuerpos en nuestro planeta como el movimiento de los cuerpos celestes.

Primera Ley de Newton o Ley de Inercia

El filosofo Aristóteles al analizar las relaciones entre las fuerzas y el movimiento, dedujo que un cuerpo se mantendría en movimiento solo si existiera una fuerza constante que actuara sobre el cuerpo. Actualmente esta idea es errónea porque se sabe que los cuerpos mantienen su estado de movimiento aun cuando sobre ellos no actúa ninguna fuerza.

Pero, ¿qué plantea Newton en su Primera Ley?

Actividad "A"	Actividad "B"
• Coloque sobre la mesa un carrito de juguete.  • Anota y comenta referente a: • En relación a la mesa, ¿Cuál es el estado de movimiento del carrito? ¿Qué harías para variarle al carrito su estado de movimiento relativo? ¿Por qué afirmamos que el estado de movimiento relativo del carrito es el reposo?	• Coloque sobre la mesa un plano inclinado y esparza desde la base del plano inclinado arena. • Deje resbalar el carrito siempre desde la parte más alta del plano inclinado y mida desde la base del plano inclinado, la distancia recorrida por el carrito. Anota el resultado. • Cada vez que repita la experiencia, elimine cierta cantidad de arena hasta que la superficie de la meza quede completamente limpia. 

Actividad “A”	Actividad “B”
	• Comenta lo ocurrido referente a: • ¿Cómo es la trayectoria que describe el carrito durante su recorrido? ¿Cuál es la razón de que el carrito recorra mayor distancia a medida en que la arena de la superficie de la mesa se va eliminando poco a poco? ¿En cuál de los casos el carrito recorre mayor distancia? ¿Qué ocurriría con el carrito, si la superficie de la mesa fuera lo suficientemente pulimentada? ¿Cuál es el agente externo que retarda el movimiento del carrito?

Al realizar la primera actividad, notamos que el cuerpo que se encuentra sobre la mesa, éste permanece en reposo con respecto a nosotros. En cambio, en la segunda experiencia, notamos que a medida que vamos eliminado arena de la superficie de la mesa, el carrito recorre mayor distancia; demostrándonos con ello que si la superficie fuera lo suficientemente pulimentada el carrito se mantendría desplazándose indefinidamente con movimiento rectilíneo uniforme.

Lo anterior lo sintetizó Newton en una Ley conocida como **Primera Ley de Newton o Ley de Inercia la cual plantea:**

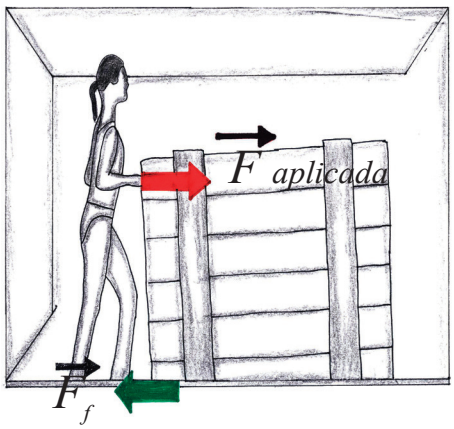
> Todos los cuerpos conservaran su estado de reposo o de Movimiento Rectilíneo Uniforme a menos que sobre ellos actúen fuerzas externas que lo obliguen a cambiar su estado de movimiento.

Esta ley refuta la idea aristotélica de que un cuerpo solo puede mantenerse en movimiento si se le aplica una fuerza. Además nos expresa, que el movimiento termina cuando fuerzas externas de fricción actúan sobre la superficie del cuerpo hasta que se detiene. Por esta razón, el movimiento de un objeto que resbala por una superficie de hielo dura más tiempo que por una superficie de cemento, simplemente porque el hielo presenta menor fricción que el cemento.

También esta Primera Ley de Newton, sirve para definir un tipo especial de sistemas de referencia conocidos como Sistemas de Referencia Inerciales, que son aquellos sistemas de referencia que se mueve con velocidad constante.

En realidad, es imposible encontrar un sistema de referencia inercial, puesto que siempre hay algún tipo de fuerzas actuando sobre los cuerpos, pero siempre es posible encontrar un sistema de referencia en el que el problema que estemos estudiando se pueda tratar como si estuviésemos en un sistema inercial. En muchos casos, por ejemplo, suponer a un observador fijo en la Tierra es una buena aproximación de sistema inercial.

Segunda Ley de Newton



Esta ley explica qué ocurre si sobre un cuerpo en reposo o en movimiento (cuya masa no tiene por qué ser constante) actúa una fuerza neta sobre él.

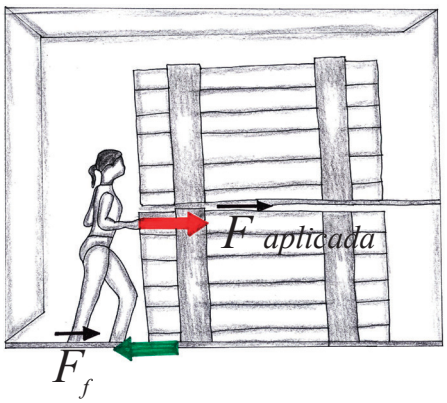
¿Al aplicar una fuerza lo suficientemente grande sobre la caja qué ocurrirá con ella? ¿Adquirirá el cuerpo aceleración? ¿Qué relación existe entre la aceleración y la fuerza aplicada al cuerpo?

Al realizar esta experiencia nota sin asombro alguno, que la aceleración que experimenta la caja al aplicar sobre ella una fuerza es mayor, cuanto mayor es la fuerza aplicada. Es decir.

La aceleración que experimenta un cuerpo como consecuencia de la aplicación de una fuerza sobre él siempre y cuando la masa del cuerpo se mantenga constante, es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada y posee la misma dirección y sentido que esta.

Lo anterior expresado matemáticamente:

$$a \propto F$$



Pero, ¿qué ocurriría con la aceleración de la caja, si se mantiene constante la fuerza y se duplica o triplica la masa de la caja?

En este caso, como se mantiene constante la fuerza aplicada a la caja y se aumenta la masa, la aceleración de la caja disminuye, indicándonos con ello que la aceleración es inversamente proporcional a la masa, es decir:

La aceleración que experimenta un cuerpo sobre el actúa una fuerza constante es inversamente proporcional a la masa que posee dicho cuerpo siempre y cuando se mantenga constante la fuerza.

Lo anterior expresado matemáticamente

$$a \propto 1/m$$

Las dos conclusiones obtenidas anteriormente reunidas en una sola constituyen la Segunda Ley de Newton la cual se expresa de la siguiente manera:

La aceleración que adquiere un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza aplicada de igual dirección y sentido de la fuerza e inversamente proporcional a la masa del cuerpo.

Lo anterior expresado matemáticamente:

$$a = \frac{F}{m} \begin{cases} F = ma \\ m = \frac{F}{a} \end{cases}$$

Compruebo mis conocimientos

Ejemplo: Una fuerza de $25\ N$ actúa sobre una masa de $80\ kg$ ¿Cual es la aceleración producida?

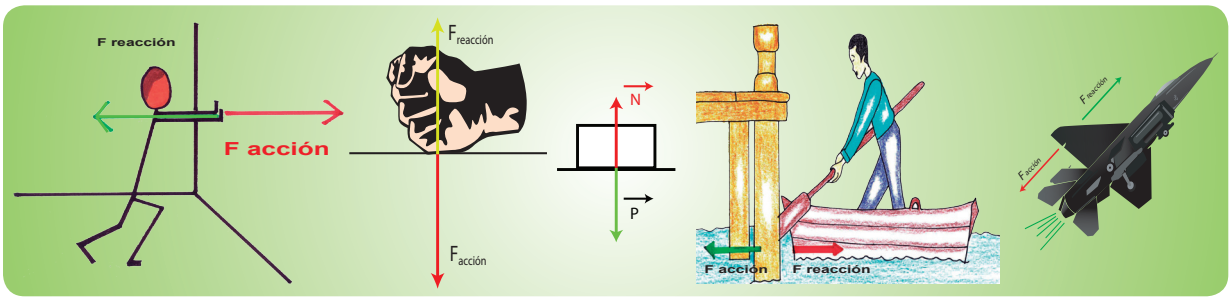
Datos	***Ecuación***	***Resolución***
$F = 25\ N$ $m = 80\ kg$ $a = ?$	$a = \frac{F}{m}$	$a = \frac{25\ N}{80\ kg} = 0,31 m/s^2$
Repuesta razonada: *la aceleración que adquiere es de 0,31 m/s².*		

Tercera Ley de Newton o Ley de Acción y de Reacción

Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejerce sobre el primero una fuerza igual y de sentido opuesto. A toda fuerza de acción le corresponde una fuerza de reacción de igual magnitud y dirección, pero en sentido opuesto.

Cuando estamos en una piscina y empujamos a alguien, nosotros también nos movemos en sentido contrario. Esto se debe a la reacción que la otra persona hace sobre nosotros, aunque no haga el intento de empujarnos a nosotros. Hay que destacar que, **aunque los pares de acción y reacción tengan el mismo valor y sentidos contrarios, no se anulan entre sí, puesto que actúan sobre cuerpos distintos.**

Algunos ejemplos de fuerzas de acción y reacción son los siguientes:



Compruebo mis conocimientos

¿Por qué es más difícil empujar un camión cargado que uno descargado?
¿De qué magnitudes físicas depende la aceleración que adquiere un cuerpo?
Si las fuerzas que actúan sobre un cuerpo son igual a cero, ¿en qué estado mecánico podemos encontrar el cuerpo?
¿Podrán adquirir la misma aceleración dos cuerpos que poseen diferentes masas si se le plica la misma fuerza a ambos? Fundamente su respuesta.
¿Qué plantea la Tercera Ley de Newton y cite un ejemplo de ello?

¿Qué cuerpos están interactuando y qué ocurre con dicha interacción en el choque de estos autos?
¿Dónde se encuentra aplicadas las fuerzas?
¿Cuál es la dirección y sentido de estas fuerzas?



1. Grafique las fuerzas que interactúan suponiendo que el valor de la magnitud de las fuerzas es de *120 N*. Represente gráficamente una fuerza, sabiendo que *2 cm*: *20 N*, señale en ella todos sus elementos.

2. Con un dinamómetro, arena, hilo, bolsas plásticas y cinta adhesiva prepare 7 bolsas que pasen *1 N, 2 N, 3 N, 4 N, 7 N, 9 N, 10 N*. Anote en la cinta su peso y péguela en la bolsa.

3. Según los datos presentados, calcula el que falta.

$a = 5{,}6\ m/s^2$	$F = 9\ N$	$m = ?$
$a = 0{,}6\ m/s^2$	$F = ?$	$m = 20\ kg$
$a = ?$	$F = 5\ N$	$m = 6\ kg$

4. Sobre un cuerpo situado sobre una superficie horizontal se aplica una fuerza de *80 N* dirigida hacia la derecha. Sabiendo que el cuerpo adquiere movimiento y que la masa es de *25 kg*:

   a) Determine el valor de la aceleración que adquiere el cuerpo.
   b) El sentido en que se desplaza.
   c) Represente las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.

Ley de tránsito 431







¿Cuál es el principal problema que ocasionan los excesos de velocidad?
¿A quién consideras le corresponde normar la circulación vehicular?
¿Conoces alguna normativa para las personas que conducen vehículos?
¿Cuál debe ser nuestro comportamiento en la vía como peatones?

A la Policía Nacional le corresponde garantizar el orden interno, la seguridad de los ciudadanos y es en base a esta premisa que la Ley 431, "Ley para el Régimen de Circulación Vehicular e Infracción de Tránsito", tiene como objeto establecer los requisitos y procedimientos para normar el régimen de circulación vehicular en el territorio nacional, con relación a las Autoridades de Transito, los vehículos de transporte en general, el Registro Público de la Propiedad Vehicular, la Educación y Seguridad Vial, la protección del medio ambiente, los seguros obligatorios, así como el otorgamiento y renovación del derecho de matricula vehicular. También establece otras disposiciones de carácter normativo, dirigidas a fortalecer la protección y seguridad ciudadana, tales como el valor de las infracciones de tránsito, la regulación del transporte peatonal, vehicular y los semovientes.

Discuta en equipo y presente resultados en plenario:

Procedamos a realizar las siguientes actividades, manteniendo relaciones interpersonales respetuosas de tolerancia y participación democrática ante las opiniones de los miembros del equipo.

Equipo 1. Los magos del volante.

Discuta las faltas a las leyes de tránsitos de mayor peligrosidad y de menor peligrosidad, por parte de conductores, y sus consecuencias en el daño a la integridad física y daño material, que son tipificadas en el artículo 26 de la ley de tránsito.

Equipo 2 y 3. Los maestros de la educación vial.

Entreviste a un instructor de la policía del departamento de educación vial.
El contenido de la entrevista será:

Significado de las señales de tránsito (equipo 2).

Comportamiento peatonal en la vía (equipo 3).

- Como se debe cruzar correctamente la vía.
- Uso de puentes peatonales y semáforos.

Equipo 4. Los Indagadores.

