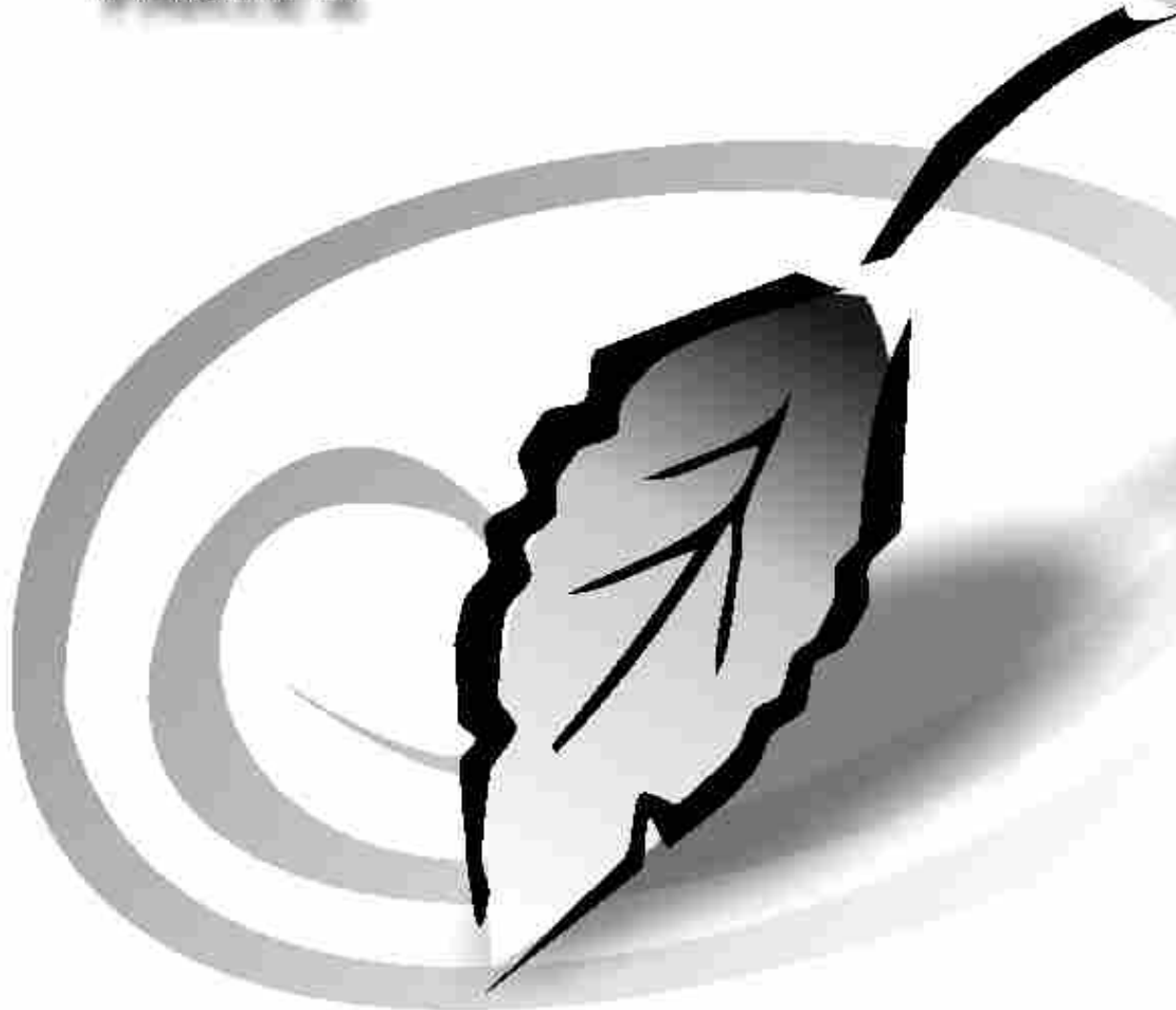


**CIENCIAS NATURALES
Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL
PARTE 2**

9



SEP

**Revolución
Educativa**
Colombia aprende

Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Libertad y Orden



Ahora:

1. Explica en qué consiste la acromegalia y debido a qué se produce.
2. Observa la siguiente imagen y escribe qué nombre recibe la enfermedad, y qué tipo de hormona está implicada.



3. Cuando un niño presenta un desarrollo sexual prematuro, ¿cuál es la glándula que está implicada? ¿Dónde se localiza esta glándula en el cuerpo?
4. Averigua cuál de las enfermedades que conoces del sistema endocrino se ha presentado en tu comunidad, cómo se desarrolló y cómo ha sido el tratamiento.

INVESTIGADORES Y CIENTÍFICOS DE LAS NEURONAS Y DE LAS HORMONAS

55

Historia de la ciencia

Valoración y aprecio de grandes hechos de los investigadores que trabajaron en los nervios y las hormonas



Los grandes procesos hacia el conocimiento de las neuronas y las funciones de las hormonas han coincidido con el perfeccionamiento del microscopio y con el de los métodos y técnicas para destacar estructuras y facilitar sus observaciones. Pero veamos a continuación algunos eventos importantes sobre el estudio de los nervios y las hormonas.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.10 Historia de la ciencia**, y ten en cuenta lo trabajado en la sesión **46 La neurona, ¿el punto de partida?**



Luego de la lectura contesta:

- ¿Cuáles fueron las investigaciones que permitieron profundizar sobre el funcionamiento del sistema nervioso?
- Elabora una tabla como la siguiente y compara la descripción de la morfología y fisiología de la neurona, antiguamente y en la actualidad.

Antiguamente	Actualidad

- ¿Cuáles han sido las investigaciones más relevantes sobre las hormonas? ¿Por quienes han sido trabajadas?

PIENSA. ¿Crees que debemos tener un trato especial con los enanos o con las personas gigantes? ¿Por qué?



Resuelve los siguientes puntos:

1. ¿Cuál fue el aspecto que más te llamó la atención de la lectura? ¿Por qué?
2. ¿Qué glándula produce la oxitocina y qué función cumple esta hormona?

RECAPITULACIÓN

56

Breve repaso

Integración de conceptos básicos del núcleo

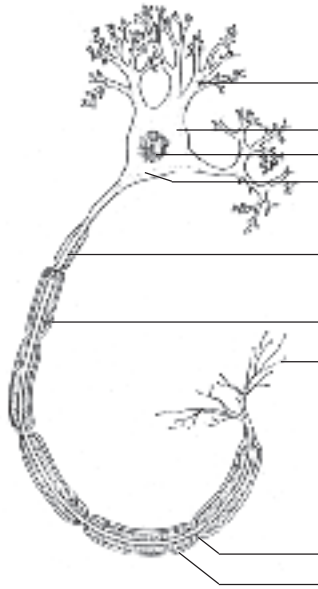


Como se puede observar, existen bastantes similitudes entre el sistema nervioso y el sistema endocrino. Una de ellas es que tanto las células que producen hormonas como las neuronas, sintetizan sustancias químicas que se liberan en los espacios extracelulares. Sin embargo, cada sistema presenta sus particularidades. Por ejemplo: las hormonas que se encuentran en la sangre llegan a millones de células en forma indiscriminada, mientras que una neurona libera un neurotransmisor en una o en un pequeño grupo de células.



Teniendo en cuenta lo trabajado durante todo el núcleo, desarrolla los siguientes puntos:

- I. • Escribe las partes en la siguiente gráfica y describe la función principal de la estructura:

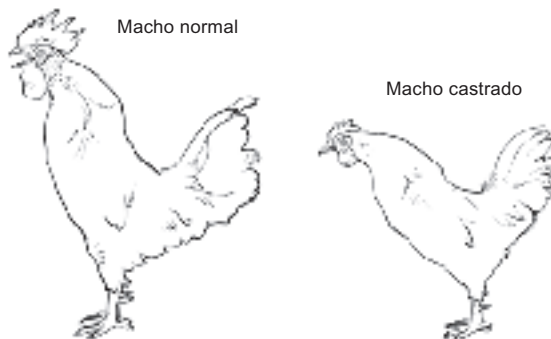


- Elabora y completa el siguiente cuadro:

TIPO DE NEURONA	FUNCIÓN	ÓRGANOS A LOS QUE SE ENCUENTRAN ASOCIADAS

- En la actualidad se han realizado un sinnúmero de investigaciones acerca de la reparación de órganos de los sentidos y reemplazo por medio de implantes. ¿Qué piensas al respecto?

- II. • Observa detenidamente el dibujo y, con base en él, elabora y completa la siguiente tabla:



	Cresta	Barbas	Cuerpo	Espolones
Gallo Macho				
Gallo Castrado				

Contesta:

- ¿Cuál de los dos gallos tiene más parecido a una gallina?
- ¿Cuáles serán las razones por las cuales el gallo castrado presenta diferencias con el gallo normal?

III. • Lee el siguiente artículo:

“Los medicamentos hormonales

Las sulfas y los antibióticos han declarado la guerra a los microbios. Los medicamentos hormonales hacen maravillas en forma mucho más misteriosa. A pesar de que pueda resultar difícil de concebir, la personalidad, la inteligencia, en gran parte, depende del funcionamiento de un conjunto de glándulas, escondidas dentro del cuerpo. Éstas llamadas glándulas endocrinas fabrican y envían a la sangre una serie de mensajero, las hormonas. Su trabajo consiste en coordinar y regular las reacciones químicas en el cuerpo. Cuando el número de hormonas está en equilibrio (ni exceso ni falta de ellas), una persona se encuentra en buen estado de salud. Cuando las glándulas endocrinas dejan de producir la cantidad de hormonas necesarias, esta carencia se puede suplir por medicamentos ya sintéticos, o prepararse a partir de las glándulas de algunos animales.

Los medicamentos hormonales tienen efectos variados. La adrenalina, el primero en descubrirse, acelera el latido cardíaco y contrae algunos de los vasos sanguíneos pequeños. La insulina, descubierta en 1922 por Federico Banting y Carlos Best, normaliza el empleo de los azúcares y las grasas. La cortisona, cuya aparición en 1949 fue sensacional, alivia la artritis reumatoidea, la bursitis, el asma bronquial, la fiebre del heno, la fiebre reumática aguda, las enfermedades de la piel, la gota, la colitis, la inflamación de los ojos y muchos otros padecimientos”.

Nueva enciclopedia temática: Mamíferos, el hombre.

- A partir de la lectura:
 - Elabora un glosario de los términos desconocidos.
 - ¿Qué interpretación le das a la frase: “Las sulfas y los antibióticos han declarado la guerra a los microbios”.
 - Investiga qué glándula produce la adrenalina, la insulina y la cortisona; y cuál es la función de cada una de ellas.
 - Averigua en qué consisten las enfermedades que son tratadas con cortisona.

IV. Lee el mapa conceptual sobre el sistema nervioso y endocrino que se encuentra al finalizar el capítulo en tu libro de *Conceptos Básicos*, y a partir de éste elabora otro, con otros conceptos que creas fundamentales.

V. Escribe:

- Qué aspectos te parecieron más interesantes durante el desarrollo del núcleo.
- Qué conceptos crees que te quedaron claros.
- En qué conceptos crees que todavía tienes dificultades.

RETROALIMENTACIÓN

57

Competencias desarrolladas Aplicación de conceptos



Analiza la siguiente enfermedad y luego resuelve lo que se te pide:

Enfermedad de Parkinson

Esta enfermedad fue descrita por James Parkinson, de quien obtuvo su nombre. Su origen en el organismo es el resultado de otras enfermedades. Las células se alteran, se atrofian dentro del cerebro y el sistema nervioso en general.

La forma como este mal ataca al organismo no se ha logrado describir claramente. Parece que la alteración de las aminoras es la base para su desarrollo. Es más frecuente en personas entre los 50 y 60 años, sin distinción de sexo. En un 5% puede ser de origen hereditario. Puede desarrollarse después de un ataque de encefalitis, de arterioesclerosis cerebral o de intoxicación por dióxido de carbono o manganeso; también puede deberse a golpes fuertes en la cabeza o accidentes cardiovasculares.

El comienzo de esta enfermedad es lento y gradual; inicialmente se presenta rigidez creciente y un temblor incontrolable, la presión facial se altera y disminuye, la lentitud de los movimientos es característica. El enfermo empieza a andar agachado, con los brazos rígidos, los codos flexionados y con posturas anormales de los dedos de las manos, en los que hay temblor incontrolable que llega hasta las muñecas. Gradualmente se pierde la fuerza motriz en todo el cuerpo, por lo cual los movimientos son lentos. También es característica la debilidad en la voz.

