

MÓDULO 2

UNIDAD

5

EMIA

EDUCACIÓN MEDIA ABIERTA

---



## LA NATURALEZA EN LA LITERATURA

En esta unidad estarás analizando diversas obras literarias, pertenecientes a diferentes escuelas; además, se hará un recorrido por las teorías literarias que surgieron en los últimos siglos.

**Observa estas imágenes, imagina lo que te sugieren (sentimientos y/o sensaciones...).**



ENCARTA, 2008

Relaciónalas con algún acontecimiento parecido que haya ocurrido en tu entorno o en algún otro lugar, luego escribe tus ideas en una composición poética o narrativa.

Ahora que estás inspirado o inspirada, imagínate cuál sería el tema principal del texto que se presenta a continuación.

Descúbrela a través de la lectura del mismo.

### Sequía

Está ardiendo sin llamas todo el campo amarillo.

(Las invisibles lenguas del incendio, este

Viento donde pasa en volandas el monstruo de la seca).

Sueña entre pesadillas, sueña la tierra lluvias.

Agonizan de sed bestias y vegetales,

y el gran abandonado, hasta de Dios, el rústico.

Van husmeando aquellas hacia imposibles

José Concepción Ortiz  
(1900 - 1972)

Poeta, cuentista, ensayista, crítico literario y docente compatriota. Obras: "Amor de Caminante" (1943), poemario; "Estampas rurales", "Historia del campesino paraguayo", entre otras.

aguas, cabecean las plantas  
 desesperadamente,  
 Y la gente labriega ni alza ya los ojos  
 al cielo, de la inhóspita, desolada campiña,  
 que en los ocasos lentos rompe a llorar a  
 voces en la lamentación de las cigarras locas.

*José Concepción Ortiz, paraguayo*  
*Amor de caminante.*  
*Versos, 1ª ed. Buenos Aires Ayacucho, 1943*



### A partir de lo leído:

- 1- Describe el panorama que presenta el texto y los sentimientos predominantes en él.
- 2- Entresaca del texto fragmentos que lo ejemplifiquen.
- 3- ¿Por qué te parece que el poeta se refiere a las llamas como *el monstruo de la seca*? Fundamenta tu respuesta.

En el poema “Sequía” se describe objetivamente la realidad natural y social, es decir, los efectos que ocasiona ésta, sobre las personas, con un marcado nacionalismo o regionalismo. Estas características corresponden al **Realismo social**.

A continuación, se presenta un texto como ejemplo del Realismo social, escrito a principios del siglo XX por José Eustasio Rivera, colombiano, “**LA VORÁGINE**”. Léelo con mucha atención para poder analizarlo críticamente después. Disfrútala.

#### CRÍTICA LITERARIA

La crítica literaria, consiste en un ejercicio de análisis y valoración razonada de una obra literaria en cualquier medio de comunicación actual; por eso, cabe distinguirla de la Historia literaria o Historia de la literatura, que realiza una crítica y valoración muy a posteriori y frecuentemente de forma más documentada, científica y ecléctica.

#### TEORÍAS LITERARIAS

**Positivismo:** pretende que la literatura describa, explique y analice todos los textos literarios de manera objetiva y sistemática. Se centra en el estudio del autor, la época y el contexto cultural de las obras seleccionadas

**La estilística:** se centra en el estudio del perfil psicológico del autor: sus emociones, su mundo interior, etc. reflejadas en sus obras.

**Formalismo ruso:** se centra en el estudio formal de la obra, en el análisis minucioso de los recursos, de las técnicas con que una obra ha sido construida.

**Estructuralismo:** se centra en el estudio de la estructura de la obra, es decir, en el estudio del argumento y de la forma de presentación.

**Teoría de la recepción:** centra su atención en la lectura de la obra literaria y su relación con el lector; por ejemplo: formulación de hipótesis a partir de un texto, deducción de conclusiones, etc. Busca la “recreación” de la obra, convirtiendo al lector en co-creador de la misma.

## LA VORÁGINE

(José Eustasio Rivera, colombiano)

### *Primera Parte*

#### *Capítulo Primero*

Hubiera deseado que mis amigos marcharan menos silenciosos: me hacían daño mis pensamientos y una especie de pánico me invadía al meditar en mi situación. ¿Cuáles eran mis planes? ¿En qué se apoyaba mi altanería? ¿Qué debían importarme las desventuras ajenas, si con las propias iba de rastra? ¿Por qué hacerle promesas a don Clemente si Barrera y Alicia me tenían comprometido? El concepto de Franco empezó a angustiarme: “Era yo un desequilibrado impulsivo y teatral”.

Paulatinamente llegué a dudar de mi espíritu: ¿estaría loco? ¡Imposible! La fiebre me había olvidado unas semanas. ¿Loco por qué? Mi cerebro era fuerte y mis ideas limpias. No sólo comprendía que era apremiante ocultar mis vacilaciones, sino que me daba cuenta hasta de los detalles minuciosos.

¿Loco yo? ¡Qué absurdo más grande!

Ya se me había ocurrido un proyecto lógico: entregarme como rehén en las barracas del Guaracú, mientras el viejo Silva se marchaba a Manaos, llevando secretamente un pliego de acusaciones dirigido al cónsul de mi país, con el ruego de que viniera inmediatamente a libertarme y a redimir a mis compatriotas. ¿Quién que fuera anormal razonaría con mayor acierto?

El Cayeno debía aceptar mi ventajosa propuesta: en cambio de un viejo inútil adquiriría un cauchero joven, o dos o más, porque Franco y Helí no me abandonaban. Para halagarlos, procuraría hablarle en francés: “Señor, este anciano es pariente mío y como no puede pagarle la cuenta, déjelo libre y dénos trabajo hasta cancelarla”. Y el antiguo prófugo de Cayena accedería sin vacilar.

Aunque mis compañeros caminaban cerca, no los veía, no los sentía. Parecióme que mi cerebro iba a entrar en ebullición. Tuve miedo de hallarme sólo, y, repentinamente, eché a correr hacia cualquier parte, **ululando** empavorecido, lejos de los perros, que me perseguían. No supe más. De entre una malla de trepadoras mis camaradas me desenredaron.

- ¡Por Dios! ¿Qué te pasa? ¿No nos conoces? ¡Somos nosotros!

- ¿Qué les he hecho? ¿Por qué me amenazan? ¿Por qué me tenían amarrado?

- Don Clemente – prorrumpió Franco –, desandemos este camino: Arturo está enfermo.

- ¡No, no! Ya me tranquilicé. Creo que quise coger una ardilla blanca. Las caras de ustedes me aterraron. ¡Tan horribles muecas...!

Así dije, y aunque todos estaban pálidos, porque no dudarán de mi salud, me puse de guía por entre el bosque. Un momento después se sonrió don Clemente:

- Paisano, usted ha sentido el embrujamiento de la montaña.
- ¡Cómo! ¿Por qué?
- Porque pisa con desconfianza y a cada momento mira atrás. Pero no se afane ni tenga miedo. Es que algunos árboles son burlones.
- En verdad no entiendo.
- Nadie ha sabido cuál es la causa del misterio que nos trastorna cuando vagamos en la selva. Sin embargo, creo acertar en la explicación: cualquiera de estos árboles se amansaría, tornándose amistoso y hasta risueño, en un parque, en un camino, en una llanura, donde nadie lo sangrara ni lo persiguiera; mas aquí todos son perversos, o agresivos, o hipnotizantes. En estos silencios, bajo estas sombras, tienen su manera de combatirnos: algo nos asusta, algo nos crispera, algo nos oprime, y viene el mareo de las espesuras, y queremos huir y nos extraviamos, y por esta razón miles de caucheros no volvieron a salir nunca. Yo también he sentido la mala influencia en distintos casos, especialmente en Yaguanarí.

Durante los días empleados en el recorrido de la trocha hice una comprobación humillante: mi fortaleza física era aparente, y mi musculatura –que desgastaron fiebres pretéritas – se aflojaba con el cansancio. Sólo mis compañeros parecían inmunes a la fatiga, y hasta el viejo Clemente, a pesar de sus años y lacraduras, resultaba más vigoroso en las marchas. A cada momento se detenían a esperarme; y aunque me aligeraron de todo peso, del **morral** y la **carabina**, seguía necesitando que el cerebro me mantuviera en tensión el orgullo para no echarme a la tierra y confesarles mi decaimiento.

La mano de Fidel me prestaba ayuda al pisar los troncos que utilizábamos como puentes, mientras los perros aullaban en vano porque los soltara en aquel paraíso de cazadores, que ni por verlo, me entusiasmaba.

Esta situación de inferioridad me tornó desconfiado, irritable, **díscolo**. Nuestro jefe en tales emergencias era, sin duda, el anciano Silva, y principié a sentir contra él una secreta rivalidad. Sospeché que a propósito buscó ese rumbo, deseoso de hacerme experimentar mi falta de condiciones para medirme con el Cayeno. No perdía don Clemente oportunidades de ponderarme los sufrimientos de la vida en las barracas y la contingencia de cualquier fuga, sueño **perenne** de los caucheros, que lo ven esforzarse y nunca lo realizan porque saben que la muerte cierra todas las salidas de la montaña.

Estas prédicas tenían eco en mis camaradas y se multiplicaron los consejeros. Yo no les oía. Me contentaba con replicar:

#### Modos de presentación del diálogo

**Estilo directo:** se interrumpe el hilo narrativo para reproducir literalmente lo dicho.

Ej.: *Juan estaba agotado. Suspiró y dijo: "Jamás vuelvo a subir corriendo".*

**Estilo indirecto:** lo dicho por el personaje se convierte en parte de la narración.

- Aunque vosotros andáis conmigo, sé que voy solo. ¿Estáis fatigados? Podéis ir caminando en pos de mí.

Entonces, silenciosos, me tomaban la delantera y al esperarme cuchicheaban mirándome de **soslayo**. Esto me indignaba. Sentía contra ellos odio súbito. Probablemente se burlaban de mi jactancia. ¿O habrían tomado una dirección que no fuera la del Guaracú?

- Óigame, viejo Silva – grité deteniéndolo -. ¡Si no me lleva al Isana, le pego un tiro!

El anciano sabía que no lo amenazaba por broma. Ni sintió sorpresa ante mi amenaza. Comprendió que el desierto me poseía. ¡Matar a un hombre! ¿Y qué? ¿Por qué no? Era un fenómeno natural. ¿Y la costumbre de defenderme? ¿Qué otro modo más rápido de solucionar los diarios conflictos?

Y por este proceso - ¡Oh selva! – hemos pasado todos los que caemos en tu vorágine.

*José Eustasio Rivera*



**Interpreta el texto, ten en cuenta las guías dadas:**

**1- Aclara todas aquellas palabras que lo requieran.**

---

---

---

---

**2- Relee el texto para descubrir, núcleos o secuencias principales.**

---

---

---

---

**3- Ejemplifica** estos temas con ejemplos extraídos del texto:

- el embrujamiento
- la locura
- la angustia
- el enajenamiento

**4- Identifica en el texto el estilo directo y el indirecto.**

Estilo directo: \_\_\_\_\_

Estilo Indirecto: \_\_\_\_\_

**5- Analiza la siguiente frase extraída del texto:** “- *Nadie ha sabido cuál es la causa del misterio que nos trastorna cuando vagamos en la selva*”; comenta y describe la acción de la selva.

**6 - Explica cuál es el nivel lingüístico utilizado en esta obra.****7 – Explica cómo se dan las siguientes características del Realismo Social en la obra:**

- sometimiento del personaje a su medio
- descripción de la naturaleza
- reproducción objetiva de la realidad
- temas basados en hechos reales

**Del texto a la escritura**

Escribe una carta al autor de esta novela para expresarle tu parecer sobre su obra.

**Autoevalúate según los siguientes indicadores:**

Indicadores	SI	NO
Aplica normas de concordancia.		
Posee originalidad.		
Utiliza la estructura de la carta.		
Utiliza vocabulario adecuado a la circunstancia comunicativa.		
Aplica normas de puntuación.		
La idea transmitida es clara.		
Aplica normas de acentuación.		

Luego de estas obras pertenecientes al realismo americano, sumérgete en una nueva corriente literaria, el “barroco español” representado principalmente por Lope de Vega. Disfruta de la lectura de esta obra de teatro.



## EL CABALLERO DE OLMEDO

El caballero de Olmedo, don Alonso, está enamorado de Inés y ella le corresponde. Pero también don Rodrigo la ama. Ambos intervienen en la corrida que se celebra en Medina en honor del rey y don Alonso obtiene un gran triunfo, que merece el elogio del monarca y despierta la envidia de su rival. Aquella noche cuando el caballero regresa a Olmedo solo, don Rodrigo, acompañado de otros hombres, le tiende una trampa en la que don Alonso resulta herido de muerte. Su criado Tello que se había rezagado, lo encuentra y lo traslada hasta su casa, donde muere. Entonces, regresa a Medina para pedir justicia al rey, en cuya compañía se encuentran en ese momento los asesinos.

**Esa es la escena final que va a continuación:**

**TELLO:** Dejadme entrar.

**REY:** ¿Quién da voces?

**CONDESTABLE:** Con la guarda, un escudero que quiere hablarte.

**REY:** Dejadle.

**CONDESTABLE:** Viene llorando y pidiendo justicia.

**REY:** Hacerla es mi oficio. Eso significa el cetro.

**TELLO:** Invictísimo don Juan, que del castellano reino, a pesar de tanta envidia gozas de dichoso imperio: con un caballero anciano viene a Medina, pidiendo justicia de dos traidores; pero el doloroso exceso en tus puertas le ha dejado, si no desmayado, muerto.

La noche de aquellas fiestas que a la Cruz de Mayo hicieron caballeros de Medina, partió de Medina a Olmedo don Alonso, mi señor, aquel ilustre mancebo que mereció tu alabanza, que es raro encarecimiento.

Quédeme en Medina yo, como a mi cargo estuvieron los jaeces y caballos para tener cuenta de ellos.

Cuando partí de Medina y al pasar un arroyuelo, puente y señal del camino, veo a seis hombres corriendo hacia Medina, turbados, y, aunque juntos, descompuestos.

La luna que salió tarde, menguado el rostro sangriento, me dio a conocer a dos. Paso adelante, ¡ay de mí! y envuelto en su sangre veo a don Alonso expirando. En el caballo lo puse tan animoso, que creo que pensaban sus contrarios que no lo dejaban muerto.

A Olmedo llegó con vida cuanto fue bastante ¡ay cielo! para oír la bendición de dos miserables viejos que enjugaban las heridas con lágrimas y con besos.

### Principales representantes del Barroco español:

- Pedro Calderón de la Barca (1600-1681)
- Lope de Vega (1562-1635)
- Luís de Góngora (1561-1627)
- Francisco de Quevedo (1580-1645)

### Vocabulario:

**Jaeces:** Adornos de las caballerías.

**Teatro:** Tablado que se levantaba en las plazas para las ejecuciones.

Cubrió de luto su casa y su patria, cuyo entierro será el del fénix: señor, después de muerto viviendo en las lenguas de la fama, a quien conserven respeto las mudanzas de los hombres y los olvidos del tiempo.

**REY:** Pues pudiste conocerlos ¿quién son esos dos traidores? ¿Dónde están? Que vive el cielo no me he de partir de aquí hasta que los deje presos.

**TELLO:** Presentes están, señor: don Rodrigo es el primero y don Fernando el segundo.

**CONDESTABLE:** El delito es manifiesto; su turbación lo confiesa.

**D. RODRIGO:** Señor, escucha...

**REY:** Prendedlos y en un teatro, mañana cortad sus infames cuellos.

#### RECUERDA QUE:

Para realizar un resumen es importante mencionar el tema principal, los personajes, los hechos principales, el espacio y el tiempo en el cual se desarrollan estos hechos.

### Fin de la trágica historia del Caballero de Olmedo. (Lope de Vega)



Inicia el análisis del fragmento leído realizando los siguientes ejercicios

**1- Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras, y luego escribe el significado contextual:**

Escudero:.....

Mancebo:.....

Fénix:.....

Cetro:.....

Encarecimiento:.....

Turbación:.....

Expirar:.....

#### SABÍAS QUE...

El Mío Cid es el poema escrito en romance castellano más antiguo que se conserva en la actualidad, fue escrito hacia 1140 aproximadamente.

El Cid nació en Vivar, aldea cercana a la ciudad de Burgos en 1043. Se educó en la corte del rey Fernando I y desde joven se hizo famoso por su valentía en las peleas.

**2- Resume con tus propias palabras el contenido del fragmento leído**

.....  
.....

**3- Elige a uno de los personajes del fragmento y elabora una serie de preguntas que te gustaría hacerle.**

**4- Responde con falso (F) o verdadero (V). Fundamenta las falsas.**

- a) Don Rodrigo mata a don Alonso por celos (.....)
- b) Tello presenció la muerte de su amo (.....)
- c) Tello pide vengar la muerte de don Alonso (.....)
- d) El rey manda matar a los asesinos (.....)

**5- ¿Estás de acuerdo con la decisión tomada por el Rey? Fundamenta.**

Continúa con la lectura y el análisis de diversas obras literarias, con el fragmento de una de las primeras manifestaciones de las letras castellanas, "Poema del Mío Cid", de autor desconocido, escrita a fines de la Edad Media.

### POEMA DEL CID

*(fragmento)*

En Valencia con los suyos vivía el Campeador;  
Con él estaban sus yernos, Infantes de Carrión.  
Un día que el Cid dormía en su escaño, sin temor,  
un mal sobresalto entonces, sabed, les aconteció:  
Escapose de una jaula, saliendo fuera, un león.  
Los que estaban en la Corte sintieron un gran temor;

recogieron sus mantos los del buen Campeador,  
y rodean el escaño en guarda de su señor.  
Allí Fernando González, infante de Carrión,  
ni en las salas ni en la torre ningún refugio encontró;  
metiose bajo el escaño, tan grande fue su pavor.  
Diego González, el otro, por la puerta se salió

Diciendo con grandes gritos: -¡Ay, que no veré Carrión!  
Tras la viga de un lagar metiose con gran temor;  
todo el manto y el brial sucios de allí los sacó.  
En esto que se despierta el que en buen hora nació;  
de sus mejores guerreros cercado el escaño vio:  
-¿Qué pasa aquí, mis mesnadas? ¿Qué queréis? ¿Qué  
aconteció?

-Es que, mi señor honrado, un susto nos dio el león.  
Apoyándose en el codo, en pie el Cid se levantó:  
El manto se pone al cuello y encaminose al león.



<http://www.laguia2000.com/wp-content/uploads/2007/06/alfonso->

La fiera, cuando vio al Cid, al punto se avergonzó;  
allí bajó la cabeza, y ante él su faz humilló.

Nuestro Cid Rodrigo Díaz por el cuello lo tomó,  
y lo lleva de la mano, y en la jaula lo metió.  
A maravilla lo tiene todo el que lo contempló.  
Volviéronse hacia la sala donde tienen la reunión.  
Por sus dos yernos Rodrigo preguntó, y no los halló;  
aunque a gritos los llamaban, ni uno ni otro respondió,  
y cuando los encontraron, los hallaron sin color.  
No vieseis allí qué burlas hubo en aquella ocasión;  
mandó que tal no se hiciese nuestro Cid Campeador.  
Sintiéronse avergonzados Infantes de Carrión;  
fiera deshonra les pesa de lo que les ocurrió.