Indague sobre conceptos de físicas vistos en esta unidad y que son utilizados por los oficiales de tránsito para determinar la culpabilidad en los accidentes. **Ejemplo:**

Explique Que ocurre desde el punto de vista de la Física. Que leyes y /o principios están implícitos. Presente las conclusiones ilustrando el acontecimiento a sus compañeros e ilustre con flechas, las fuerzas que actúan en cada caso. Haga énfasis en medidas preventivas de estos accidentes.

Recuerde

Si maneja no tome, si toma no maneje. Su seguridad en la vía también depende de usted. Tome todas las precauciones y normativas para circular adecuadamente en la vía. Respetemos las señales de tránsito.

¿Sabías qué...?



Nosotros como peatones también nos regula la Ley N° 431; Ley para el Régimen de Circulación Vehicular e Infracciones de Tránsito, en el Capítulo1 Disposiciones Generales nos dice:

Artículo 1. Objeto de la Ley: La presente Ley tiene por objeto, establecer los requisitos y procedimientos para normar el régimen de circulación vehicular en el territorio nacional, con relación a la autoridades de tránsito, los vehículos de transporte en general, el Registro Público de la propiedad Vehicular, la Educación y Seguridad Vial, la protección del medio ambiente, los seguros obligatorio, así como el otorgamiento y renovación del derecho de matrícula vehicular. También establece otras disposiciones de carácter normativo, dirigidas a fortalecer la protección y seguridad ciudadana, tales como el valor de las infracciones de tránsito, la regulación del tránsito peatonal, vehicular y los semovientes.

Actividad

Con su equipo de trabajo haga un comentario de la lectura y expóngalo ante el plenario.



Multas para infractores de Ley de Tránsito (William Aragón Rodríguez)

La Ley se creó para proteger la vida de las personas y no para molestar a los conductores, es para que estén conscientes de que su vida es muy importante y con ello le ahorran mucho sufrimiento a sus familiares". Comisionado Mayor José Antonio López

Viajar en motocicleta sin casco o que el acompañante no lo porte y que además en ese medio de transporte viajen más de dos personas será sancionado y esto incluye, entre otras cosas, multas y la obligación de tomar charlas de conducción o manejo vial. Tránsito también aplicará multas contra aquellos acompañantes y conductores de vehículos que no porten el cinturón de seguridad.

En su artículo 37 del capítulo VI dice: "El conductor y las personas que viajen en el asiento delantero de un vehículo deberán usar obligatoriamente el cinturón de seguridad. En el caso de las motocicletas el conductor y su acompañante deberán usar, ambos, cascos protectores mientras viajen en la misma".

"La aplicación de ley va más allá de imponer la multa correspondiente, se trata de tener menos personas lesionadas y fallecidas en accidentes de tránsito al conducir una motocicleta, por tanto no se permitirá que los conductores porten cascos que son utilizados para jugar beisbol o para labores de soldadura", dijo el comisionado López.

Manifestó que el cumplimiento de la Ley incluye a los oficiales y personal de la institución.

Undécima Unidad









Las magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica

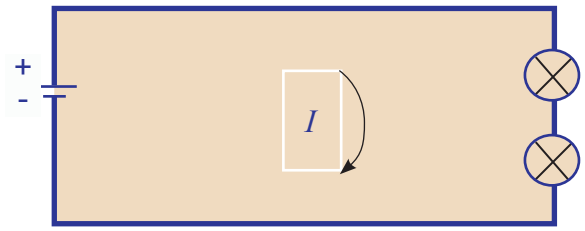
Repaso introductorio a la unidad

Recuerde

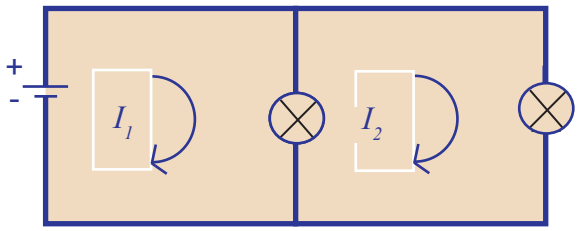
En el nivel anterior, usted estudió los conceptos acerca de la electricidad. Aprendió a elaborar gráficos sencillos de circuitos eléctricos.

Observe los gráficos.

¿Qué representan estos gráficos?



Circuito en serie



Circuito en paralelo

En equipo, con muestras de respeto y solidaridad, colaborando con las compañeras y compañeros que presentan dificultad en los contenidos estudiados en el nivel anterior.

Analice y comente referente a:

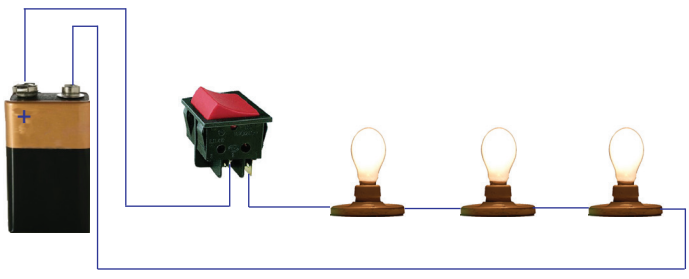
¿Cuáles son los elementos de que consta el circuito eléctrico?
¿Cuál es la función del generador de corriente eléctrica?
¿Cuál es la función de los alambres conductores?
¿Cuáles son los consumidores de corriente?

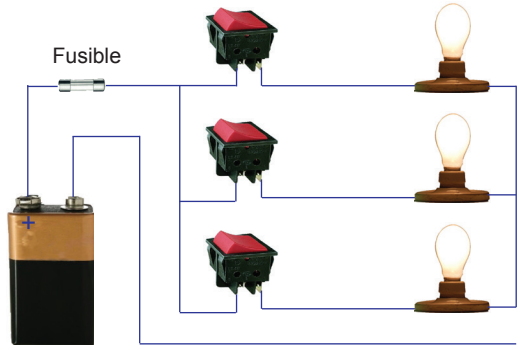
1. Aplique lo que aprendió en el nivel anterior:

En el circuito mostrado a continuación discuta con sus compañeros lo siguiente:

- El sentido de la corriente eléctrica.
- El nombre de los elementos que conforman el circuito.

2. Con sus compañeros elabore el esquema de los circuitos eléctricos presentados sustituyendo los elementos por los símbolos convencionales usados para graficar.

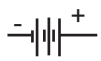
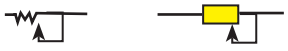




Recuerde

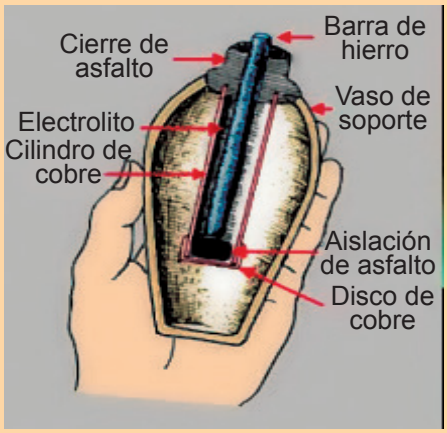
- El movimiento ordenado de cargas eléctricas positivas o negativas a través de un conductor, se conoce como corriente eléctrica.
- Los elementos que forman éste circuito eléctrico sencillo son: las pilas, los cables conductores, consumidores que puede ser bujía o lámpara, el Interruptor, entre otros.
- Un circuito eléctrico, es el conjunto formado por: la fuente de corriente eléctrica, consumidores o receptores de la corriente y conductores conectados entre sí, que facilitan la circulación de la corriente eléctrica.
- La corriente eléctrica circula de forma real del extremo negativo al positivo, pero en nuestros problemas y ejercicios consideraremos las orientaciones del sentido convencional, el cual, para efectos de los esquemas de distribución eléctrica; considera que la electricidad circula del extremo positivo al extremo negativo.

Convencionalmente representamos un circuito eléctrico usando los siguientes símbolos:

Tabla de Signos Convencionales	
Simbolo	Nombre
	Elemento o pila simple
	Bateria (tres pilas asociadas)
	Voltímetro
	Amperímetro
	Bujía o lámpara
	Galvanómetro
	Motor
	Cable conductor
	Resistencia
	Resistencia variable
	Bobina
	Interuptor

¿Sabías qué...?

¿Fue el antiguo Egipto un caso aislado en el conocimiento de la energía eléctrica? La respuesta es rotunda: No, no lo fue. Diferentes pruebas materiales; así como testimonios de la antigüedad, nos aseguran con toda certeza del conocimiento de diferentes pueblos de este prodigioso legado de sus dioses.



Corría el año 1 936, cuando un grupo de obreros dirigido por el Alemán **Wilhelm Köning** realizaba la construcción de un sistema de alcantarillado en la colina de Rabua, muy próxima a Bagdad (Irak), cuando se toparon con un extraño objeto de arcilla en forma de jarrón.

Este objeto tenía 15 centímetros de alto y poseía un tapón de asfalto donde hacia el interior partía un tubo cilíndrico de cobre de 26 milímetros de diámetro y 19 centímetros de altura. A su vez, del tubo sobresalía una varita de hierro de 1 centímetro, cubierta de plomo ligeramente corroída por algún tipo de ácido.

A pesar de que las autoridades y los Expertos, tacharon este pequeño jarrón o vasija de Objeto de Culto (muy típico en estos casos), el propio **Köning** tras introducir un electrolito común en el interior del recipiente, logra hacer funcionar este Objeto de Culto, como una batería.

En el mismo yacimiento fueron descubiertos otros objetos que habían sido sometidos a un proceso de galvanización. Estos databan del 2 000 a. C., por lo que se llegó a la conclusión que hace más de 4 000 años los antiguos moradores de estas **Tierras de Mesopotamia**, utilizaban pilas eléctricas.

No nos debe sorprender este tipo de hallazgos. Existen numerosas referencias incluso en la antigua Roma o Grecia, que nos hablan de ciertas bombillas incandescentes de color rojizo, com de la que nos habla San Agustín, que no podía ser apagada ni por los vientos ni por la lluvia y también otra en **Antioquía** que estuvo encendida mucho más de quinientos años.

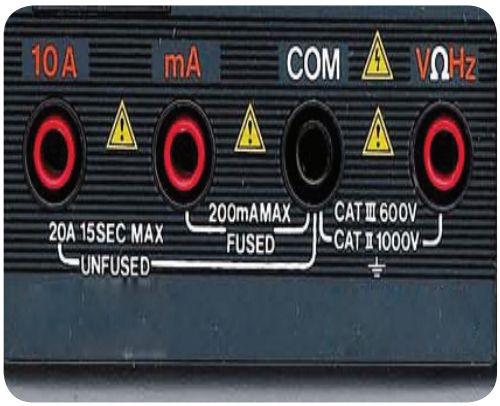
O en Templo de Numa Pompilio en Roma, famoso porque en su cúpula brillaba siempre una luz encendida. **Pausanias** vio en el Templo de MInerva en el año 170 de nuestra era, una lámpara de oro que daba luz por un año sin que fuese alimentada por ningún combustible.

Magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica

En los aparatos eléctricos de su casa alguna vez habrá observado un panel igual al de la fotografía siguiente:

¿Qué conocimiento posee acerca del significado de magnitud?
¿Que considera que indican las letras escritas en el panel?
¿Se puede determinar la magnitud de una corriente eléctrica?
¿Cómo se mide la corriente eléctrica?
¿Cuáles son las magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica?

Toda medición consiste en atribuir un valor numérico cuantitativo a alguna propiedad de un cuerpo, como la longitud o el área. Estas propiedades, conocidas bajo el nombre de magnitudes físicas, pueden cuantificarse por comparación con un patrón o con partes de un patrón.



Las letras escritas en los paneles de corriente eléctrica de los artículos electrodomésticos nos indican las magnitudes de corriente eléctrica en los cuales puede operar el electrodoméstico.

Podemos determinar la magnitud de una corriente eléctrica midiéndola, lo cual se hace utilizando los instrumentos de medición apropiados para cada magnitud. La corriente eléctrica se mide determinando dos magnitudes fundamentales.

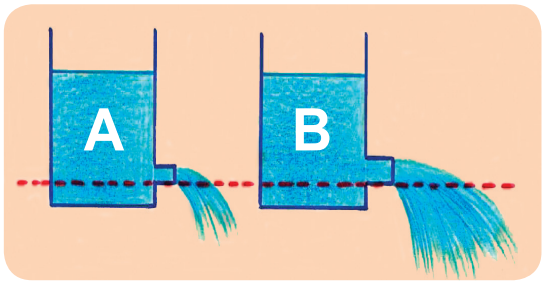
- **La Intensidad** de la corriente que se mide con un amperímetro.
- **El Voltaje** o tensión entre dos puntos se hace directamente con el voltímetro.

Medición de la intensidad de la corriente eléctrica o amperaje

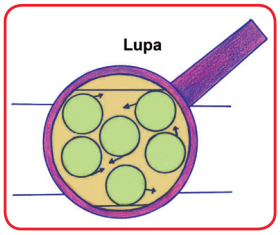
La gráfica muestra un flujo de agua por un conducto, en dos situaciones diferentes:

¿Qué ocurre cuando el conducto es más reducido?
¿Y si el conducto es de diámetro mayor?

Si el conducto es reducido, el agua contiene más presión y su caudal es menor. Si por el contrario, el conducto es mayor, el agua contiene menor presión y el caudal es mayor.