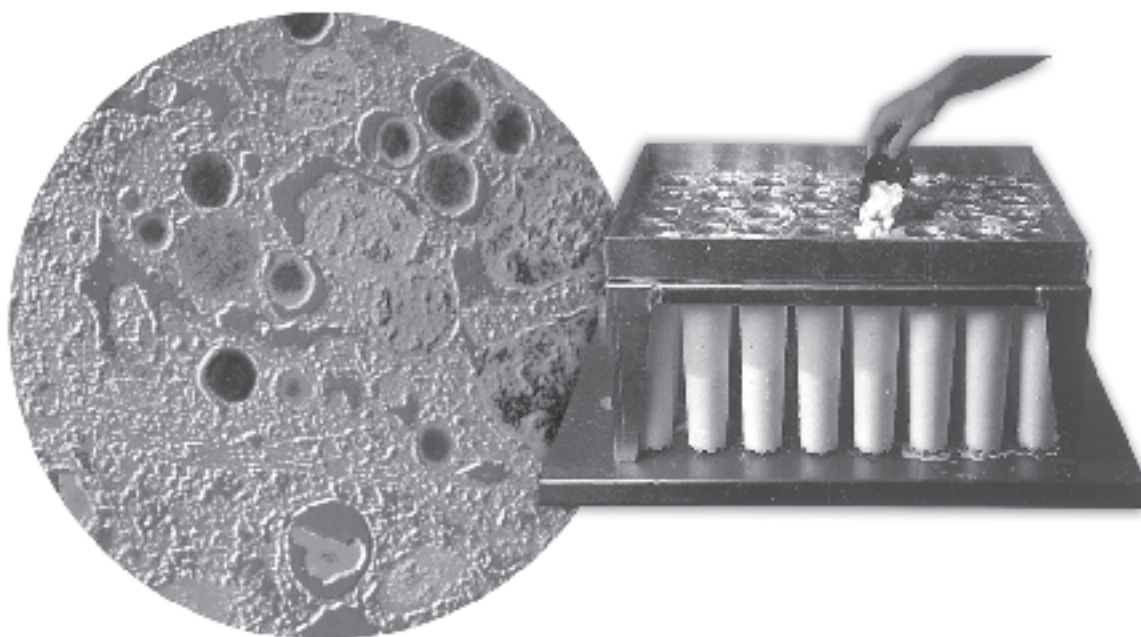
Es una enfermedad incurable, pero con tratamiento médico puede mantenerse una vida normal. Las alteraciones nerviosas y el estrés desempeñan un papel muy importante. Todavía no se ha descubierto un tratamiento que detenga la degeneración de las neuronas, y menos que recupere el daño ya causado; pero sí existen numerosos medicamentos que alivian notablemente los síntomas. El tratamiento apoyado con fisioterapia especializada puede disminuir los síntomas y devolverle movilidad al enfermo. Las drogas que se hallan en el mercado deben suministrarse en dosis fuertes, aumentadas gradualmente, hasta el punto incluso de causar intoxicación menor que produce resequedad en la boca –siendo esto benéfico para el paciente que babea en exceso– y hasta llegar a generarse problemas de visión borrosa. Cuando la dosis es muy fuerte puede causar estreñimiento y retención urinaria, esto se debe contrarrestar con otros medicamentos.

Esta enfermedad es progresiva y degenerativa. Sin embargo, es importante tener en cuenta que con un tratamiento médico bien conducido, llevando una vida libre de estrés y preocupaciones, es bastante la mejoría que se logra.

- Elabora un glosario con los términos desconocidos.
- ¿Crees que en la enfermedad de Parkinson se degeneran o se mueren neuronas tanto del sistema nervioso central como del sistema nervioso periférico? Argumenta tu respuesta.
- ¿Qué crees que pase con el impulso nervioso, la sinapsis y los reflejos cuando se presenta esta enfermedad?
- ¿Qué órgano del sentido de la vista se afecta con los medicamentos que son suministrados a pacientes con esta enfermedad, puesto que la visión se torna borrosa?
- ¿Qué procesos se ven afectados con los medicamentos que se suministran a los pacientes de Parkinson, cuando éstos presentan retención urinaria? ¿Qué órganos y glándulas están implicados?

Núcleo Básico 5

INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA



La biotecnología es el aprovechamiento de los seres vivos a través de la tecnología para lograr beneficios para la humanidad. Con ella, el ser humano indaga y conoce acerca de la genética y de las moléculas y con esa información modifica las especies y las adapta de acuerdo con sus necesidades.

“Los animáculos sólo proceden de la descomposición de la materia en infusión, que libera moléculas orgánicas”.

BUFFON

¿QUÉ SABEMOS ACERCA DE LA BIOTECNOLOGÍA?

58

Introducción

Identificación de algunas ideas que tenemos acerca de la biotecnología



Lee y analiza el siguiente texto: por primera vez, en 1982, Palmiter y Brinster consiguen modificar el crecimiento de unos ratones, mediante la inclusión artificial de genes de la hormona de crecimiento en el óvulo fecundado de donde se originaron. Desde entonces se han hecho grandes esfuerzos en todo el mundo para desarrollar técnicas similares que logren producir animales domésticos con otras características. A pesar de algunos éxitos limitados, tal propósito no se ha logrado en forma satisfactoria. Pero ha dejado un cúmulo de conocimientos más valiosos. La conclusión obtenida es que el crecimiento no depende sólo de la estimulación que ejerza una hormona, sino de un balance entre los diferentes estímulos metabólicos.



Contesta:

- ¿Cuál crees que es la finalidad del experimento que llevaron a cabo Palmiter y Brinster?
- ¿Cuál crees que es la razón por la cual trabajaron con el óvulo fecundado?
- A través de un dibujo, representa el experimento.

PIENSA. ¿Qué significado tendrá la frase de Buffon, que se encuentra al comenzar este capítulo?



Ahora, en grupo, revisa las respuestas y dibujos de todos los integrantes del grupo.

- Elabora en tu cuaderno una tabla como la siguiente con los elementos comunes de las respuestas:

	ELEMENTOS COMUNES	
Finalidad del experimento	Razones por las cuales trabajaron con el óvulo fecundado	Dibujo
.	.	.

- ¿A qué conclusión puedes llegar?

Trabajo extraclase: pregunta a algunos agricultores de tu región, si han modificado algunos de sus cultivos para mejorar la producción. ¿Cómo lo han hecho?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.1 Introducción**, luego contesta:

- ¿Crees que el experimento realizado por Palmiter y Brinster con ratones puede considerarse un proceso biotecnológico? Argumenta tu respuesta.
- Si separas la palabra biotecnología así; bio-tecnología, ¿qué significado le das a este término?
- Piensa y cita algunos casos de tu región donde creas se aplican procesos biotecnológicos.



Ahora:

1. Lee la frase de Sedillot en la introducción al capítulo en tu libro de *Conceptos Básicos*; responde:

¿Por qué afirma el autor que el mundo antiguo debe ser interpretado a la luz de los nuevos descubrimientos?

2. Define con tus palabras qué implicaciones tienen los procesos biotecnológicos.
3. ¿Cuáles son los principales campos o áreas donde se introducen procesos biotecnológicos?
4. ¿Crees que la siguiente descripción hace parte de un proceso biotecnológico? Argumenta tu respuesta.

CORPOGEN es una institución que tiene listo para sacar al mercado un kit comercial para el diagnóstico del síndrome de la mancha blanca del camarón; éste es un virus que ataca los cultivos de camarón y causa enormes pérdidas a las industrias camaroneras del continente. De ahora en adelante, los camaroneros podrán comprar el kit y ellos mismos hacer las pruebas para determinar si hay presencia del virus y tomar las medidas respectivas.

PRÓXIMA SESIÓN. En grupo, consigue los siguientes materiales:

Actividad A: una bata blanca (si es posible), un tapabocas, detergente, clórox o hipoclorito, un pliego de papel periódico, algodón, marcador delgado. **Del laboratorio:** mechero, alcohol, asas curvas y rectas, tubos de ensayo, cajas de Petri.

Actividad B: cuatro vasos de precipitados o cuatro frascos de vidrio transparente, cinta de enmascarar, color o marcador, lupa, leche, trozo de pan, fruta, queso, una pera verde. Con estos materiales lleva a cabo el siguiente procedimiento:

- En una olla con agua, coloca a hervir los cuatro vasos o frascos de vidrio durante 15 minutos. Déjalos secar al aire libre en una zona limpia.
- Con la cinta de enmascarar y el marcador, marca los frascos con números (1, 2, 3 y 4).
- Deposita, en el frasco 1, un trozo de pan humedecido con leche; en el frasco 2, un trozo de queso; en el frasco 3, una porción de fruta y en el frasco 4, la pera verde.
- Tapa con papel aluminio la boca de los frascos.
- Deja los frascos en un lugar aireado, observa y registra los cambios cada tres días.
- Plantea una hipótesis sobre lo que puede ocurrir en cada frasco.

Actividad C: muestra de materia fecal. **Del laboratorio:** microscopio, láminas, laminillas, aceite de inmersión, cristal-violeta, alcohol-acetona, fucsina, lugol.

LOS MICROORGANISMOS Y LA BIOTECNOLOGÍA

59

Mundo microscópico

Descripción de las generalidades de algunos microorganismos

Capacidad para manipular técnicamente algunos materiales y microorganismos



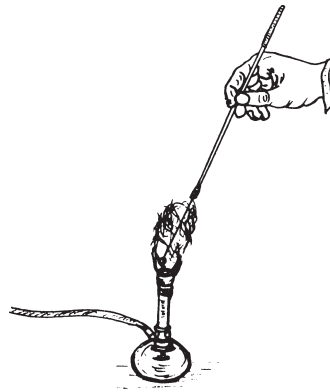
Para trabajar con microorganismos se deben seguir cuidadosamente las normas de seguridad biológica. Comenta con tu profesor(a) cuáles son las principales.



Con los materiales para la actividad A, lleva a cabo el siguiente procedimiento:

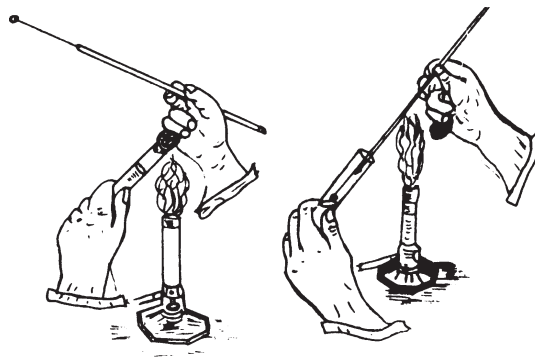
A. Manejo de materiales y técnicas de uso

- Colócate la bata blanca y el tapabocas.
- Limpia y desinfecta con detergente e hipoclorito el área de trabajo.
- Coloca medio pliego de papel periódico en el área desinfectada, sobre el cual ubicas los materiales necesarios.
- Prende el mechero y toma un asa curva o recta, calienta el alambre del ferróniquel en toda su extensión, al igual que la base del mango, a la llama del mechero hasta que se ponga roja, como se observa en la figura.



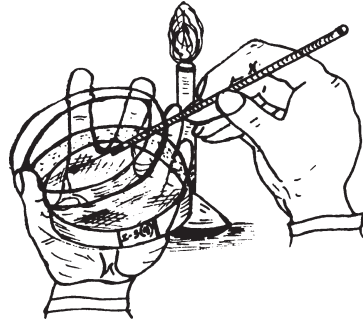
Nota: este proceso debes realizarlo antes y después de usar las asas; el flameado o proceso de esterilización destruye cualquier forma de vida sobre la superficie del asa o de las agujas de disección.

- Elabora un tapón de algodón para un tubo de ensayo.
- Coloca el tapón al tubo de ensayo. Ten en cuenta lo que muestra la figura.
- Toma el tubo de ensayo con la mano izquierda y el tapón en la mano derecha, sostenido entre el dedo meñique y la palma de la mano, cerca de la llama del mechero, con esa misma mano coge el asa entre el dedo índice y pulgar. Simula la extracción de microorganismos del tubo.

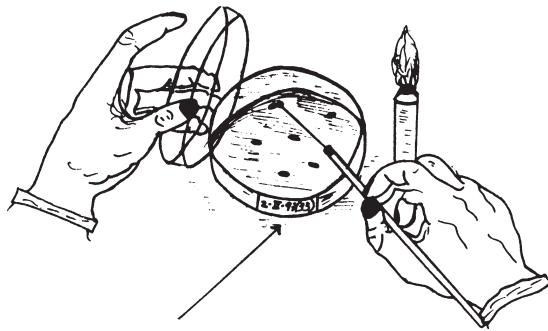


Nota: del correcto manejo de los tubos de ensayo depende el éxito de los cultivos y por consiguiente de los resultados. Flamear la boca de los tubos de ensayo después de quitarles el tapón y antes de volverlos a tapar, evita la formación de aerosoles o la contaminación del contenido del tubo con bacterias del medio ambiente.

- Observa con atención la figura.
- Toma una caja de Petri.
- Destapa la caja de Petri, manteniendo la base y la tapa simultáneamente en la mano izquierda, abre la caja parcialmente y cerca de la llama del mechero. Toma una aguja de disección y simula la extracción de una colonia de bacterias.



- Marca los tubos y las cajas de Petri con cinta de enmascarar (nombre de la muestra, fecha, número del grupo). Las cajas de Petri se marcan en el borde de la base para evitar que tapen la superficie de los cultivos.



Nota: si utilizas isopos o bajalenguas con muestras, luego de utilizarlos debes sumergirlos en un recipiente que contenga hipoclorito y luego depositarlos en una caneca. Si haces montajes al microscopio, las láminas y laminillas deben estar limpias y desengrasadas.

Escribe con tus palabras cómo debe ser el manejo de materiales y las principales técnicas de uso, en el laboratorio.



Lee y comenta con tus compañeros(as) el tema **5.2 Mundo microscópico**, de tu libro de *Conceptos Básicos*.



Sigue trabajando con tu grupo y desarrolla los siguientes puntos:

B. Registro de resultados de la actividad B

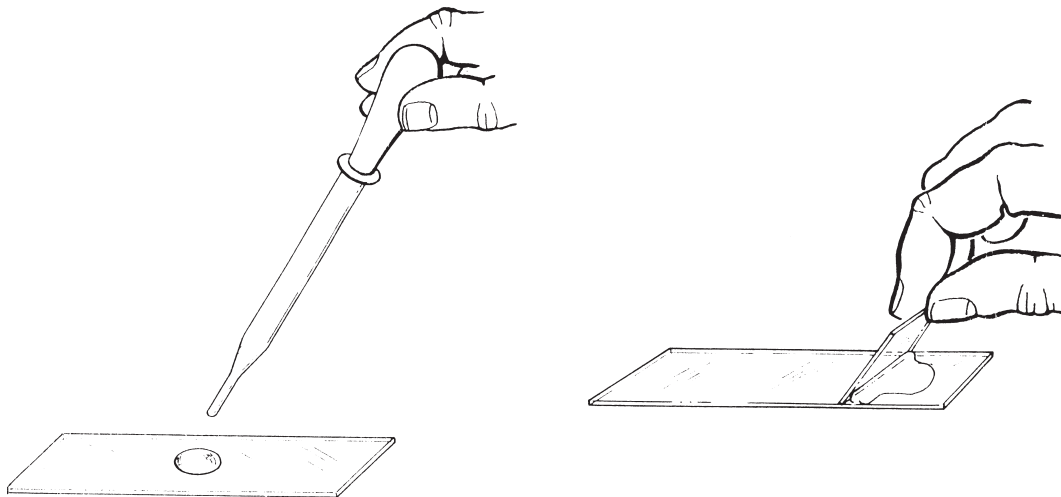
- Organiza en una tabla como la siguiente las observaciones y los resultados obtenidos con cada una de las muestras de los frascos.