*Anónimo*

*(Versión de Francisco López Estrada)*



Una vez leído el fragmento del “Mío Cid” realiza los planteamientos presentados:

**A- Determina y realiza un comentario sobre:**

- 1- Las actitudes del Cid que se destacan en el texto.
- 2- La diferencia existente entre la actitud de los caballeros del Cid y la de sus yernos.

**B- Resume con tus palabras el fragmento leído.**

.....

.....

.....

**C- Describe al Mío Cid según como te imaginas; para ello, recurre al fragmento presentado y a las imágenes que acompañan:**

**D- Realiza una tira cómica tomando en cuenta las acciones principales del fragmento**

**Vocabulario**

**Mío Cid:** Mi señor.

**Lugar:** lugar donde se prensa aceitunas o uvas.

**Brial:** túnica de los caballeros

**Mesnada:** compañía de un caballero.

**Algunos Románticos americanos**

José María Heredia (1803 – 1839),  
cubano

Esteban Echeverría (1805 – 1851),  
argentino

Jorge Isaacs (1837 – 1894), colombiano

Faustino Sarmiento (1811 – 1888)  
argentino

José Hernández (1834 – 1886), argentino

Natalicio Talavera (1839 – 1867)  
paraguayo.

Hasta aquí has leído diversos tipos de textos pertenecientes a diversas épocas. A continuación, analiza dos poemas de autores nacionales: “Reflexiones de un Centinela en la víspera del combate” de Natalicio Talavera, poeta perteneciente al **Romanticismo paraguayo** y “Loca” de Manuel Ortiz Guerrero, representante del **Modernismo**

### REFLEXIONES DE UN CENTINELA EN VISPERA DEL COMBATE

#### (Fragmento)

El sol iba a morir. Su lumbre pura  
doraba a los lejanos horizontes  
y vibrando en la cresta de los montes  
rasgaba su luciente vestidura.

Sobre un cerro que, corto y empinado,  
a la florida selva el paso cierra,  
con todo el aparato de la guerra,  
centinela sagaz vela u soldado.

Y a marcha altivo en ademán guerrero  
ya se detiene al empuñar la lanza  
y alarde haciendo de marcial pujanza  
al aire blande el matador acero.

Contra los duros árboles lo esgrime:  
el eco al golpe con dolor suspira,  
en los cristales de la fuente gime  
y entre las olas, murmurante espira.

¡Muerte, idea de horror! ¿Y la esperanza  
que en este ardiente corazón se agita?  
¿Y mi noble ambición caerá marchita  
al rudo golpe de enemiga lanza?

Y ya no más amor, no más pasiones...  
El porvenir me cerrará sus puertas...  
Ni blandas al pasar las ilusiones  
darán calor a mis cenizas yertas.

¿Y por qué he de morir? ¿La muerte  
acaso

a todos hiere con sus negras alas?

Entre la nube de encendidas balas

¿no podrá mi valor abrirse paso?

¡Y yo pude temblar, necio y cobarde!

Mañana cuando el sol haya apagado

sus antorchas en los celajes de la tarde

¿quién osará decir que yo he temblado?

Tiemble aquel cuyo brazo con la tea

el odio armó, o en la ambición se lanza;

nunca en mis manos temblará una lanza

que defiende a la patria en la pelea.

Al combate, al combate, no más calma,

¡emoción del peligro, yo te ansío!

Que al fuego del valor templada el alma

recobre altivo su indomable brío.

¡Qué hermoso es el corcel, cuando  
tendido

al rumor de los bélicos clarines,

barre la arena con sus largas crines

al par que con su ardiente resoplido!

Y como un mar de acero refulgente

girando en caprichosos oleajes

lanzas, pendones, sables y plumajes

avancen en tropel confusamente.

Y selvas de apiñadas bayonetas  
 en la inflamada atmósfera vomiten  
 nubes de fuego, en tanto que repiten  
 los ecos el sonar de las trompetas.

Y se oigan en confusa gritería  
 del ataque el clamor, voces de mando,  
 y el rugir de la ronca artillería  
 los aires con estrépito rasgando.

¿Quién no hará entonces de valor  
 alarde?

¿Quién, sordo al eco del marcial  
 estruendo  
 en más la vida que el honor teniendo,  
 huirá el peligro, el corazón cobarde?

NADIE: que todos buscarán la gloria,  
 y al centro de las huestes enemigas  
 iremos a clavar en sus lorigas  
 los pendones que anuncien la victoria.

Y qué dulce será para el soldado,  
 aún coronado de fatiga y gozo,  
 a su patria anunciar con alborozo  
 nueva feliz del triunfo conquistado!

¿Qué hermosa entonces de su noble  
 pecho

rechazará el amor y sus caricias?

Cuando la gloria brinda con su lecho

¿podrá el amor negarnos sus caricias?

Entonces, a los bélicos redobles

sucedarán cariños hechiceros:

la gloria y el amor son compañeros

y por el amor y al gloria somos nobles»

Calló el guerrero: el alma enardecida

fingió sueños de gloria y de fortuna,

y en su lecho de nubes adormida,

blanca en el cielo apareció la luna.

*Natalicio Talavera (1839-1867)*

El poema “**Reflexiones de un centinela en la víspera del combate**” fue escrito por Natalicio Talavera cuando actuó de cronista en la guerra de la Triple Alianza. El romanticismo paraguayo se distingue en este poema encerrado en dos temas: el sentimiento del patriotismo y la entrega por la libertad de la nación.

Mediante el monólogo interior del centinela, el yo personal del poeta queda al descubierto y expresa sus versos con mayor exaltación.

## ¡LOCA!

¡Paso! ¡Dadle paso!

Es reina y es pobre. No quiere ni el raso  
que bese sus formas; es loca la reina.

Dad paso a la reina de honda pupila color de esmeralda,  
la loca desnuda que, regia, despeina, por único manto,  
su astral cabellera, como un sueño de oro cubriendo la espalda.

¡Dad paso! Que corre la reina, la loca,

llevando un gran beso y un tibio pedazo de canto en la boca.

En noches de estío se empapa de luna, perfume y penumbra  
y corre devota al templo del arte a hacer su plegaria; allí no le alumbra  
ni lámpara débil, ni pálido cirio de luz funeraria,  
sino la belleza, la sacra belleza le da luminaria.

Amigos, en caso que alguna

mujer de rodillas, desnuda, en la sombra rezando encontréis,  
pasad, no le habléis;

es ella la loca, devota del Arte que reza a la Luna.

Crudeza de invierno no seca y consume

la rosa del canto que lleva en la boca...

Sus llagas lumíneas que sangran perfume,  
las besa y bendice mil veces la loca.

Le da primavera sus salvas de olores,

las ondas del río su perpetuo y suave rumor de oraciones;

la noche morena le da su silencio, sus sidéreas flores...

Y aun tiene hambre de más sensaciones.

En noches augustas de inútil martirio,

la loca pretende, con sed de grandeza,

tomar una estrella volviéndola lirio.

– ¡Oh loca divina!– que canta y que llora, que ríe y que reza;

Atrévete siempre, es ese un gran culto que pocos profesan.

¡Loca!: soporta la tortura sacra y luminosa

de todas tus ansias y tus padeceres

y sigue cantando canción olorosa;

tú eres la bendita loca mujer entre todas las mujeres.

¡Amigos, en caso que alguna

mujer de rodillas, desnuda, en la sombra rezando encontréis,

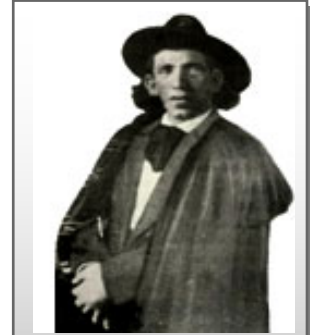
pasad, no le habléis;

es ella la loca, devota del Arte que reza a la Luna;

¡es ella mi Alma! Reina que está loca,

alma luminosa, de bohemio y de artista, que va entre vosotros,

Llevando un gran beso y un tibio pedazo de canto en la boca.



(1894 - 1933)

Poeta y dramaturgo. Uno de los principales representantes del Modernismo paraguayo. Entre sus obras sobresalen: *Surgente* (1922) y *Pepitas* (1930).

*Manuel Ortiz Guerrero, Villarrica, mayo de 1917.*



Después de leer estos poemas, realiza los planteamientos siguientes:

- 1- Di con tus palabras el tema tratado en los poemas de autores nacionales.
- 2- Extrae recursos literarios de los mismos.
- 3- Completa el siguiente cuadro comparando los rasgos socioculturales de las obras nacionales e iberoamericanas analizadas.

Obras	Conflicto Planteado	Manifestaciones Culturales	Nivel social de los personajes
La Vorágine			
El Caballero...			
Mío Cid			
Reflexiones...			

4- De entre las obras analizadas, elige la que más te agradó y escribe una carta al autor de la misma exponiéndole tu apreciación sobre la misma. Cuida la corrección gramatical y la estructura de la carta.

5- Escribe un ensayo o crea una historia que trate sobre la problemática del Medio ambiente. Ten en cuenta: la adecuación, cohesión, coherencia, la corrección gramatical y el estilo.

#### Tira cómica

Es una narración a través de secuencia de viñetas o representaciones gráficas mediante imágenes y texto que aparece encerrado en un globo o bocadillo...







**Acudan al CRA de su institución y trabajen:**

- 1. Busquen más datos acerca de los autores, la época y el contexto sociocultural de las obras seleccionadas. Haz un cuadro comparativo.**
- 2. Establezcan semejanzas y diferencias que encuentren entre las obras nacionales y las obras Iberoamericana analizadas.**
- 3. Dibujen y pinten un afiche de los personajes principales de las obras leídas: La Vorágine, el poema del Mío Cid, Reflexiones de un centinela... y Loca.**



**Escribe brevemente lo que aprendiste en esta unidad.**

Lee nuevamente la poesía “Sequía”, ésta tiene mucha relación con nuestra realidad. Constantemente se han producido este tipo de fenómenos ambientales en estos últimos tiempos, justamente debido a ciertos desequilibrios que se han producido en la naturaleza debido al mal actuar de los seres humanos que a pesar de todo aún no han despertado su conciencia. Estos en consecuencia son problemas socioambientales, ya que tienen relación con el actuar del hombre y las consecuencias sobre el ambiente.

**Podemos decir en forma general que los principales problemas a nivel mundial son:**

- la deforestación,
- la pérdida de fertilidad de los suelos,
- la colmatación de los cauces hídricos y contaminación de las aguas
- la contaminación del aire
- la contaminación auditiva y visual

## EL HOMBRE Y EL MEDIO AMBIENTE

Lee nuevamente la poesía “Sequía”, ésta tiene mucha relación con nuestra realidad. Constantemente se han producido este tipo de fenómenos ambientales en estos tiempos, justamente debido a los desequilibrios que se han producido en la naturaleza a causa del mal actuar de los seres humanos que a pesar de todo aún no han despertado su conciencia. Estos en consecuencia son problemas socioambientales, ya que tienen relación con la conducta irracional del hombre.

Podemos decir en forma general que los principales problemas a nivel mundial son:

- a) la deforestación,
- b) la pérdida de fertilidad de los suelos,
- c) la colmatación de los cauces hídricos y contaminación de las aguas
- d) la contaminación del aire
- e) la contaminación auditiva y visual

Estos afectan directamente a la ciudadanía disminuyendo considerablemente su calidad de vida

Para que puedas comprender la situación en la que se encuentra nuestro país referente a esta problemática y la importancia de la participación de la ciudadanía en la resolución de la misma, te invitamos a que leas el siguiente infórmate:

La deforestación acecha nuestro país.



La contaminación del aire y de las aguas produce daños inmediatos a la salud.



### INFÓRMATE

#### PROBLEMAS SOCIOAMBIENTALES

Las Ciencias Sociales intervienen en la formación de la capacidad para el desarrollo de una inteligencia crítica del y la joven, para ampliar sus experiencias personales. Ayuda a relacionar la conducta de las personas que viven en sociedad con su medio ambiente. Sobre esta base, podrán lograr respuestas inteligentes a problemas actuales de la sociedad.

En ese sentido, la inteligencia crítica puede reconocer la importancia de la participación de la persona en las acciones

#### Colmatar (Geología)

Rellenar una ondonada o depresión del terreno mediante sedimentación de materiales transportados por el agua.

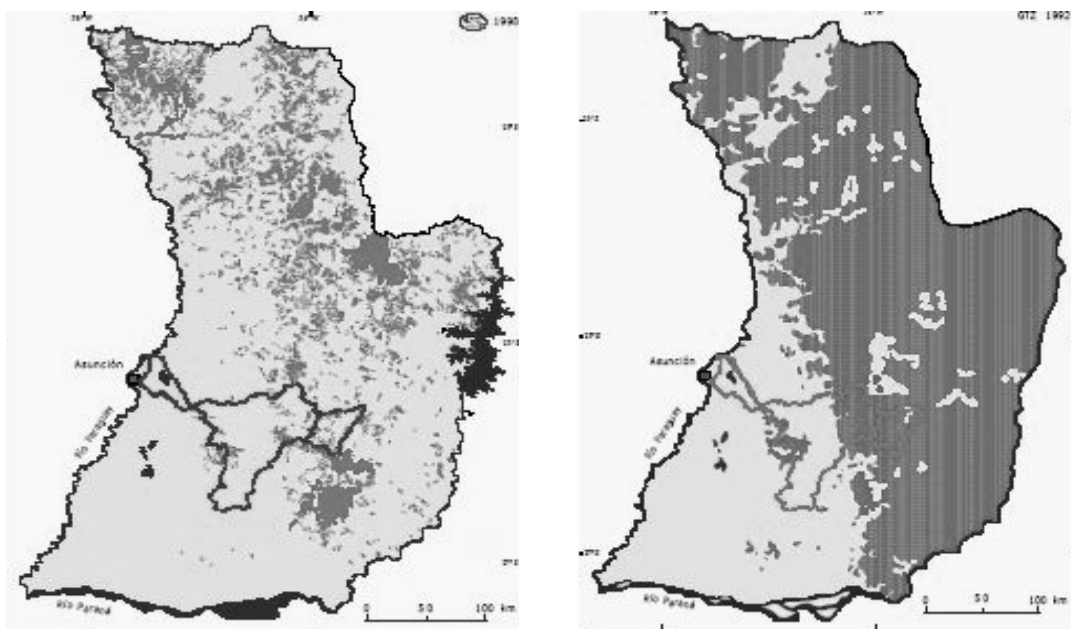
*Fuente: diccionario Océano*

tendientes a resolver los problemas socioambientales. Y además, puede plantear escenarios proyectivos que favorezcan la solución de los mismos.

Los problemas socioambientales afectan considerablemente a nuestro país, y para enfocar cualquier acción que promueva la resolución de los mismos, es preciso realizar un análisis de los derechos ambientales en el Paraguay, que giran alrededor de dos ejes:

- a) El que tiene que ver con las condiciones socioambientales de **acceso a bienes y servicios** para la satisfacción de necesidades individuales y colectivas.
- b) El que enfatiza la **participación de la ciudadanía** en el **control de los recursos y la toma de decisiones** relativas al ambiente.

### Deforestación en el Paraguay.



Fuente: [bp1.blogger.com/.../deforestación+paraguay2.jpg](http://bp1.blogger.com/.../deforestación+paraguay2.jpg)

A partir de estos dos ejes analicemos los temas principales que hacen a nuestra realidad:

#### 1. Condiciones socioambientales

La calidad de vida sostenible está íntimamente condicionada por las diversas variables socioambientales; esta relación entre la sociedad y la naturaleza es difícil de expresar porque es muy abstracta, se presenta con situaciones problemáticas, es un ámbito donde se ejercitan los derechos sociales y políticos.

En este sentido, el Paraguay presenta un diagnóstico crítico especialmente en lo referente a:

- a) la deforestación,
- b) la pérdida de fertilidad de los suelos,
- c) la colmatación de los cauces hídricos y contaminación de las aguas

Todos estos puntos están correlacionados con los problemas de carácter social, como por ejemplo:

- a) Algunos compatriotas, agricultores tradicionales, han emigrado de sus tierras a las zonas urbanas en la búsqueda de satisfacer sus necesidades primarias. Sin embargo, con esta acción sólo han empobrecido en forma ininterrumpida su calidad de vida.
- b) Las formas insostenibles de explotación de la tierra y de los recursos forestales parecen ser consecuencias de la distribución inequitativa de la tierra y del predominio de latifundios.
- c) La carencia de seguridad alimentaria impide el ejercicio de cualquier tipo de derechos, y es una barrera para la participación de las comunidades en la vida política y social. Todos estos aspectos y otros más afectan la calidad socioambiental e impactan el ejercicio de los derechos.

La contaminación del agua



Fuente: [www.ucv.ve](http://www.ucv.ve)

En el marco de la política de protección social del gobierno se está elaborando, conjuntamente con otras instituciones, un Plan Nacional de Seguridad Alimentaria orientado a garantizar para toda la población el acceso regular y permanente a

alimentos de calidad, en cantidad suficiente, sin comprometer la satisfacción de otras necesidades esenciales, teniendo como base a las prácticas alimenticias promotoras de salud que respeten la diversidad cultural y que sean social, económica, y ambientalmente sustentables.

### Paraguay - La deforestación eliminó el 90% de los bosques

En los últimos 50 años Paraguay perdió el 90% de sus bosques, que equivale a la extinción de casi la totalidad de los recursos forestales a causa de la deforestación, informó la organización Guyrá Paraguay.

De las ocho millones de hectáreas que corresponden al Bosque Atlántico de Alto Paraná, en la Región Oriental, solo quedan cerca de un 1.300.000, las cuales se aprecian como pequeñas manchas captadas por el satélite, explicó el biólogo Alberto Yanosky, director ejecutivo de la institución ambientalista.

La situación -dijo- es bastante crítica, pues los índices de deforestación son uno de los más elevados del mundo y para recuperar los bosques perdidos se requieren inversiones muy altas.

Yanosky explicó que los propietarios de tierras con bosques tienen una gran responsabilidad en la situación actual porque el 90% de esos recursos que estaban en manos privadas han desaparecido y sólo están los perímetros declarados parques o reservas.

Fuente: <http://www.latinoamerica-online.04>.

## 2. Deforestación y pérdida de recursos biológicos

La pérdida de los bosques o la deforestación es uno de los problemas más graves del Paraguay y del mundo, como consecuencia de esto, aumenta la destrucción del suelo debido a la erosión, la pérdida del hábitat de la vida silvestre, la pérdida de la biodiversidad, la alteración del ciclo del agua. La deforestación ocasiona también una pérdida inmensa de dinero, porque la mayoría de los árboles derribados no son utilizados, sino quemados. A veces ni se los utiliza para carbón leña, así pues tenemos, que el mayor índice de deforestación de los bosques paraguayos se registró entre los años 1984 y 1991. Se estima que ascienden a 2.019.858 hectáreas las superficies de los bosques que se han reducido; equivalente a un 38%. Esto es, cada año se ha venido deforestando aproximadamente 290.000 hectáreas (UNA: 1994).