Lo mismo sucede con un conductor eléctrico, si su calibre (grosor) es reducido, la corriente encontrará resistencia u oposición a su paso, si el calibre es mayor, fluirá de forma libre con menor resistencia.

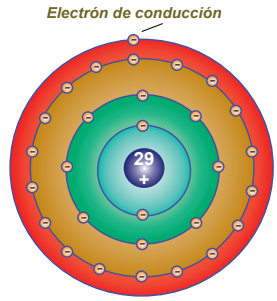


Movimiento desordenado de los electrones libres en el interior de un conductor metálico

La intensidad de la corriente eléctrica que fluye en un conductor metálico, también será mayor, cuanto mayor sea la cantidad de electrones que atraviesa dicha sección transversal en un período de tiempo determinado. Esta es la intensidad de la corriente eléctrica. En lugar del chorro de agua usted deberá imaginarse un flujo ordenado de electrones (chorro de electrones) que circulan por el conductor.

¿De dónde sale ese chorro de electrones?

En la unidad de química usted conoció que las sustancias en general, se encuentran formadas por átomos y éstos a su vez, por partículas más pequeñas, entre ellas los electrones, localizados alrededor del átomo. Los electrones que se encuentran localizados en la última capa, son los responsables de la conducción de la corriente eléctrica, a estos electrones se les llama electrones de conducción o electrones de valencia.



Representación de un átomo de cobre

En los metales, los electrones de los átomos, forman una nube electrónica, en la gran mayoría de los casos esta nube electrónica de los metales es la responsable de los procesos eléctricos. Recordemos que la corriente eléctrica es un flujo ordenado de electrones que circula por un conductor metálico del extremo positivo hacia el extremo negativo.

De todo lo anterior, se puede decir que:

La cantidad de electricidad o de carga eléctrica (Q) que atraviesa en una sección transversal del conductor en cualquier punto del circuito en un tiempo determinado (t), se denomina “intensidad de corriente eléctrica (I)”, y está expresada por el cociente entre la cantidad total de cargas que han pasado por el conductor (Q) en un cierto tiempo determinado (t).

$$I = \frac{Q}{t}$$

Recuerde

La intensidad con que fluye la corriente eléctrica, depende en gran medida del grado de intensidad con que fluyen los electrones, dado que, a mayor circulación de electrones, mayor es la intensidad con que fluye la corriente eléctrica.

La cantidad de electrones que pasa en una sección transversal de un conductor en un segundo, se conoce como **intensidad de la corriente eléctrica**.

Unidad de medición de la magnitud: intensidad de la corriente eléctrica

La unidad de medida en el Sistema Internacional en que se expresa la intensidad de la corriente eléctrica, es el AMPERE (*A*), en honor al celébre físico matemático francés Andrés María Ampere, quien realizó muchos aportes relacionados con la electricidad.

$$1\ Ampere = \frac{[1\ Coulomb]}{[1\ segundo]}\ ;\ [1\ A] = \frac{[1\ C]}{[1\ s]}$$

El Ampere como unidad de medida se utiliza, fundamentalmente, para medir la corriente que circula por circuitos eléctricos que existen en la industria, o en las redes eléctricas doméstica, mientras que los submúltiplos se emplean mayormente para medir corrientes de poca intensidad que circulan por los circuitos electrónicos.

Eso significa, que en este circuito eléctrico circulan en la sección transversal del conductor, $6{,}3 \times 10^{17}$ (seis mil trescientos billones) electrones por segundo. Por tanto, la intensidad *(I)* de una corriente eléctrica equivale a la cantidad de carga eléctrica *(Q)* en coulomb que fluye por un circuito cerrado en una unidad de tiempo *(t)*.

Los submúltiplos más utilizados del Ampere son los siguietes:

Miliampere (mA) $= 10^{-3}$ $\quad A = 0{,}001$ *Ampere*
Microampere $(\mu A) = 10^{-6}$ $\quad A = 0{,}000\ 001$ *Ampere*

El Amperímetro

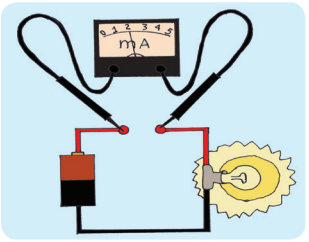
Como no es posible observar el movimiento de los electrones, fue preciso construir un instrumento que permitiera medir el valor de la intensidad de la corriente eléctrica; éste instrumento se llama amperímetro.

En términos generales, el amperímetro analógico, consta de selectores, aguja, tornillo de ajuste de la aguja indicadora, terminales y escalas; en cambio, los amperímetros digitales además de constar de selectores, terminales y escalas de medición, cuenta con una pantalla digital en donde se ve directamente la medición de la intensidad de corriente que se quiere realizar. Para preservar este instrumento, siempre se debe de conectar en serie en el circuito eléctrico, teniendo el cuidado de colocar su borne positivo con el borne positivo de la fuente de corriente eléctrica; y su borne negativo, con el borne negativo de la fuente.



Amperímetro

El diagrama muestra la forma de cómo debe de colocarse el amperímetro en un circuito eléctrico para determinar la intensidad con que fluye la corriente eléctrica..



Circuito cerrado

Recuerde

La unidad de medida en el Sistema Internacional en que se expresa la **intensidad de la corriente eléctrica, es el AMPERE (*A*). Se mide con un aparato llamado Amperímetro.**

Un Ampere equivale a una carga eléctrica de un coulomb por segundo (*1 C/s*) expresado en forma matemática sería: $I = \frac{Q}{t}$

Ejemplo 1:

¿De cuanto es el valor de la intensidad de la corriente electrica que circula en un circuito si durante *5 minutos* pasa en su seccion tranversal una carga de *150 Coulomb*?

Datos	*Ecuación*	*Solución*
$I = ?$ $t = 5\ min = 300\ s$ $Q = 150\ C$	$I = \frac{Q}{t}$	$I = \frac{150\ C}{300\ s} = 0{,}5\ A$
Respuesta razonada: la intensidad con que fluye la corriente electrica en el circuito es de *0,5 A*, es decir circula *0,5 C/s*.		

Ejemplo 2:

¿Qué cantidad de carga eléctrica atraviesa en una sección transversal de un circuito eléctrico, si la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en el circuito es de *0.35 A* durante *¼ de hora*? Determine la canitdad de electrones que se transfieren.

Datos	*Ecuación*	*Solución*
$I = 0{,}35\ A$ $t = 1/4\ h = 15\ min = 900\ s$ $Q = ?$	$I = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = I\,t$	$Q = (0{,}35\ A)(900\ s) = 315\ C$ *Recuerde que: 1A = 1 C/s*
Respuesta razonada: la cantidad de carga que circula por el circuito eléctrico es de *315 C.*		

Determinando la cantidad de electrones que se transfieren como $1C = 6{,}24x10^{18}$ electrones, entonces:

$$1\ C \text{ ———————— } 6{,}24x10^{18}\ e \qquad X = \frac{(315\ C)(6{,}24x10^{18}\ e)}{1\ C}$$

$$315\ C \text{ ———————— } X \qquad X = 1965{,}6\ x\ 10^{18}\ e$$

Respuesta razonada: *La cantidad de electrones que se transfieren es de* $1965{,}6\ x\ 10^{18}\ e$.

Compruebo mis conocimientos

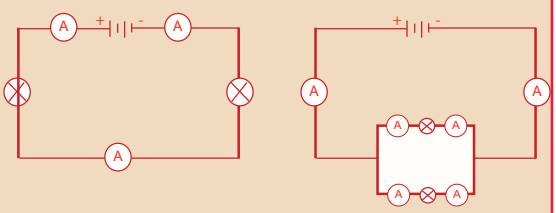
Lea y conteste cuidadosamente las siguientes interrogantes. Comente las respuestas ante sus compañeros en el aula de clase.

¿Qué es la intensidad de la corriente eléctrica? ¿Qué ecuación permite calcular la intensidad con que fluyen las cargas eléctricas en un conductor metálico? ¿Qué es un Ampere? ¿Para qué se utilizan los amperímetros? ¿Cómo se debe conectar un perímetro en un circuito eléctrico, qué precauciones se debe tener?

¿En el Sistema Internacional, en qué unidades se mide la intensidad de la corriente eléctrica?

Realice en equipo de trabajo las siguientes actividades. Recuerde actuar con entusiasmo y responsabilidad.

a) Construya los circuitos eléctricos mostrados; solicita prestado un amperímetro y determina el valor de la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en los puntos mostrados. Anótelos en el cuaderno.



b) Dibuje en un cartón seis pilas, cuatro bujías, ocho amperímetros y cables conductores, construya con ellos los circuitos mostrados en el ejercicio anterior.

c) Resuelva con su equipo de trabajo respetando las ideas de los y las demás los siguientes ejercicios propuestos

1. Una señora utiliza una plancha eléctrica durante un cuarto de hora para planchar cierta cantidad de ropa. Determine la cantidad de carga eléctrica que circula por el conductor si la intensidad de corriente que circula por ella es de $5\ A$
2. Determine la carga eléctrica y el número de electrones que pasa por un conductor durante $12\ s$, si la intensidad de corriente que circula en el es de $18\ A$.
3. Cuando en las terminales de un conductor se presenta una diferencia de potencial se provoca una circulacion de corriente de $27\ A$. Calcular el tiempo requerido para que circule una carga eléctrica de $160\ C$.

¿Sabías qué...?



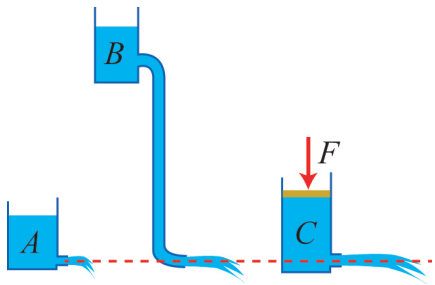
Ampere se destacó no sólo como físico y matemático, sino también como filósofo y poeta.

A la edad de doce años ya dominaba toda la matemática desarrollada hasta ese entonces. Fue el fundador de la rama de la Física que reconocemos como electrodinámica y el primero en usar el vocablo corriente para identificar a la electricidad, legándonos los parámetros para medirla: el ampere y el ammeter.

La tensión eléctrica. El Voltímetro

Observe la figura y comente alrededor de: ¿En cúal de los tubos el agua sale con mayor presión?¿Cuál es la causa de ello?

En la figura aparecen tres recipientes llenos de líquido, cuyos tubos de salida se encuentran todos al mismo nivel. Por la tubería del recipiente "B", el líquido saldrá con mayor presión que por la tubería del recipiente "A", por encontrarse el "B" a mayor altura. Lo mismo ocurre con el recipiente "C", que, aunque se encuentra al mismo nivel que el recipiente "A", cuando se ejerce presión con un émbolo sobre la superficie del líquido, éste saldrá también a mayor presión por el tubo.



De acuerdo a esta analogía.

¿Cómo actúa la fuente de fuerza electromotriz (FEM) para mover las cargas eléctricas por un conductor?

A mayor presión que ejerce la fuente de corriente eléctrica o FEM sobre las cargas eléctricas o electrones, mayor será también el voltaje, tensión o diferencia de potencial que estará presente en un determinado circuito eléctrico.

Si comparamos el circuito eléctrico con un sistema hidráulico, el **voltaje** sería algo similar a la presión que se ejerce sobre el líquido en una tubería para su bombeo. Si la presión del sistema hidráulico aumenta, la fuerza de la corriente del líquido que fluye por la tubería también aumenta. De igual forma, **cuando se incrementa el voltaje, la intensidad de la corriente de los electrones que fluye por el circuito eléctrico, también aumenta,** siempre que el valor de la resistencia se mantenga constante.

Recuerde

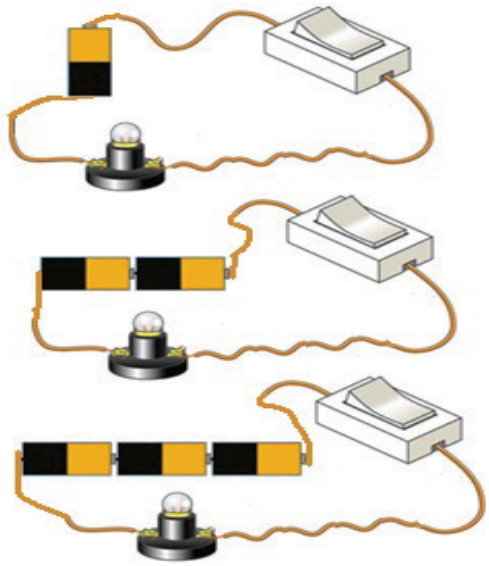
El voltaje, tensión o diferencia de potencial, es la presión que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz (FEM) sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca el flujo de una corriente eléctrica.

Medición de la tensión eléctrica o voltaje

Observe la figura y comente alrededor de:

- Lo que ocurre con la brillantez de la bujía en un circuito eléctrico si en vez de una pila asociamos dos o tres pilas en serie.
- En el Sistema Internacional en que unidades se mide la tensión eléctrica.

La intensidad con que fluye la corriente eléctrica, depende en gran medida del grado de intensidad con que fluyen los electrones, ya que a mayor circulación de electrones, mayor es la intensidad con que fluye la corriente eléctrica. Esto genera una diferencia de potencial a la que llamamos tensión eléctrica; también conocida como voltaje o diferencia de potencial eléctrico.