OBSERVACIONES				
Días \ Frascos	Frasco No. 1 (pan con leche)	Frasco No. 2 (queso)	Frasco No. 3 (fruta madura)	Frasco No. 4 (fruta verde)

- Analiza y discute las observaciones y resultados obtenidos.
- Con la lupa, observa de cerca cada una de las muestras. Describe lo observado.
- ¿En todas las muestras hay cambios? Si en algunas de las muestras no hubo cambios, ¿por qué crees que no se presentaron?
- ¿Qué tipo de microorganismos creció en cada alimento?

C. Observación de muestras al microscopio

- Toma con una aguja de disección una porción de la formación blanquecina o esponjosa que se formó sobre el pan, el queso o la fruta.
- Extiende la muestra sobre una lámina.
- Fija y seca la muestra, agitando la lámina.
- Agrega una gota de azul de metileno (como se observa en la figura), déjalo actuar por 3 minutos.



- Lava cuidadosamente con agua el exceso del colorante y deja secar la lámina a temperatura ambiente. (Aplica agua suavemente con el gotero.)
- Observa al microscopio con aumento de 10X y 40X
- Identifica las hifas, ¿son septadas o no?
- Observa el núcleo y los organismos formadores de esporas.
- Dibuja los resultados de la observación.

Ahora:

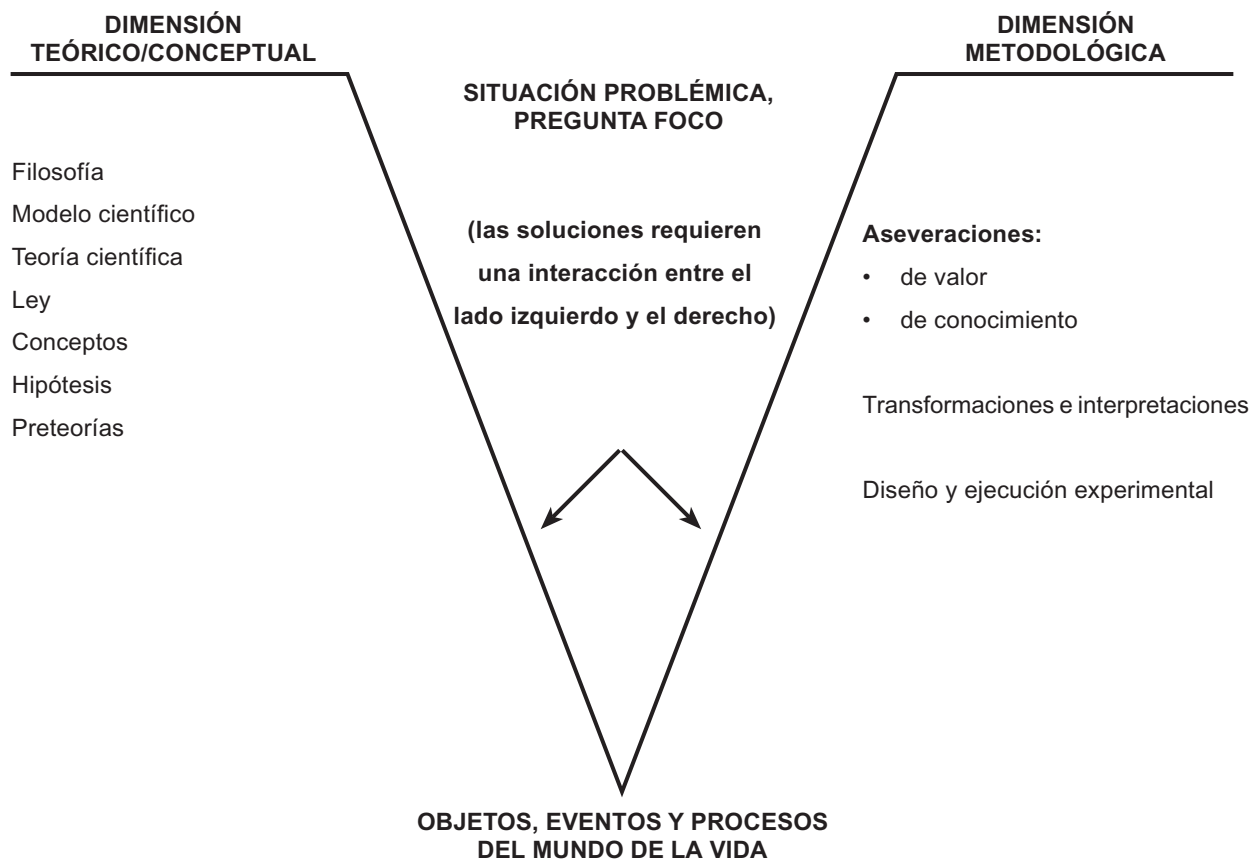
- Disuelve, en una porción de agua, una muestra muy pequeña de materia fecal.
- Con un asa curva, toma de la disolución una muestra (la película de agua contenida en el aro del asa) y colócala sobre la lámina.
- Seca y fija la muestra a temperatura ambiente.
- Aplica sobre la muestra seca y fija unas gotas de cristal-violeta, deja actuar por 1 minuto.
- Lávala con agua. Aplica ahora lugol, deja actuar por 1 minuto.
- Lávala nuevamente con agua, aplica alcohol-acetona, deja actuar por 30 segundos.
- Lávala nuevamente con agua, aplica fucsina básica, deja actuar por 1 minuto.
- Lávala nuevamente con agua y deja secar a temperatura ambiente.
- Coloca la laminilla y, sobre ella, una gota de aceite de inmersión. Observa con objetivo 100X.
- Complementa los dibujos de los microorganismos observados con la información teórica.
- ¿Observas en la muestra bacterias Gram-positivas y Gram-negativas? Argumenta tu respuesta.

Trabajo extraclase: elabora una cartelera sobre los problemas que puede acarrear el consumo de alimentos en descomposición.



Desarrolla:

1. Define con tus palabras el término microorganismo.
2. Compara los resultados obtenidos en tu grupo con los de los otros grupos.
3. Explica cuál es el papel de los microorganismos en la descomposición de los alimentos.
4. ¿Qué tipos de microorganismos se encuentran en nuestro cuerpo?
5. Elabora una “V heurística de Gowin” como la siguiente, organiza y sistematiza en ella, haciendo los reemplazos correspondientes, en lo pertinente a la actividad de los alimentos. Comenta tu trabajo con tu profesor(a).



PRÓXIMA SESIÓN. En grupo, consigue los siguientes materiales: isopos de algodón, gasa, colador, olla mediana, gelatina sin sabor, 200 g de carne molida, 21 cm³ de agua destilada o agua de frasco o bolsa, hervida; 5 cucharadas de sal de cocina, 2 cucharadas de azúcar, marcador, cinta de enmascarar y bajalenguas. **Del laboratorio:** una estufa, olla a presión, cajas de Petri, tubos de ensayo.

ALIMENTO PARA LOS MICROORGANISMOS

60

Mundo microscópico

Preparación de medios de cultivo líquidos y sólidos

¿...?

Al hospital de un pueblo llegaron por varios días niños(as) y adultos que se quejaron de dolor abdominal, además presentaron fiebre y diarrea. Los doctores no pudieron determinar específicamente las causas, solicitaron a la bacterióloga realizar exámenes coprológicos de los pacientes, para saber qué tipo de microorganismos estaba causando dichas molestias.



En grupo, analiza y responde:

- ¿Cómo crees que se lleva a cabo un análisis coprológico?
- ¿Por qué crees que solicitan a la bacterióloga llevar a cabo este examen?

PIENSA. ¿Crees que el polvillo que se forma sobre las frutas en descomposición cause algún daño al ser humano si éstas son ingeridas? ¿Por qué?



Consulta en tu libro de *Conceptos Básicos* el subtema **Medios de cultivo** del tema **5.2 Mundo microscópico**; responde:

- ¿Por qué es importante realizar un cultivo de gérmenes?
- ¿Cuáles son los principales requerimientos de los microorganismos para poder ser cultivados en el laboratorio?



En grupo, prepara los siguientes medios de cultivo, empleando los materiales que trajiste para esta sesión.

A. Esterilización de las cajas de Petri y de los tubos de ensayo

- Coloca dentro de la olla a presión los tubos de ensayo y las cajas de Petri, todo debidamente limpio.
- Deposita un poco de agua en la olla, tápala y colócala al fuego durante unos 15 minutos.
- Una vez transcurrido este tiempo, saca los implementos y tápalos muy bien; cuando lo hagas, mantén prendido cerca una fuente de fuego (estufa o mechero) para que no se contaminen.
- Elabora un tapón de algodón para cada tubo de ensayo.

B. Preparación de un medio de cultivo líquido y uno sólido

Medio de cultivo líquido

- Lava la carne molida y ponla a cocinar en la olla con 4 pocillos de agua destilada o de frasco, déjala cocinar aproximadamente durante 15 minutos.
- Disuelve el azúcar y la sal, y agrega esto al caldo mientras hierve; una vez que esté cocinada la carne, cuela el caldo y déjalo enfriar.
- Cuando el caldo esté frío, si detectas una capa blanca de grasa, retírala totalmente y deséchala; nuevamente coloca el caldo al fuego hasta que hierva y luego déjalo enfriar.
- Ahora ya está listo para utilizarlo.

Medio de cultivo sólido

- Utiliza un pocillo del caldo frío (del que se preparó para el cultivo líquido).
- Agrégale los tres sobres de gelatina sin sabor y mézclalo bien.

- Deja hervir por unos minutos; antes de que se solidifique, distribúyelo en las cajas de Petri, previamente lavadas y esterilizadas, tápalas y séllalas.
- En este momento están listas para realizar las siembras.

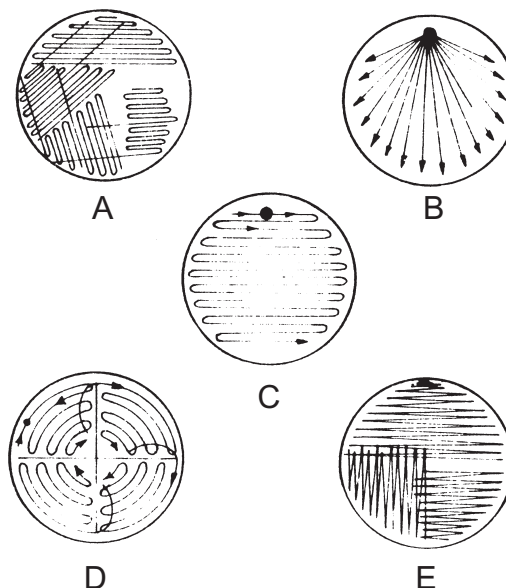
C. Siembra de microorganismos en cultivo líquido y sólido. (Ten en cuenta lo visto en el manejo de materiales y técnica de uso.)

Siembra en medio líquido

- Marca los tubos de ensayo con los medios de cultivo líquido (1, 2 y 3).
- Esteriliza un asa recta y luego pásala por debajo de una de tus uñas, luego destapa un tubo de ensayo (1) e introduce el asa con la muestra, agítala por unos segundos en el medio. Tapa el tubo.
- Con un bajalenguas raspa cuidadosamente la parte interna de tu boca. Esteriliza el asa recta y toma una porción de la masa blanca del bajalenguas. Introduce el asa en el tubo de ensayo (2), agítala por unos segundos y tapa el tubo de ensayo.
- Esteriliza un asa curva y toma una muestra de una disolución de materia fecal en agua, introduce el asa en el tubo de ensayo (3) agítala por unos segundos y tapa el tubo.

Siembra en medio sólido

- Marca las cajas de Petri (1, 2 y 3).
- Alista las muestras como en el procedimiento anterior (uñas, boca y heces fecales)
- Esteriliza el asa recta en cada una de las siembras como en el punto anterior.
- Elige cualquiera de las formas de siembra que aparecen en la siguiente figura.



- Con orientación de tu profesor(a) lleva a cabo la siembra en las cajas de Petri.

Coloca los tubos de ensayo y las cajas en un lugar cálido y con poca luz, durante unos días.

Trabajo extraclase: elabora un plegable de los microorganismos que atacan frecuentemente los animales, las plantas y el ser humano, y los medios que se utilizan para contrarrestar su acción.



Responde:

1. ¿Por qué razón se deben esterilizar los recipientes donde se van a realizar los cultivos?
2. ¿Qué puede ocurrir con los medios de cultivo si no se emplean sustancias nutritivas?
3. Si no se cuenta con carne, ¿qué otra sustancia o alimento se podría utilizar para hacer el cultivo?
4. ¿Por qué razón se debe retirar el exceso de grasa del caldo?
5. ¿Qué clase de microorganismos pueden crecer en estos medios de cultivo?
6. ¿Crees que la bacterióloga llevó a cabo procedimientos similares para determinar el tipo de microorganismo que estaba afectando a las personas?

PRÓXIMA SESIÓN. Alista, en grupo, los siguientes materiales: láminas portaobjetos y laminillas cubreobjetos, cinta de enmascarar, microscopio, estuche de disección, mechero, un gotero y azul de metileno.

OBSERVEMOS NUESTRO TRABAJO

61

Mundo microscópico

Observación de algunos microorganismos cultivados en el laboratorio



La bacterióloga después de analizar las muestras fecales y observarlas luego al microscopio, encontró las siguientes estructuras:



Teniendo en cuenta el dibujo:

- ¿Qué tipo de microorganismos se encontraron en el análisis coprológico?
- ¿Cuáles de esos microorganismos crees pueden causar infecciones?