El impacto ambiental que ocasiona este fenómeno es muy significativo. Con este ritmo, en muy pocos años, se eliminó el 90% de los bosques. En un periodo de 7 años se ha destruido en forma considerable los recursos forestales de nuestro país, no quedando casi bosques productivos en la Región Oriental.

“Hoy se pierden más 20.000.000 hectáreas anuales de bosques (780 has. Diarias) debido a la agricultura, la tala y la urbanización. En efecto, Paraguay constituye el país con mayor índice de deforestación en el mundo” (según The Economist de Londres y El Mundo de Madrid, citado en ABC Color, 27/10/96).

Un juicio que se hace al evento es que la ineficiencia y la corrupción caracterizaron a las instancias responsables del control del problema, constituyendo uno de los factores de su agravamiento.

### 2.1 Indicadores amenazantes contra el medio ambiente

- El robo indiscriminado de rollos, incluso de reservas forestales,
- La venta ilegal de madera,
- La destrucción anual área arbórea en una dimensión equivalente al 1,44% del territorio nacional,
- El caso escandaloso y público de la venta de guías forestales por funcionarios del Servicio Forestal Nacional.

#### Para tomar en cuenta:

Una de las formas de colaborar positivamente en la comunidad para volver a tener bosques es crear un vivero forestal, puede ser en la escuela, en la comunidad o en el municipio. Muchas instituciones pueden colaborar enseñando a desarrollar este tipo de actividad.

*Fuente: [www.itaipu.gov.py](http://www.itaipu.gov.py)*

La Asociación GUYRA PARAGUAY es una organización de la sociedad civil sin fines de lucro que trabaja en la defensa y protección de la diversidad biológica de nuestro país y la acción organizada de la población, con el fin de asegurar el espacio vital necesario para que las futuras generaciones puedan conocer muestras representativas de la riqueza natural del Paraguay. La participación de las comunidades y habitantes del interior del país, en nuestros trabajos de estudio y conservación, es una de las herramientas más valiosas con que contamos para el logro de los objetivos de esta asociación.

*Fuente: <http://www.guyra.org.py/>*

La deforestación ocasiona una pérdida incalculable de especies vegetales aún desconocidas y cambios de hábitat de la fauna, un factor que impacta en la sobrevivencia de las especies. A esto hay que sumar la pérdida de la fauna ocasionada por el tráfico de animales y pieles silvestres, muy difícil de contener.

Hasta ahora, este fenómeno es muy difícil de contener aún cuando existe la institución competente para su regulación CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres); no hay normas ni mecanismos de control eficientes.

De acuerdo a una investigación realizada, “la deforestación también tiene impacto en el ámbito cultural y de género, puesto que los conocimientos que las mujeres tienen sobre el tratamiento de ciertas enfermedades a partir de plantas medicinales, pueden extinguirse en la misma que se va perdiendo la flora autóctona” (Masulli: 1992).

### 3. Cuidado de las cuencas hidrográficas

El agua se usa, comúnmente en la industria, la agricultura, para combatir incendios, cocinar, beber, para la calefacción y enfriamiento. Se usa de tantas maneras que su valor pasa desapercibido.



La inconsciencia de las personas al arrojar en los cauces Hídricos representa la mayor causa de contaminación.

**Fuente:** [weblogs.madrimasd.org/images/weblogs\\_madrimasd](http://weblogs.madrimasd.org/images/weblogs_madrimasd)

#### Importancia del agua

Todos los seres vivos necesitan agua. El 70% del cuerpo humano está formado por agua, la que ayuda a digerir la comida, a mantener la temperatura del cuerpo y a transportar los desperdicios, en la orina, por ejemplo.

Los seres humanos pueden vivir más tiempo sin comida que sin agua. Cada ser vivo contiene un porcentaje ideal de agua.

Según datos de PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) el 94% del agua del planeta es salada y el 6% es agua dulce.

De ese 6% gran parte está congelada en los polos, en las nieves eternas de las montañas o forman ríos subterráneos, y sólo un 1% es lo que resta como agua superficial.

*Fuente:* <http://archive.idrc.ca/aquatox/>

Se debe ser cuidadoso al usar el agua, y mantener limpias las fuentes naturales. Esto se logra, protegiendo las nacientes, las riberas de los arroyos y ríos contra cualquier forma de contaminación, y manteniendo la vegetación natural en las márgenes.

Según un documento de la OPS (Organización Panamericana de la Salud) (citado en La Nación, 21/10/96) la calidad y cantidad del agua está condicionada por las características hidrográficas y ambientales de las

cuencas de los ríos. Por lo tanto, el elemento central en el planeamiento y administración de los recursos de agua debe ser siempre la cuenca hidrográfica, incluidas las aguas subterráneas. También señala que la contaminación de ríos, lagos y acuíferos presenta problemas de salud pública para las futuras generaciones.

En nuestro país, aún con las denuncias y controles realizados, siguen ininterrumpidamente los procesos de contaminación de los cursos hídricos. No existe un tratamiento técnico de desechos industriales, y como consecuencia, la contaminan incluso con metales, afectando a los peces y a todo el sistema hídrico.

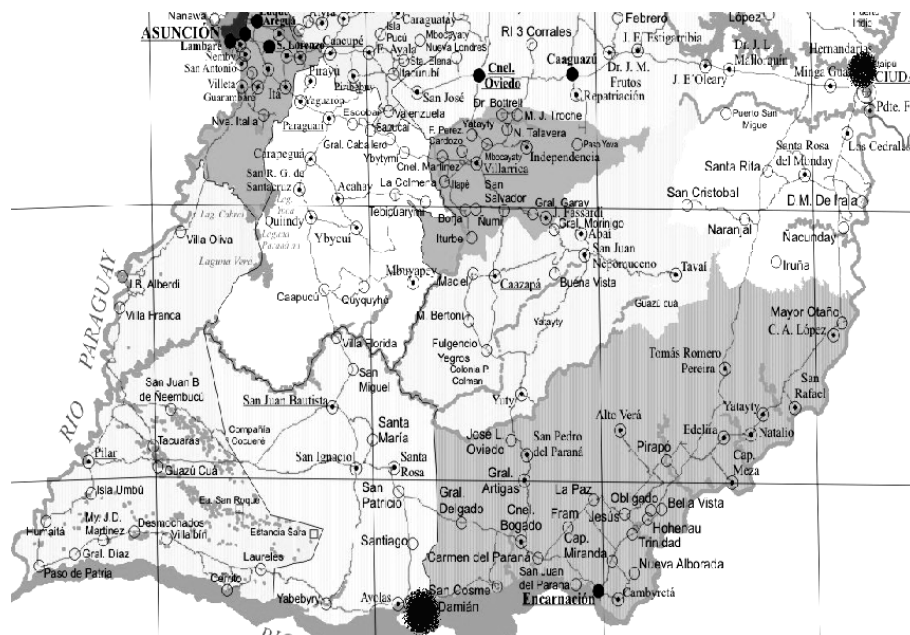
Otros peligros de consideración son, en primer lugar, la erosión de los suelos y la deforestación, impactando negativamente en las descargas de sedimentación de las cuencas hídricas; y, en segundo, el uso intensivo de abonos químicos y agroquímicos, constituyendo un peligro para la calidad del agua.

#### 4. Situaciones ambientales concretas

##### a) Hidroeléctrica de Itaipú y Yacyretá

En agosto de 1975, se da a conocer el “Plan Básico de Conservación del Medio Ambiente”. Tuvo por objeto identificar las actividades relacionadas al medio ambiente, necesarias para el pleno funcionamiento de la Hidroeléctrica de Itaipú. Con este plan se previó que la colmatación del lago de Itaipú, relacionada con la deforestación en la cuenca, además de la suma el deterioro de la calidad del agua del lago, debido a otras fuentes de contaminación, sea menor.

#### Ubicación de las represas de Itaipú y Yacyretá.



Fuente: Instituto Geográfico Militar.

### b) Cuenca del Lago Ypacarai

Muchos son los problemas que afectan a este recurso hídrico: la contaminación arrastrada hasta su lecho por los arroyos de su cuenca, el exceso de nutrientes que alimentan a las algas tóxicas y la poca profundidad que no facilita la depuración apropiada. Los problemas están identificados simplemente nadie ha realizado ninguna acción que ayude a recuperar la calidad de las aguas del lago.

El lago se ha contaminado gravemente y amenaza su desaparición, debido a los efectos agresivos del turismo y el mal manejo de la cuenca.

Frente a esta realidad, más que aspectos legales, se debe considerar el aspecto social, cultural porque a través del comportamiento humano se determina la posibilidad de conservación de los recursos naturales.



### c) Sequía en el Chaco

Sin el suelo no pueden vivir los hombres, las plantas, ni los animales. Es uno de los recursos naturales que desempeñan un papel preponderante en la naturaleza. Se dice que es un recurso natural “poco renovable” porque la formación de 05cm. de suelo partiendo de una roca, lleva varios años.

Por el mal manejo de las aguas y del suelo avanza cada vez más la desertificación y salinización del Chaco.

### d) Erosión y contaminación del Pilcomayo

El río Pilcomayo es un recurso natural de mucha importancia para la región. Se produce, sin embargo, una sistemática erosión en la alta cuenca de Bolivia. Urge, entonces, agotar los esfuerzos para que esta problemática disminuya a fin de que, no disminuyan en cantidad y calidad.



### e) Manipulación de plaguicidas y contaminación

Hace siete años, con relación a los agrotóxicos, la **XII Conferencia Latinoamericana de la UITA** denunciaba que nuestros afiliados en la agricultura deben escoger “*entre morir de hambre o morir envenenados*”. Y entre otras medidas resolvió dirigirse a la Organización Mundial de la Salud (**OMS**) solicitándole que en la misma forma que recomendaba que en las cajillas de cigarrillos figuraran fotos con las posibles consecuencias del hábito de fumar, también en los envases de los agrotóxicos figuraran fotos con las lesiones que el producto puede ocasionar, con la finalidad de orientar tanto al trabajador como al médico tratante. La **OMS**, posiblemente



presionada por el hecho de que algunas compañías productoras de agrotóxicos también producen medicamentos y tienen gran peso en la organización.

Muchas son las consecuencias que ocasiona el uso desmedido de los agrotóxicos estos pueden causar: problemas cutáneos, cáncer, diarrea en los niños, nacimientos con malformaciones congénitas, problemas respiratorios y otras dolencias. Además deteriora el ambiente, como el desgaste del suelo, que disminuye disponibilidad de alimentos además de ocasionar daños a la población agropecuaria.



## INFÓRMATE 2

### ESCENARIOS PROYECTIVOS

Te invitamos a leer el contenido referente a la política oficial con respecto al cuidado del ambiente.

Todas las acciones propuestas por la estrategia deberán tener como base el uso sostenible de recursos naturales. En los escenarios rurales, los proyectos productivos deberán incorporar, en las situaciones propicias prácticas de trabajo y tecnologías que se orienten a la recuperación de los suelos degradados, al manejo sostenible de microcuencas, al aprovechamiento sostenible de las fuentes de energía renovables, a la reforestación a través de proyectos de producción limpia o captura de carbono y al uso controlado de agroquímicos. Los nuevos asentamientos deben diseñarse y construirse a partir de un patrón de planificación que dé lugar al ordenamiento territorial para el uso sostenible de los recursos naturales.

Es importante señalar que la Estrategia plantea como una oportunidad, antes que como una amenaza, para el crecimiento económico, el uso sustentable de los recursos naturales. Así, por sus características, prácticas y potencialidades en el sector agrícola, el país debe desarrollar una ventaja competitiva sobre la base de la producción limpia para su inserción en el mercado mundial.

En los escenarios urbanos se promoverán, en cooperación con los municipios, proyectos comunitarios de mejoramiento del medio ambiente de los barrios periféricos. Igualmente se promoverá la planificación urbana. Los proyectos y las acciones deben cimentarse en una adecuada planificación y esto depende del relevamiento y la determinación de la capacidad de uso de los recursos naturales de cada región del país, del establecimiento de los estándares de sostenibilidad y del sistema de monitoreo de la calidad y cantidad de dichos recursos.

Este eje transversal promoverá la integración de las políticas ambientales en los diferentes ámbitos de las políticas públicas, la evaluación del impacto ambiental en las inversiones públicas y privadas, las reformas necesarias al marco regulatorio para reducir la degradación ambiental, el mejoramiento del monitoreo ambiental y las inversiones directas en gerenciamiento ambiental, tales como reforestación, tratamiento de aguas servidas, utilización de energías renovables y conservación de ecosistemas críticos.

*Fuente: Estrategia Nacional de Lucha contra la Pobreza (Gabinete social; Gobierno Nacional, Ñamo pu'a Paraguay).*

**Recomendaciones específicas** (extracto del libro Realidad Social del Paraguay; Caballero Merlo, Javier Numan; Céspedes Rufinelli, Roberto Luis; 1998)

**a) En el ámbito legislativo y judicial**

- Concordar el conjunto normativo existente en un cuerpo orgánico, que tenga definiciones claras en cuanto a estándares, mecanismos, recursos y autoridades de aplicación.
- Fortalecimiento de la ley ambiental, congruente con criterios de sostenibilidad socio ambiental.
- Es central conjugar con esto la realización de campañas de divulgación y sensibilización ciudadana, de forma que el conocimiento de las leyes se aúne con una conciencia ambientalmente responsable.
- Incorporar la perspectiva ambiental en el Estatuto Agrario, puesto que la ausencia de la misma comprometería seriamente la sostenibilidad y viabilidad de la reforma agraria.
- Es de carácter urgente la realización de una Ley o Plan de ordenamiento territorial, que sirva de marco de referencia a los entes centrales y locales del país. También la Ley de suelos y aguas, para la adecuada administración de estos recursos y ante la gravedad de los problemas relacionados con las cuencas hidrográficas y la deforestación entre otros.
- También resulta urgente la realización de reglamentaciones técnicas para la protección general de la biodiversidad, porque la ausencia de las mismas vuelve inaplicables a muchas leyes.
- Existen numerosos convenios internacionales ratificados, en muchos casos ignorados y transgredidos sin que existan sanciones ni reparaciones de ningún tipo. Es necesario revisar las leyes y su aplicación en el marco de estos convenios, buscando saldar los vacíos existentes.
- Priorizar la promulgación de una ley que proteja los derechos de los consumidores, que garantice la participación en la toma de decisiones y el ejercicio del derecho a vivir en un ambiente saludable.

**b) En el ámbito institucional**

- Fortalecer y apoyar el trabajo de las ONG's ambientalistas, que en su carácter de entidades civiles, contribuyen a la incorporación de la participación de la ciudadanía como interlocutoras del sector gubernamental.
- Es urgente una política de fortalecimiento institucional al nivel gubernamental, particularmente de los organismos de control, ya que la corrupción institucionalizada, la ineficiencia y la falta de sensibilidad ambiental constituyen aspectos que agudizan la problemática ambiental.

- Impulsan la gestión interinstitucional entre organismos públicos, orientada a la superación de la descoordinación y superposición de funciones existentes, y la optimización de los recursos.
- Profundizar y ampliar la gestión conjunta entre el sector gubernamental y los distintos actores de la sociedad civil. En particular, garantizar la participación de los sectores más vulnerables e históricamente excluidos de la toma de decisiones.
- Constituir una entidad ambiental con rango ministerial, con atribuciones de orientar la política ambiental transectorialmente, que permee la gestión de los distintos ministerios.
- Restablecer en el Ministerio Público el rubro correspondiente a la Fiscalía del Ambiente.

### c) En el ámbito de las políticas

- Es urgente el diseño y la implementación de una política ambiental integradora, coherente, hasta el momento, implícita e incongruente con criterios de sostenibilidad.
- El Estado debe cumplir las funciones de regulación de la actividad pública y privada, dirigida a la búsqueda de alternativas ambiental y socialmente sostenibles. En este sentido debe priorizar políticas que lleven a la superación de la extrema desigualdad existente, en lugar de responder a los intereses de los grupos dominantes; considerando en todos los casos la capacidad de carga de los ecosistemas y la constitución de relaciones justas entre los grupos humanos y el medioambiente.
- Priorizar los compromisos enunciados en los preceptos constitucionales y en los convenios internacionales relativos al ambiente, vinculando las políticas locales y centrales para asegurar su efectiva integración a las estrategias de desarrollo del país.

### d) Programas y acciones para el cuidado del ambiente

- Priorizar programas basados en análisis diferenciados de las necesidades de sectores y actores sociales, especialmente los más vulnerables, según sus

#### Paraguay Silvestre

La "Iniciativa para la Protección de Áreas Silvestres del Paraguay" (PAR/98/G33) es la concreción del compromiso del gobierno paraguayo con la preservación del valioso reservorio de diversidad biológica que posee el país. El proyecto Paraguay Silvestre es impulsado por la Secretaría del Ambiente de la República del Paraguay (SEAM), cuenta con el apoyo financiero del Global Environmental Facility (GEF), y es administrado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Paraguay Silvestre trabaja en la conservación de la biodiversidad fortaleciendo las Áreas Protegidas globalmente importantes y mejorando su conservación.

Uno de los puntales del Proyecto es el establecimiento de un modelo de operación de Áreas Silvestres Protegidas (ASP) apropiado a la realidad nacional que pueda ser reproducido en las demás ASP del país. Otro, es el apoyo a los planes de manejo y conservación, y a los esfuerzos de manejo participativo en las zonas de amortiguamiento, para asegurar la complementariedad en la administración de los Parques y paisajes ecológicos de los alrededores.

Paraguay Silvestre busca operacionalizar la protección de la diversidad biológica del Paraguay al nivel de cuatro ASP que contienen una amplia muestra representativa de la riqueza biológica del país.

- El Parque Nacional San Rafael (PNSR) en el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA);
- El Parque Nacional Paso Bravo (PNPB) en el Cerrado;
- El Parque Nacional Río Negro (PNRN) en el Chaco/Pantanal; y
- El Parque Nacional de Médanos de Chaco (PNMCh) en el Chaco Seco.
- El Proyecto tiene una duración de 8 años, iniciándose en el 200

Fuente: <http://www.paraguaysilvestre.org.py/elproyecto.php>

especificidades culturales, étnicas, socioeconómicas, etarias y de género. En congruencia con el Art 47 de la Constitución Nacional que garantiza la igualdad de oportunidades en la participación de los beneficios del ambiente.

- Desarrollar procesos de planificación que tomen a los ecosistemas como unidades complejas e integrales –no sumativas-, con capacidad de articular programas y acciones en distintas áreas desde una perspectiva interdisciplinaria, y desde la concepción del ambiente como un sistema de relaciones y procesos interactivos.

**e) En el plano educativo**

- Fortalecer y ampliar el trabajo educativo en derechos ambientales, con un enfoque transectorial, es decir, a nivel formal y no formal, como herramienta dirigida a promover el protagonismo de la ciudadanía en el mejoramiento del ambiente y la participación eficaz de todos los actores sociales en la adopción de decisiones relativas al ambiente.
- En la reforma educativa, afianzar la implementación eficaz del componente ambiental en el curriculum y la apropiación del mismo por parte de la comunidad educativa mediante la capacitación teórico-metodológica, y la elaboración de instrumentos de apoyo. Para ello es necesario asignar recursos apropiados al sistema educativo.