Al construir un circuito eléctrico sencillo como los mostrados en las figuras, utilizando primeramente una pila, después dos pilas y por último tres pilas, inmediatamente percibirás que la brillantez en la bujía, aumenta en la medida en que se colocan más pilas en series y disminuye, al reducir el número de pilas, indicando con ello, que la brillantez en la bujía depende en gran medida de la tensión que posee la fuente.

La brillantez en la bujía, es debido al trabajo que realiza el campo eléctrico, el cual al actuar con fuerzas eléctricas sobre cada uno de los electrones libres que posee el cable conductor, llamados también portadores de carga eléctrica negativa, los obliga a desplazarse de un punto a otro del circuito, los cuales (los electrones) al atravesar el filamento que posee la bujía, gran parte de su energía es transformada en energía luminosa, hecho que aprecias al observar la brillantez en la bujía.

La expresión matemática que cuantifica la tensión eléctrica que se ejerce entre dos puntos de un circuito es:

$$Tensión = \frac{Trabajo}{Carga} \quad ; \quad U = \frac{T}{Q} \quad ; \quad U = \frac{F_e d}{Q}$$

Donde:

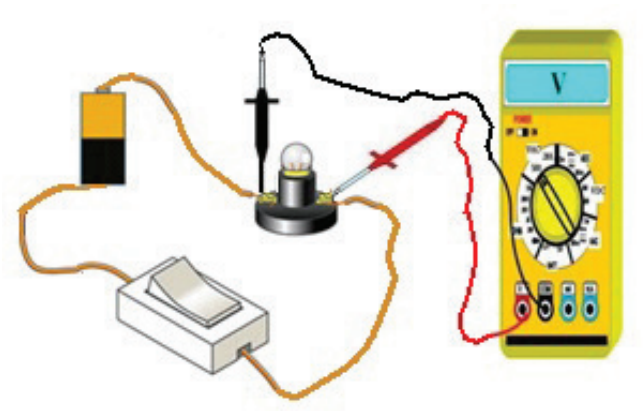
U: es la tensión eléctrica ejercida entre dos puntos del circuito.
T: es el trabajo realizado por el campo eléctrico.
Q: es la magnitud total de la carga eléctrica que circula por dicho conductor.
F_e: es la fuerza eléctrica ejercida por el campo.
d: es la distancia recorrida por los portadores de carga.

Recuerde

La magnitud física que caracteriza el trabajo realizado (T) por el campo eléctrico al desplazar las cargas eléctricas (Q) desde un punto a otro de un circuito eléctrico, se conoce como **Tensión eléctrica (U)**.

$$U = \frac{T}{Q}$$

Unidad de medida de la tensión eléctrica



Para medir tensión o voltaje existente en una fuente de fuerza electromotriz (FEM), o en un circuito eléctrico, es necesario disponer de un instrumento de medición llamado **voltímetro,** que puede ser tanto del tipo analógico como digital.

El **voltímetro** se instala de forma paralela en relación con la fuente de suministro de energía eléctrica. Mediante un multímetro o "tester" que mida voltaje podemos realizar también esa medición. Los voltajes bajos o de baja tensión se miden en **volt** y se representa por la letra ***(V)***, mientras que los voltajes medios y altos (alta tensión) se miden en **kilovolt**, y se representan por las iniciales (***kV)***.

La unidad de medida de la tensión eléctrica en el sistema internacional es el Volt, en honor al célebre científico italiano Alejandro Volta (1747 – 1828) inventor de la pila eléctrica.

Esta unidad de medida (Volt) resulta de dividir la unidad de trabajo (Joule) entre la unidad de carga eléctrica (Coulomb).

Un Volt no es más que el trabajo de un Joule que hay que realizar para trasladar una carga de 1 Coulomb de un punto a otro en un circuito eléctrico.

$$[1\ Volt] = \frac{[1\ Joule]}{[1\ Coulomb]} \quad ; \quad [1V] = \frac{[1J]}{[1C]}$$

Recuerde

La tensión eléctrica (U)no es más que el cociente del trabajo realizado ***(T)*** entre la carga eléctrica ***(Q)***.

$$U = \frac{T}{Q}$$

Ejemplo:

Determine la diferenia de potencial o tensión electrica a la cual se encuentra sometido un circuito electrico, si para desplazar una carga de *6 microcoulomb* de un punto a otro se realiza un trabjo de 54×10^{-6} *Joule.*

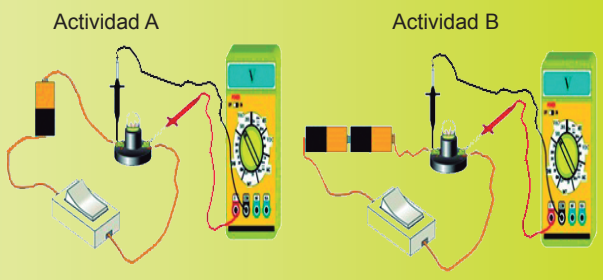
Datos	*Ecuación*	*Solución*
$U = ?$ $Q = 6\ \mu C = 6 \times 10^{-6}\ C$ $T = 54 \times 10^{-6}\ J$	$U = \frac{T}{Q}$	$U = \frac{54 \times 10^{-6}\ J}{6 \times 10^{-6}\ C} = 9\ V$
Respuesta razonada: la tensión electrica a la cuál se encuentra sometido el circuito electrico es de *9 V*		

Aplique sus conocimientos relacionados con la tensión eléctrica, en la realización de la siguiente actividad experimental:

Materiales:

- Tres pilas, dos bujías de *3 V*, cable conductores, dos cepos, cinta adhesiva, un voltímetro.

Con los materiales seleccionados construya los circuitos mostrados en la actividad A y B, si no posee voltímetro, observa la brillantez de la bujía.



En ambos casos, ¿Cómo es la brillantez en las bujías?¿En cuál de los casos, el trabajo para desplazar las cargas eléctricas de un punto a otro del circuito es menor o mayor?¿Qué magnitud física estamos variando en el circuito, si colocamos en serie mayor números de pilas? ¿En cuál de los casos, el trabajo para desplazar las cargas eléctricas de un punto del circuito es menor o mayor? ¿Qué es tensión eléctrica? ¿En qué unidades de medición en el SI se expresa la tensión eléctrica?

Exprese las magnitudes físicas que se encuentran involucradas en la tensión eléctrica a la cual se encuentra sometido un circuito.

- ¿Cuál es la ecuación que permite determinar la tensión eléctrica a la cual se encuentra sometido un circuito?
- ¿Cuales son las unidades de medición en el SI de la tensión eléctrica?
- ¿Diga la utilidad de los voltímetros y cómo debe de colocarse en un circuito?

Resuelva con su equipo de trabajo respetando las ideas de las y los demás los siguientes ejercicios propuestos. No olvides comentar las repuestas con los miembros de otros equipos.

1. Calcule el trabajo realizado por una batería de $6\ V$ que hace pasar una carga de $6\ C$ a travez de un tanque para platear.
2. Determine la tensión a la cual se debe someter un circuito eléctrico para transportar una carga de $12\ C$ de un extremo a otro, si se efectúa sobre ella un trabajo de $20\ J$.
3. Determine la cantidad de carga eléctrica que se transporta de un punto a otro de un circuito si sobre la carga se realiza un trabajo de $30\ J$ y dicho circuito se encuentra sometido a una tensión de $15\ V$.
4. Calcule la magnitud que falta

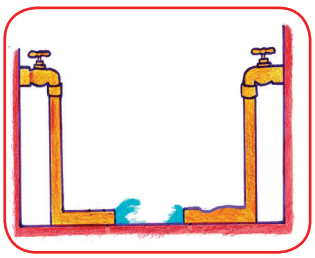
U	T	Q
$12\ V$	$?$	$8\ \mu C$
$?$	$65 \times 10^{-6}\ J$	$5\ \mu C$
$25\ V$	$80\ J$	$?$
$120\ V$	$?$	$150\ C$

La resistencia eléctrica (R)

¿Cuál de las mangueras ofrece mayor oposición o resistencia al flujo de agua que sale por los orificios? Justifique su respuesta

Observe en la imagen que el agua que fluye de las mangueras lo hace de forma diferente, en una manguera lo hace libremente y, en la otra hay un impedimento que hace que el agua fluya más débilmente.

El agua que fluye de las mangueras es semejante al flujo de electrones (corriente eléctrica) a través de un conductor. Podemos apreciar que el agua también presenta una oposición en su movimiento cuando la manguera esta doblada.



¿Por que la luz de la bujía emite luz luminosa?

La bujía emite luz luminosa debido a que el flujo de electrones (corriente eléctrica) que circula por el cable conductor encuentra una oposición (resistencia eléctrica) cuando cruza la resistencia de Tungsteno que posee la bujía, calentando dicha resistencia hasta el rojo vivo, emitiendo la luz hacia sus alrededores.



Por tanto podemos decir que: **"La iluminación en la bujía es producto de la resistencia eléctrica del material de Tungsteno que posee dicha bujía"**.

Entre mayor es la tensión que existe entre los extremos de un circuito eléctrico, es mayor la brillantez de la bujía o su intensidad.

Entonces, ¿Qué es la resistencia eléctrica?.

Todas las sustancias se oponen en mayor o menor grado al paso de la corriente eléctrica, esta oposición es a la que llamamos resistencia eléctrica (R). Los materiales buenos conductores de la electricidad tienen una resistencia eléctrica muy baja, los aisladores tienen una resistencia muy alta. La unidad de medida de la resistencia eléctrica es el Ohm y se representa por la letra griega omega (Ω).

La resistencia eléctrica (R), es la magnitud física que caracteriza la oposición que presentan los electrones en el interior de un conductor al paso de la corriente eléctrica

La expresión matemática que nos permite calcular el valor de la resistencia de un consumidor en un circuito eléctrico es:

$$R = \frac{U}{I} \text{ ; otras expresiones matematicas que se derivan son : } \begin{cases} U = I * R \\ \mathrm{I} = \dfrac{U}{R} \end{cases}$$

De donde:

R: es la resistencia eléctrica.

U: es la tensión eléctrica.

I: es la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en el circuito.

De este resultado se aprecia, que la resistencia tiene unidades en el SI de Volt por Ampere. Un Volt ($1\ V$) por un Ampere ($1\ A$) se define como un ohm ($1\ \Omega$).

Ejemplo:

Una hornilla eléctrica se encuentra conectada a un toma corriente de la casa el cual se encuentra sometido a una tensión de $110\ V$. Determine la resistencia interna que posee la hornilla, si la intensidad con que fluye la coriente eléctrica es de $7\ A$.

Datos	***Ecuación***	***Solución***
$U = 110\ V$ $I = 7\ A$ $R = ?$	$R = \frac{U}{I}$	$R = \frac{110\ V}{7\ A} = 15{,}71\ \Omega$
Respuesta razonada: la resistencia interna de la hornilla es de $15{,}71\ \Omega$.		

Aplique sus conocimientos :

a. Lea y conteste cuidadosamente las siguientes interrogantes, comente respetuosamente las respuestas ante sus compañeros.

1. ¿Qué es resistencia eléctrica?
2. En el Sistema Internacional; ¿en qué unidades se expresa la resistencia eléctrica?
3. ¿Qué ecuación permite calcular la resistencia eléctrica?
4. ¿Qué otras ecuaciones se derivan de la expresión de la resistencia eléctrica?

b. Resuelva con su equipo de trabajo respetando las ideas de las y los demás los siguientes ejercicios propuestos. No olvides comentar las repuestas con los miembros de otros equipos.

1. Una plancha eléctrica posee una resistencia interna de $200\ \Omega$. Determine la intensidad con que fluye la corriente por la resistenia de la plancha, si esta se conecta al tomacorriente de la casa ($110\ V$)
2. Determine la tensión eléctrica a la cual se encuentra sometida una bujía, si la resistencia de su filamento es de $0{,}5\ \Omega$ y circula por ella una corriente de $1\ A$.
3. Determine la resistencia interna que posee un abanico que es conectado al toma corriente de una casa cuya tensión es de $110\ v$ y por circula una corriente de $2{,}3\ A$.
4. Un conductor tiene una resistencia de $4\ \Omega$. Determine la diferencia de potencial a la cual se encuentran sometidos los extremos del conductor cuando lo atraviesa una intensidad de $2\ A$.
5. Determine la resistencia de un conductor metálico si en sus extremos se encuentra aplicada una diferencia de potencial de $20\ V$ y en su interior circula una corriente de $4\ A$.
6. El motor de una fabrica tiene las siguientes especificaciones $12\ A$ y $12\ V$. Determine con esos datos la resistencia interna que posee el motor.

Características de un material que definen su resistencia eléctrica

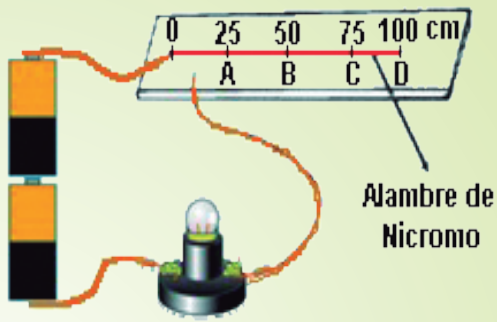
¿De qué factores depende la resistencia eléctrica en los conductores metálicos? ¿Todos los materiales presentan la misma oposición al paso de la corriente eléctrica? ¿Conduce por igual la corriente eléctrica un alambre de mayor grosor que otro de menor grosor? ¿Cómo es la resistencia de un alambre conductor si su longitud aumenta?