REFLEXIONA. ¿Crees que el intestino ofrece las condiciones necesarias a los microorganismos para que se puedan reproducir? ¿Por qué?



Revisa nuevamente en tu libro de *Conceptos Básicos* el subtema **Características generales de los microorganismos** del tema **5.2 Mundo microscópico**.

Luego de la lectura complementa las respuestas de la actividad anterior.



En grupo, lleva a cabo la siguiente actividad:

A. Registro de resultados de la siembra

- Elabora una tabla como la siguiente, para registrar los cambios del crecimiento en los medios de cultivo.

CARACTERÍSTICA DE LAS COLONIAS BACTERIANAS		
Sitio toma de muestra	Cantidad de crecimiento	Característica de las colonias
•	•	•

- Describe las características de las colonias y la cantidad de crecimiento (mucho, abundante, regular y poco). Describe dos colonias diferentes teniendo en cuenta los dibujos y características siguientes:

Tamaño: diámetro en milímetros

Forma: circular, irregular, extendida

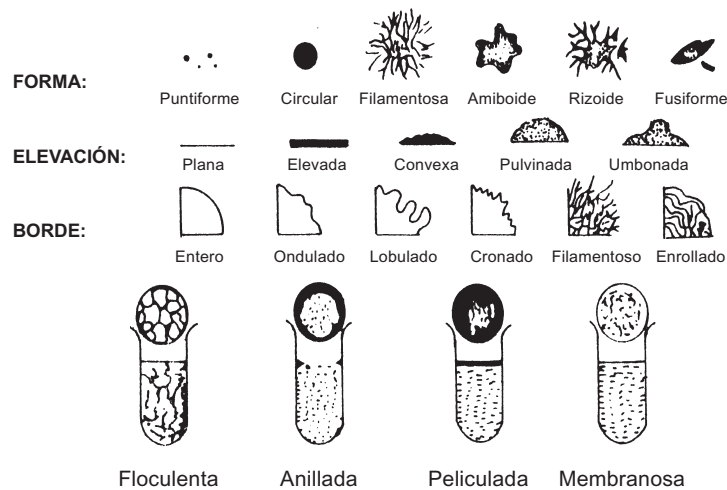
Color: pigmentada, incolora

Textura: granular, friable (desmenuzable), húmeda, seca, membranosa

Superficie: suave, áspera, rugosa, opaca, resbalosa

Elevación: plana, convexa, umbilicada

Borde: irregular, aserrado, discreto, regular, entero, ondulado



B. Observación microscópica de bacterias

- Toma una muestra del tubo de ensayo 1.
- Extiende la muestra sobre una lámina.
- Fija y seca la muestra, agitando la lámina.
- Agrega una gota de azul de metileno, déjalo actuar por 3 minutos.
- Lava con agua el exceso del colorante y deja secar la lámina a temperatura ambiente.
- Observa al microscopio con aumento de 10X y 40X
- Dibuja los resultados de la observación.

Ahora:

- Toma otra muestra del tubo de ensayo 1.
- Extiende la muestra sobre una lámina.
- Seca y fija la muestra a temperatura ambiente.
- Aplica sobre la muestra seca y fija unas gotas de cristal-violeta, deja actuar por 1 minuto.
- Lávalo con agua. Aplica ahora lugol, deja actuar por 1 minuto.
- Lávala nuevamente con agua, aplica alcohol-acetona, deja actuar por 30 segundos.
- Lávala nuevamente con agua, aplica fucsina básica, deja actuar por 1 minuto.
- Lávala con agua y deja secar a temperatura ambiente.
- Coloca la laminilla y sobre ella una gota de aceite de inmersión. Observa con objetivo 100X.
- Dibuja los microorganismos observados.
- Lleva a cabo los mismos procedimientos anteriores, con muestras de los tubos de ensayo 2 y 3. Igualmente con muestras de las cajas de Petri 1, 2 y 3.
- Organiza los resultados de las observaciones en un cuadro.

Trabajo extraclase: elabora una cartelera sobre los principales beneficios de los microorganismos para el ser humano. Colócala en un lugar visible.



Teniendo en cuenta las actividades de la sesión:

1. Responde:

- ¿Cuáles son las precauciones que se deben tener en cuenta durante la siembra de los microorganismos en los medios de cultivo y la observación de éstos al microscopio?
- ¿Cuál crees que fueron las posibles fuentes de contaminación en la población al comienzo de la sesión anterior?

2. Qué mensaje nos deja el siguiente texto:

Los hábitos de alimentación de ciertas bacterias amenazan nuestra salud y bienestar y las infecciones bacterianas están incrementándose. Estas bacterias patógenas sintetizan sustancias tóxicas que atacan el sistema nervioso como las que producen el tétanos y el botulismo (intoxicación letal alimentaria). Estas bacterias son anaerobias y sobreviven como esporas hasta que se introducen en un ambiente favorable.

Nota: lee en compañía de tu profesor(a) la siguiente sesión.

PRÓXIMA SESIÓN. En grupo, consigue una pequeña porción de suelo, leche hervida, fruta. **Del laboratorio:** mechero, cápsula de porcelana, vasos de precipitados de 150 ml y 600 ml, 2 matraces erlenmeyer de 250 ml, 2 matraces erlenmeyer de 500 ml, 2 tapones monohoradados con un tubo de desprendimiento, 1 tubo en U, 2 mangueras de conexión, 2 trozos de gasa o hilo esterilizado.

¿LA BIOTECNOLOGÍA Y...?

62

La agricultura y los microorganismos

Los animales y los microorganismos

Capacidad para identificar los microorganismos del suelo y determinar las relaciones entre los animales y los microorganismos



Analiza la siguiente situación: un pequeño agricultor ha encontrado que muchas plantas de papa están destruidas. Los técnicos al revisar los cultivos encontraron que es un tipo de microorganismo el que está afectando el cultivo; recomendaron al agricultor fumigar el cultivo con un insecticida, cuyo efecto dura aproximadamente ocho días, a partir de los cuales empiezan otra vez a aparecer las papas en proceso de destrucción. Para no perder la cosecha, el agricultor debe aplicar nueve veces el insecticida, lo cual económicamente representa la mitad de su inversión.



Con otro(a) compañero(a), contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de microorganismo cree que está afectando el cultivo de papa?
- ¿Cuál crees que sería una solución para poder atacar el microbio en forma permanente, reducir los costos y el efecto sobre el suelo y las plantas?

PIENSA. ¿Cómo se puede diferenciar a simple vista un tipo de bacterias de otras, en los medios de cultivo?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.3 La agricultura y los microorganismos**, luego, contesta:

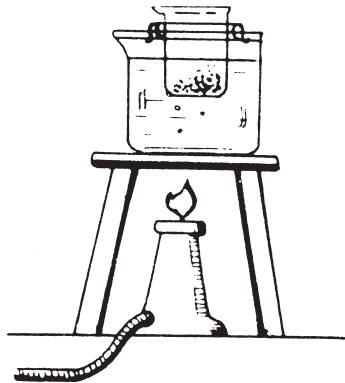
¿Qué recomendación le harías al agricultor para controlar el microorganismo, teniendo en cuenta las nuevas técnicas de la biotecnología?



En grupo, lleva a cabo las siguientes actividades:

A. Muestra esterilizada de suelo

- Pesa 50 gr de la muestra de suelo que trajiste; aparta otra porción de suelo para las siguientes actividades.
- Calienta la muestra a baño de María por unos minutos colocándola en un vaso de precipitados de 150 ml e introduciéndola en otro vaso de precipitados de 600 ml, como se indica en la figura:



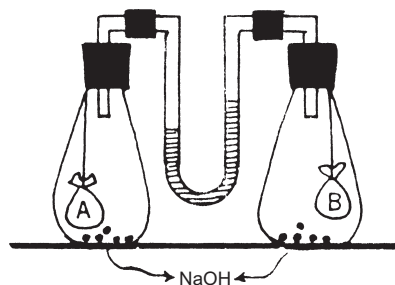
- Deja enfriar la muestra.
- Coloca la muestra de suelo en una cápsula de porcelana.
- Caliéntala directamente con el mechero como se indica en la figura.



- Deja enfriar. De esta manera obtenemos la muestra de suelo esterilizada.

B. Detección de presencia de microorganismos en el suelo a través del consumo de oxígeno.

- Haz un montaje como se indica en la figura siguiente. Procede así:



- Confecciona dos bolsitas iguales A y B, con gasa e hilo esterilizados, que puedas preparar colocando la gasa y el hilo envueltos en papel dentro de una estufa u horno de cocina durante 30 minutos (**¡ojo! controla la temperatura**).
- Coloca suelo esterilizado de la actividad anterior en la bolsita A.
- Coloca igual cantidad de suelo no esterilizado en la bolsita B.
- Coloca en los dos matraces de 500 ml igual cantidad de hidróxido de sodio sólido.
- Coloca agua coloreada (con tinta u otro colorante) dentro del tubo en U.
- Deja en observación por unos días.

C. Detección de presencia de microorganismos en el suelo por acción sobre la leche.

- Esteriliza los dos matraces de 250 ml hirviéndolos en agua durante 15 minutos;
- Coloca, en uno de los matraces, suelo esterilizado y, en el otro, igual cantidad de suelo no esterilizado.
- Agrega en cada uno de ellos igual cantidad de leche hervida y enfriada.
- Tapona los matraces con algodón esterilizado.
- Deja en observación durante dos días. Anota lo observado.

D. Detección de presencia de hongos en el suelo

- Esteriliza dos cápsulas de Petri hirviéndolas en agua durante 15 minutos.
- Prepara medios de cultivo haciendo una suspensión de fruta en agua.
- Coloca suelo esterilizado en una de las cápsulas.
- Coloca igual cantidad de suelo sin esterilizar en la otra cápsula.
- Tapa ambas cápsulas y deja en observación por dos o tres días; observa las muestras a través de una lupa. Registra los cambios.



Ahora,

1. Contesta:

Aunque la técnica de biocontrol no erradica completamente los microbios, sí los controla sin utilizar químicos que afectan el ambiente. ¿Crees qué es preferible consumir frutas de plantas fumigadas o de plantas tratadas con biocontrol? ¿Por qué?

2. Lee:

Un ganadero ha detectado en su hato algunas reces con lesiones en la lengua y la boca, lo cual les ha producido una desnutrición; el veterinario las examinó y diagnóstico la enfermedad de la fiebre aftosa. El ganadero quiere saber qué tipo de microbio produce dicha enfermedad y cómo se transmite.

- ¿Cuál crees que es el tipo de microorganismo que produce la fiebre aftosa?
- ¿Cómo crees que se transmitió el microbio de unas vacas a otras?

3. Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas:

La tuberculosis bovina es una enfermedad producida por el *Mycobacterium bovis*, se transmite por los animales, en especial por las vacas. La infección puede adquirirse por contacto directo con productos como la leche, vísceras de animales infectados o por vía aérea. Los síntomas de tos o diarrea crónica pueden tardar en manifestarse.

- ¿Cuál es la forma como puede adquirirse la infección?
- ¿Qué deberá hacerse para evitar la propagación del *Mycobacterium bovis*?

4. Plantea un caso en donde los microorganismos causen beneficios a las plantas y animales.

Nota: registra los cambios en cada uno de los montajes y llévalos para discutirlos en la siguiente sesión.

BIOTECNOLOGÍA Y AMBIENTE

63

Ambiente y microorganismos

Determinar las relaciones de los microorganismos y los procesos biotecnológicos con el ambiente



En grupo y con orientación de tu profesor(a), analiza los resultados de las actividades de la sesión anterior. Contesta para cada actividad las siguientes preguntas:

Actividad B

- ¿Por qué cambia el nivel del líquido dentro del tubo en U? ¿En cuál de las dos ramas sube el nivel del líquido? ¿Por qué?
- ¿Qué indica el hecho de que el líquido suba en la rama del tubo en U, próxima al matraz que contiene suelo sin esterilizar?
- ¿Qué papel juega el hidróxido de sodio en el experimento?
- ¿Cómo influye en los resultados del experimento si los cierres de tapones y conexiones no son herméticos?

Actividad C

- ¿En qué matraz hay cambios en el olor y aspectos de la leche?
- ¿A qué se deben los cambios observados?
- ¿Por qué en el otro matraz no hay cambios?

Actividad D

- ¿En cual de las dos cápsulas se observan cambios?
- ¿En qué consisten tales cambios? ¿A qué se deben?
- ¿Por qué en la otra cápsula no hay cambios?
- ¿Qué importancia tienen los microorganismos y los hongos para el suelo?



Lee y analiza la siguiente situación: *en una laguna se han observado algunos cambios, su coloración se ha tornado oscura y su superficie se ha llenado de una especie de plantas; la cantidad de animales ha disminuido y se percibe un olor desagradable. La población que vive cerca de ésta se pregunta: ¿qué ha ocurrido? y ¿cómo se podría recuperar?*



Responde:

- ¿A qué crees que se deben los cambios ocurridos en la laguna?
- ¿Cómo crees que se puede empezar a recuperar la laguna?

REFLEXIONA. ¿Qué consecuencias crees que trae para el suelo y para las plantas el hecho de utilizar insecticidas químicos?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.5 Ambiente y microorganismos**.

- Luego de la lectura, revisa las respuestas a las preguntas sobre el caso de la laguna.
- ¿Qué clase de microorganismos puede estar relacionada con el deterioro de la laguna?



Analiza las siguientes fotografías:

La tasa reproductiva de ciertos dinoflagelados, bajo condiciones apropiadas, puede producir concentraciones tan grandes que sus cuerpos microscópicos tiñen el mar de rojo y café, como ocurre en esta bahía de México.



La roya negra del maíz causa pérdidas importantes de esta cosecha cada año.

¿Qué tipo de microorganismos está interviniendo en cada situación?



1. Lee el siguiente artículo:

Toxinas de cianobacterias

Las toxinas producidas por las cianobacterias contaminan estanques donde toman agua animales y se infiltran en el agua potable de consumo humano.