**f) En la gestión del territorio y el hábitat**

- Es urgente una reforma profunda del sistema de acceso y tenencia de la tierra, tendiente a la eliminación de los latifundios, con énfasis en los aspectos sociales y productivos, y con base en la racionalización del uso de la tierra y las prácticas de cultivo, la sostenibilidad y la justicia social.
- Asignar mayor presupuesto a la construcción de viviendas de interés social con participación de los sectores involucrados, considerando el amplio déficit habitacional, y siendo Paraguay el país que destina el menor porcentaje de presupuesto a este rubro en nuestro continente.
- Priorizar y ampliar la planificación estratégica urbana en la gestión local del territorio.
- En la gestión del territorio debe velarse por la conservación y recuperación del patrimonio histórico-cultural.
- El control de la calidad socio ambiental es una obligación del Estado, y los desplazamientos migratorios constituyen un síntoma de la inacción en planes de ordenamiento territorio-ambiental, y de compensación a las regiones de menor desarrollo relativo, en la perspectiva de la equidad y la sostenibilidad. El rol de las gobernaciones, puede ser muy importante en este aspecto.

### g) Conflictos ambientales

El uso desmedido de nuestros mantos acuíferos, la quema de pastizales, tala indiscriminada nuestros bosques y la poca cultura que tenemos de separar los desechos orgánicos e inorgánicos, además de la costumbre consumista de comprar masivamente productos desechables y contaminantes como baterías y plásticos, uso de aerosoles, detergentes, desechos orgánicos y otros, contaminan nuestras aguas y producen más CO<sub>2</sub> que incrementa la temperatura de manera global.

Este calentamiento global afecta el clima ocasionando inviernos muy duros y veranos mucho más calurosos, esto a su vez ocasiona sequías, epidemias, daño a los cultivos, derretimiento del hielo de los polos, tormentas violentas en localidades donde no eran usuales, terremotos y maremotos.

La solución al problema es la voluntad política a favor de los intereses de la ciudadanía priorizando de carácter urgente el manejo sostenible en la gestión ambiental del territorio con conflictos ambientales y en graves peligros como las cuencas hidrográficas, las reservas, y los últimos bosques, implementando medidas de recuperación y frenando las amenazas existentes. Algunos proyectos intergubernamentales deben ser analizados su impacto ambiental como por ejemplo la hidrovía Paraguay- Paraná.

El cerro kói de Aregua es un monumento natural que ha sido explotado hasta casi su desaparición.



Foto: Ruben Arguello

### i) Participación de grupos sociales y ejercicio derechos básicos

- Recordar efectivamente a los pueblos indígenas como naciones y sociedades autónomas, y asignar mayor presupuesto a la restitución de tierras indígenas.
- Garantizar la participación de los grupos sociales discriminados en la toma de decisiones relativas al ambiente, mediante la asignación de recursos específicos y el desarrollo de mecanismos participativos y democráticos que posibiliten la presencia activa de los distintos sectores de la sociedad.
- Organizar un sistema operativo de acceso público a la información administrada por el Estado; y establecer mecanismos de consulta pública en la toma de decisiones legislativas y administrativas, con incidencia directa e indirecta en el ambiente, garantizando efectos jurídicos a la desestimación infundada de las opiniones presentadas.

- Reforzar las acciones y servicios de seguridad alimentaria y de seguridad y saneamiento ambientales, componentes básicos de los derechos ambientales, sin cuya garantía no es posible el ejercicio eficaz de ningún tipo de derechos, pues el hambre y la enfermedad ponen en riesgo la vida misma.



### INFÓRMATE 3

#### LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Llamamos Legislación Ambiental al conjunto de leyes que regulan las actividades relacionadas al medio ambiente para su protección, que se desglosa del ámbito judicial que ya describimos más arriba. En el país existen leyes adoptadas del ámbito internacional y otras específicas de nuestro país, que protegen al medio ambiente y regularizan el uso de los recursos naturales.

En nuestra Constitución Nacional, en la sección II, habla del Ambiente y prevé:

**Artículo 7:** toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

**Artículo 8:** dice que todo lo que pueda producir una alteración será regulada por la ley y que ésta podrá restringir aquellas actividades que califique de peligrosas.

Te describimos a continuación algunas leyes consideradas sumamente importantes para preservación de nuestro medio ambiente que llevan insertas sanciones en caso de incumplimiento.

#### a) Ley N° 422/73

##### Protección de bosques y tierras forestales

Esta ley declara de interés público el aprovechamiento y el manejo racional de los bosques y tierras forestales del país, así como también el de los recursos naturales renovables, además hace obligatoria la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los mismos.

Bajo esta ley se crea el Servicio Forestal Nacional, dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con facultades y atribuciones específicas que se le conceden expresamente por esta Ley, para administrar, promover y desarrollar los recursos forestales del país, en cuanto a su defensa, mejoramiento, ampliación y racional utilización.

En esta ley se establecen las restricciones para la utilización de los recursos naturales (ríos, arroyos, fauna y flora) y aquellos que no cumplieren con lo establecido serán pasibles de sanción como suspensiones, multas hasta pena carcelarias hasta 5 años por las infracciones cometidas.

**b) Ley N° 350/ 94****Protección de los humedales**

Con esta ley se aprueba la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, firmada en Ramsar, el 2 de febrero de 1971, modificada según el Protocolo de París, el 3 de diciembre de 1982 y la Conferencia de las Partes de Regina, el 28 de mayo de 1987.

Considerando las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una fauna y flora características, especialmente de aves acuáticas y, convencida de que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales desempeñará las funciones de resguardar el cumplimiento de esta ley a través de la convención.

Se ha recurrido a la Cooperación Internacional en el manejo de los humedales con los siguientes fines: conservación de las especies migratorias, 2) control de los efectos perjudiciales que puedan afectar a humedales de otros países; y 3) conservación de los humedales transfronterizos; por intermedio de consultas mutuas y coordinación de políticas;

Promoción de la cooperación con otras convenciones mundiales o regionales u otros mecanismos que suministren distintos medios para la conservación de los humedales.

**c) Ley N° 96****Protección de la Vida Silvestre**

La presente ley declara de interés social y de utilidad pública la protección, manejo y conservación de la Vida Silvestre (fauna y flora) del país, así como su incorporación a la economía nacional. Establece que todos los habitantes tenemos el deber de proteger la vida silvestre de nuestro país.

La autoridad que aplique esta Ley será la Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre dependiente del Gabinete del Vice-Ministro de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Se crea el sistema de Protección y conservación de la Vida Silvestre (disposiciones de la presente ley y sus reglamentaciones, reglas administrativas y técnicas) cuyo fiel cumplimiento estará a cargo de los Inspectores de vida silvestre que podrán efectuar inspecciones, vigilancia y solicitar medidas precautorias, de seguridad, correctivas o de sanción. Podrán igualmente solicitar la intervención de los agentes fiscales o de orden público.

Además se crea el Fondo Especial de Conservación de la Vida Silvestre que será administrado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería según la reglamentación de la presente Ley.

Las sanciones que podrá aplicar la Autoridad de Aplicación, sin perjuicio de lo establecido en las demás normas vigentes, serán: la suspensión temporal o definitiva de autorizaciones, licencias, permisos; la clausura o inhabilitación temporal o definitiva de áreas, edificaciones, locales comerciales, criaderos, zoológicos o medios de transportes y los apercibimientos formulados por escrito.

#### **d) Ley No. 294/93**

##### **Evaluación del impacto ambiental**

Declara esta ley como obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental, entendiéndose como impacto ambiental toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan, como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida en general, la biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural o los medios de vida legítimos.

La evaluación ambiental es el estudio científico que permita identificar, prever y estimar impactos ambientales,

La Autoridad Administrativa con facultad para examinar y dictaminar acerca de la Evaluación de Impacto Ambiental será el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la Dirección de Ordenamiento Ambiental, o de los organismos que pudieran sucederle. La reglamentación de esta Ley y la aplicación de sus prescripciones estarán a cargo de la Autoridad Administrativa.

Una vez culminado el estudio de cada Evaluación de Impacto Ambiental, la Autoridad Administrativa expedirá una Declaración de Impacto Ambiental, en la que se consignará, con fundamentos la aprobación o reprobación del proyecto y la devolución de la evaluación para complementación o rectificación de datos y estimaciones; o, su rechazo parcial o total.

#### **e) Ley 352/94**

##### **De áreas Silvestres Protegidas**

La presente fija normas generales por las cuales se regulará el manejo y la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del país, para lo cual contará con un Plan Estratégico.

Establece que todos los habitantes, las organizaciones privadas e instituciones del Estado tienen la obligación de salvaguardar las Áreas Silvestres Protegidas. Todas



estas Áreas Silvestres bajo dominio público serán exclusivas e intransferibles a perpetuidad.

Se entiende por Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP), el conjunto de Áreas Silvestres Protegidas de relevancia ecológica y social, a nivel internacional, nacional y local, bajo un manejo ordenado y dirigido que permita cumplir con los objetivos y políticas de conservación establecidas por la Nación.

Será Autoridad de Aplicación de la presente Ley la Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, dependiente del Gabinete del Vice-Ministro de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería o la Entidad que la sustituya, con la colaboración de un Consejo Nacional de Áreas Silvestres Protegidas.

Las sanciones por incumplimiento de lo establecido serán: apercibimiento, suspensión temporal de autorizaciones, licencias, permisos y concesiones; multas, clausura o inhabilitación temporal de áreas, edificaciones, locales comerciales, o medios de transportes; y, secuestro y decomiso de bienes.

Cada una de las leyes descritas hace referencia a recursos naturales y acciones específicas que influyen en ellos y en el medio ambiente. Si estas leyes son cumplidas a cabalidad tanto por cada uno de los individuos como las empresas e industrias, y si las autoridades aplican un mecanismo de control con sus correspondientes sanciones en caso de incumplimiento, nuestro país seguirá manteniendo e incluso acrecentando las extensiones de bosques, su fauna y su flora tan rica y en algunos casos exclusiva en todo el mundo. Podremos seguir disfrutando de nuestro aire puro y nuestros hermosos paisajes tan admirados por extranjeros.

Como joven puedes ser agente activo en el cuidado de tu ambiente cumpliendo con las normas y denunciando cuando veas que no se cumplen las mismas.



**Busca en tu hogar un lugar tranquilo donde puedas desarrollar estos ejercicios que te ayudarán a fijar tus conocimientos. Una de estas afirmaciones es falsa; marca las dos respuestas correctas**

1. **Los ejes sobre los cuales giran los derechos ambientales del Paraguay para la resolución de problemas son:**
  - a) El que tiene que ver con las condiciones socioambientales de acceso a bienes y servicios para la satisfacción de necesidades individuales y colectivas.
  - b) El que tiene que ver con la vulnerabilidad de los hogares con mujeres cabezas de hogar.
  - a) El que enfatiza la participación de la ciudadanía en el control de los recursos y la toma de decisiones relativas al ambiente.

- 2. La situación ambiental en el Paraguay presenta un diagnóstico crítico. En forma ligera se puede citar como puntos más críticos:**
- La deforestación
  - La pérdida de fertilidad de los suelos
  - La migración de los paraguayos a España y a los Estados Unidos
- 3. Todos estos puntos están correlacionados con los problemas de carácter social, que referimos a continuación:**
- Los gases de los escapes de los automóviles como el monóxido de carbono, el dióxido de carbono y otros que provocan el “efecto invernadero”
  - Las formas insostenibles de explotación de la tierra y de los recursos forestales parecen ser consecuencias de la distribución inequitativa de la tierra y del predominio de latifundios.
  - La carencia de seguridad alimentaria impide el ejercicio de cualquier tipo de derechos, y es una barrera para la participación de las comunidades en la vida política y social. Todos estos aspectos y otros más afectan la calidad socio ambiental e impactan el ejercicio de los derechos.
- 4. Luego de leer tu texto básico de apoyo responde a las interrogantes que te proponemos a continuación**
- ¿Por qué está condicionada la calidad de vida de una persona?
  - ¿Cuáles son los aspectos críticos ante la situación ambiental en el Paraguay?



**Reúnete con tus compañeros para realizar las siguientes actividades**

- 1. Investiguen acerca de situaciones socio ambientales concretas**
- Tema 1: Situación ambiental de Itaipú y Yacyreta
  - Tema 2: Situación de la Cuenca del lago Ypacarai
  - Tema 3: Manipulación de plaguicidas

- Tema 4: En el siguiente Mapa del Paraguay, localiza donde se encuentra las represas Hidroeléctricas de Itaipu y Yacyreta.



Fuente: Libro de la Educación Media del Ministerio de Educación

## 2. Debatan sobre las propuestas sobre los problemas de carácter social

- Problema 1: Calidad de vida
- Problema 2: Explotación de la tierra y de los recursos forestales
- Problema 3: Carencia de seguridad alimentaria.

## 3. Investiguen sobre las siguientes leyes, teniendo en cuenta qué establece, cuáles son considerados delitos, sus sanciones y que organismo aplica dichas sanciones.

- A. **Ley N° 536/94:** “De Fomento a la Forestación y Reforestación”
- B. **Ley N° 716/95:** Que sanciona delitos contra el medio ambiente
- C. **Ley N° 799/96:** “Ley de Pesca”

## 4. Responde a los cuestionamientos

- ¿Qué patrimonio natural o reserva de las estudiadas conoces en persona?
- ¿En qué estado de conservación se encontraba cuando fuiste?
- ¿Qué sentimientos te inspiraron el hecho de estar en ese lugar?
- ¿Qué podrías hacer a favor de un ambiente saludable?



**Evalúate tu mismo/a realizando estos ejercicios, comprueba lo que haz aprendido.**

**Dentro de la tabla en la columna izquierda se encuentran las recomendaciones a cada ámbito que has estudiado, en la columna de la derecha deberás colocar los ámbitos según corresponda: Legislativo y Judicial; Político; Educativo; Institucional**

Recomendaciones	Ámbitos
1. Fortalecimiento de la ley ambiental, congruente con criterios de sostenibilidad socio ambiental.	
2. Es urgente una política de fortalecimiento institucional al nivel gubernamental, particularmente de los organismos de control, ya que la corrupción institucionalizada, la ineficiencia y la falta de sensibilidad ambiental constituyen aspectos que agudizan la problemática ambiental.	
3. El Estado debe cumplir las funciones de regulación de la actividad pública y privada, dirigida a la búsqueda de alternativas ambiental y socialmente sostenibles. En este sentido debe priorizar políticas que lleven a la superación de la extrema desigualdad existente, en lugar de responder a los intereses de los grupos dominantes; considerando en todos los casos la capacidad de carga de los ecosistemas y la constitución de relaciones justas entre los grupos humanos y el medioambiente.	
4. En la reforma educativa, afianzar la implementación eficaz del componente ambiental en el curriculum y la apropiación del mismo por parte de la comunidad educativa mediante la capacitación teórico-metodológica, y la elaboración de instrumentos de apoyo. Para ello es necesario asignar recursos apropiados al sistema educativo.	



En un ambiente democrático, de respeto, co-evalúense sobre el tratamiento que dan a estos temas en su vida diaria. Un compañero puede hacer, en un primer momento de evaluador y, en segundo, de evaluado (tildo una casilla de valoración).

- a. Registra la frecuencia con que realizas cada una de estas actividades

N°	Temas	Escala de valoración		
		Nunca	A veces	Siempre
1	Uso un lado de la hoja de papel al escribir			
2	Tiro el papel después de cometer un error			
3	Veo papeles tirados en el suelo y allí los dejo			
4	Escribo por las paredes o en el pupitre			
5	Arrojo basura al suelo o al arroyo			
6	Tiro algo desde el auto a la calle			
7	Rompo la rama de un árbol o una planta			
8	Tiro agua contaminada en el arroyo			
9	Dejo el baño sucio después de usarlo			
10	Quemo las basuras			
11	Descuido las plantas de la casa o el colegio			
12	Mato animales (pájaros, peces, etc.) sin razón.			

- b. Busca artículos en el diario sobre la problemática actual del Paraguay acerca de la deforestación, luego vuelve al infórmate 3 y reflexiona cuál de las leyes son aplicables al caso que encuentres.
- c. Propone según tu criterio personal, las alternativas de solución mediante una campaña de conciencia a fin de recuperar los patrimonios naturales de nuestro país. Llévalo a cabo como un pequeño proyecto en la comunidad donde vives, o en tu colegio.



Te sugerimos que refuerces tu aprendizaje por medio de un resumen de los siguientes temas

1. Problemas socio ambientales
2. Situaciones socio ambientales concretos
3. Escenarios proyectivos
4. Legislación ambiental

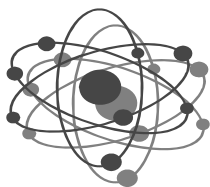
Ahora que has dado un paso importante con tu contribución en la solución de los problemas socio ambientales y eres consciente de que sólo tú, a través de tus acciones, puedes ayudar a la naturaleza. Es importante que emplees todos tus conocimientos para esto. El uso racional de los recursos es una de las formas.

## LA ENERGIA

En este apartado analizarás uno de los recursos muy valioso en nuestro entorno: le Energía y las diferentes cargas que hacen posible su flujo. Conocerás cómo funcionan la pila, la batería y las diferentes corrientes eléctricas y los conocimientos teóricos que explican estos fenómenos. Por lo que conocerás la “Electrostática” y la “Electrodinámica”.



La diferencia de potencial entre nubes, o entre una nube y el suelo, produce descargas eléctricas atmosféricas o rayos. El flujo de electricidad también produce una onda sonora, el trueno y una onda luminosa el relámpago. (ENCARTA, 2007)



## INFÓRMATE ELECTROSTÁTICA

¿Te has fijado alguna vez cómo caen los rayos? No en todas las ocasiones que llueven se pueden ver estos fenómenos.

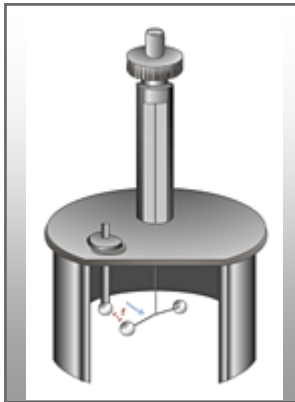
Las nubes se cargan de electricidad tienen cargas negativas en la base y positivas en la cima.

Podemos escuchar de cuerpos que se atraen o cuerpos que se repelen o rechazan.

Tales de Mileto con algunas experiencias sencillas que consistió en atraer pedazos de papel mediante una ramita o atraer algunos metales con algunas sustancias. Actualmente se puede comprobar con experiencias sencillas, como frotar un peine con una franela, éste manifiesta una propiedad que antes no tenía, o dos varillas de vidrio colgadas y separados también frotados con una seda se podrá observar que luego del contacto con la seda las varilla se separan una de otra, pero una barra de plástico y una de vidrio se atraen mutuamente mediante una fuerza que son manifestaciones de una propiedad de la materia. Fue Benjamín Franklin quien estableció la existencia de dos tipos de cargas responsables de estas fuerzas atractivas y repulsivas, distinguiéndolos con electricidad positiva y electricidad negativa.