Ya se analizó, que la oposición que ofrecen los electrones en el interior de un conductor metálico al paso de la corriente eléctrica se conoce como resistencia eléctrica.

Nuestro interés ahora es averiguar, de qué factores depende la resistencia eléctrica en un conductor metálico. Para ello realice disciplinadamente con su equipo de trabajo las actividades experimentales propuestas.

Actividad experimental N° 1

- Armar el circuito mostrado, teniendo el cuidado de colocar 1 m de alambre de nicromo o de resistencia de cocina en una tabla.



- Deslizar suavemente, de ida y regreso a lo largo del conductor del alambre de cocina o de nicromo, el extremo libre del circuito

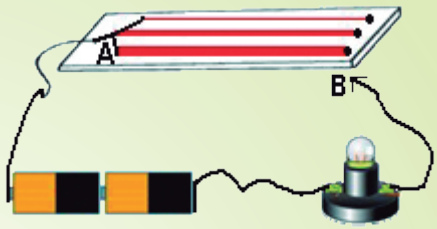
- Observar y comentar lo que sucede con la brillantez en la bujía a medida que se aumenta o se disminuye la longitud del alambre conductor que posee el circuito.

Al unir el extremo libre del circuito eléctrico en los puntos A, B, C y D; es decir, al aumentar la longitud del alambre conductor, la brillantez en la bujía disminuye, la causa de ello radica, en que en la medida en que vamos aumentando la longitud del alambre conductor, la cantidad de electrones que atraviesa el filamento de la bujía se reduce, debido a que la oposición que presentan los electrones al paso de la corriente eléctrica aumenta. En cambio, si reducimos poco a poco la longitud del alambre conductor, la brillantez en la bujía aumenta en la misma proporción. La causa de esto radica, en que al ir disminuyendo la longitud del alambre conductor, la cantidad de portadores de carga eléctrica que pasan por el filamento de la bujía se incrementa, debido a que la oposición que presentan los electrones al paso de la corriente eléctrica disminuye, lo anterior nos permite expresar:

La resistencia que ofrece un conductor metálico al paso de la corriente eléctrica depende de la longitud del conductor.

Actividad experimental N° 2

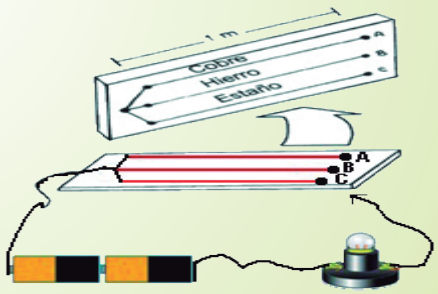
Por otro lado, si entre los extremo A y B del circuito eléctrico, colocas 1 metro de alambre del mismo material, pero de diferentes grosores (estaño), notas de inmediato, que la brillantez en la bujía se incrementa a medida en que el área del conductor aumenta y disminuye si se disminuye el área del conductor.



La resistencia que ofrece un conductor metálico al paso de la corriente eléctrica depende del área del conductor.

Actividad experimental N° 3

Al unir el extremo libre del circuito eléctrico en los puntos A, B, y C, de inmediato se percibe, que la brillantez en la bujía es diferente para cada material. Esto da a entender, que cada material posee su propia resistencia interna al paso de la corriente eléctrica, es decir, que la resistencia interna de un cable conductor depende también del material del cual fue fabricado dicho conductor (ρ).



En la práctica se le suele conocer como **RESISTIVIDAD ELECTRICA DEL MATERIAL (ρ)**, y es una propiedad particular o específica que posee cada sustancia o material, a través de la cual podemos identificar el nombre del material, debido a que cada material posee su propia resistencia eléctrica interna.

La resistencia que ofrece un conductor metálico al paso de la corriente eléctrica depende del material del cual fue elaborado o fabricado dicho conductor.

En resumen podemos plantear:

La resistencia que ofrece un conductor metálico al paso de la corriente eléctrica depende:

- De la longitud que posea dicho elemento.
- Del grosor o área del conductor.
- Del material del cual fué elaborado o fabricado el conductor.

El cuerpo humano conduce la corriente eléctrica

En el dibujo observamos una persona recibiendo una descarga eléctrica eso significa que las personas somos conductores de la electricidad.

¿Por qué el cuerpo humano conduce electricidad?



El 70% aproximadamente del organismo consta de agua ionizada, la cual es un buen conductor de electricidad. De acuerdo con la electrofisiología, ciencia que estudia las reacciones que produce la corriente eléctrica, cada uno de los tejidos de nuestro cuerpo reacciona cuando una descarga eléctrica circula por el organismo y los efectos biológicos dependen de su intensidad. Se ha descubierto que las partes más sensibles son la retina y el globo ocular, pues ante cualquier estímulo eléctrico producen una sensación luminosa. Le sigue la lengua, la cual manifiesta un sabor alcalino.

¿Qué cuidados debe de tener al encontrarse en la calle un cable eléctrico de la red pública en el suelo?

Nunca se debe tocar un cable eléctrico caído, no se acerque e impida que alguien lo haga. Se debe avisar inmediatamente de este hecho a la compañía eléctrica. En caso de que un artefacto o cualquier otro objeto hayan quedado bloqueados en contacto con un cable eléctrico, no lo toque hasta que la empresa eléctrica lo autorice.

Fusibles y cortocircuitos

¿Ha observado alguna vez un fenómeno como el del dibujo? ¿Sabe en qué consiste este fenómeno?



Cuando en un circuito eléctrico unimos o se unen accidentalmente los extremos o cualquier parte metálica de dos conductores de diferente polaridad que hayan perdido su recubrimiento aislante, la resistencia en el circuito se anula y el equilibrio eléctrico se pierde.

El resultado se traduce en una elevación brusca de la intensidad de la corriente, un incremento violentamente excesivo de calor en el cable y la producción de lo que se denomina “cortocircuito”.

La temperatura que produce el incremento de la intensidad de corriente en ampere cuando ocurre un cortocircuito, es tan grande que puede llegar a derretir el forro aislante de los cables o conductores, quemar el dispositivo o equipo de que se trate si éste se produce en su interior, o llegar, incluso, a producir un incendio.

¿Cómo puede evitarse estos accidentes?

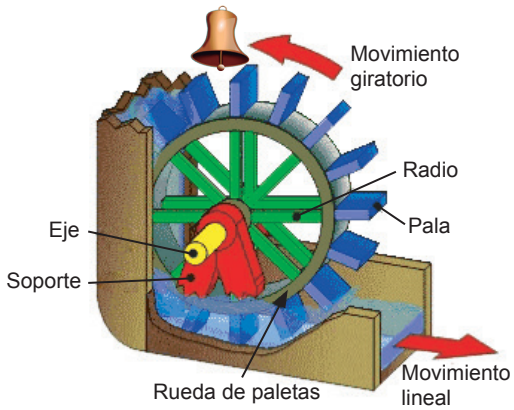


Para proteger los circuitos eléctricos de los "cortocircuitos", existen diferentes dispositivos de protección. El más común es el fusible. Este dispositivo normalmente posee en su interior una lámina metálica o un hilo de metal fusible como por ejemplo, plomo. Cuando el fusible tiene que soportar la elevación brusca de una corriente en ampere, superior a la que puede resistir en condiciones normales de trabajo, el hilo o la lámina se funde y el circuito se abre inmediatamente, protegiéndolo de que surjan males mayores. El resultado de esa acción es similar a la función que realiza un interruptor, que cuando lo accionamos deja de fluir de inmediato la corriente.

La potencia eléctrica

Analice la siguiente situación:

Tenemos una rueda que pretendemos haga la mayor cantidad de ruido posible, las palas de la rueda golpean, según pasan por ella, a una gran campana de bronce, como puedes ver en la figura a continuación. Nuestra rueda es impulsada por el agua que sale de una tubería situada estratégicamente de modo que el líquido impacte contra las palas.



Nuestro objetivo es precisamente hacer la mayor cantidad de ruido posible con la campana, de modo que pueda oírse lo más lejos posible de la manera más continua que podamos. Dicho en términos energéticos, lo que estamos haciendo es transformar energía: estamos convirtiendo la energía debida al movimiento del agua en energía sonora.

Hacen falta dos características básicas. Para comprender mejor, contestemos la siguiente pregunta:

¿Qué características fundamentales debe tener el flujo de agua que sale de la tubería para que nuestra rueda haga la mayor cantidad de ruido posible?

En nuestro ejemplo, si el caudal de agua; es decir, el flujo de líquido que sale por la tubería es pequeño, va a mover muy poco la rueda provocando poco ruido con la campana, en cambio, si el agua que sale por la tubería impactando las paletas de la rueda lo hace con mayor caudal o presión, moverá la rueda con mayor velocidad provocará mayor ruido que es lo que se quiere.

Lo que estamos midiendo con éste experimento, es energía y potencia:

Si lo que sale de la tubería es una gran cantidad de agua con una presión muy grande, la energía que transporta cada segundo y que nosotros convertimos en ruido, será muy grande. Nuestra rueda golpeará la campana muchas veces cada segundo, porque girará muy deprisa, y además lo hará con gran fuerza, haciéndola resonar con violencia.

En Física, se define la potencia mecánica *(P)*, como la rapidez con la que se realiza un trabajo. Se calcula dividiendo el trabajo ***(T)*** entre el tiempo ***(t)***.

$$P = \frac{T}{t}$$

En electricidad, la potencia eléctrica en un circuito eléctrico es la energía generada, consumida o transportada cada segundo, su expresión matemática es:

$$P = \frac{E_{Consumida}}{t}$$

Otra forma de expresar la potencia eléctrica es:

$$P = UI$$

En el sistema internacional la unidad de medida de la potencia eléctrica es el Watt *(W)*.

Veamos un ejemplo:

¿Cuál será la potencia o consumo en watt de una bombilla conectada a una red de energía eléctrica doméstica de *110 Volt*, si la corriente que circula por el circuito es de *0,45 Ampere*. Determine la energía consumida por la bujía si esta se encuentra conectada durante seis horas.

a. Determinamos la potencia a la cual traba la bujía.

Datos	***Ecuación***	***Solución***
$U = 110\ V$ $I = 0,45\ A$ $P = ?$	$P = UI$	$P = (110\ V)(0,45\ A) = 49,5\ W$
Respuesta razonada: la potencia de la bujía es de $49,5\ W$.		

b. Determinando la energía consumida por la bombilla

Datos	***Ecuación***	***Solución***
$E_{consumida} = ?$ $t = 6\ h$ $P = 9,5\ W = 0,0495\ kW$	$P = \frac{E_{Consumida}}{t}$ *de donde:* $E_{consumida} = P\,t$	$E_{consumida} = (0,0495\ kW)(6\ h) = 0,297\ kWh$
Respuesta razonada: la energía consumida por la bujía es de $0,297\ kWh$.		

Ejemplo 2:

Una bujía de $70\ W$ se encuentra conectada a la red pública de suministros electricos de $110\ V$. Determine el trabajo realizado por la corriente eléctrica si la bujía permanece conectada durante $1\ h$

Datos	Ecuación	Solución
$T_e = ?$ $t = 1\ h = 3\ 600\ s$ $P = 70\ W$	$\boldsymbol{P} = \frac{T_e}{t} \Rightarrow T_e = P\,t$	$T_e = (70\ W)(3\ 600\ s) = 252\ 000\ J$ $T_e = 252\ kJ$
Respuesta razonada: el trabajo realizado por la corriente electrica es de $252\ kJ$.		

Recuerde

La **potencia eléctrica** indica el **ritmo** al que se produce, transporta o consume energía. **La potencia** es el resultado de multiplicar la tensión (que indica la energía que transporta cada unidad de carga) por la **intensidad** (que indica la cantidad de carga que se mueve cada segundo).

La unidad de potencia es el watt ***(W)***. Una unidad alternativa de energía es el **kilowatt-hora *(kWh)***, que equivale a una potencia de $1\ kW$ que funciona durante $1\ hora$**.**

Para calcular la potencia eléctrica se suelen utilizar las siguientes expresiones:

$$P = \frac{T_e}{t}; \quad P = UI; \quad P = \frac{E_{Consumida}}{t}$$

Compruebo mis conocimientos

Respetando las ideas de las y los demás, resuelva los siguientes ejercicios propuestos. No olvide de comentar sus respuestas con los demás miembros de los otros equipos.

1) Una batería de automóvil de $12\ V$ de FEM proporciona $7{,}5\ A$ al encender las luces delanteras. Cuando el conductor opera el motor de arranque con las luces encendidas, la corriente total llega a $40\ A$. Calcule la potencia eléctrica en ambos casos.

2) Una pila de $1{,}5\ V$ cuesta 8 *córdobas*. Si la pila puede entregar una corriente eléctrica de $2\ A$ durante $6\ h$, determine la energía consumida y el costo a pagar.