*En 1978, George Francis publica la primera discusión científica de los efectos producidos por cianobacterias, por la espuma verde que cubre charcas y aguas estancadas. La bacteria, *Nodularia spumigena*, había proliferado tanto en el estuario del río Muray, que había formado una capa densa, espesa y pastosa semejante a pintura verde. Las aguas se habían vuelto insalubres para el ganado, el cual al tomarla podría ocasionarles una muerte rápida. Desde entonces se ha confirmado que dicha bacteria y muchos otros géneros de cianobacterias comprenden cepas venenosas. Han causado la muerte a millares de animales salvajes y domésticos. Se conoce ya la estructura química de muchas toxinas cianobacterianas y cada vez más los efectos producidos por estos venenos, entre los que se incluyen la formación de tumores.*

Los fertilizantes y los detergentes que llegan al agua promueven la reproducción de las cianobacterias, aumentando la probabilidad de que las personas queden expuestas a dosis crecientes de estas toxinas. El conocimiento de la estructura y la actividad química de todas las toxinas facilitará el diseño de métodos para determinar el comportamiento de estos compuestos en el agua y desarrollar antídotos. Sin embargo, estas toxinas y sus derivados empiezan a considerarse medicinas potenciales para el tratamiento de enfermedades como Alzheimer. Estudiadas y explotadas responsablemente, estas bacterias se convierten en valiosos medios de investigación básica.

Elabora un glosario con los términos desconocidos del texto.

A partir de la lectura responde:

- ¿Qué elementos aporta la lectura para dar una explicación más argumentada del problema de la laguna que se planteó al comienzo de la sesión?
 - ¿Cuáles son los aspectos positivos y negativos de los microorganismos mencionados en el texto?
 - ¿Qué actividades humanas contribuyen en la proliferación de estos microorganismos? ¿Por qué?
1. Construye un metarrelato de los microorganismos y su relación con el ambiente, teniendo en cuenta tanto los aspectos benéficos como perjudiciales.

BIOTECNOLOGÍA VERSUS SER HUMANO

64

El ser humano y los microorganismos Capacidad para explicar algunas relaciones de los microorganismos con el ser humano

¿...?

Lee con otro(a) compañero(a) el siguiente texto: ¿Qué es bioseguridad?

Conociendo la forma como los microorganismos patógenos se propagan, y sabiendo que éstos son utilizados para realizar investigaciones en diferentes campos como el de la salud, los científicos tienen que manipularlos a diario y es entonces cuando nos preguntamos, ¿cómo hacen ellos para no contraer las enfermedades que éstos transmiten?

En primera instancia, los científicos desarrollan sus actividades en laboratorios de máxima seguridad, éstos se parecen a una nave espacial con su propio aire, po-

seen monitores de presión de aire y talleres para reparar cualquier daño. Ingresan por una doble puerta, la primera de ellas tiene que cerrarse antes de que la segunda se abra. Utilizan vestidos especiales como los que utilizan los astronautas. Son sellados para prevenir la entrada de los virus y reciben aire por un respirador que infla el vestido como un globo. Esto funciona de esta manera para evitar que por cualquier orificio penetre un determinado virus.

Los científicos tienen que descontaminarse con una serie de duchas desinfectantes antes de salir. Nada de lo que ellos apunten o dibujen puede salir del laboratorio, utilizan una máquina especial como el fax, para enviar los mensajes que se requieran sin que salgan los virus.

Hay laboratorios de máxima seguridad como es el caso del Centro para el Control de Enfermedades (CDC) en Atlanta EE.UU. Y los de la Organización Mundial de la Salud (OMS), quienes intercambian información y muestras. Estas últimas son enviadas en envases especiales que pueden aguantar hasta el impacto de un accidente aéreo.

Gracias a estos avances tecnológicos, se pueden realizar estudios de microorganismos tan peligrosos, intercambio de información entre los países y la búsqueda de nuevas vacunas contra las enfermedades existentes.



A partir de la lectura, contesta:

- ¿A qué se le llama bioseguridad?
- ¿Cuál es la razón para que los laboratorios donde se realizan investigaciones cuenten con estrictas medidas de seguridad?
- ¿Por qué razón los científicos deben utilizar trajes especiales? ¿Qué puede ocurrir si no los utilizan? ¿Podrán llevar los trajes a sus casas? ¿Por qué sí o por qué no?
- ¿Todo el proceso de seguridad para trabajar en estos laboratorios puede considerarse como proceso biotecnológico? Argumenta tu respuesta.

PIENSA y describe el papel de los microorganismos en los procesos naturales de descontaminación del ambiente.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.6 El ser humano y los microorganismos**.



Trabajo extraclase: elabora un plegable del proceso de infección de un agente patógeno en el organismo.



1. Teniendo en cuenta la forma como se relacionan los microorganismos con el ser humano, elabora en tu cuaderno una tabla como la siguiente:

Microorganismo	Beneficio	Perjuicio
Bacterias	Elaboración de alimentos como kumis.	Enfermedades como sífilis.
Cianobacterias		
Levaduras		

65 ¡GALLINITA DE LOS HUEVOS DE ORO!

Los microorganismos y la industria

Capacidad para identificar y valorar la importancia que tienen ciertos microorganismos en la industria



La industria farmacéutica hoy en día es considerada como uno de los sectores más poderosos, ya que tiene un amplio mercado que genera miles de millones de pesos en ventas. Cuenta con laboratorios y centros de investigaciones donde emplean tecnología de avanzada. Se ocupan no sólo en la búsqueda y preparación de medicamentos y antibióticos, sino que también indagan en la obtención de otros derivados naturales y la fabricación de productos originados a partir de microorganismos.

En uno de sus centros de investigaciones, se realizó la producción en serie de un medicamento nuevo, que se quiere comercializar. Se trata de una hormona semisintética, pero aún no lo han probado en la especie humana.



En grupo, responde:

- Si la hormona sintetizada no genera los resultados esperados por los fabricantes, ¿cómo afectaría esto a la industria farmacéutica?
- ¿Qué consecuencias crees que puede traer para los seres humanos una hormona defectuosa?
- ¿A partir de qué sustancias crees se hace la fabricación de hormonas?

REFLEXIONA. ¿Cuál es la importancia de la flora intestinal para el funcionamiento del sistema digestivo?



Lee de manera comentada en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.7 Los microorganismos y la industria.**

Elabora una tabla como la siguiente para consignar usos principales de los microorganismos en los diferentes tipos de industria.

Industria	Clase de microorganismo	Productos
Alimenticia		
Farmacéutica		
Cervecera		



Ahora:

1. Contesta:

- ¿Cuáles son los principales usos industriales que el ser humano da a los microorganismos?
- ¿Cómo intervienen los microorganismos en el adecuado funcionamiento del cuerpo humano? Cita varios ejemplos.
- ¿Cuál es el papel de los microorganismos en la industria farmacéutica?

2. Lee el mapa conceptual que está al finalizar el tema **5.6 El ser humano y los microorganismos**, en tu libro de *Conceptos Básicos*. Complementa la tabla del uso de los microorganismos en la industria.

3. Lee el metarrelato *La penicilina*, que se encuentra al finalizar el tema **5.7 Los microorganismos y la industria**, y responde:

- ¿A qué científico se debe el descubrimiento de la penicilina?
- ¿Qué microorganismo es el responsable de la síntesis de la penicilina?
- ¿A partir de qué especie se produce penicilina de mayor rendimiento?
- ¿Por qué razón se hizo necesario producir penicilinas sintéticas?
- ¿Sobre qué microorganismos actúa la penicilina y cómo lo hace?
- ¿Qué enfermedades se han podido combatir con la penicilina?
- ¿Todas las personas pueden recibir tratamiento médico con penicilina? ¿Por qué?
- ¿Qué otros trabajos realizó Alexander Fleming?

PRÓXIMA SESIÓN. En grupo, alista los siguientes materiales: 500 ml de leche pasteurizada hervida, un yogur de buena calidad, una olla, termómetro, dos frascos de vidrio grande, bandas de caucho, papel y una caja de icopor.

¡MANOS A LA OBRA... UHM!

66

Los microorganismos y la industria

Capacidad para demostrar la acción de microorganismos en el proceso de fabricación del yogur



Desde la antigüedad se han utilizado determinados microorganismos para la elaboración de productos alimenticios. Inicialmente se elaboraban las bebidas alcohólicas en diferentes culturas a partir del jugo de frutas, cereales, papa y caña de azúcar; posteriormente se inicia la elaboración de productos lácteos como el queso, el yogur, el kumis y la mantequilla, como una medida para preservar la leche de la acción de otras bacterias que la pudieran contaminar.



En grupo, responde:

- ¿Cuáles crees que han sido los beneficios que ha traído para el ser humano la utilización de los microorganismos en la fabricación de alimentos?
- ¿Cuáles crees que son las cualidades de los microorganismos que se utilizan para la fabricación de yogur, queso, mantequilla, cerveza y vinagre?

PIENSA. ¿Crees que es indispensable para la vida mejorar los procesos industriales a través de la biotecnología? Argumenta tu respuesta.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.7 Los microorganismos y la industria**.

Luego de la lectura, complementa las respuestas de la actividad anterior.



Lleva a cabo la siguiente actividad con los materiales que trajiste para esta sesión.

A. Elaboración de yogur

- Hierve la leche en una olla durante un minuto sin dejar que se derrame.
- Déjala enfriar hasta lograr alcanzar 40°C, con el termómetro.
- Repártela en dos frascos muy limpios y secos, en cantidades iguales.
- Adiciona a uno de ellos una y media cucharadas de yogur y mezcla bien. Ponle una marca al frasco por fuera, para reconocer al que le agregaste yogur.
- Tapa los frascos con papel y sujétalos con la banda de caucho.

- Coloca los dos frascos dentro de la caja de icopor, durante un día.
- Observa los resultados obtenidos.

B. Observación de los microorganismos del yogur

- Diluye una porción de yogur en un poco de agua.
- Con un gotero, coloca una gota de la dilución en una lámina.
- Deja secar la muestra al aire libre.
- Con otro gotero, agrega una gota de azul de metileno, deja actuar por unos minutos.
- Lava con agua el exceso del colorante.
- Coloca una laminilla y observa con aumento 10X y 100X, para este último debes colocar una gota de aceite de inmersión.
- Describe y dibuja lo que ves en la muestra de yogur. ¿Qué tipo de organismos hay?

Trabajo extraclase: elabora un plegable sobre la elaboración de queso, cuajada y vinagre.



Luego de dejar en la caja de icopor de 24 a 48 horas las muestras, responde:

- ¿Encuentras alguna diferencia entre los contenidos de los dos frascos?, si es así, ¿a qué crees que se debe?
- ¿Qué cambios observas en el olor, el color, el sabor?
- ¿Por qué se debe adicionar yogur del que venden en el supermercado?
- ¿Por qué se deben colocar los frascos en la caja de icopor? ¿Crees que tendrías los mismos resultados si colocaras los frascos en la nevera? ¿Por qué?



1. Teniendo en cuenta lo desarrollado en la sesión, contesta:

- ¿Qué tipo de bacterias son las encargadas de la producción del yogur?
 - ¿Qué es lo que le da el sabor característico al yogur?
 - ¿Los microorganismos que sirven para preparar el yogur servirán para elaborar otros productos? ¿Por qué?
2. Elabora un escrito sobre la importancia de los microorganismos en la preparación de los alimentos.

¿Y DE LA ÉTICA QUÉ?

67

Biotecnología y ética

Capacidad para analizar críticamente el uso adecuado de la biotecnología e identificar los principales aspectos trabajados en Colombia en este campo



Una pareja desea tener un hijo, pero antes de concebirlo se mandan hacer un examen para determinar la constitución de sus cromosomas. El examen arrojó que uno de ellos es portador de un gen defectuoso; los médicos especialistas les comentan que tienen un gran porcentaje de probabilidad de tener un(a) niño(a) con alguna anomalía.



A partir de la situación, contesta:

- ¿Debería esa pareja evitar tener hijos? ¿Por qué sí o por qué no?
- Si la señora queda en estado de embarazo, ¿qué procedimiento debería hacerse? Argumenta tu respuesta.
- Si deciden tener el hijo y éste nace con alguna anomalía, ¿cuáles crees que son los derechos y las responsabilidades tanto de los padres como de la sociedad con el(la) niño(a)?



En grupo, lee y comenta el tema **5.8 Biotecnología y ética**, en tu libro de *Conceptos Básicos*.

Al concluir, complementa las respuestas a las preguntas de la actividad anterior.



Analiza lo siguiente:

A través de un procedimiento de ingeniería genética se puede cambiar la información genética del gen defectuoso (del portador, en la pareja anterior); sin embargo, el trabajo con este gen afecta algunos de los genes que se encuentran próximos, y que tienen que ver con el desarrollo del sistema muscular, aumentando la capacidad en fuerza.

Contesta:

- ¿Crees que la pareja debería someterse al tratamiento descrito anteriormente? ¿Por qué sí o por qué no?
- ¿Crees correcto que los médicos realicen ese procedimiento? Explica.
- ¿En qué casos crees que se justifica la intervención de la información genética de un organismo?

PIENSA. ¿Crees que los avances de la biotecnología a nivel industrial tienen en cuenta los impactos que puedan traer la utilización de esos nuevos organismos en el ambiente?