La electrostática es la parte de la física que estudia las cargas eléctricas en reposo.

En esta unidad conocerás más sobre algunos conceptos básicos como: CARGA ELÉCTRICA, ELECTRIZACIÓN, FUERZA ELECTROSTÁTICA.



Coulomb empleó una balanza de torsión para estudiar las fuerzas electrostáticas. Así halló que la fuerza ejercida por una carga sobre otra es directamente proporcional al producto de ambas cargas ( $q_1 q_2$ ). También observó que la fuerza es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia "d" entre las esferas cargadas. Esta relación se conoce como ley de Coulomb.

(ENCARTA, 2007)

### CARGA ELÉCTRICA

El átomo es un sistema eléctrico básicamente neutro, pudiendo este perder o ganar electrones. El átomo que pierde o gana electrón queda electrizado positivamente si pierde electrón y negativamente si gana electrón.

La unidad de medida en el Sistema Internacional de las cargas eléctricas es el Coulomb (C)

### Valor de las Partículas Elementales

Partícula	Carga	Masa	
Electrón	$-1,6 \cdot 10^{-19}$ C	$1,67 \times 10^{-27}$ Kg	1/2000
Protón	$+1,6 \cdot 10^{-19}$ C	$1,67 \times 10^{-27}$ Kg	1 uma.
Neutrón	0	$9,10 \times 10^{-31}$ Kg	1 uma.

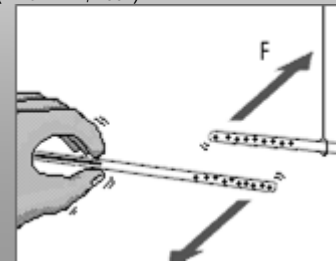
### ELECTRIZACIÓN

Cuando una carga eléctrica se encuentra estacionaria o estática, produce fuerzas eléctricas sobre las otras cargas situadas en su misma región del espacio; cuando está en movimiento, produce además efectos magnéticos. Los efectos eléctricos y magnéticos dependen de la posición y movimiento relativos de las partículas con carga. En lo que respecta a los efectos eléctricos, estas partículas pueden ser neutras, positivas o negativas. La electricidad se ocupa de las partículas cargadas positivamente, como los protones, que se repelen mutuamente, y de las partículas cargadas negativamente, como los electrones, que también se repelen mutuamente. En cambio, las partículas negativas y positivas se atraen entre sí.

Si empleas dos varillas del mismo material y lo frotras de la misma forma, las varillas adquirirán cargas del mismo signo. Si se cuelga una varilla de un hilo de forma que pueda girar y se le acerca la otra puede que:

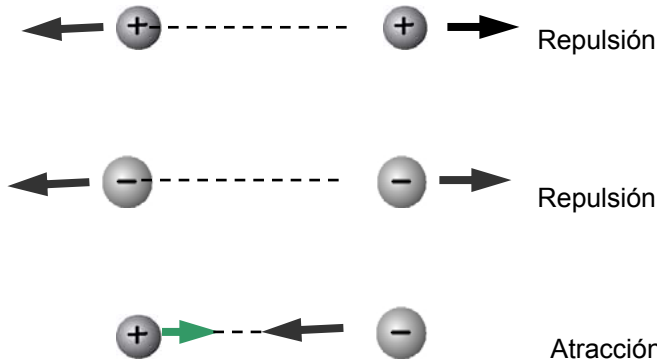
Se acerque a la otra varilla o que se aleje de esta. Si se acerca, entonces, las varillas poseen cargas de signos opuestos, se alejan y si se acercan cargas de signos iguales.

(ENCARTA, 2007)



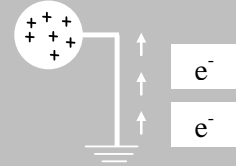
### Características de la electrización

La aproximación de dos cuerpos cargados producen unas características muy representativas las cargas son del mismo signo los cuerpos se alejan uno de otros **REPULSIÓN**, y si hay un acercamiento **ATRACCIÓN** las cargas son de signos contrarios.

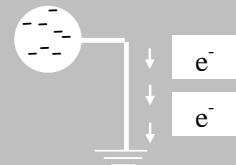


#### ENTÉRATE QUE...

Si un cuerpo cargado positivamente se pone en contacto con la tierra los electrones suben hasta el cuerpo y queda neutralizado,



Y si el cuerpo está cargado negativamente los electrones bajan a tierra hasta quedar neutro



### Conductores y aisladores

Se consideran **conductores** a toda sustancia que permite a sus electrones moverse con mayor facilidad, los electrones más alejados del núcleo son los que fluyen o se deslizan. Ejemplo: los metales, algunas soluciones salinas, etc.

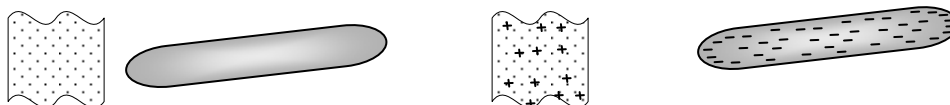
Hay sustancias en donde los electrones tienen menos posibilidad de movilidad se les denominan **aisladores o dieléctrico**. Ej. Maderas, plásticos

### Principio de conservación de la carga

**“Para un sistema eléctricamente aislado, la suma algebraica de las cargas eléctrica es constante”**

### Procesos de electrización

- a. **Electrización por frotamiento:** este tipo de electrización ocurre cuando dos cuerpos se frotan y permite el paso de electrones de un cuerpo a otro.





Después del frotamiento los dos cuerpos cargados con cargas iguales pero con signo contrarios. Ejemplo la lana (+) y la varilla (-)

- b. **Electrización por contacto:** este tipo de electrización ocurre cuando se colocan dos conductores en contacto, uno de los cuerpos electrizado y el otro neutro. Esto permite el paso de electrones de un cuerpo a otro y como resultado el cuerpo neutro se electriza con el signo del cuerpo cargado.



Después del contacto los dos cuerpos quedan con cargas de igual signo. Ejemplo: esfera neutra y varilla con carga negativa, al estar en contacto quedan la esfera y la varilla cargada negativamente (-).

- c. **Electrización por inducción:** se produce cuando se acerca un cuerpo neutro a otro electrizado, sin la necesidad que haya contacto entre ellos.



Cuerpo inducido

Inductor

En una inducción las cargas son separadas levemente del cuerpo inducido (Pequeño dipolo). Se utiliza para alzar los autos en los desarmaderos o los container en los puertos en reemplazo de la grúa.

### Ley de coulomb

Esta ley se refiere a la intensidad de las fuerzas de atracción o de repulsión que actúan entre dos cargas eléctricas puntiformes.

**La ley de Coulomb se enuncia de la siguiente manera:**

Las fuerzas de atracción o de repulsión entre dos cargas eléctricas puntiformes son directamente proporcionales al producto de las cargas e inversamente proporcionales al cuadrado de la distancia que los separa.

### ENTÉRATE QUE...

Llamamos "Cargas Puntiformes" cuando idealizamos una carga diciendo que la carga tiene una masa despreciable o muy pequeña.



El físico francés **Charles de Coulomb** se destacó por sus trabajos realizados en el campo de la electricidad. En 1785 confirmó experimentalmente la ley que lleva su nombre, y que permite calcular la fuerza entre las cargas eléctricas.

FOTO: ENCARTA, 2004

Esta ley se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

Donde:

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

**F** = es la fuerza eléctrica  
**K** = es la constante electrostática  
**q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>** = son las cargas eléctricas  
**d** = es la distancia

**Unidades de medida en el SI:**

**F** = Newton (N)

**K** =  $9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$  (Newton por metro cuadrado sobre Coulomb cuadrado)

**q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>** = Coulomb (C)

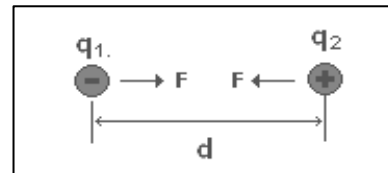
**d** = Metro (m)

**Resolvamos juntos**

**Ejemplo:**

Dos cargas eléctricas se hallan en el vacío, separados por una distancia 0,2 m. la primera carga es de  $5 \cdot 10^{-5}$  C (Coulomb) y la segunda  $-4 \cdot 10^{-6}$  C (Coulomb). ¿Cuál será la intensidad de la fuerza eléctrica entre ambas cargas?

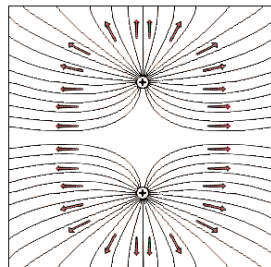
Como las cargas presentan signos contrarios, entonces será una fuerza de atracción.



El signo (-) de la segunda carga sólo sirve para determinar si la fuerza es de repulsión o de atracción, no se utiliza en la ecuación.

Aplicando la fórmula tendremos:

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$



Las cargas de signos iguales se repelen o rechazan.

PARA QUE CONOZCAS...

Para determinar:  $9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

Tienes que usar la calculadora.

Oprime primero el 9, después Exp. y por último 9.

Igual 5  -5

Igual 4  -6

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ C} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{(0,2 \text{ m}^2)}$$

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot 20 \cdot 10^{-11} \text{ C}^2}{4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2} =$$

**Simplificamos las unidades y restamos los exponentes  $-11 + 9 = -2$  multiplicaremos el denominador:**

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \cancel{\text{m}^2} \cdot 20 \cdot 10^{-11} \cancel{\text{C}^2}}{4 \cdot 10^{-2} \cancel{\text{m}^2}} = \frac{180 \cdot 10^{-2}}{4 \cdot 10^{-2}}$$

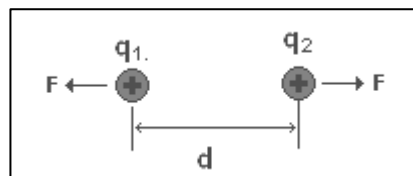
**Entonces tendremos...**

$$F = \frac{180}{4}$$

$$F = 45 \text{ N}$$

**Respuesta:** la intensidad de la Fuerza es de 45. N

**Ejemplo:**



#### ENTÉRATE QUE...

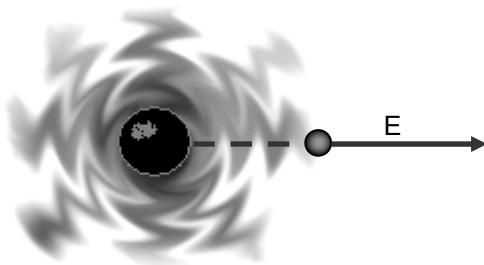
Un campo Eléctrico alrededor de un cuerpo cargado puede definirse por la Intensidad del *Campo Eléctrico E* (Vectorial) y el *Potencial Eléctrico V* (Escalar)

**Aunque esto no afectaría a la ecuación y el módulo de la fuerza...**

#### Campo eléctrico

Todo cuerpo cargado origina un espacio de influencia alrededor de ella llamado Campo Eléctrico sobre una carga de prueba que cae dentro de ella

**El campo eléctrico es directamente proporcional a la fuerza de atracción e inversamente proporcional al módulo de la carga de prueba.**



d = distancia

E = Intensidad del Campo

Q = Carga fija

q = Carga de prueba

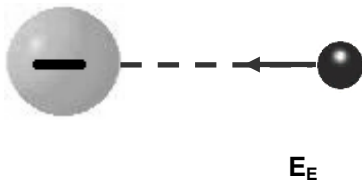
**Matemáticamente**

Reemplazamos fuerza

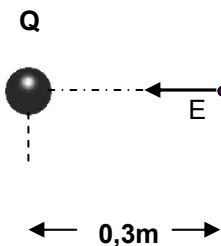
Simplificamos q

Unidad de medida  
de la intensidad  
del campo:N, Newton  
C Coulomb

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow E = \frac{k \frac{Q \cdot q}{d^2}}{q} \Rightarrow E = k \frac{Q}{d^2}$$

**Características del vector campo eléctrico****Campo Saliente:** si la carga creadora es positiva**Campo Entrante:** si la carga creadora es negativa**PARA QUE NO  
OLVIDES...**Unidad de medida del  
potencial eléctrico es el  
Voltio en el SI (Sistema  
Internacional)**Ejemplo 1**

Supongamos que una carga (Q) igual a  $-5 \cdot 10^{-5}$  C es considerada como carga creadora y debes determinar la intensidad del vector campo eléctrico que se encuentra a una distancia de 0,3m de la carga y su característica.

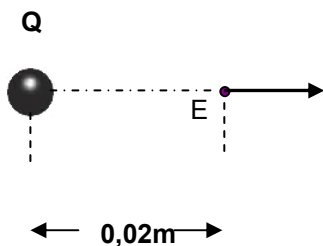


$$E = k \frac{Q}{d^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{5 \cdot 10^{-5} \text{ C}}{0,3^2 \text{ m}^2} = 5 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

Característica: Entrante

### Ejemplo 2

Supongamos que una carga (Q) igual a  $1,2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  es considerada como carga creadora. Determina la intensidad del vector campo eléctrico a una de  $0,02\text{m}$  de la carga y su característica.



$$E = k \frac{Q}{d^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{1,2 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{0,02^2 \text{ m}^2} = 2,7 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

Característica: Saliente

### Potencial eléctrico

El potencial eléctrico  $V_A$  En la posición A y cae dentro de la acción de un campo eléctrico creado por una carga puntual Q, esta dado por el trabajo realizado por la fuerza eléctrica por cada unidad de carga, para desplazarla de una posición A al  $\infty$ .

*Matemáticamente*

$$V_A = \frac{\omega_{A\infty}}{q_A}$$

$V_A$  = Potencial de An

$\omega_{A\infty}$  = Trabajo realizado

$q_A$  = Carga de prueba

A

$\infty$



Alessandro Volta se le conoce sobre todo por crear la primera pila eléctrica, la llamada pila de Volta o pila voltaica. Volta era profesor universitario de física y realizó numerosas contribuciones a la ciencia, como la invención del electróforo, un dispositivo para producir cargas estáticas. La unidad de potencial eléctrico, el voltio, se llama así en su honor. (ENCARTA, 2004)



El matemático y físico francés André Marie Ampère fue pionero en los estudios sobre electrodinámica, rama de la electricidad que se ocupa del estudio de las corrientes eléctricas y de los campos magnéticos que producen. (ENCARTA, 2004)



**La unidad de medida de Potencial Eléctrico en el SI**

$$\text{Voltio} = \frac{1 \text{ joule}}{1 \text{ coulomb}}$$

**La energía representada por este trabajo se puede considerar como la que queda almacenada en el sistema, como Energía Potencial**

**Es decir:**

$$\omega_{A\infty} = E_p \quad \text{Ep: Energía potencial}$$

**Por lo tanto:**

$$V_A = \frac{\omega_{A\infty}}{q_A} \quad \Rightarrow \quad V_A = \frac{E_p}{q_A}$$

La expresión matemática de trabajo de una fuerza eléctrica para desplazar una carga de un punto A hasta el  $\infty$

**Reemplazando  $\omega_{A\infty}$  tendremos:**

$$\omega_{A\infty} = q_A \cdot k \cdot \frac{Q}{d_A} \quad V_A \cdot q_A = q_A \cdot k \cdot \frac{Q}{d_A}$$

**Concluyendo podemos decir que...**

*El potencial eléctrico ( $V_A$ ) originado a una distancia ( $d_A$ ) de una carga creadora ( $Q$ ) esta dado matemáticamente por la siguiente ecuación*

$$V_A = \frac{K \cdot Q}{d_A}$$

**Resolvamos juntos el siguiente problema:**



La Botella de Leyden que puede almacenar una carga eléctrica y que puede liberarse, o descargarse, mediante la varilla de descarga (izquierda). La primera botella de Leyden se fabricó alrededor de 1745.

1. Determina el potencial eléctrico de un punto P, situado a 0.4m de una carga eléctrica puntual de  $8 \cdot 10^{-6}$  C. Identifiquemos los datos y las incógnitas. Escribimos las fórmulas, lo reemplazamos y resolvemos.

$$V_A = \frac{k \cdot Q}{d_A} = \frac{9 \cdot 10^9 \times 8 \cdot 10^{-6}}{0,4} = 1,8 \cdot 10^3 \text{ V}$$

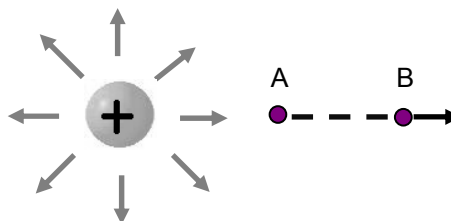
2. Calcula el potencial eléctrico de un punto A, sabiendo que el trabajo realizado para desplazar una carga de  $2 \cdot 10^{-5}$  C del punto señalado al infinito es de 70

$$j V_A = \frac{\omega_{A\infty}}{q_A} = \frac{70 \text{ J}}{2 \cdot 10^{-5} \text{ C}} = 3,5 \cdot 10^6 \text{ V}$$

### Trabajo realizado por una carga eléctrica

El trabajo realizado por una carga eléctrica para trasladar una carga de prueba de una posición "A" a otra posición "B" está dada matemáticamente:

$$\omega_{AB} = q(V_A - V_B)$$



Si el trabajo  $\omega_{AB}$  es positivo, el potencial  $V_B$  mayor que el potencial  $V_A$   
 Si el trabajo  $\omega_{AB}$  es negativo, el potencial  $V_B$  menor que el potencial  $V_A$   
 Si el trabajo  $\omega_{AB}$  es nulo el potencial  $V_B$  igual que el potencial  $V_A$

### Resolvamos juntos...

#### Ejemplo 1:

Si se tiene una carga eléctrica  $Q = 3 \cdot 10^{-6}$  C que produce un campo eléctrico. Determina el trabajo realizado por la fuerza eléctrica para desplazar una carga de prueba de  $10 \cdot 10^{-8}$  de una posición inicial  $A = 5\text{cm}$  a otra posición  $B = 15\text{cm}$

Cambiamos las unidades de cm a m sabiendo que  $1\text{m} = 100\text{cm}$

$$1\text{m} = 100\text{cm}$$

$$x = 0,5\text{ cm}$$

$$x = 1\text{m} \cdot 0,5\text{cm} / 100\text{cm}$$

$$x = 0,05 \text{ m}$$

$$1\text{m} \text{ _____ } 100\text{cm}$$

$$x \text{ _____ } 15 \text{ cm}$$

$$x = 1\text{m} \cdot 15\text{cm} / 100\text{cm}$$

$$x = 0,15 \text{ m}$$

Reemplazando las fórmulas por los datos tendremos:

$$\omega = q(V_A - V_B) = q \left( k \frac{Q}{d_A} - k \frac{Q}{d_B} \right) = qkQ \left( \frac{1}{d_A} - \frac{1}{d_B} \right) =$$

$$\omega = 10 \cdot 10^{-8} \times 9 \cdot 10^9 \times 3 \cdot 10^{-6} \left( \frac{1}{0,05} - \frac{1}{0,15} \right) = 0,036 \text{ joule}$$

Recordemos que

$$V_A = F_A = \frac{K \cdot Q}{d_A}$$

$$V_B = F_B = \frac{K \cdot Q}{d_B}$$

### Ejemplo 2:

Calcula el trabajo realizado por una fuerza eléctrica para desplazar una carga de prueba de  $5 \cdot 10^{-10}$  de una posición inicial  $A = 0,02 \text{ m}$  a otra posición  $B = 0,04 \text{ m}$  en un campo eléctrico producido por una carga eléctrica  $Q = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

$$\omega = qkQ \left( \frac{1}{d_A} - \frac{1}{d_B} \right) =$$

$$\omega = 5 \cdot 10^{-10} \times 9 \cdot 10^9 \times 1,8 \cdot 10^{-6} \left( \frac{1}{0,02} - \frac{1}{0,04} \right) = 0,0002025 \text{ joule}$$

### Diferencia de potencial U

Con esta magnitud se podrá dar una explicación acabada del movimiento de las cargas eléctricas. La diferencia de potencial (ddp) denominada también tensión o voltaje.