3) Una lámpara domiciliar cuya intensidad de corriente es de $0{,}5\ A$ se encuentra conectada a la red domiciliar de $110\ V$. Calcular: la potencia eléctrica y la energía consumida en Joule si ha estado encendida durante $5\ h$.

4. Un abanico se conecta al tomacontacto de una casa cuyo voltaje es de $110\ V$. Si por su motor circula una corriente de $0{,}5\ A$, determine la potencia desarrollada por el abanico, La cantidad de energía consumida si este se utiliza tres horas diarias y el valor del costo en Córdobas a pagar si el kWh cuesta 0,50 centavos dólar.

5. Una planta eléctrica genera una corriente de $10\ A$ cuando en sus bornes hay una diferencia de potencia de $230\ V$. Determine la potencia a la cual trabaja la potencia eléctrica.

6. En una vivienda existe una base de enchufe de $10\ A$. Se quiere determinar la potencia máxima del aparato eléctrico que se puede conectar al enchufe, teniendo en cuenta que la tensión es de $110\ V$.

7. La potencia de una cocina eléctrica es de kW. Se quiere saber si será suficiente con una base de enchufe de $25\ A$, para conectarla a una red de $220\ V$.

Los trasformadores de corriente eléctrica. Aplicaciones

¿Sabe usted que es el dispositivo que cuelga del poste del tendido eléctrico? ¿Cómo funciona este dispositivo? ¿Qué utilidad tiene este dispositivo?

El transformador de corriente es un dispositivo que funciona en base a inducción electromagnética. Su composición está determinada por dos bobinas, una primaria y una secundaria, enrolladas sobre un centro de hierro cerrado.



Mediante la aplicación de una fuerza electromotriz alterna a la bobina primaria, se genera un campo electromagnético que varía según la corriente y su frecuencia. Si las vueltas del bobinado primario son menores a las del secundario, aumenta la tensión aplicada al primario disminuyendo la intensidad para igualar la potencia de entrada y la de salida.

De esta manera, es que el **transformador se aplica tanto para aumentar o disminuir la tensión de un circuito, como para variar de corriente alterna a corriente continua.** El funcionamiento propicio de un transformador hará que la potencia de salida sea igual a la de entrada, siendo ésta (la potencia) el resultado de la tensión por la intensidad.

El transformador y sus aplicaciones

En el transporte de corriente, el transformador posibilita el traspaso de tensión elevada al tiempo que, mediante una baja intensidad, se disminuye la pérdida de potencia que generan los conductores y sus resistencias. De esta manera, también se requiere un transformador que reduzca la tensión con el propósito de utilizar la energía eléctrica en nuestros hogares y en las distintas fábricas existentes en nuestro país.

En la vida doméstica, la gran cantidad de los electrodomésticos presentes en nuestro hogar precisan un transformador. Con el transformador de corriente, ésta se ajusta desde la red a los métodos y las necesidades de funcionamiento de los aparatos eléctricos. Dentro de la gama de aparatos que requieren de la aplicación de transformadores de corriente, los teléfonos celulares, los monitores y los equipos de audio son de los ejemplos más comunes.

El consumo de la energía en nuestro hogar



Tener un conocimiento amplio de la energía que consumimos en nuestra casa, es un buen punto de partida para iniciar un control acertado y, por supuesto, conseguir ahorrarnos un dinero considerable, al poner en marcha una actitud de eficiencia energética por la que se consiga un bienestar en nuestro hogar, pero que a su vez no se derroche inútilmente con pérdidas innecesarias que solo harán que aumenten nuestros gastos y que contribuyamos a la pérdida global de energía que se está dando en nuestro país.

Una buena forma de iniciar este control de la energía de nuestro hogar es conocer qué partes de la casa consumen más energía. Una evaluación de este tipo hará que sepamos qué áreas no son eficientes y nos ayudará a tomar medidas más eficaces para que los costos de energía se reduzcan considerablemente.

El alumbrado de la casa es un punto clave para el ahorro de energía ya que suele ser frecuente no tener el cuidado a la hora de encender y apagar las luces, sobre todo de la cocina, la sala o la parte exterior, con el consiguiente aumento del gasto eléctrico que Incrementará nuestras facturas de la compañía eléctrica.

Medidas para su ahorro

En equipo, menciona medidas de ahorro para la utilización de la energía eléctrica en nuestro hogar. Ten presente en promover relaciones de equidad, igualdad, respeto y tolerancia; así como exponer al plenario las conclusiones de su equipo de trabajo

- Asegúrate de leer los manuales de los diferentes aparatos eléctricos y electrodomésticos de la casa. En ellos encontraremos información sobre la mejor manera de cómo funcionan, cual es el consumo más adecuado y más barato.

- Casi todas las medidas de ahorro que usted puede tomar en su hogar son lógicas: evitar dejar encendidos focos y aparatos. Utilizarlos sólo cuando sea necesario. Sin embargo, hay algunos consejos extras que pueden serle de utilidad:

- Mantenga siempre limpios sus aparatos eléctricos. Elimine los residuos de alimentos en el microondas, tostador, etc. Conservarlos en buen estado reduce el gasto de energía.

- Apague los aparatos que producen calor antes de terminar de usarlos: plancha, tenazas para el cabello, parrillas, ollas eléctricas, calefactores, para aprovechar el calor acumulado.

- En su lavadora, deposite siempre la cantidad de ropa indicada como máximo permisible. Si pone menos, gastará electricidad de más, y si pone más, corre el riesgo de forzar el motor. Lo mismo para el detergente: el exceso produce mucha espuma y hace que el motor trabaje más de lo necesario.

- Planche la mayor cantidad posible de ropa en cada sesión, ya que la cantidad de electricidad que requiere la plancha para calentarse se desperdicia cuando se utiliza en pocas prendas.

- Recuerde que dejar el televisor encendido por muchas horas consume demasiada energía. Por ello, enciéndalo sólo cuando realmente desee ver algún programa. Si solo quiere escuchar ruido, use un radio, consume menos energía. Tampoco es válido que en una misma casa se esté viendo el mismo programa en dos televisores al mismo tiempo.

- Si suele quedarse dormido con la TV encendida, use el reloj programador (sleep-timer).



- Si deja de usar la computadora por cierto tiempo, apague por lo menos el monitor, que es como dejar de utilizar un foco de 75 watt.

- Sustituya los focos incandescentes y los halógenos por lámparas ahorradoras. Son más caras, pero consumen cuatro veces menos energía y duran hasta diez veces más.

- Apagar las luces cuando no se necesitan y utilizar la iluminación natural lo más posible, así como pintar techos y paredes con colores claros, de preferencia color blanco.



- Dejar enfriar en el ambiente la comida muy caliente antes de introducirla al refrigerador. Como regla general se tiene que mientras más caliente estén las cosas que se introducen en el refrigerador, este trabaja más y por lo tanto consume más energía eléctrica.

- Mantener cerrada la puerta del refrigerador. No abrirla innecesariamente. Cada vez que abres el refrigerador el aire frío de su interior se escapa y es sustituido por aire más caliente del exterior y el refrigerador tiene que trabajar más para enfriar este aire, consumiendo por lo tanto más energía eléctrica. Además que debes de colocar refrigerador en lugares bien ventilados, donde no pueda darle el sol o corrientes de aire caliente.

- Verificar periódicamente el buen estado de los empaques o sellos del refrigerador. Para esto se puede poner una hoja de papel entre el empaque y el marco de la puerta; si el papel se desliza en esta posición, existe fuga de frío. Otra forma de verificarlo es pasando un espejo por todo el marco de la puerta, si el espejo se empaña, entonces existe fuga de frío. Recuérdese que esto hace que el refrigerador trabaje más y gaste más energía eléctrica de la necesaria.

Precauciones al utilizar la energía eléctrica

En equipo, promoviendo relaciones basadas en el diálogo, la negociación, el respeto, la justicia, la tolerancia y la democracia:

Menciona algunas precauciones que debemos de tener en cuenta al utilizar la energía eléctrica.

Comente sobre el porqué no debemos resguardarnos debajo de árboles, no subir montañas, ni acostarse en grama mojada o mantenernos alejados de instalaciones eléctricas cuando está lloviendo con grandes descargas eléctricas.



- Imaginar nuestras actividades sin la participación de la energía eléctrica, resulta casi imposible. La electricidad está presente en nuestras vidas familiares, laborales y recreativas, pero no por eso debemos dejar de lado su peligrosidad tanto para las personas como para los bienes materiales. Debemos estar prevenidos y, por lo tanto tener conocimiento de los métodos correctos de su utilización.

- La primera y principal es dejar en manos de un técnico especialista la instalación, remodelación o reparación de los circuitos eléctricos de nuestro hogar o trabajo, que no por nada le llevó algunos años de estudio.

- Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico en el hogar, se debe considerar que todos los cables están energizados, aún luego de realizar las maniobras de corte. Se deberá comprobar fehacientemente la ausencia de tensión. Luego, y solo luego, comenzar a trabajar sobre los mencionados cables.

- Cuando se esté trabajando con tensión, no olvidar de usar los elementos de protección adecuados.

- Se debe evitar la utilización de aparatos energizados en zonas húmedas o que estén mojados. Primero mejoraremos el lugar de trabajo. No debemos pisar charcos, ni que los mismos estén debajo de estos aparatos.

- Deben evitarse reparaciones provisorias. Los cables y enchufes, se deben revisar en forma periódica, cambiando los que se encuentren en mal estado.

- Las herramientas eléctricas de mano, deben estar convenientemente protegidas frente a contactos eléctricos.

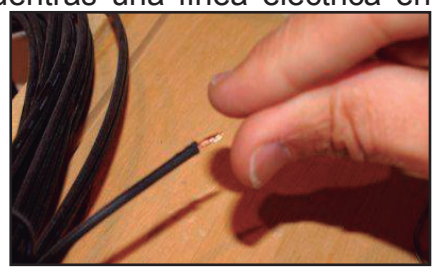
- Los cables deben estar contenidos y protegidos. Los sistemas de seguridad (llaves térmicas, diferencial), no deben ser manipulados bajo ningún concepto, puesto que su función de protección quedaría anulada. Indica a tus padres los cables o conductores eléctricos que estén desforrados (pelados) para que los corrija.

- Nunca utilices los electrodomésticos cerca del agua, así como utilizar radios, juguetes u otros aparatos eléctricos en el baño, ni realizar reparaciones eléctricas en terreno mojado o estando húmedo.

- Nunca juegues dentro, encima o con aparatos eléctricos ni vuele los barriletes o lechuzas cerca de las líneas eléctricas, hazlo lo más lejos posible.

- Es muy peligroso trepar árboles si tienen líneas eléctricas sobre ellos y nunca te acerques ni te subas a un poste o torre eléctrica. Mantente lejos siempre.

- No toques cables eléctricos en mal estado y si encuentras una línea eléctrica en el suelo, aléjate y dile a otros que se alejen también. Avisa a tus mayores para que procedan a reportarlo a la empresa distribuidora, además mantente fuera y lejos de las subestaciones eléctricas, ya que puede ser un peligro para voz.



- Nunca introduzcas tus deditos o ningún objeto dentro de los tomacorrientes. Recomienda a tus padres o mayores, que no deben sobrecargar los tomas de corriente con demasiados aparatos.

- Nunca desconectes un cordón del aparato eléctrico de un tirón, tómelo del enchufe para desconectarlo, ni hagas nudos en los cables eléctricos.

- Nunca utilices aparatos eléctricos sobre terreno mojado, es peligroso. Además debes de secarte las manos antes de utilizar aparatos eléctricos.

- Es conveniente que desconectes el interruptor de la energía para cambiar bujías, lámparas o fusibles y recordarle a tus padres para que hagan revisiones periódicas a las instalaciones eléctricas de tu hogar.

- No colocar ni utilizar cerca de tomacorrientes materiales combustibles como el gas, la gasolina, el diesel, el alcohol, el fósforo porque pueden entrar en combustión y arder con facilidad.

En caso de lluvia:

- No resguardarse debajo de árboles, ya que por su gran tamaño atraen las descargas eléctricas.

- No subir montañas ni acostarse en grama mojada, ya que hay peligro de recibir descargas eléctricas.

- Mantenerse alejado de instalaciones eléctricas, por ejemplo: tendido eléctrico, subestaciones y torres de alta tensión.

Compruebo mis conocimientos

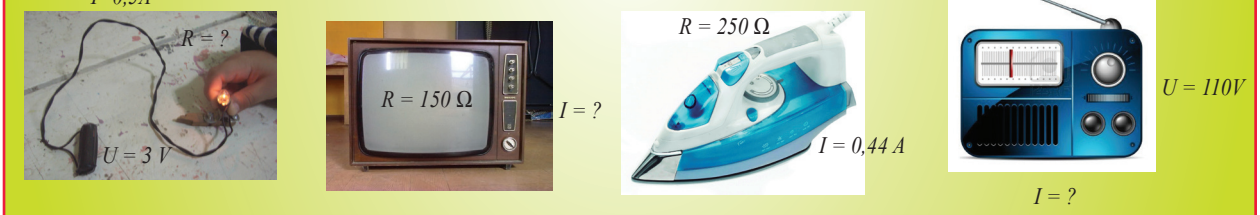
Indague la potencia de los electrodomésticos que usan en su casa o bien en su comunidad. Anote los datos obtenidos.