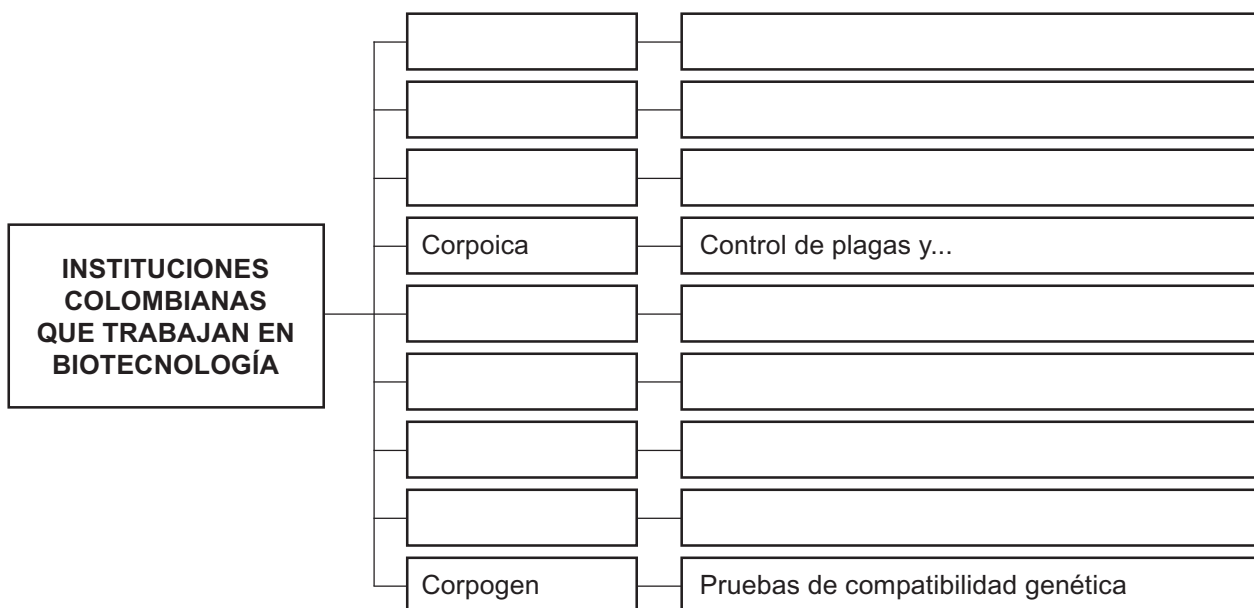
En grupo contesta:

¿Qué aspectos has escuchado acerca de la biotecnología en Colombia? ¿Qué se está trabajando? ¿Qué instituciones están trabajando en este campo?



Lee el tema **5.9 Biotecnología en Colombia**, en tu libro de *Conceptos Básicos*. Contesta:

- ¿Cuáles son las ventajas o desventajas de Colombia frente a otros países en el campo de la biotecnología?
- ¿Cuáles son los aspectos que debe fortalecer Colombia en sus procesos biotecnológicos?
- Elabora en tu cuaderno el siguiente organizador gráfico y complétalo:



Luego:

1. Analiza la siguiente situación:

En ocasiones se producen animales de granja con rasgos deseables mediante la manipulación de óvulos de las hembras y su fertilización en una caja de cultivo, utilizando espermatozoides de un macho con rasgos deseables. A nivel de la especie humana ya existen bancos de espermatozoides humanos, en donde ya tienen identificados espermatozoides de hombres con rasgos particulares que una mujer puede escoger. Argumenta a favor y en contra de lo planteado.

2. Contesta:

- ¿Cómo definirías la revolución biotecnológica?
- ¿Cuáles son los campos de trabajo más importantes para la biotecnología? ¿Por qué crees que son éstos?

3. El Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia –IBUN–, viene trabajando en varias líneas de investigación. Una es la biotecnología agrícola. En este campo se destaca el desarrollo molecular de un biopesticida para combatir la polilla guatemalteca, causante de los mayores estragos en los cultivos de papa. También trabaja en el escalonamiento industrial de un biofertilizante para el cultivo de arroz, que les ahorraría a los productores \$500 000 por hectárea al sustituir los abonos químicos.

¿Qué opinas del trabajo que viene realizando el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia?

INVESTIGADORES PIONEROS EN BIOTECNOLOGÍA

68

Historia de la ciencia

Valoración de los estudios en el campo de la biotecnología



En los últimos tiempos, la biotecnología ha adquirido mayor importancia gracias a que se han logrado avances en el estudio de las bacterias, hongos, protistas y virus.

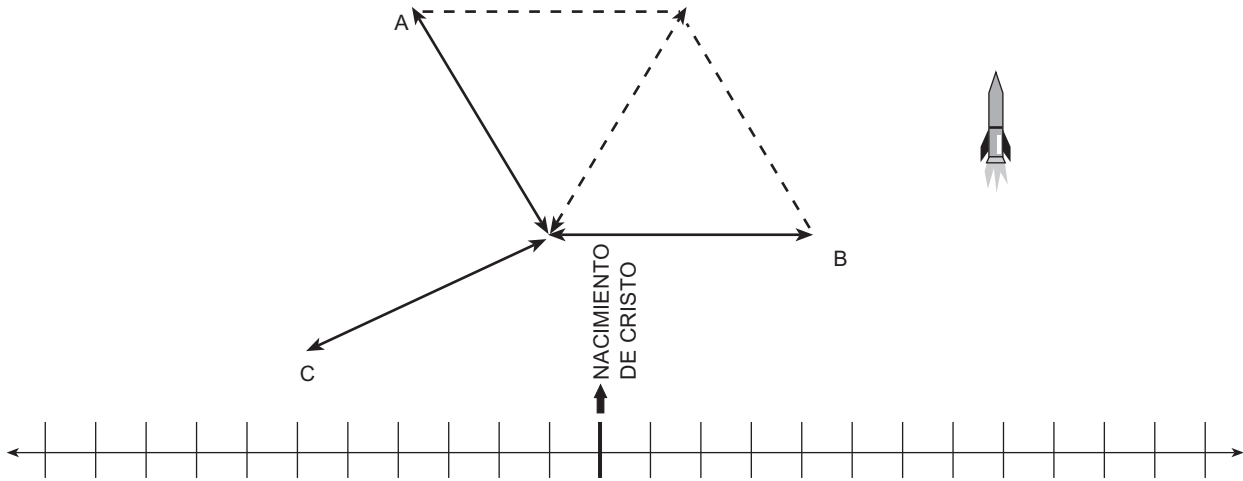


Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.10 Historia de la ciencia**.



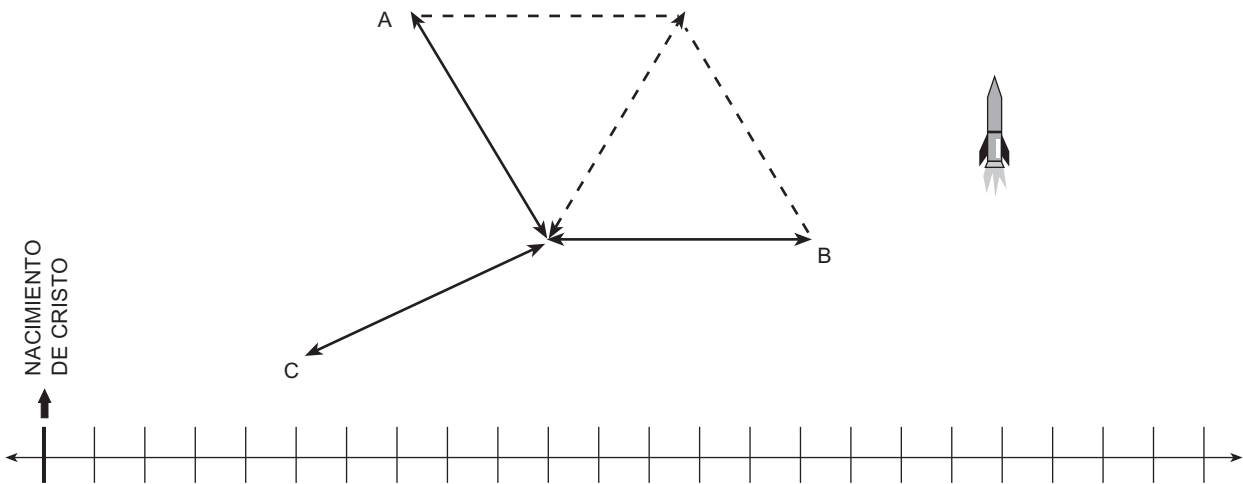
En grupo, lleva a cabo los siguientes viajes a través de la “Nave del Conocimiento”, trabaja en tu cuaderno:

El primer viaje que harás es a través del tiempo. Describe en forma breve qué aspectos de la biotecnología trabajaron los sumerios y los chinos. Ubica la nave en la gráfica, y en la recta los años y el trabajo por cada uno de los pueblos.



Ahora, la nave se ubica en el año de 1674 y su computadora hace un registro de la carta escrita por Antony Van Leeuwenhoek. Escribe cuáles son las principales observaciones que hace el científico sobre los microbios que observa.

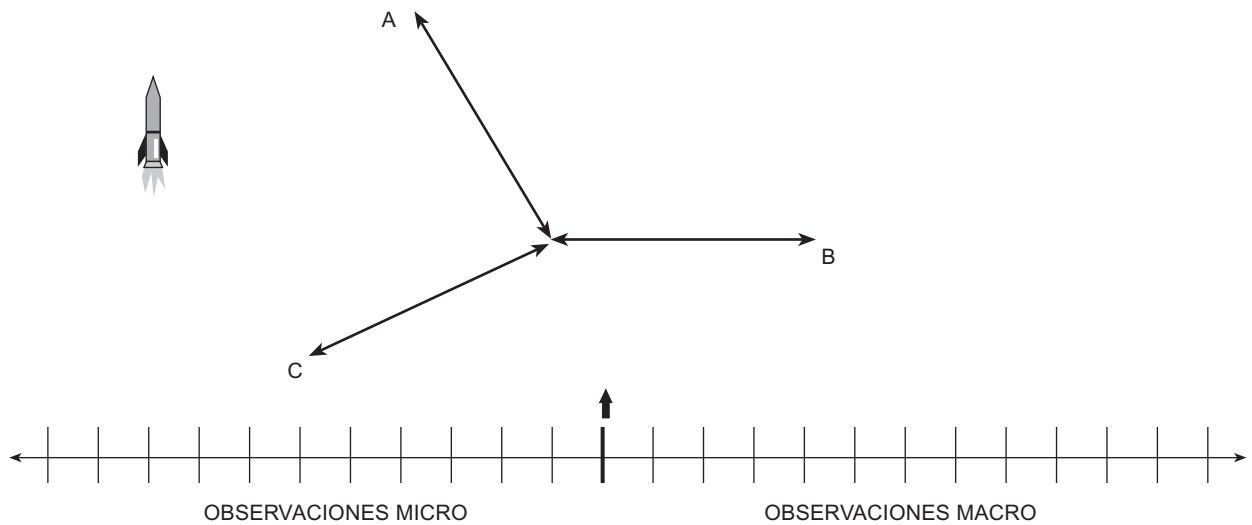
Ubica la nave en la gráfica, y en la recta localiza el siglo al que corresponde el año 1674.



Ahora, la nave está ubicada en el lago donde tomó las muestras el científico Leeuwenhoek, empieza a descender y penetra en el fondo del lago, ubica un microorganismo, la computadora hace el siguiente registro de lo que actualmente se sabe de ellos:

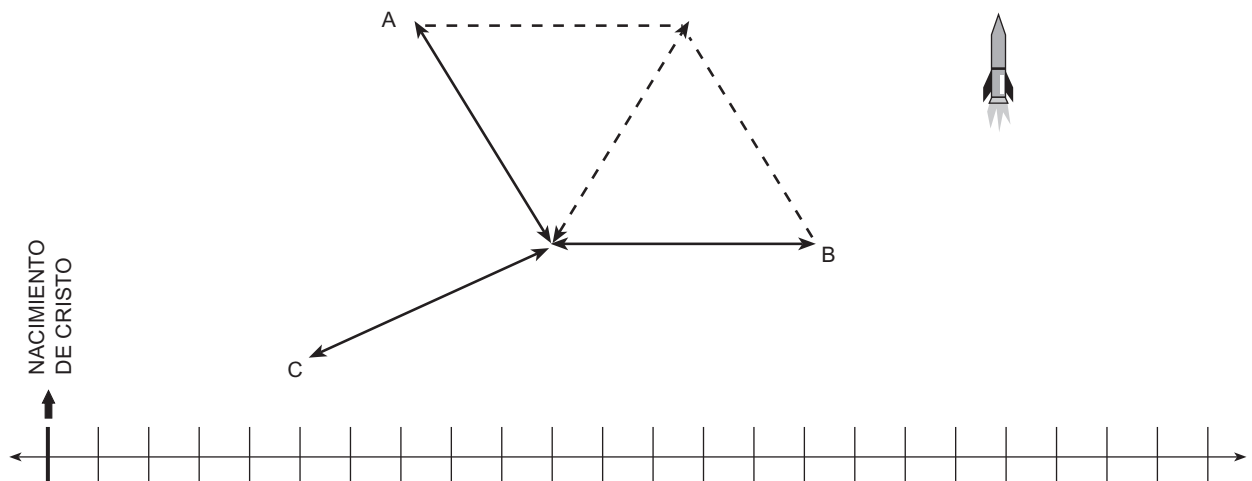
Las algas verde azules reciben el nombre de cianobacterias, utilizan el oxígeno para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis. Su color varía desde verde azulado hasta rojo púrpura y está determinado por la proporción de pigmento que contienen. Presentan varios tipos de reproducción por escisión binaria, por esporas y por fragmentación. Es un alga que se puede encontrar en casi todas partes.

Si la nave está describiendo lo del lago en el año 1674, pero su computadora hace un registro actual de algunas de las características de los organismos que encontró, ¿dónde estaría ubicada la nave? ¿Qué tipo de observaciones está haciendo? Responde y ubica en la gráfica.



Finalmente la computadora registra los aportes que hicieron otros científicos en el campo de la biotecnología. Para ello, debes tener en cuenta lo leído.

Ubica la nave en la gráfica; el nombre del científico, los siglos y los acontecimientos, en la recta.



Trabajo extraclase: averigua con algunas personas de tu comunidad qué procesos biotecnológicos se han incorporado para mejorar la producción en plantas y animales.