El potencial de dos puntos A y B se pueden:



$$(V_A - V_B) = U$$

### Ejemplos de ddp

Una pila puede tener una ddp de 1,5V, 3V, 9V, etc.

Una batería de automóvil 12V, 24 V, etc.

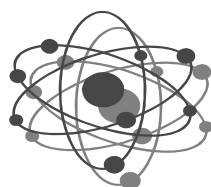
### Resolvamos juntos el siguiente problema...

El trabajo realizado por una fuerza eléctrica para transportar una carga de  $5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  de un punto "A" a otro punto "B" es  $60 \cdot 10^{-6} \text{ J}$  cuyos potenciales son 60 V (Volt) y 40 V respectivamente. ¿Cuál será la ddp del sistema?

$$U = (V_A - V_B)$$

$$U = 60 \text{ V} - 40$$

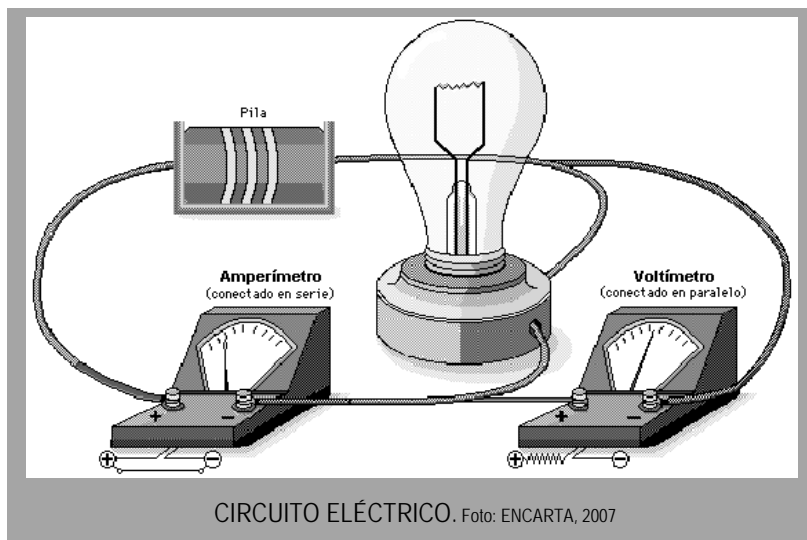
$$\mathbf{U = 20 \text{ V}}$$



## ELECTRODINÁMICA

Cuando a través de un conductor pasan cargas eléctricas, decimos que circula una corriente eléctrica. Si es un metal el conductor, son los electrones los que se mueven, en sustancias como los gases las partículas que se mueven son iones.

Podemos decir entonces, que las cargas eléctricas positivas y negativas pueden conducir la electricidad.



La ciencia que se encarga de estudiar a las cargas eléctricas en movimiento es la "**electrodinámica**".

Al movimiento ordenado de los electrones libre en un conductor metálico se lo denomina "**corriente eléctrica**".

## Producción de una corriente eléctrica

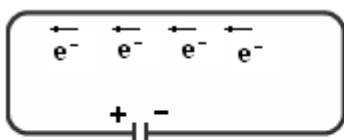
Si conectas dos cuerpos de carga igual y opuesta por medio de un conductor metálico, por ejemplo un cable, las cargas se neutralizan mutuamente. Esta neutralización se lleva a cabo mediante un flujo de electrones a través del conductor, desde el cuerpo cargado negativamente al cargado positivamente (en ingeniería eléctrica, se considera por convención que la corriente fluye en sentido opuesto, es decir, de la carga positiva a la negativa). En cualquier sistema continuo de conductores, los electrones fluyen desde el punto de menor potencial hasta el punto de mayor potencial. Un sistema de esa clase se denomina circuito eléctrico. La corriente que circula por un circuito se denomina **corriente** que puede ser **continua** si fluye siempre en el mismo sentido y **corriente alterna** si fluye alternativamente en uno u otro sentido.

Cuando el flujo de la corriente eléctrica fluye por un cable pueden observarse dos efectos importantes: la temperatura del cable aumenta y un imán o brújula colocada cerca del cable se desvía, apuntando en dirección perpendicular al cable. Al circular la corriente, los electrones que la componen colisionan con los átomos del conductor y ceden energía, que aparece en forma de calor.

## Corriente eléctrica

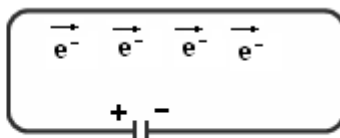
Es el flujo o movimiento ordenado de cargas eléctricas ( $e^-$ ) a través de un conductor normalmente metálico, debido a la acción de un campo eléctrico. Los electrones quedan sujetos a la acción de una fuerza eléctrica responsable del movimiento

## Sentido de la corriente eléctrica



### Sentido Real

Mayor potencial      Menor potencial



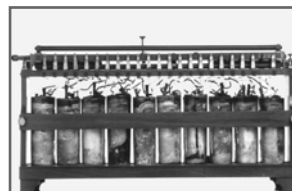
### Sentido convencional

Mayor potencial      Menor potencial

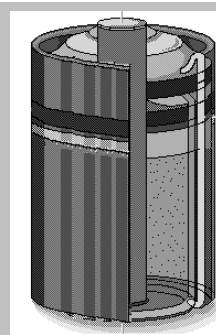
## SABÍAS QUE...

Una pila, una bombilla, un hilo conductor y un interruptor constituyen un circuito eléctrico.

El grafito es un conductor no metálico



La Primera Pila Recargable fue inventada por Gaston Planté en 1859 (ENCARTA, 2007)



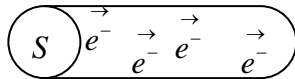
La pila seca permite que se produzca una reacción química en la que están implicados los electrodos (positivo y negativo) y da lugar a la producción de energía eléctrica.

FOTO: ENCARTA, 2008

Para el estudio de un circuito eléctrico en **Electrostática** se considera el sentido convencional.

## Intensidad de la corriente eléctrica

La intensidad de la corriente eléctrica está determinada por la cantidad de cargas ( $e^-$ ) que atraviesa una sección (S) de un hilo conductor en una unidad de tiempo (t)



Matemáticamente está representada por:

$$I = \frac{Q}{t}$$

La unidad de medida de la intensidad de la corriente eléctrica en el SI es:

$$1 \text{ Ampere} = \frac{1 \text{ coulomb}}{1 \text{ segundo}}$$

Tipos de corrientes eléctricas

- a) **Corriente continua CC:** es aquella cuyo sentido se mantiene constante.

**Ejemplo:**

La corriente de una batería es una CC,

- b) **Corriente alterna:** es aquella cuya intensidad y cuyo sentido varía periódicamente. es decir cambian de polaridad.

**Ejemplo:**

La corriente utilizada en una vivienda. CA y las suministradas por las hidroeléctricas y se determina en Hertz

Elementos de un circuito eléctrico

- a) **Generador eléctrico:** es un dispositivo que transforma en energía eléctrica otra forma de energía. Su función es otorgar energía a las cargas eléctricas que circulan por él. los generadores pueden ser:

**Químicos.....** ejemplo: pila, batería...

**Mecánicos.....** ejemplo: dínamo

- b) **Receptor eléctrico:** es un dispositivo que transforma la energía en otra forma de energía.

- c) **Resistor eléctrico:** es el dispositivo que transforma toda la energía utilizada en calor. Ejemplo: la plancha, la estufa...

#### SABÍAS QUE...

Hertz demostró que la electricidad puede transmitirse en forma de ondas electromagnéticas, las cuales se propagan a la velocidad de la luz. Sus experimentos con estas ondas le condujeron al descubrimiento del "telégrafo" y la "radio" sin cables. La unidad de frecuencia se denominó hertzio en su honor; su símbolo es Hz.

#### ENTÉRATE QUE...

El primer generador de corriente eléctrica continua fabricado hacia 1800 por el físico italiano Alessandro Volta y lo llamó "Pila de Volta" que consiste en un cilindro o pila formado por varios discos de metales diferentes, colocados alternativamente y separados por otros discos de cartón empapados en una disolución de agua salada. Un hilo metálico que une el último disco metálico con el primero conduce una corriente eléctrica.

- d) **Dispositivos de maniobra:** son elementos que sirven para accionar o desconectar un circuito eléctrico. Por ejemplo: las llaves de paso y los interruptores.
- e) **Dispositivos de seguridad:** son dispositivos que poseen la función de interrumpir la corriente cuando pasa una corriente de intensidad mayor a la prevista. Ejemplo: los fusibles.
- f) **Dispositivos de control:** se usan para medir la intensidad de la corriente. Ejemplo: el Amperímetro, el Voltímetro...

### Fuerza electromotriz

Es la diferencia de potencial entre dos puntos, estos puntos podrían ser representados por los bornes de una batería, una pila o algún generador eléctrico. Estos aparatos reciben el nombre e fuentes de **Fuerza Electromotriz** ( $F_{em}$ ) que sirven para mantener la **ddp** en un circuito eléctrico.

Una fem debe ser capaz de realizar trabajo sobre las cargas que deben ser desplazadas de un potencial al otro potencial

$$F_{em} = \frac{w}{Q}$$

La unidad de medida de la Fem

$$1 \text{ Voltio} = \frac{1 \text{ joule}}{1 \text{ coulomb}}$$

### Resistencia Eléctrica

La resistencia eléctrica es una magnitud física que cuantifica el grado de oposición que ofrece el hilo conductor al paso de la corriente eléctrica.

Matemáticamente esta definido por el cociente entre la tensión (U) entre los bornes y la intensidad de la corriente que lo atraviesa.

$$R = \frac{U}{i} \text{ Símbolo}$$

**La unidad de medida de la resistencia eléctrica en el SI:**

$$1 \text{ Ohm} = \frac{\text{Volt}}{\text{Ampere}}$$

**Resistividad:**  $\rho$  (ro) , es una propiedad característica de un metal conductor y varía de un metal a otro. Su unidad de medida es ( $\Omega.m$ )

METALES	RESISTIVIDAD
Wolframio	$3,6 \cdot 10^{-8} \Omega.m$
Aluminio	$2,8 \cdot 10^{-8} \Omega.m$
Cobre	$1,7 \cdot 10^{-8} \Omega.m$
Niquel	$1,8 \cdot 10^{-8} \Omega.m$
Hierro	$1,0 \cdot 10^{-7} \Omega.m$

### Ley de ohm

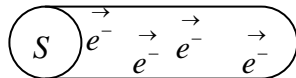
#### ▪ Primera Ley

La intensidad de las corrientes eléctricas que recorre un resistor "R" es directamente proporcional a la tensión "U" entre sus terminales.

$$R = \frac{U}{i} \quad I = \frac{U}{R}$$

#### ▪ Segunda Ley

La resistencia eléctrica es directamente proporcional a la longitud del hilo (  $l$  ) Conductor e inversamente proporcional al área de la sección transversal (  $S$  )



La resistencia eléctrica se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Donde:

R = reistencia

$\rho$  = resistividad constante de proporcionalidad cero.

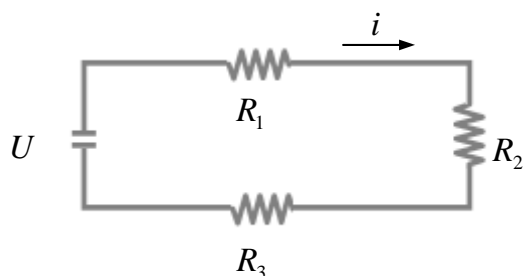
Su unidad de medida es:

$\Omega . m$

### Asociación de resistores

En un circuito los resistores pueden estar conectados en series, en paralelos o ambos a la vez denominados asociación mixta

**Asociación en series:**



**Resistencia total**

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

**Tensión en cada resistor**

$$U_T = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

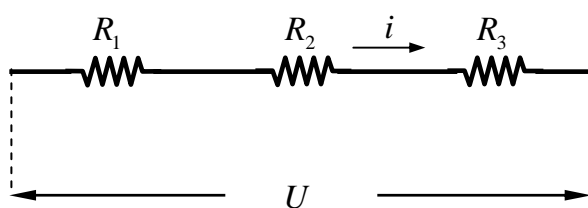
**La intensidad es constante**

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$$

**Resolvamos juntos el siguiente problema...**

**Ejemplo:**

Supongamos que tres resistores están asociados en series  $R_1 = 6 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 10 \Omega$  y soporta una tensión de  $40V$ , ¿Cuál es la intensidad de la corriente?



**1º Paso:** Determina la resistencia total

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 6\Omega + 4\Omega + 10\Omega = 20\Omega$$

$$R_T = 20\Omega$$

**2º Paso:** Aplicamos la 1º ley de Ohm

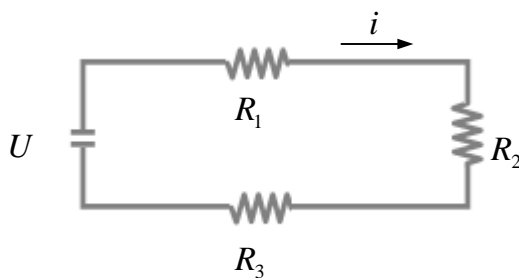
$$R_T = 20\Omega \quad \text{Despejando } I \text{ de la ecuación}$$

Reemplazamos  $U$  y  $R$  por sus valores

$$R_T = \frac{U_T}{I} = \text{despejando } I \text{ de la ecuación}$$

$$I = \frac{U_T}{R_T} = \frac{40V}{20\Omega} \quad \text{reemplazamos } U \text{ y } R \text{ por sus valores}$$

$$I = 2A$$

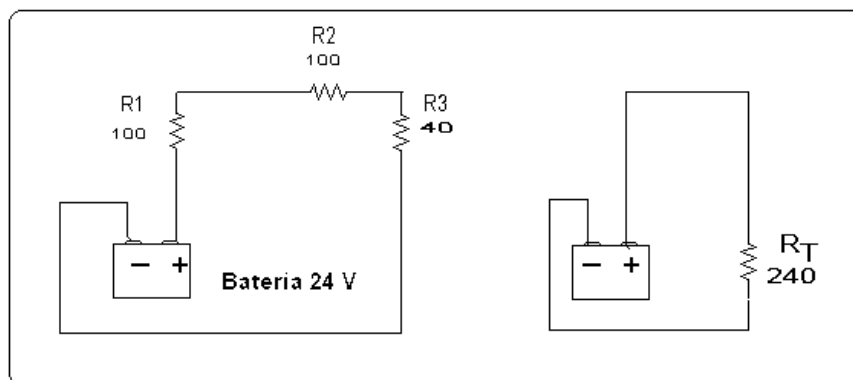


**a) Asociación en Serie:** es aquél en que los dispositivos o elementos del circuito están dispuestos de tal manera que la totalidad de la corriente pasa a través de cada elemento sin división.

**Ejemplo:**

Si tenemos una batería de 24V a cuyos terminales se conectan en Serie:

- Una resistencia  $R_1$  de 100  $\Omega$ ,
- Una resistencia  $R_2$  de 100  $\Omega$ ,
- Una resistencia  $R_3$  de 40  $\Omega$ .



¿Cuál es la resistencia Total o equivalente que se le presenta a la batería?

Tenemos que  $R_T = R_1 + R_2 + R_3$ , por lo que reemplazando los valores tenemos:

$$R_T = 100 + 100 + 40 = 240 \text{ R}$$

Esto quiere decir que la resistencia total o equivalente que la batería es de 240 R.

**b) En Paralelo:** es cuando en un circuito hay dos o más resistencias en serie. En este caso para hallar la resistencia total del circuito se utiliza la siguiente fórmula:

$$R_T = 1 / \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N} \right)$$

### Asociación Mixta

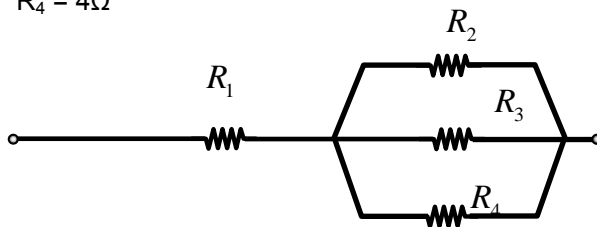
Determina la resistencia equivalente

$$R_1 = 9 \Omega$$

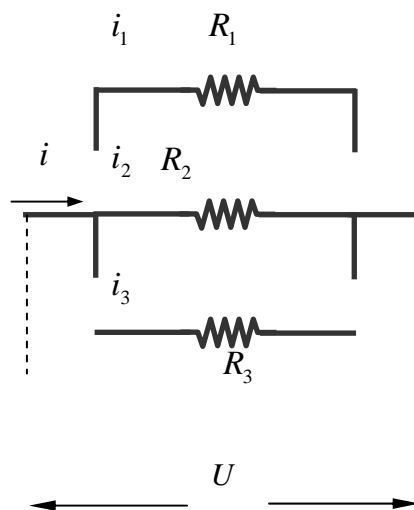
$$R_2 = 2 \Omega$$

$$R_3 = 4 \Omega$$

$$R_4 = 4 \Omega$$



**Asociación en paralelos:** en una asociación en paralelo la intensidad se divide en tres ramales,  $i_1, i_2$ , y  $i_3$ . Ver figura





La resistencia total se obtiene sumando las inversas de cada resistor

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

La intensidad total se obtiene sumando la intensidad en cada rama

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

La tensión en los ramales se mantiene constante

$$U_T = U_1 = U_2 = U_3$$

### 1° Paso

Se suman los que están en paralelo

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1$$

$$R_t = 1\Omega$$

### 2° Paso

Se suman  $R_1$  y  $R_t$  como series y se obtiene la resultante

$$R_T = R_1 + R_t = 9\Omega + 1\Omega = 10\Omega$$



**I. Selecciona la alternativa que contenga la respuesta correcta a cada uno de los ejercicios que se te plantea.**

- 1) **Si aproximamos un conductor electrizados negativamente a un conductor neutro.**
  - a) El conductor neutro queda con carga total negativa y es repelido por el electrizado
  - b) El neutro continua con carga total nula, no es repelido ni repelido
  - c) El neutro continúa con carga nula y es atraído por el electrizado.
  - d) El neutro queda con carga positiva y e s atraído por el electrizado

- 2) Si se le acerca una barra de ebonita cargada negativamente a una pelota que cuelga con carga neutra, pero no se tocan. La pelota queda:
- Cargada por inducción
  - Se carga por conducción
  - Resulta polarizada
  - Será repelida por la barra de ebonita.
- 3) Un cuerpo A, es inducido por otro B, y A esta conectado con tierra. En estas circunstancias se afirma que:
- Carga positiva descienden a tierra
  - Cargas positivas suben de la tierra
  - Cargas negativas descienden a tierra.
  - Cargas negativas suben de la tierra.
- 4) Se tiene dos esferas metálica iguales A y B, sujetas por soportes aislantes. Inicialmente la esfera B está neutra y la esfera A está electrizada positivamente como indica la figura. Colocando a las dos esferas en contacto momentáneamente, y separándolas, se observa que:
- La carga de A pasa totalmente a B
  - Electrones de la esfera B pasan a A
  - La esfera B adquiere carga positiva
  - La esfera A queda negativamente

## II. Resuelve los siguientes ejercicios.

- Dos cargas puntuales,  $Q_1 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  y  $Q_2 = -8 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  se hallan en el vacío, separados por una distancia de 0,03m. Determine la fuerza electrostática entre ellas y su característica.
- Dos cargas puntiformes que están separadas por 0,04m de dos cargas idénticas de  $0,6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ . Halle el módulo de la fuerza.
- La intensidad de la fuerza entre dos cargas eléctricas iguales, situados en el vacío a 0,8 m de separación, es de 25N. ¿Cuál es el módulo de las cargas?
- Una carga de  $7 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  genera un campo eléctrico alrededor de ella. Determine:
  - El modulo del campo eléctrico de un punto A distante 0,2m?
  - El modulo del campo eléctrico de un punto B distante 0,4m?