1. Indague el consumo de energía eléctrica en su hogar. Compare sus resultados con los datos del recibo mensual.

Nombre del aparato	Potencia del aparato	Consumo de energía del aparato si este funciona durante 1 hora $E_{consumida} = P\,t$	Gastos en córdobas si el *kWh* cuesta *$ 0,30*

2. Indaga el consumo de energía eléctrica en su hogar. Compare sus resultados con los datos del recibo mensual.

3. Observe el dibujo y determine el valor de la magnitud que falta.



En equipo de trabajo y teniendo en cuenta las relaciones basadas en el respeto, la democracia y la tolerancia, resuelva los ejercicios propuestos. No olvide comentar sus respuestas con los demás miembros de los otros equipos.

1) ¿Cuál es la potencia de un motor de un lavaropas automático cuando está conectado a una tención de *110 V,* si por el circula una corriente de *8 A*?

2) La potencia de un motor es de *5, 6 HP* si éste se conecta a la red domiciliaria que es de *110 V* durante *3 horas* diarias, determine:

a) La energía consumida durante un mes y el costo en córdobas si el *kWh* cuesta *0,35 dólar*.

b) La intensidad de la corriente que circula por él.

3) ¿Qué energía consume un secador de cabello de $1200\ W$ durante un mes, si está se conecta a la red domiciliaria de $110\ V$ durante media hora cada semana? ¿Cuál es el costo que debe abonar mensualmente a la compañía eléctrica si el kWh cuesta $0{,}35$ *dólar*?

4) ¿Cuál es la potencia desarrollada por un abanico si en $8{,}5$ *horas* de funcionamiento ha consumido una energía $1\ 300\ 000\ J$? ¿Cuál es el costo que debe abonar mensualmente a la compañía eléctrica si el kWh cuesta $0{,}35$ *dólar*?

5) Una cocina eléctrica tiene una potencia de $1000\ W$ cuando está conectado a $220\ V$. Calcula:

   a) La resistencia interna de la cocina.

   b) La intensidad de corriente que circula por la cocina.

   c) La energía consumida durante un mes si se utiliza 5 *horas* y media diariamente

   d) ¿Cuál es el costo que debe abonar mensualmente a la compañía eléctrica si el kWh cuesta $0{,}35$ *dólar*?

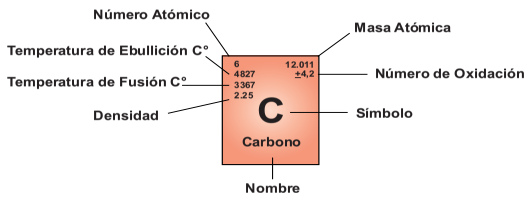
6) ¿Cuál es el valor de la intensidad de corriente que circula por un aparato eléctrico si su resistencia interna es de $22\ \Omega$ y se conecta a una tensión de $12\ V$?

7) Calcular la tensión a la cual se encuentra conectada una lámpara eléctrica sí que posee una resistencia de $20\ \Omega$ y por ella circula una corriente de $0{,}\ 05\ A$.

8) Determine la resistencia de una lámpara que al conectarla a $110\ V$ absorbe una corriente de $16\ A$.

9) Sobre un resistor de $10\ W$ se mantiene una corriente de $5\ A$ durante 4 *minutos*. ¿Cuántos coulomb y cuántos electrones pasan a través de la sección transversal del resistor durante ese tiempo. Sol. $1{,}2 \times 10^{3}\ C;\ 7{,}5 \times 10^{21}$ electrones.

TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS



IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 1.00797 ±1 -252,87 -259,2 0,071 **H** Hidrógeno																	2 4.00260 - -268.934 -272.2 0.18? **He** Helio
3 6.941 +1 13.47 180.5 0.53 **Li** Litio	4 9.0122 +2 2970 1278 1.65 **Be** Berilio											5 10.811 +3 2550 (2079) 2.34 **B** Boro	6 12.011 ±4,2 4827 3367 2.25 **C** Carbono	7 14.0067 ±3,5,4,2,1 -195.8 -209.66 0.81 **N** Nitrogeno	8 15.9994 -2,1 -182.96 -218.4 1.14 **O** Oxigeno	9 18.9984 -1 -188.14 -219.62 1.505 **F** Flúor	10 20.179 - -246.05 -248.7 1.20 **Ne** Neón
11 22.9898 +1 882.9 97.81 0.97 **Na** Sodio	12 24.3050 +2 882.9 97.81 0.97 **Mg** Magnesio											13 26.9815 +3 2467 660.37 2.7 **Al** Aluminio	14 28.0855 ±2,4 2355 1410 2.4 **Si** Silicio	15 30.973762 ±3,5,4 280 44.1 1.83 **P** Fosforo	16 32.066 ±5,4,6 444.574 112.8 2.0 **S** Azufre	17 35.4527 ±1,3,5,7 -34.7 -100.98 3.214 **Cl** Cloro	**Ar** Argón
19 39.0983 +1 774 63.65 0.86 **K** Potasio	20 40.078 +2 1484 839 1.55 **Ca** Calcio	21 44.955910 +3 2832 1539 3.0 **Sc** Escandio	22 47.90 +4,3,2 3287 1660 4.51 **Ti** Titanio	23 50.9415 +5,4,3,2 3380 1890 6.1 **V** Vanadio	24 51.996 +6,3,2 2672 1857 7.19 **Cr** Cromo	25 54.93805 +7,6,4,2,3 1982 1244 7.3 **Mn** Manganeso	26 55.847 +2,3 2750 1535 7.86 **Fe** Hierro	27 58.9332 +2,3 2870 1495 8.83 **Co** Cobalto	28 58.69 +2,3 2732 1453 8.90 **Ni** Niquel	29 63.546 +2,1 2567 1083.4 8.93 **Cu** Cobre	30 65.39 +2 907 419.58 7.2 **Zn** Zinc	31 69.723 +3 2403 29.78 6.0 **Ga** Galio	32 44.955910 +3 2830 937.4 5.36 **Ge** Germanio	33 74.9216 +3,5 613 817 5.73 **As** Arsénico	34 78.95 ±2,4,6 684.9 217 4.8 **Se** Selenio	35 79.904 ± 1,5 58.78 -7.2 3.14 **Br** Bromo	36 83.80 - -152.3 -156.6 2.6 **Kr** Kriptón
37 39.0983 +1 688 38.89 1.83 **Rb** Rubidio	38 87.62 [illegible] **Sr** Estroncio	39 88.90585 [illegible] **Y** Ytrio	40 91.224 +4 4377 1852 6.5 **Zr** Zirconio	41 92.9064 +5,3 4742 2468 8.5 **Nb** Niobio	42 95.94 +6,5,4,3,2 4612 2617 10.2 **Mo** Molibdeno	43 98.906 +7 4877 2172 11.5 **Tc** Tecnesio	44 101.07 +2,3,4,6,8 3900 2310 12.4 **Ru** Rutenio	45 102.905 [illegible] 3727 1966 12.4 **Rh** Rodio	46 106.4 [illegible] 3140 1552 12.0 **Pd** Paladio	47 107.8682 [illegible] 2212 961.93 10.5 **Ag** Plata	48 112.42 765 320.9 8.64 **Cd** Cadmio	49 114.82 +3 2080 156.85 7.31 **In** Indio	50 118.69 +4,2 2270 231.96 7.3 **Sn** Estaño	51 121.75 +3,5 1750 930.74 6.68 **Sb** Antimonio	52 127.50 +2,4,5 989.8 449.5 6.2 **Te** Telurio	53 126.9045 +1,5,7 184.35 113.5 4.94 **I** Yodo	54 131.29 - -107.1 -111.9 5.89 **Xe** Xenón
55 132.90543 +1 678.4 28.40 1.90 **Cs** Cesio	56 137.3427 +2 1640 769 2.6 **Ba** Bario	57 88.90585 ☆ 3454 920 6.1 **La** Lantano	72 178.49 +4 4662 2227 13.3 **Hf** Hafnio	73 180.9479 +5 5425 2996 16.7 **Ta** Tántalo	74 183.85 ±6,5,4,3,2 5660 3410 19.3 **W** Tungsteno	75 186.207 +7,6,4,2,-1 5900 3180 20.9 **Re** Renio	76 183.85 ±6,5,4,3,2 5027 3045 22.5 **Os** Osmio	77 192.22 +2,3,4,6 4130 2410 22.8 **Ir** Iridio	78 192.22 +2,3,4,6 3827 1.772 21.45 **Pt** Platino	79 196.667 [illegible] 2807 1064.4 19.3 **Au** Oro	80 200.59 356.58 -38.87 13.55 **Hg** Mercurio	81 204.3833 +3,1 1457 303.5 11.85 **Tl** Talio	82 204.3833 +4,2 1740 327.5 11.4 **Pb** Plomo	83 208.9804 +3,5 982 271.3 9.80 **Bi** Bismuto	84 208.9804 +3,5 962 254 9.80 **Po** Polonio	85 (209.99) ±1,3,5,7 337 (302) - **At** Astato	86 (222.02) - (-61.8) (-71) 9.96 **Rn** Radón
87 132.90543 +1 (677) 27 - **Fr** Francio	88 226.0254 +2 1140 700 - 6 **Ra** Radio	89 226.0254 +3 ☆☆ 3200 1050 -10.1 oo **Ac** Actinio	104 (262.114) - - - **Rf** Rutherfordio	105 (282.114) - - - **Ha** Hahnio	106 (283.118) - - - **Unh** Unnihexium	107 (262.12) - - - **Ns** Niëlsborium	108 (264) - - - **Hs** Hassio	109 (266) - - - **Mt** Meitnerio	110 (281) - - - **Ds** Darmsdtadtio	111 (280) - - - **Rg** Roentgenio	112 (285) - - - **Cn** Copernicio	113 (...) - - - **Uut** Ununtrio	114 (287) - - - **Fl** Flevorio	115 (...) - - - **Uup** Ununpentio	116 (291) - - - **Lv** Livermorio	117 (...) - - - **Uus** Ununseptio	118 (...) - - - **Uuo** Ununoctio

58 140.115 o +3,4 3257 798 6.8 **Ce** Cerio	59 140.908 +3,4 3212 931 6.7 **Pr** Praseodimio	60 144.24 +3 3127 1010 7.00 **Nd** Neodimio	61 146.92 +3 2460 1168 - **Pm** Prometio	62 150.35 ±3,2 1778 1072 - **Sm** Samario	63 150.35 ±3,2 1597 822 5.26 **Eu** Europio	64 157.25 +3 3233 1311 7.9 **Gd** Gadolinio	65 158.9253 +3,4 3041 1360 8.3 **Tb** Terbio	66 162.50 +3 2335 1409 8.54 **Dy** Disprosio	67 164.030 +3 2720 1470 8.54 **Ho** Holmio	68 167.26 +3 2510 1522 9.05 **Er** Erbio	69 168.934 +3,2 17.27 1545 9.33 **Tm** Tulio	70 173.04 +3,2 1427 824 6.98 **Yb** Yterbio	71 174.967 - - - 3 **Lu** Lutecio
90 232.038 oo +3,4 4790 1750 11.7 **Th** Torio	91 (231.04) - +5,4 < 1600 - **Pa** Protactinio	92 238.03 +6,5,4,3 3818 1132 19.1 **U** Uranio	93 (237.05) +6,5,4,3 3903 640 19.5 **Np** Neptunio	94 (244) +6,5,4,3 3232 641 19.7 **Pu** Plutonio	95 (243) +6,5,4,3 2607 994 11.7 **Am** Americio	96 (247) +3 - 1340 - **Cm** Curio	97 (244) +6,5,4,3 - - - **Bk** Berkelio	98 (244) +6,5,4,3 3232 641 19.7 **Cf** Californio	99 (254) +3 - - - **Es** Einstenio	100 (257) +3 - - - **Fm** Fermio	101 (258) +2,3 - - - **Md** Mendelevio	102 (254) - - - - **No** Nobelio	103 (260) - - - - **Lr** Laurencio

- Anfoteros
- No metales
- Gases Nobles
- Metales
- Metales Alacalinos y Alcalineoterreos
- ☆ Lántanidos
- ☆☆ Actinidos

Glosario

Abiótico: Sin vida; refiérase al componente o factor del medio ambiente que carece de vida pero que condiciona la existencia de seres vivos en un determinado sitio.

Abono orgánico: Es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos u otra fuente orgánica y natural.

Acumulación de sustancias en el agua, la atmósfera o el suelo que perjudican su estado y la salud de los seres vivos: el vertedero es un enorme foco de contaminación biológica y química.

Agropecuario: Relativo a la agricultura y la ganadería.

Ampere: El amperio o ampere (símbolo A), es la unidad de intensidad de corriente eléctrica. Forma parte de las unidades básicas en el Sistema Internacional de Unidades y fue nombrado en honor de André-Marie Ampere.

Androceo: Órgano sexual femenino de las plantas fanerógamas que sostiene y protege los óvulos; en las angiospermas forma el ovario, y su porción apical se prolonga, dando lugar al estilo y al estigma.