Ahora:

- Describe: ¿qué aspectos te llamaron más la atención de los viajes en la nave del conocimiento?
- ¿Por qué crees que los aportes de los científicos son importantes para la biotecnología?

PIENSA. ¿Por qué se dice que una de las ventajas de nuestro país en el campo de la biotecnología es la gran diversidad de especies?



Desarrolla:

1. Elige un aspecto en el cual quisieras profundizar y elabora un viaje, describe de qué tipo es.
2. Escribe dos conclusiones de los viajes realizados.
3. Averigua otros acontecimientos de tipo social y cultural que se dieron en la época que trabajaron dichos científicos e investigadores.

RETROALIMENTACIÓN

69

Recapitulación del núcleo
Valoración de lo aprendido

Integra conceptos construidos a través del desarrollo de las siguientes actividades.



Haz lo que se te sugiere:

- I. Lee el siguiente artículo:

“El mercado de la “supernaturaleza”

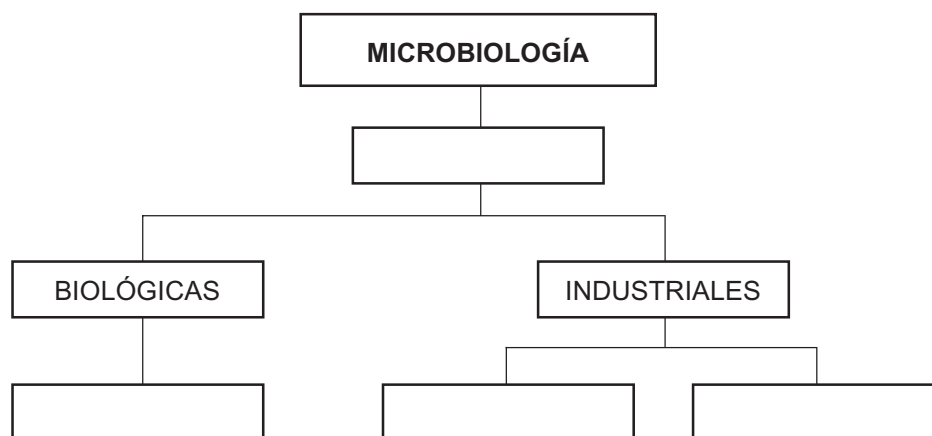
La biotecnología ha logrado grandes avances en el campo agropecuario, otro beneficio de esta tecnología es el avance de productos farmacéuticos para el tratamiento de enfermedades como el cáncer, leucemia, hepatitis B, infertilidad y diabetes, y en productos ambientales, como las bacterias que ayudan a restablecer ecosistemas afectados por derrame de petróleo o de pesticidas biológicos. Sin embargo, esta alteración de la naturaleza, más allá de contribuir con el desarrollo agropecuario y de ser considerada como una de las fuerzas del progreso del siglo

XXI, puede eventualmente ocasionar devastadores estragos en la biodiversidad, la agricultura y la salud humana, ya que una vez liberados al medio se pierde la posibilidad de controlarlos. Por ejemplo, si entra a Colombia una especie de papa transgénica que ha sido modificada para resistir los herbicidas, puede eventualmente transmitir a varias especies de papa silvestre esta condición que las protege de estos agroquímicos. De esta forma, estas papas silvestres pueden convertirse en una especie de plaga “invasora” porque los herbicidas no podrán destruirla.

A partir del texto anterior, contesta:

- ¿Cuáles ventajas trae, para los cultivadores de papa, introducir especies transgénicas?
- ¿Cómo crees que se deberían hacer los controles de las especies modificadas genéticamente?
- ¿En qué aspectos específicos hace referencia el artículo en cuanto a los avances en biotecnología en el sector agrícola, farmacéutico y del medio ambiente?

II. Completa el siguiente organizador gráfico:



III. Lee el siguiente artículo:

“La guerra biológica

En los últimos diez años, las investigaciones microbiológicas que se han desarrollado con mayor intensidad y con un gran apoyo económico son las que conducen a la preparación de la guerra biológica, con propósitos puramente defensivos. El objetivo consiste en desarrollar –en vez de destruir– organismos con mayor capacidad tóxica y encontrar medios –líquidos, insectos y otros vectores– para asegurar su propagación más amplia y rápida. Se han producido gérmenes mortales de carbunco, muermo y brucelosis en decenas de toneladas, o sea, en cantidades que podrían acabar con la humanidad entera, si se distribuyeran dichos gérmenes. Las toxinas bacterianas son las más letales, ya que, en algunos casos, unos

cuantos gramos de ellas podrían producir las mismas consecuencias fatales..... pero muchos grupos de científicos están luchando para acabar con este tipo de procesos que deforman los propósitos de la ciencia, y que en el estudio de los microorganismos se restaure el objetivo original de luchar contra enfermedades y ayudar a la agricultura y la industria”.

John D. Bernal, Microbiología, Lecturas Biología.

- Elabora un glosario con los términos desconocidos.
- Expresa tu opinión respecto a lo planteado en el texto.
- ¿Cuál es el papel de la ética en el campo de la biotecnología?

APLICA TUS CONOCIMIENTOS

70

Aplicación de conceptos Demostración de competencias

¿...?

I. Lee y analiza los siguientes artículos:

“Resguardos de aprendizaje

Nueve resguardos agrupados bajo el nombre de UNAMA trabajan desde hace más de 20 años sobre 883 hectáreas ubicadas en Puerto Gaitán, Meta, en la Orinoquía colombiana. Desde allí defienden su territorio, fortalecen la diversidad étnica y cultural, la unidad y la autonomía. Pero también la participación municipal y departamental.

Por tradición toman del bosque sus frutos, maderas y demás elementos para uso doméstico y cultural. De los ríos toman sus peces y cazan en la tierra, respetando los tiempos de recolección y producción, sobre todo de huevos de iguana y caza de tortuga... Nada de explosivos o similares técnicas: el anzuelo es el medio. Es decir, tratan –como las otras tribus del país– de mantener sus tradiciones pese a la carencia de recursos o territorios. Entonces protegen las fuentes de agua, evitan las quemas, siembran especies locales, recogen semillas y las siembran donde crecerán, plantan árboles frutales y maderables, crían peces en los tanques y respetan los ríos. Diseñan normas para aprovechar los recursos naturales y establecen épocas y lugares de pesca, concientizan la comunidad, controlan la venta y uso de madera, no queman nunca vegetación natural, hacen repoblación de especies nativas y, en general, tratan de volver a sus pristinas creencias y confrontación con su entorno”.

“Centroamérica eólica

En Centroamérica, donde casi 10 millones de personas carecen de electricidad, este tipo de energía se está convirtiendo en una alternativa fuerte de tal manera que si se llega a aprovechar totalmente la energía del viento podría abastecer de electricidad a 12 millones de personas con costos inferiores a los de los combustibles fósiles y sin efectos contaminantes.

Uno de los países de esta zona latinoamericana que mayormente incursiona en ello es Costa Rica, pues con 66 megavatios de potencia instalada es el mayor productor de energía proveniente del viento en América Latina. De momento es el único país con parques eólicos conectados a la red eléctrica, con una potencia de 66 megavatios, la mayor de América Latina comparada con 20 megavatios en Brasil y 14 megavatios en Argentina. Igualmente, en Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá están en curso 24 proyectos eólicos.

La ventaja de América Central es que se encuentra bajo la influencia de los vientos alisios, un sistema de velocidad y dirección relativamente constante y que favorece a los aerogeneradores”.

“Transgénicos y antibióticos

Uno de los problemas técnicos asociados a la producción de transgénicos es la identificación de las células que han incorporado realmente el gen, con el fin de separarlas del resto. El método más empleado consiste en transferir conjuntamente dos genes: el que interesa a los científicos y un bacteriano que confiere resistencia a un determinado antibiótico. Tras someter las células al tratamiento de transferencia, se las expone a un medio con el antibiótico correspondiente y todas aquellas que sobrevivan serán transgénicas. El riesgo es que de este modo se ha dotado al transgénico de una propiedad que puede ser indeseable, si la transfiere a su vez a otros organismos”.

Elabora un glosario con los términos desconocidos de los textos y, luego, contesta:

- ¿En cuál de los textos se evidencia un proceso biotecnológico? Argumenta tu respuesta
- Si nos remontamos a las actividades que llevaron a cabo diferentes culturas en épocas antiguas, donde, por ejemplo, seleccionaban las mejores semillas para los cultivos, ¿qué aspectos biotecnológicos podrían destacarse de los dos primeros textos?
- ¿Crees que para introducir procesos biotecnológicos debemos comprender muy bien la dinámica de la Tierra? ¿Por qué?
- ¿Qué aspectos éticos deberían tenerse en cuenta en el proceso de los transgénicos y antibióticos, que se mencionan en el último texto?
- ¿Qué aspectos puedes destacar de lo plateado en el primer texto?

II. Escribe:

- ¿Qué aspectos te parecieron más interesantes del capítulo?
- ¿Qué conceptos crees que te quedaron claros?
- ¿En qué conceptos crees que todavía tienes dificultades? Si tu respuesta es positiva, haz un plan para superarlas y ejecútalo.

71

ARMANDO LAS PIEZAS II

Panorámica de lo aprendido Integración de los dos últimos núcleos



A partir de la siguiente información sobre la malaria, desarrolla cada uno de los puntos:

En Colombia, Manuel Elkin Patarroyo, durante más de 16 años de investigación, ha orientado su trabajo hacia la producción de la vacuna sintética contra la malaria. Esta vacuna se ha probado en un grupo selecto de personas ubicadas en Colombia, EE.UU., Tanzania, Uganda, Ecuador, Venezuela, entre otros, y de ahí surge la idea de suministrarla a otras poblaciones afectadas por esta enfermedad, la cual es producida por el *Plasmodium vivax*, que se transmite mediante la picadura de la hembra del mosquito anopheles.

Todas las familias y las comunidades de las zonas donde la malaria está extendida, deben tener acceso a una información actualizada sobre los medios de prevención y el tratamiento de esta enfermedad. Debe protegerse a la familia, especialmente a los niños y las madres embarazadas, de las picaduras de los mosquitos, durante el atardecer y la noche. En los lugares donde hay malaria, las personas con fiebre, especialmente los niños, deben ser examinados por un agente de salud. Si la causa parece ser la malaria, la persona afectada debe recibir tratamiento completo con medicamentos. Se debe tomar abundante líquido y comer bien. En los lugares donde la malaria es muy frecuente, las madres embarazadas deben tomar, en forma preventiva, tabletas antimaláricas durante todo el embarazo. Los hijos nacidos de mujeres con malaria suelen ser de menos tamaño, débiles y vulnerables a las infecciones.

- I.
 - ¿Qué tipo de microorganismo es el *Plasmodium vivax*? ¿Cuál es la vía de transmisión? ¿Cómo es su control y tratamiento?
 - ¿Cuáles son las características generales de este microorganismo?

- ¿Con qué tipo de industria está relacionada la elaboración de la vacuna sintética?
 - Explica en forma breve el procedimiento para la elaboración de las vacunas.
- II. Si los hijos de mujeres con malaria presentan una talla menor, debilidad y son propensos a infecciones, ¿qué glándulas y hormonas relacionadas con el crecimiento y el metabolismo pueden estar afectadas? Elabora una tabla al respecto.
- III. • Si no se controla la fiebre causada por la malaria, ¿qué aspectos del sistema nervioso pueden verse afectados?
- ¿Qué parte del cerebro está relacionado con el control de la temperatura y el agua en el cuerpo?

BIBLIOGRAFÍA (COLOMBIA)

- ABRAMOFF P. ; THOMSON R., *Investigations of Cells and organisms, A laboratory Study in Biology*, Prentice-Hall, Estados Unidos, 1968.
- ALAMABIQUE, *Biotecnología, Explicaciones científicas y cotidianas*, Editorial Grao, España, 2000.
- ÁNGEL Augusto, *La tierra herida*, 2do. Cuaderno Ambiental, Ministerio de Educación e IDEA, Santafé de Bogotá, 1995.
- ÁNGEL Augusto, *La trama de la vida*, 1er. Cuaderno Ambiental, Ministerio de Educación e IDEA, Santafé de Bogotá, 1996.
- AUDERISRK T.; AUDESIRK G., *La vida en la Tierra*, Cuarta Edición, Prentice-Hall México, 1996.
- BARAHONA A., y otros, *Ciencias Naturales*, Quinto grado, Editorial Ultra S.A., México, 1998.
- BAUTISTA M., *Mundo vivo 9*, Editorial Norma S.A., Bogotá, Colombia, 2000.
- BECHARA B. y otros, *Ciencias Naturales 8*, Editorial Santillana Siglo XXI, Bogotá, 1999.
- BRANDNEIN P. y otros, *Biología, La vida –sus formas y sus cambios–*, Para escuelas Secundarias, 1ra. edición, Publicaciones cultural S.A., México, 1970.
- BROOKES M., *Qué sabes de genética*, Ediciones B, Grupo Z, Barcelona, 1999.
- CADAVID I., *Manual Práctico Ilustrado, Granja Integral Autosuficiente*, Fondo Editorial-Superación Campesina, Bogotá, 1986.
- CADAVID J., *Biblioteca del campo 2, Granja Integral Autosuficiente, Agua, suelos, abonos y lombrices*, 3ra. edición, Editorial Dislogue, 1995.
- CRONQUIS A., *Introducción a la Botánica*, Editorial Continental S.A., México, 1984.
- CURTIS H., *Biología*, Sexta edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 2000.
- DIHIGO M., *Anatomía, Fisiología e Higiene*, Quinta Edición, P. Fernández y Cía., Editorial La Escuela Nueva, Madrid, España, 1972.
- ENCICLOPEDIA MICROSOFT ®, *Encarta* ®, 99, © Microsoft Corporation, 1993 - 1998.

FIGUEREDO E.; URREGO C., *Prácticas Agroecológicas*, Fondo FEN Colombia, Primera Edición, Bogotá, 1994.