0,2m



0,4m

- 5) Una carga puntual negativa genera un campo alrededor de ella. En un punto de 0,4m la intensidad del campo es de  $2 \cdot 10^8$  N/C. ¿Cuál el módulo de la carga generadora?



### Ejercicios de aplicación

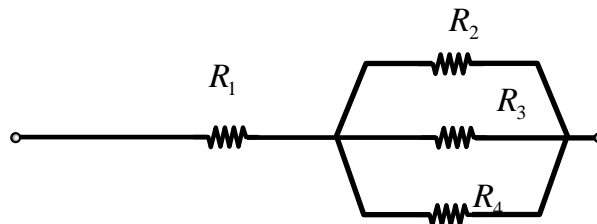
- 1- Calcula la resistencia de un hilo de cobre de 0,5m de longitud y  $0,85 \text{ cm}^2$  de sección transversal, siendo su resistividad de  $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .
- 2- Halla la resistencia de un hilo de aluminio de 4m de longitud y  $0,00003 \text{ m}^2$  de sección transversal
- 3- Un hilo conductor de hierro de 3m de longitud tiene una resistencia de  $4 \Omega$ , determina el área de su sección transversal.
- 4- Si tenemos una resistencia mixta con los siguientes datos:

$$R_1 = 8 \Omega$$

$$R_2 = 1 \Omega$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

$$R_4 = 2 \Omega$$

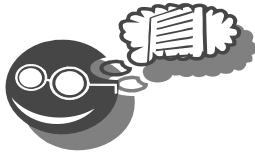


Determina la resistencia equivalente

- 5- Si tenemos una batería de 12 V a cuyos terminales se conectan en Serie:

- una resistencia R1 de 80 R,
- una resistencia R2 de 80 R,
- una resistencia R3 de 20 R.

¿Cuál es la resistencia Total o equivalente que se le presenta a la batería?



Completa con “F” si las afirmaciones son falsas y con “V” si son verdaderas. Justifica las falsas.

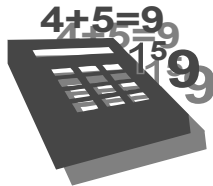
Nº	AFIRMACIÓN	V	F
1.	Si un cuerpo cargado positivamente se pone en contacto con otro cuerpo cargado negativamente, entonces ambos cuerpos bajan hasta quedar neutro.		
2.	Un cuerpo cargado puede repeler a un cuerpo neutro.		
3.	Para que haya atracción entre dos conductores basta que uno de ellos esté cargado con signo contrario.		
4.	Para que dos cuerpos electrizados se repelen tienen que tener cargas iguales.		
5.	Un cuerpo queda cargado positivamente al ganar protones.		
6.	Si dos cuerpos de materiales diferentes, uno de ellos inicialmente neutro, se ponen en contacto con otro eléctricamente cargado, entonces ambos quedan electrizados con cargas de signos contrarios.		
7.	La fuerza entre un protón y un electrón se caracteriza por ser atractiva o repulsiva.		
8.	El la electrización por frotamiento los dos cuerpos quedan cargados con carga iguales pero de signos contrarios		
9.	Aproximando un conductor electrizado negativamente a otro neutro, sin tocarlo, éste permanece con carga total nula siendo un tanto atraído por el electrizado		
10.	Un electrón puede atraer eléctricamente a otro electrón.		
11.	En un conductor los electrones fluyen a través del hilo.		
12.	Los electrones libres se mueven con mucha dificultad en un aislante		



## AUTOEVALUACIÓN

Completa las casillas según el grado que hayas logrado los indicadores:

INDICADORES	Mucho	Poco	Nada
Diferencio las características de la electrostática y la electrodinámica.			
Resuelvo problemas relacionados a la Ley de OHM.			
Resuelvo problemas relacionados a la Ley de COULOMB.			



Aquí presentaremos un estudio detallado de la elipse: definición como lugar geométrico, propiedades, definición equivalente como cónica, ecuaciones etc.

### LA ELIPSE

¿Recuerdas que en la unidad anterior hablamos de las secciones cónicas, entre las cuales nombramos a la parábola, la elipse y la hipérbola y que la razón de este nombre es que estas curvas se forman al seccionar un cono por un plano?

Otra manera de definir a las cónicas sería: curva que describe un punto que se mueve en un plano de manera que el cociente entre las distancias de ese punto a un punto fijo (foco) y a una recta (directriz) es constante. Si esta constante está comprendida entre cero y uno, la curva es una elipse. Si es igual a uno, es una parábola y si es mayor que uno es una hipérbola.

Menaechmo, un discípulo de Platón y Eudoxo, estudió la elipse. Euclides también estudió esta curva, pero ha pasado a la historia de la mano de Apolonio, al que debe su nombre. Esta es la razón del nombre de la **elipse**.

Bien, esto es parte de la historia, estudiemos pues lo que es una elipse y sus elementos.

¿Cómo se define una elipse?

#### ES IMPORTANTE SABER QUE...

Un conjunto de puntos que cumplen todos con una misma condición o propiedad constituye un *Lugar Geométrico*.

Dicha propiedad se enuncia habitualmente en términos de distancias a puntos, rectas o circunferencias fijas en el plano y/o en términos del valor de un ángulo.

Ejemplos de lugares geométricos elementales son la mediatriz de un segmento, la bisectriz de un ángulo, una circunferencia, una recta paralela a otra,...

Fuente:

[http://portales.educared.net/wikiEducared/index.php?title=Concepto\\_de\\_lugar\\_geom%C3%A9trico](http://portales.educared.net/wikiEducared/index.php?title=Concepto_de_lugar_geom%C3%A9trico)

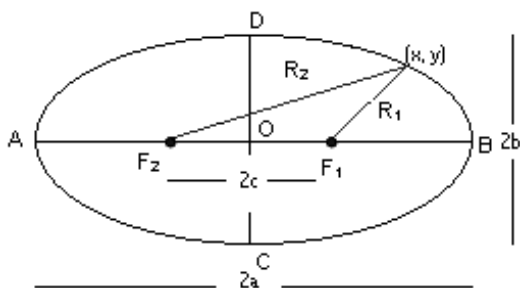
**Una elipse se define como el lugar geométrico de un punto que se mueve en el plano de tal manera que las sumas de sus distancias a dos puntos fijos de ese plano es siempre igual a una constante mayor que la distancia entre los dos puntos. Los dos puntos fijos se llaman focos de la elipse.**

De acuerdo a la figura podríamos también definirla así

Sean  $F_1$  y  $F_2$  dos puntos de un plano ( $F_1 \neq F_2$ ). Se define la **elipse** de focos

$F_1$  y  $F_2$  como el lugar geométrico de los puntos del plano tales que la suma de sus distancias a los focos es constante e igual a  $2a$  ( $a > 0$ ).

¿Y sus elementos? Veamos.



**Las rectas:** La que pasa por los focos  $F_1$  y  $F_2$  y la recta mediatriz del segmento  $\overline{F_1 F_2}$  se llaman **ejes de simetría de la elipse**.

La distancia entre los focos  $F_1$  y  $F_2$  es conocida como **distancia focal**. Su medida es  $2c$ .

El punto de intersección  $O$  de los dos ejes de simetría, se llama **centro de la elipse**. Los puntos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  y  $D$  se llaman **vértices de la**

**elipse**.

Si el segmento  $\overline{AB}$  es mayor que el segmento  $\overline{DC}$ , ambos segmentos se llaman respectivamente **eje mayor y eje menor** de la elipse. De donde el **eje mayor es =  $2a$**  y **eje menor =  $2b$**

Se define la **excentricidad** de una elipse, **e**, como el cociente  $e = \frac{c}{a}$ . La excentricidad es el parámetro que nos da el grado de achatamiento de la elipse. Cuanto más se aproxime a cero menos achatada será la elipse.

Es bueno apuntar aquí que cualquier par de puntos del plano pueden servir como focos de una elipse. Sin embargo, solo consideraremos inicialmente aquellos casos en los cuales los focos están en el mismo eje (*eje x, eje y*) y son simétricos uno del otro con respecto al origen.

**Relación entre a, b y c**

La longitud de los segmentos  $BF$  y  $BF'$  es igual al valor de  $a$ .

Por una parte,  $BF = BF'$ , por ser  $B$  un punto de la mediatriz del segmento  $F'F$ . Por otra, siendo  $B$  un punto de la elipse, será:  $BF + BF' = 2a$ , luego  $BF = BF' = a$

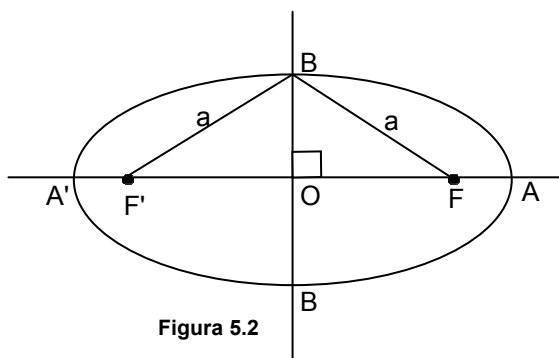


Figura 5.2

Considerando el triángulo rectángulo OFB, de catetos **b** y **c** y de hipotenusa **a**, el teorema de Pitágoras proporciona la relación:  $a^2 = b^2 + c^2$

### Construcción de la Elipse

Vaya!!! Menuda tarea la que nos espera; pero no te preocupes, es fácil y divertido. Aquí te mostraremos dos métodos geométricos sencillos para construir la elipse.

#### Primer Método

##### Método del jardinero

Supónganos que en el plano se tienen dos puntos fijos **F** y **F'**. Se toma una cuerda de longitud  $2a$  (mayor que la distancia entre los focos). Con la punta **P** de un lápiz se tensiona la cuerda. Al mover el lápiz manteniendo en todo momento tensionada la cuerda, el punto **P** describe la elipse pedida.

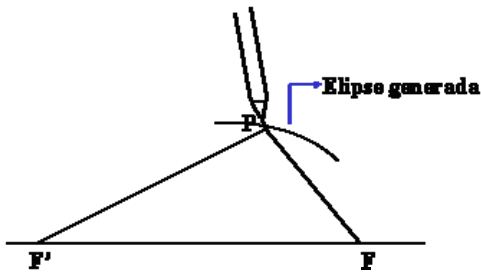


Figura 5.3

#### Segundo Método

##### Utilizando regla y compás

- Marca un punto **P** sobre el semieje mayor, comprendida entre el centro y el foco.
- Centra el compás en dicho punto y extiende hasta el vértice más próximo, (**A**) obteniendo así una distancia.
- Luego, centra el compás en cada foco, por separado y describe dos arcos por cada foco, en las zonas donde razonablemente puede pasar la elipse, alrededor del mismo semieje.
- Nuevamente centra el compás, en el mismo punto **P** y extiende hasta el vértice más lejano para **A'**, obteniendo una nueva distancia.
- Centra el compás en cada foco, por separado y describe dos arcos por cada foco, en las zonas donde razonablemente puede pasar la elipse, alrededor del otro semieje, de manera que se corten los arcos.
- La intersección de los arcos son los puntos de la elipse.

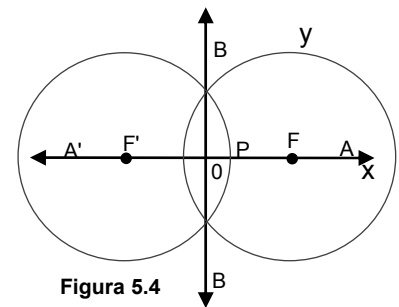


Figura 5.4

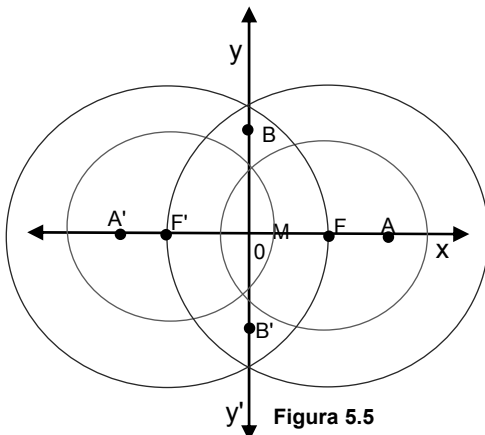


Figura 5.5

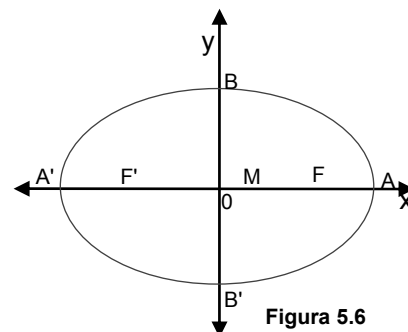


Figura 5.6

### Ecuación de la elipse con centro en el origen de coordenadas

Bien, busquemos la ecuación que representa una elipse. Aquí pueden darse dos casos:

- Cuando la elipse tiene su centro en el origen de coordenadas y foco sobre el eje de las abscisas.

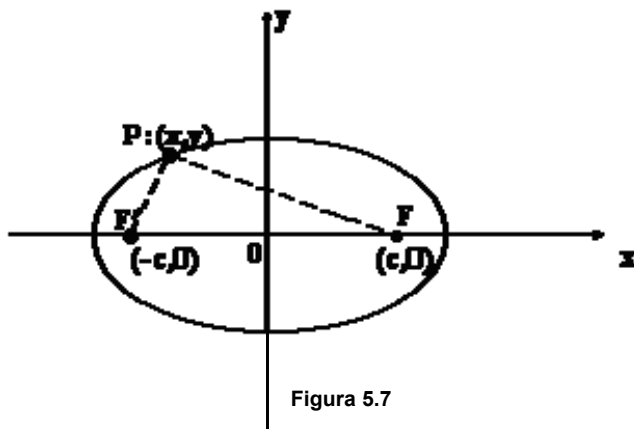


Figura 5.7

Veamos cómo se obtiene:

Si  $P(x, y)$  es un punto que pertenece a la elipse considerada, tenemos por definición que  $\overline{FP} = \overline{F'P} = 2a$  o equivalentemente,

$\sqrt{(x - c)^2 + y^2} + \sqrt{(x + c)^2 + y^2} = 2a$  (Fórmula de distancia entre dos puntos)

Transponiendo el primer radical al segundo miembro y elevando ambos miembros al cuadrado, se obtiene:

$$x^2 + 2cx + c^2 + y^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{(x - c)^2 + y^2} + x^2 - 2cx + c^2 + y^2$$

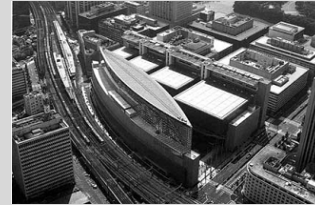
Simplificando la última igualdad se

llega:  $a\sqrt{(x - c)^2 + y^2} = a^2 - cx$

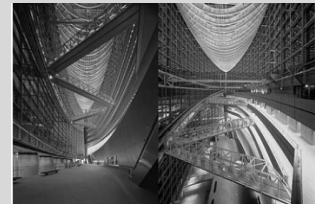
Al elevar nuevamente ambos miembros al cuadrado en la última ecuación, se obtiene:

$$a^2(x^2 - 2cx + c^2 + y^2) = a^4 - 2a^2cx + c^2x^2$$

#### La elipse en la vida moderna



Foro Internacional de Tokio



Construido por Rafael Viñoly en 1996. Este edificio alberga actuaciones musicales, de teatro y de danza, convenciones, ferias comerciales, reuniones de negocios, recepciones, oficinas, centros de información cultural y del mundo de espacios públicos. Es el edificio más caro y grande (más de 130.000 m<sup>2</sup>) del mundo de los de su tipo.

La construcción se compone de cuatro edificios cúbicos de distintos tamaños y un quinto edificio cuya forma consiste en dos elipses de vidrio y acero que se cortan formando un enorme vestíbulo central de 210 metros de longitud.

*Fuente:* Curso Universitario Interdisciplinar "Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas" 2004. Módulo 1: Matemáticas y Sociedad



Reduciendo tenemos:  $(a^2 - c^2)x^2 + a^2y^2 = a^4 - a^2c^2 = a^2(a^2 - c^2)$

Recordemos además que  $a^2 - c^2 = b^2$  y al dividir ambos miembros de la última igualdad por  $a^2b^2$ , se obtiene finalmente  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \rightarrow$  **ecuación reducida de la elipse con centro en el origen y focos en el eje "x"**

- Cuando la elipse tiene su centro en el origen de coordenadas y foco sobre el eje de ordenadas.

En este caso la ecuación será  $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$

**Ejemplos**

1. Obtener la ecuación de una elipse cuyos focos son los puntos  $F' (-1,0)$  y  $F (1,0)$  y la longitud de su eje menor es 2.

Según el enunciado la ecuación es de la forma  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  y los focos se sitúan sobre el eje  $x$

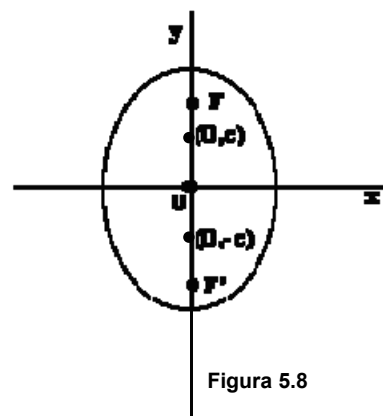


Figura 5.8

De acuerdo a los datos la longitud del eje menor  $\overline{BB'} = 2b$  por lo que  $b = 1$

Además, de acuerdo con las coordenadas de los focos:  $c = 1$

De la expresión  $a^2 - c^2 = b^2$ , se deduce que  $a^2 = b^2 + c^2$ , donde  $a^2 = 1^2 + 1^2 = 2$ .