Anión: Un anión es un ion con carga eléctrica negativa, es decir, que ha ganado electrones.

Árbol: Planta leñosa de por lo menos 5 m de altura, cuyas ramas empiezan a crecer a cierta altura del suelo.

Arbusto: Planta leñosa de menos de 5 m de altura, cuyas ramas empiezan a crecer desde la base.

Axón: Prolongación alargada que parte del cuerpo de la neurona y termina en una ramificación que comunica con otras células y transmite los impulsos nerviosos. Neurita.

Biodiversidad: Variabilidad de la vida en la tierra; variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, ya sea que se encuentren en ecosistemas terrestres, aéreos, marinos, acuáticos y otros complejos ecológicos; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y ecosistemas de los que forma parte.

Biosfera: Espacio o esfera vital, donde es factible encontrar organismos vivos en su estado natural; se incluyen las masas oceánicas, ríos y lagos, algunos metros debajo de la corteza terrestre y los primeros kilómetros de la capa inferior de la atmósfera.

Biotecnología: Conjunto de técnicas aplicadas a la obtención de productos mediante la

Campanulada: Tubo inflado, parecido a una campana como: Tecoma stans.

Carpelo: Hoja transformada para formar un pistilo o parte de un pistilo.

Catión: Un catión es un ion (sea átomo o molécula) con carga eléctrica positiva, es decir, ha perdido electrones.

Causa: Origen de una cosa o suceso.

Célula diploide (2n): son las células que tienen un número doble de cromosomas (a diferencia de los gametos, es decir, poseen dos series de cromosomas.

Cloaca: En anatomía animal, la cloaca es una cavidad abierta al exterior, situada en la parte final del tracto digestivo, a la que confluyen también los conductos finales de los aparatos urinario y reproductor.

Conocimiento: Capacidad del ser humano para comprender por medio de la razón la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas.

Conservación de la biodiversidad: El manejo de las interacciones humanas con los genes, las especies, y los ecosistemas de manera que se promueva el beneficio máximo a la generación presente, mientras que se mantiene el potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones; incluye elementos de salvar, conocer y usar la biodiversidad.

Conservación de la Flora y Fauna: a Adecuada mantención de los procesos naturales y ciclos biológicos para la estabilidad de los bosques al asegurar el reciclaje de los elementos nutritivos, procesos para el aseguramiento de la reproducción de ciertas especies o el control natural de ciertas especies o el control natural de plagas, o bien asegurar, la permanencia de potenciales animales y vegetales.

Contagio: Transmisión de una enfermedad por contacto con el germen o virus que la causa. Bacteria o virus transmisor de enfermedades. Enfermedad causada por estos virus. Transmisión de una idea o sentimiento por influencia de una persona: es preocupante el contagio de ideas violentas entre la juventud.

Contaminación ambiental: presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

Córnea: Tejido delgado, duro y transparente, situado en la parte anterior del globo del ojo, por delante del iris y la pupila, que sirve para enfocar las imágenes: delante de la córnea está únicamente la conjuntiva.

Coroides: Membrana del ojo, situada entre la esclerótica y la retina, que se prolonga hacia delante en el iris.

Corola s. f. Conjunto de pétalos, generalmente coloreados, que están en el interior del cáliz de la Cubierta o verticilo interior de las flores completas, que protege los órganos de la reproducción. Constituye el segundo verticilo floral, situado entre el cáliz y el androceo. Está formada por hojas modificadas, llamadas pétalos, que pueden estar soldados (corola gamopétala) o separados (corola dialipétala).

Corriente alterna: corriente eléctrica en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente.

Cromosomas: Elemento que en forma de corpúsculos, filamentos o bastoncillos existe en el núcleo de las células en el momento de su división o mitosis.

Deducción: Método de razonamiento que consiste en ir de lo general a lo particular.

Desarrollo sostenible o sustentable: Se aplica al desarrollo socio-económico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumiría en el Principio 3.º de la Declaración de Río (1992).

Desplazamiento: Es el segmento de recta orientado que une la posición inicial y final. Considerando un punto de referencia.

Diploide: Se aplica a la célula que posee un par de juegos de cromosomas.

Efecto: Resultado de una causa.

Electronegatividad: Escala numérica que mide la capacidad que tiene un átomo de un compuesto químico para atraer los electrones de enlace: el flúor es el elemento químico con un valor de electronegatividad más elevado.

Epidídimo: Órgano alargado, situado sobre el testículo, formado por un túbulo apelotonado sobre sí mismo que continúa con el asa epidídimo deferencial y esta con el conducto deferente.

Epífito: adj Se aplica al organismo vegetal que vive encima de otra planta, aunque sin ser parásito de ella, como los musgos y líquenes que crecen en los árboles: los epifitos constituyen un biotipo de vegetales.

Esclerótica: Membrana blanca, gruesa, resistente y opaca que constituye la capa exterior del globo del ojo: la esclerótica se conecta por detrás con el nervio óptico, y por delante se modifica convirtiéndose en la córnea.

Espectrografía estelar: es la técnica de espectroscopia usada en astronomía.

Estrógeno: Hormona sexual femenina que interviene en la aparición de los caracteres sexuales secundarios: el estrógeno provoca el periodo de celo de los mamíferos.

Fasciculado: Que está formado por elementos agrupados en pequeños haces: raíz fasciculada.

Floricultura: Cultivo de las flores y arte que lo enseña.

Folículo: Glándula en forma de saco pequeño situada en la piel o en las mucosas que tiene función secretora o excretora.

Galaxia: Una galaxia (de la raíz griega galakt-, “lácteo”, una referencia a nuestra propia Vía Láctea) es un masivo sistema de estrellas, nubes de gas, planetas, polvo, materia oscura, y quizá energía oscura, unidos gravitacionalmente.

Gameto: Célula reproductora propia de los seres vivos con reproducción sexual.

Hábitat: Recursos y condiciones presentes en un área dada, que produce la presencia, sobrevivencia y reproducción de un organismo dado.

Haploide: Se aplica a la célula o al organismo cuya dotación genética consta de un solo juego de cromosomas en el núcleo celular.

Herbáceo: Con características de hierba, una planta con tallo no maderable y no persistente.

Hierba: Planta vascular con tallos anuales no lignificados.

Hipocrateriforme: Tubo largo y delgado, limbo plano, como: Ruellia inundata.

Horquilla: En las aves, parte saliente de su esternón: sobre la quilla de las aves se insertan los músculos de las alas.

Humedad: provincia de humedad con una demanda evado-transpirativa entre 0.83 (20 %) y 0.5 (100 %), (Herrera & Gómez 1993).

Inducción: Forma de pensamiento que consiste en estudiar casos particulares para obtener una conclusión general.

Inflorescencia: s. f. Conjunto de flores que nacen agrupadas de un mismo tallo: la espiga, como la del romero, es un tipo de inflorescencia que presenta flores sin tallo dispuestas a lo largo de un eje.

Infrutescencia: Conjunto de frutos procedentes de las flores de una inflorescencia o ramificación de flores: un racimo de uvas es una infrutescencia.

Infundibuliforme: Forma de embudo, como: Ipomoea nill.

Ion: Partícula atómica que posee carga.

Iris: Disco muscular situado en la parte central del ojo que puede tener distintas coloraciones y en cuyo centro está la pupila; regula la cantidad de luz que entra en el órgano ocular: el iris se encuentra entre la córnea y el cristalino.

La resistencia eléctrica: Se denomina resistencia eléctrica, simbolizada habitualmente como R, a la dificultad u oposición que presenta un cuerpo al paso de una corriente eléctrica para circular a través de él.

La tensión eléctrica: La tensión, voltaje o diferencia de potencial es una magnitud física que impulsa a los electrones a lo largo de un conductor en un circuito eléctrico cerrado, provocando el flujo de una corriente eléctrica.

Labiada: Limbo con dos segmentos desiguales, como: Centrosema plumieri.

Ligulada: El limbo tiene forma de lengüeta. Este tipo de corola se ve en las flores periféricas de las Compuestas como: Lasianthaea fruticosa.

Línea de investigación: Es el trabajo solidario en el que distintas personas e investigadores aportan a su fortalecimiento desde proyectos interdisciplinarios articulados entre sí.

Manejo de desechos: El manejo de desechos sólidos es la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho.

Meiosis: Proceso de división celular en el que se forman células con la mitad del número de cromosomas de la célula madre; es típico de la formación de células sexuales o gametos
Membrana nictitante Túnica transparente que forma como un tercer párpado en las aves.

Mitosis: División de una célula en dos que tienen exactamente la misma información genética que la célula madre.

Monoico: -ca adj. Se aplica a la planta espermatófita con flores de ambos sexos en un mismo.

Muda: Cambio o renovación de la pluma, el pelo, la piel o el exoesqueleto que experimentan algunos animales: la muda de las aves se produce en primavera o en otoño. Periodo de tiempo que dura este proceso: durante la muda cambia el comportamiento de algunos.

Nervadura: Conjunto de los nervios de una hoja o del ala de un insecto: según la disposición de la nervadura, las hojas se clasifican en diferentes grupos.

Orbital: Relativo a la órbita: movimiento orbital. Región del espacio atómico que está ocupada por una nube electrónica; es la zona donde la probabilidad de encontrar el electrón es máxima: los orbitales tienen una forma determinada; en cada orbital caben dos electrones como máximo.

Pecíolo: s. m. Pedúnculo o rabillo de la hoja de una planta, por el que queda unida al tallo.

Pivotante: Se aplica a la raíz de la planta que se hunde o penetra en la tierra verticalmente como una prolongación del tronco.

Placentario: Relativo a la placenta: tejido placentario. Se aplica al mamífero que se desarrolla en una placenta dentro del útero de su madre: la mayoría de mamíferos, como el hombre o el elefante, son especies placentarias. Grupo taxonómico, con categoría de infra clase, constituido por estos mamíferos.

Plan de desarrollo: Proyecto o idea que se tiene de alcanzar o realizar una cosa.

Plasmodesmo: Filamento protoplasmático sumamente fino que atraviesa las paredes de las células vivas de los vegetales y une los citoplasmas de las células adyacentes.

Pupila: Abertura circular, de Membrana del ojo, situada entre la esclerótica y la retina, que se prolonga hacia delante en el iris. color negro, situada en el centro del iris y a través de la cual pasa la luz: la pupila se contrae o se dilata adaptándose a la luz del exterior. Niña.

Bibliografía

Alegría, M.Y. et al. (1993). Ciencias 9.1aed.Colombia: Santillana.

Becharra, C.B.et al. (1999). Ciencias Naturales 9.Colombia: Santillana.

Cárdenas, F.et al. (2002).Ciencias Interactivas 9.1a ed.Colombia: Mc Graw –Hill.

Doris, E.B. et al. (2006). Atlas visual de la Ciencia. El Universo. España: Sol 90.

Escobar, M.S. et al. (2010)Ciencias Físico Naturales.9no. Primera ed. Managua: Impresiones y Troqueles, S.A.

González, E.V. (2005). Texto de física tercer año. Nicaragua: Distribuidora Cultural.

Grijalva, P.A.(2006)Flora útil. Etnobotánica de Nicaragua.1a ed. Managua: Copy express.S.A

Hickman, Roberts y Larson. (1997).Zoología, Principios Integrales .9a ed.3aed.en español. Madrid: Mc Graw -Hill/Interamericana.762-827.

Jensen-Salisbury (1988).Botánica.2aed.México: Mc Graw –Hill. 163-288

Jessop, N.M. (1991). Zoología. 2a ed. España: Mc Graw –Hill. Book Company.

MARENA (1999).Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de País.1a.ed.Managua: Centro de investigación de la realidad latinoamericana.

Martínez, M.J. (1990).Ciencias Naturales. Tercer Año.1aed.México: NUTESA, S.A.

Ministerio de salud. Dirección general de servicios de salud, (2008).Norma y protocolo para la prevención de la transmisión vertical del VIH. Managua.

MINSA-PROFAMILIA (1996).Manual de salud reproductiva).1a ed. Nicaragua: Imprimatur, Artes gráficas.

Mondragón, M. C. H. et al.(2005).Química Inorgánica .2a.ed. Colombia: Santillana.

Morlote, N. (2004). Metodología de la investigación. México: Mc Graw –Hill.

Ralph, A.B. (2003).Fundamentos de Química.4a ed. México: Mc Graw-Hill.

Sherman W.I. y Sherman G: V.(1987).Biología. Perspectiva humana.3a ed. México: Mc Graw-Hill.

Slowinski, M.S. (1981). Química general superior. México: Mc Graw –Hill.

Vega. G.G. (1980).Manual de Histología esquemática. Alemania: Pueblo y educación.

Peralta, Ma F.(2002) Introducción a la Producción Animal. Disponible en www. produccionanimal.com.ar.

Murray W.N.(2006) Introducción a la Botánica.1a ed. Madrid: PEARSON S.A.

Martínez Sánchez, J. C., S.et al.(2000).Lista patrón de los Mamíferos de Nicaragua. 35 p.

Martínez-Sánchez et al (2000).Aves de Nicaragua.

www.biologia.edu.ar/plantas/floxilrevisado.htm - 72k - En caché.

Carvajal, C.A. T(2009). El Medio Interestelar. Disponible en: http://almaak.tripod.com/sistema solar.