Por tanto:  $a = \pm\sqrt{2}$

Así la ecuación de la elipse es  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{1} = 1$ ,

Donde sus vértices son:  $A(\sqrt{2}, 0); A'(-\sqrt{2}, 0)$  y

la excentricidad  $e = \frac{c}{a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

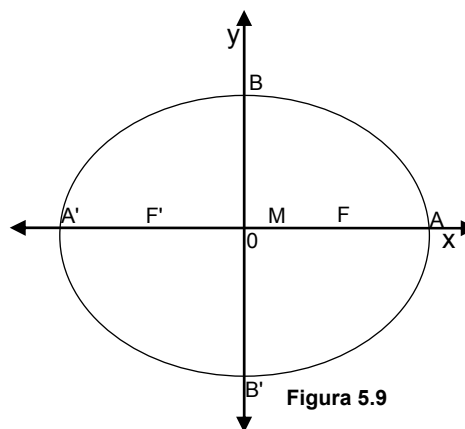


Figura 5.9

Si eliminamos los denominadores la ecuación reducida queda expresada así:  $x^2 + 2y^2 = 2 \rightarrow$  ecuación general

**2. Hallar la ecuación de la elipse de centro en el origen, Focos en el punto (0, ±5) y semieje mayor igual a 7. Trazar la gráfica.**

a) Como las coordenadas de los focos son F (0, 5) y

F' (0,-5), se trata de una elipse vertical de centro en el origen, cuya ecuación es del tipo  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Tenemos como datos:  $c = 5$ ; semieje mayor =  $7 = a$ ; por lo tanto  $a^2 = 49$

$b = \sqrt{a^2 - c^2} = \sqrt{49 - 25} = \sqrt{24}$ , así obtenemos,  $b^2 = 24$

Sustituyendo en la fórmula anterior,

tenemos:  $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{24} = 1$

b) La excentricidad  $e = \frac{c}{a} = \frac{5}{7}$

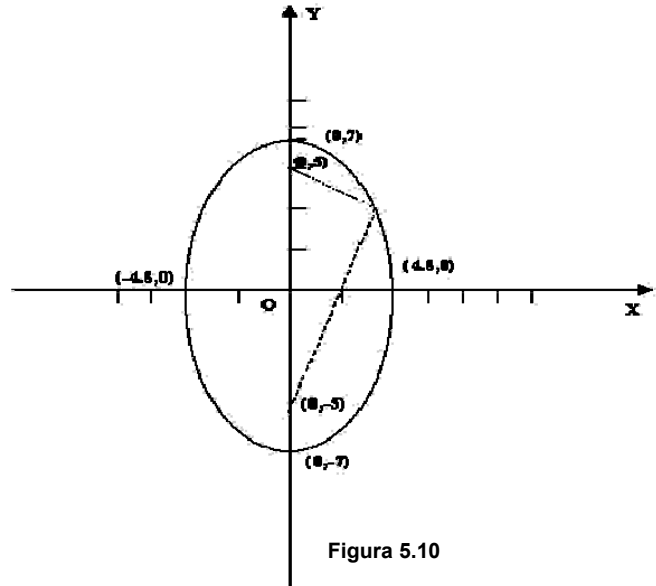


Figura 5.10

**3. Determina la longitud del eje mayor y del eje menor, las coordenadas de los focos y trazar la gráfica de la elipse definida por la ecuación  $25x^2 + 4y^2 = 100$**

Dividiendo ambos miembros de la ecuación entre 100 y simplificando la ecuación:

tendremos  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} = 1$  o  $\frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$

Como  $a^2 > b^2$ , se tiene que  $a^2 = 4$  y  $b^2 = 25$ , por lo que el valor del eje mayor  $2b = 10$  y eje menor  $2a = 4$ . Es decir, tenemos una elipse vertical cuyos focos están localizados sobre el eje  $y$ .

De acuerdo a esto, los vértices de la elipse son los puntos:  $V_1 (2, 0)$ ,

$V_2 (0, 5)$ ,  $V_3 (-2, 0)$  y  $V_4 (0, -5)$ .

Por otro lado, considerando que  $a^2 = b^2 + c^2$ , entonces  $c^2 = 25 - 4 = 21$ , de donde  $c = \pm\sqrt{21}$  y en consecuencia, los focos se encuentran localizados en los puntos  $F(0, \sqrt{21})$  y  $F'(0, -\sqrt{21})$ .

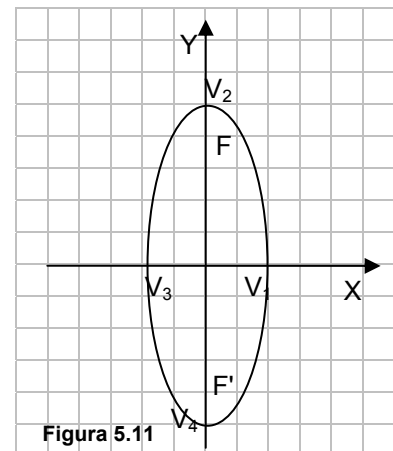


Figura 5.11

**4. Dada la ecuación reducida de la elipse  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ , hallar las coordenadas de los vértices de los focos y la excentricidad.**

Vemos que  $9 > 4$ , esto nos indica que el eje mayor de la elipse coincide con el eje "y", es decir que sus focos están ubicados sobre dicho eje.

$$\text{Por tanto, tenemos: } \begin{cases} a^2 = 9 \rightarrow a = \sqrt{9} \text{ de donde } a = 3 \\ b^2 = 4 \rightarrow b = \sqrt{4} \text{ de donde } b = 2 \end{cases}$$

$$c^2 = b^2 - a^2 = 9 - 4 = 5$$

$$c = \sqrt{5}$$

Las coordenadas del foco son  $F(0, \sqrt{5}); F'(0, -\sqrt{5})$

Las coordenadas de los vértices son:  $\begin{cases} A(0, 3); A'(0, -3) \\ B(2, 0); B'(-2, 0) \end{cases}$

$$\text{Su excentricidad: } e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

**5. Dada la ecuación de la elipse  $25x^2 + 169y^2 = 4225$ , determinar las coordenadas de sus focos y de sus vértices, su excentricidad.**

Como la ecuación es  $25x^2 + 169y^2 = 4225$  dividimos cada uno de los términos de la ecuación entre 4225, para obtener la suma igual a 1.

$$\frac{25x^2}{4225} + \frac{169y^2}{4225} = \frac{4225}{4225} \text{ simplificado queda } \frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{25} = 1$$

Como  $169 > 25$  esto nos indica que el eje mayor de la elipse coincide con el eje  $x$ , es decir que los focos están situados sobre ese eje

De la ecuación se observa que  $a^2 = 169$  y  $b^2 = 25$ . Por tanto:  $a = 13$  y  $b = 5$ . Los ejes mayor y menor están dados por:

$$\text{Eje mayor} = 2a = 26$$

$$\text{Eje menor} = 2b = 10$$

#### Murmulllos en el Capitolio de los EE.UU.

Los focos de una elipse tienen una propiedad interesante. Un **elipsoide de revolución** es una figura tridimensional obtenida rotando una elipse alrededor de uno de sus ejes. Si se hace un elipsoide hueco de esta figura y se platea su interior como si fuera un **espejo**, y si una fuente luminosa se coloca en **uno** de los focos, la luz se reflejará en el **otro** foco. Aunque solo se platee una parte del elipsoide, toda la luz que llega a esa parte se concentrará en el otro foco.

Las ondas sonoras también pueden comportarse como la luz. La cámara del Capitolio de Washington en la que la Cámara de Representantes acostumbra a reunirse, tiene un techo de la forma de un cuadrante (mitad de la mitad) de un elipsoide, son razones arquitectónicas, hace unos 200 años, pero permite a una persona en un foco lograr oír a cualquiera hablando en el otro foco, hasta murmullos. Supuestamente, Daniel Webster se sentaba en uno de estos lugares y hacía buen uso de su carácter especial. Hoy en día la Cámara de Representantes tiene muchos más miembros, usan cámaras mayores y su antigua sala de reuniones es un museo que exhibe estatuas de americanos distinguidos.

Foto:

<http://www.iki.rssi.ru/mirrors/stern/stargaz>

Despejando  $c$  de  $a^2 - c^2 = b^2$ , tenemos:  $c = \pm \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{169 - 25} = \pm 12$

Las coordenadas de los focos  $F'(-12, 0)$  y  $F(12, 0)$

Finalmente  $e = \frac{c}{a} = \frac{12}{13}$

¿Te animas a graficarla? Adelante, podrás hacerlo!!!



Luego de haber estudiado todo lo que se te ha propuesto, reúne con tus compañeros y responde con ellos estos planteamientos, te permitirán comprobar si has comprendido a cabalidad los conceptos y estarás en condiciones de aplicarlos en los ejercicios siguientes.

1. Completar las siguientes frases.

- a. La distancia del centro al foco es llamada \_\_\_\_\_
- b. La distancia desde el centro al vértice es llamada \_\_\_\_\_
- c. La distancia desde el centro a los extremos del eje menor es llamada \_\_\_\_\_
- d.Cuál es la relación entre la distancia del foco y el centro de la elipse \_\_\_\_\_

2. De acuerdo a lo aprendido de la elipse responde.

- a. ¿Cuál es la longitud del eje mayor?

\_\_\_\_\_

- b. ¿Cuál es la longitud del eje menor?

\_\_\_\_\_

- c. ¿Qué nos indica la excentricidad de la elipse?

\_\_\_\_\_

- d. ¿Qué nos indica si el valor de la excentricidad se acerca a cero?

**ELIPSES EN LA ARQUITECTURA**



Anfiteatro de Pompeya



Generalife. La Alhambra. Granada.



Puente sobre el Sena. Paris.

Fotos: ENCARTA 2007

---

---

e. ¿Qué nos indica si el valor de la excentricidad se acerca uno?

---

---

f. ¿En qué eje de la elipse están localizados siempre los vértices y los focos?

---

---

g. ¿Cómo se puede calcular la distancia entre un foco y un vértice?

---

---



Ahora que ya has recordado con tus compañeros los elementos de la elipse es momento a que te ejercites hallando cada uno de ellos. Lo harás bien!!!

**1. En los siguientes ejercicios encuentra la ecuación de la elipse que satisfaga las condiciones dadas. Trazar su gráfica.**

- a. Centro en  $(0, 0)$ ; foco en  $(0, 1)$ ; vértice en  $(0, -2)$ .
- b. Focos en  $(\pm 2, 0)$ ; longitud del eje mayor 6.

**2. Para cada una de las siguientes ecuaciones que representan elipses, se pide graficarla determinando además los vértices y los focos:**

- a.  $4x^2 + y^2 = 16$
- b.  $x^2 + 9y^2 = 18$
- c.  $4x^2 + 9y^2 = 36$

**3. Analiza cada una de los siguientes planteamientos, elabora un plan para resolverlos y manos a la obra.**

- a. Halla la ecuación de la elipse que tiene su centro en  $(0, 0)$  y cuyos focos son los puntos  $F(3, 0)$  y  $F'(-3, 0)$ , además el punto de intersección de la gráfica con el eje  $x$  es el punto  $(5, 0)$ .

b. En el patio interno del colegio Las colmenas existe un jardín de forma elíptica cuya ecuación es  $4x^2 + 9y^2 = 36$ . Las columnas lumínicas están ubicadas en los focos. Determinar las coordenadas de los vértices, de las columnas lumínicas, las longitudes de los ejes mayor y menor, la excentricidad

c. Un jardinero desea trazar una elipse ayudado con un lazo y dos estacas. Las estacas las coloca en los focos de la elipse separadas 7m. ¿De qué longitud será el lazo para que atado a las estacas se pueda trazar una elipse de 0,625 de excentricidad?

d. Determina las coordenadas de los vértices y los focos, la longitud de los ejes y la excentricidad de la elipse cuya ecuación es  $36x^2 + 16y^2 - 48 = 0$

### La elipse en otras áreas

#### En óptica: la tangente a la elipse y los espejos elípticos.

La recta tangente en un punto P de la elipse tiene una importante propiedad: forma ángulos iguales con los radios vectores del punto P. Esta propiedad se utiliza en los espejos elípticos.

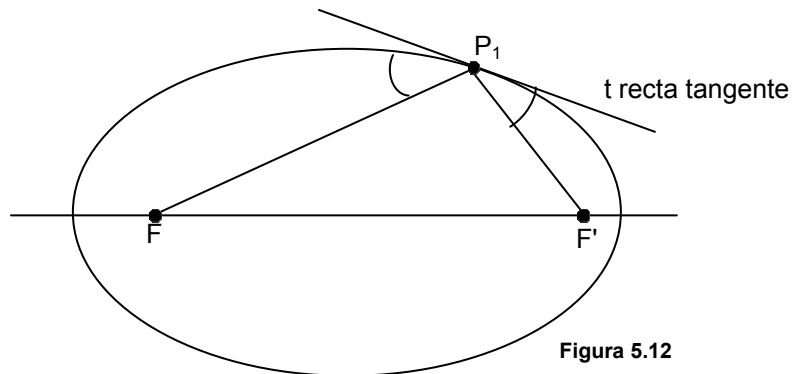
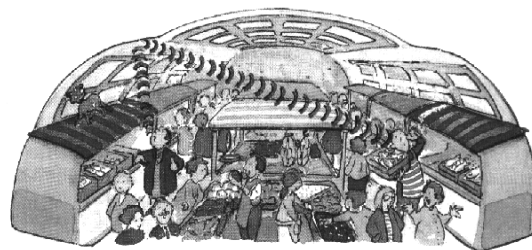


Figura 5.12

Consideremos un foco de luz situado en el foco de una elipse.

Cuando un rayo de luz emitido por un foco llega a un punto de la superficie de un espejo elíptico, se refleja de forma que el rayo incidente y el rayo reflejado forman un ángulo igual con la tangente en ese punto. Por tanto, los rayos que salen de un foco se reflejan en la curva y pasan por el otro foco.

En algunos lugares apropiados se puede asistir al hecho curioso de que dos personas, situadas cada una en los focos de una elipse, pueden mantener una conversación, pese al ruido que pueda haber a su alrededor. El dibujo siguiente ilustra este curioso hecho.



#### En Astronomía

Kepler construyó toda su teoría y descubrió las leyes del movimiento de los planetas basándose en las precisas observaciones de Tycho Brahe. La lucha de los cálculos de Kepler contra las observaciones de Tycho supuso la derrota del círculo aristotélico y la victoria de las cónicas de Menecmo y Apolonio. La primera de sus famosas leyes trajo a la elipse al primer plano de la ciencia:

1º Ley: los planetas describen órbitas elípticas en uno de cuyos focos está el Sol.

Repasando las excentricidades de las órbitas de los planetas del sistema solar sigue pareciendo un milagro que Kepler saliese triunfador de esta batalla. La excentricidad de la órbita de Marte, la mayor, tras la de Mercurio, de los planetas conocidos en la época, no llega a una décima. Ni el ojo del pintor más experto distinguiría una elipse con esa excentricidad de una circunferencia. Pero Kepler era sobre todo tenaz y metódico.

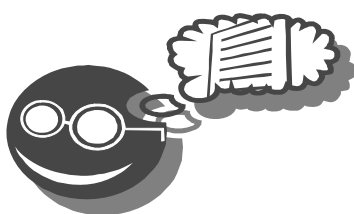
Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno
0,206	0,007	0,017	0,093	0,043	0,051	0,046	0,004

Las cónicas, esas atractivas curvas matemáticas estudiadas por Menecmo y Apolonio hace tantos siglos van a constituir una imprescindible herramienta matemática para explicar el mecanismo celeste. La eficacia de las matemáticas en el primero de los momentos estelares de la historia.

Uno de los objetos más importantes del sistema solar es el cometa Halley que tiene una excentricidad de  $e = 0,97$  y una órbita de alrededor de 7 U.A (unidades astronómicas) de ancho x 35 U.A. de largo (1 U.A.: 150 millones de kilómetros = semieje mayor de la órbita de la tierra - distancia tierra – sol). El período de revolución de este cometa es de 76 años. Fue observado por el astrónomo Edmund Halley en 1682 el cual predijo que volvería a aparecer en 1758. Así efectivamente fue pero Halley no pudo ver verificada su predicción ya que murió en 1742. Esta periodicidad de la órbita del Halley fue uno de los sucesos más convincentes a favor de la teoría de Gravitación de Newton

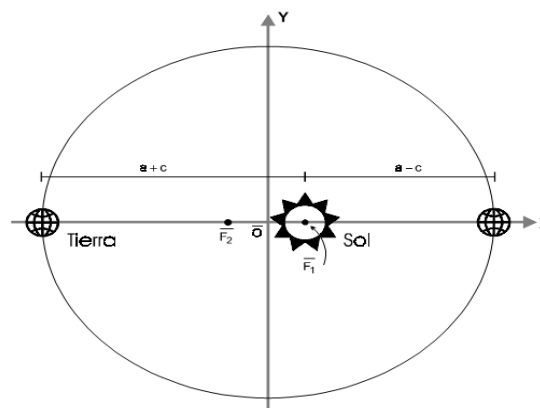


Foto: ENCARTA 2007



**A comprobar lo aprendido en esta unidad!! Relee si fuere necesaria toda la unidad y luego analiza, elabora un plan de solución y resuelve estas situaciones que se te plantea.**

1. La órbita que describe la tierra alrededor del sol es aproximadamente una elipse, con el sol en uno de los focos. Si el eje mayor de la órbita elíptica es de 300000 km y la excentricidad es de 0,017. Hallar la distancia máxima y mínima de la tierra al sol.



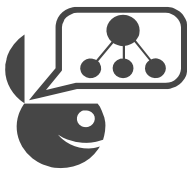
2. Un arco tiene forma de semielipse con ancho de 150m, siendo su máxima altura de 45 m. Encontrar la altura de los soportes situados a 25m del centro del arco.
3. Halla la distancia focal, semieje menor y la ecuación reducida de la elipse si su semieje mayor es igual a 4 y la excentricidad igual a  $3/5$ .
4. Determinar las coordenadas de los vértices y los focos, la longitud de los ejes y la excentricidad de la elipse cuya ecuación es:  $36x^2 + 16y^2 - 48 = 0$
5. La base de un auditorio es de forma elíptica, tiene 20m de longitud y 16 m de ancho. Si cae una aguja sobre un foco el ruido que produce se escucha claramente cerca del otro foco. ¿A qué distancia está un foco del otro foco?



**Evalúa las capacidades que has adquirido en esta unidad, realizando las siguientes actividades.**

Realiza una observación detallada de los lugares por los que habitualmente cumples tus actividades y:

- Has una lista de los objetos de forma parabólica que observas a tu alrededor.
- Analiza los posibles objetivos con que pudieran haber sido construidos o colocados en esos lugares y las funciones que cumple.
- Si las zonas que observas no presentan características similares, compara las listas confeccionadas y escribe una pequeña conclusión al respecto.



**Analiza objetivamente las capacidades abordadas en esta unidad y emite una opinión sobre la utilidad de la misma para tu vida, escríbela y comparte en sesiones de tutoría tus apreciaciones**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