FLORES G.; LOPEZ E., *Estampas de la Ciencia II*, Cuento: De Chicharos, Moscas, Bichos y Humanos: La genética, Fondo de Cultura Económica, México, 1999.

GUTIÉRREZ J. y otros, *Biología: Unidad, Diversidad y Continuidad de los Seres Vivos*, Investigaciones de laboratorio y de campo, 2da. edición, Editorial Continental S.A., México, 1968.

GYTON, *Fisiología*, México, 1986.

INSTITUTO AMERICANO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS (AIBS), Universidad del Valle, *Curso de Biología Vegetal, Animal y Humana*, Tomo II, Editorial Norma, Colombia, 1964.

JENKINS J., *Genética*, 2da. edición, Editorial Reverte S.A., España, 1982.

KIMBAL J., *Biología*, 4ta. edición, Editorial Iberoamericana S.A., México, 1986.

LAROUSSE, *El pequeño Larousse Ilustrado*, Séptima edición, Printer Colombiana S.A., Santafé de Bogotá, 2001.

LAROUSSE, *El pequeño Larousse Interactivo*, Séptima edición, Printer Colombiana S.A., Santafé de Bogotá, 2001.

LÓPEZ W., *Ciencias Naturales y Educación Ambiental*, Tierra 9, 1ra. edición, Editorial Libros y Libres, Bogotá, 1999.

MAHECHA Emilio, *Fundamentos y Metodología para la identidad de plantas*, Proyecto Biopacífico, Instituto Humboldt Colombia, Editorial Lerner Ltda., Bogotá, 1997.

MAYORAL P.; CRESPO M. (traducción), *Historia de la Biología*, Editorial Imprenta Juvenil S.A., Barcelona, España, 1988.

MENDIETA Jeemmy y otros, *Ciencias, exploremos la naturaleza 9*, Editorial Prentice Hall de Colombia, Bogotá, 1996.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, *Zoocria en Colombia*, Evolución y Perspectivas, Fotolito America Ltda., Bogotá, 2002.

MONCAYO G., *Naturaleza y Salud 9*, Editorial Educar Editores, Colombia, 1991.

ORDÓÑEZ L., *Primero es la Salud, Guía Campesina de las Enfermedades*, Editorial Forja Ltda., Bogotá, 1984.

- PAULO Q., *Cuadernos Mec-Ciencias físicas e biológicas*, Ministerio de Educacao e Cultura, FENAME-Fundacao Nacional de material escolar, Brasil, 1973.
- PEDRAZA A., *Biotecnología en las Ciencias Agropecuarias*, Editorial Hispanoamericana, Segunda edición, Bogotá, 1996,
- PRESCOTT L y otros, *Microbiología*, Editorial McGraw-Hill Interamericana, Madrid, España, 1999.
- RESTREPO F., *Ciencias Naturales Panorama 7*, 1ra. edición, Editorial Bedout, Colombia, 1993.
- ROSAS R., *Granja Integral Dimensional*, Editorial Rojas Eberhard, Bogotá, 2002.
- SAMACÁ Nubia, *Ciencias Naturales 7*, Editorial Santillana Siglo XXI, Bogotá, 1999.
- STIEFEL B., *Los científicos y sus descubrimientos*, 3 texto para alumnos de 14 a 16 años, Ministerio de Educación y Ciencia, Narcea S.A. de ediciones, 1992.
- STOCKLEY Corinne, *Diccionario de Biología*, Grupo Editorial Norma, Bogotá, 1996.
- SUGDE Andrew, *Diccionario Ilustrado de Botánica*, Editorial Círculo de Lectores, Santafé de Bogotá, 1984.
- TÉLLEZ C. y otros, *Ciencia en construcción 9*, Editorial Oxford University Press, Colombia, 1996.
- TORRES M., *La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad*, Proyectos Ambientales Escolares, Editorial Printer in Colombia, 1996.
- UICN, *Ambiente y Desarrollo Sostenible*, Herramientas de Capacitación, Editorial Monsalve Moreno, Cuenca, Ecuador, 1999.
- VALENZUELA E.; DE SILVESTRI J., *Microbiología General*, Unisur, Bogotá, 1990.

FUENTES DE ILUSTRACIÓN (COLOMBIA)

ABRAMOFF P.; THOMSON R., *Investigations of Cells and organisms, A laboratory Study in Biology*, Prentice-Hall, Estados Unidos, 1968.

ALAMABIQUE, *Biotecnología, Explicaciones científicas y cotidianas*, Editorial Grao, España, 2000.

ÁNGEL Augusto, *La tierra herida*, 2do. Cuaderno Ambiental, Ministerio de Educación e IDEA, Santafé de Bogotá, 1995.

ÁNGEL Augusto, *La trama de la vida*, 1er. Cuaderno Ambiental, Ministerio de Educación e IDEA, Santafé de Bogotá, 1996.

ASOCARS, *El Conversatorio*, Año 1, No 1, Casa Editorial El Tiempo, Bogotá, 2002.

AUDERISRK T.; AUDESIRK G., *La vida en la Tierra*, Cuarta Edición, Prentice-Hall, México, 1996.

BARAHONA A. y otros, *Ciencias Naturales*, Cuarto grado, Editorial Ultra S.A., México, 1998.

BARAHONA A. y otros, *Ciencias Naturales*, Quinto grado, Editorial Ultra S.A., México, 1998.

BAUTISTA M., *Mundo vivo 9*, Editorial Norma S.A., Bogotá, Colombia, 2000.

BECHARA B. y otros, *Ciencias Naturales 8*, Editorial Santillana Siglo XXI, Bogotá, 1999.

BOLÍVAR R. y otros, *Investiguemos 8, Biología Integrada*, Editorial Voluntad S.A., Bogotá, 1989.

BRANDNEIN P. y otros, *Biología, La vida –sus formas y sus cambios–*, Para escuelas Secundarias, 1ra. edición, Publicaciones Cultural S.A., México, 1970.

BROOKES M., *Qué sabes de genética*, Ediciones B, Grupo Z, Barcelona, 1999,

CADAVID I., *Manual Práctico Ilustrado, Granja Integral Autosuficiente*, Fondo Editorial-Superación Campesina, Bogotá, 1986

CADAVID J., *Biblioteca del campo 2, Granja Integral Autosuficiente, Agua, suelos, abonos y lombrices*, 3ra. edición, Editorial, Dislogue, 1995.

Ciencia Visual, Casa Editorial EL TIEMPO, Celumóvil, Bogotá.

- CRONQUIS A., *Introducción a la Botánica*, Editorial Continental S.A., México, 1984.
- CURTIS H., *Biología*, Sexta edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 2000.
- DEPARTAMENTO CARTOGRÁFICO AGUILAR, *Atlas Bachillerato Universal y de Colombia*, Editorial Aguilar, Bogotá, 1978.
- DIHIGO M., *Anatomía, Fisiología e Higiene*, Quinta edición, P. Fernández y Cía., Editorial La Escuela Nueva, Madrid, España, 1972.
- ENCICLOPEDIA MICROSOFT®, *Encarta*®, 99, © Microsoft Corporation, 1993 - 1998.
- Enciclopedia Visual del Siglo XX*, Casa Editorial EL TIEMPO, TV CABLE, Dorling Kindersley, Bogotá, 1999.
- FIGUEREDO E.; URREGO C., *Prácticas Agroecológicas*, Fondo FEN Colombia, 1ra. edición, Bogotá, 1994.
- GALEA, José, 2003.
- GUTIÉRREZ J. y otros, *Biología: Unidad, Diversidad y Continuidad de los seres Vivos, Investigaciones de laboratorio y de Campo*, 2da. edición, Editorial Continental S.A., México, 1968.
- GUTIÉRREZ L. y otros, *Biología, Los seres y la naturaleza 9*, Editorial Educar Editores Ltda., Bogotá, 1983.
- GYTON, *Fisiología*, México, 1986.
- INSTITUTO AMERICANO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS (AIBS), Universidad del Valle, *Curso de Biología Vegetal, Animal y Humana*, Tomo II, Editorial Norma, Colombia, 1964.
- JENKINS J., *Genética*, 2da. edición, Editorial Reverte S.A., España, 1982.
- KIMBAL J., *Biología*, 4ta. edición, Editorial Iberoamericana S.A., México, 1986.
- LAROUSSE, *El pequeño Larousse Ilustrado*, Séptima edición, Printer Colombiana S.A., Santafé de Bogotá, 2001.
- LAROUSSE, *El pequeño Larousse Interactivo*, Séptima edición, Printer Colombiana S.A., Santafé de Bogotá, 2001.
- LÓPEZ W., *Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Tierra 9*, 1ra. edición, Editorial Libros y Libres, Bogotá, 1999.

- MAHECHA Emilio, *Fundamentos y Metodología para la identidad de plantas*, Proyecto Biopacífico, Instituto Humboldt Colombia, Editorial Lerner Ltda., Bogotá, 1997.
- MAYORAL P. ; CRESPO M. (traducción), *Historia de la Biología*, Editorial Imprenta Juvenil S.A., Barcelona, España, 1988.
- MENDIETA Jeemmy y otros, *Ciencias, exploremos la naturaleza 9*, Editorial Prentice Hall de Colombia, Bogotá, 1996.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, *Zoocria en Colombia, Evolución y Perspectivas*, Fotolito America Ltda., Bogotá, 2002.
- MONCAYO G., *Naturaleza y Salud 9*, Editorial Educar Editores, Colombia, 1991.
- MONTOYA W., *Inmunología*, Octava edición, Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín, 1990.
- ORDOÑEZ L., *Primero es la Salud, Guía Campesina de las Enfermedades*, Editorial Forja Ltda., Bogotá, 1984.
- PAULO Q., *Cuadernos Mec-Ciencias físicas e Biológicas*, Ministerio de Educacao e Cultura, FENAME-Fundacao Nacional de material escolar, Brasil, 1973.
- PRESCOTTL y otros, *Microbiología*, Editorial McGraw-Hill Interamericana, Madrid, España, 1999.
- RESTREPO F., *Ciencias Naturales Panorama 7*, 1ra. edición, Editorial Bedout, Colombia, 1993.
- ROSAS R., *Granja Integral Dimensional*, Editorial Rojas Eberhard, Bogotá, 2002.
- ROSO O. y otros, *Nuevo Investiguemos, Ciencias naturales y de la salud 9*, Editorial Voluntad S.A., Bogotá, 2000.
- SAMACÁ Nubia, *Ciencias Naturales 7*, Editorial Santillana Siglo XXI, Bogotá, 1999.
- STOCKLEY Corinne, *Diccionario de Biología*, Grupo Editorial Norma, Bogotá, 1996.
- SUGDE Andrew, *Diccionario Ilustrado de Botánica*, Editorial Círculo de Lectores, Santafé de Bogotá, 1984.
- TÉLLEZ C. y otros, *Ciencia en construcción 9*, Editorial Oxord University Press, Colombia, 1996.
- TORRES M., *La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva Sociedad*, Proyectos Ambientales Escolares, Editorial Printer in Colombia, 1996.

UICN, *Ambiente y Desarrollo Sostenible, Herramientas de Capacitación*, Editorial Monsalve Moreno, Cuenca, Ecuador, 1999.

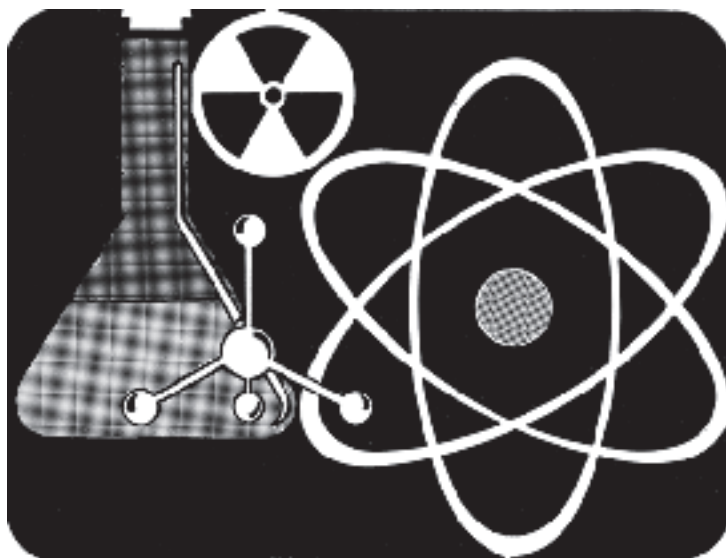
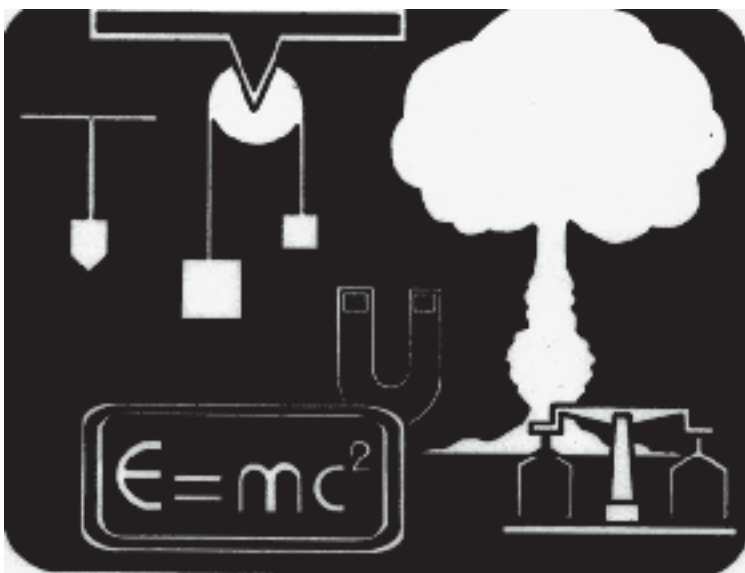
UNESCO, *Enseñanza de la Biotecnología en la Escuela*.

VALENZUELA E.; DE SILVESTRI J., *Microbiología General*, Unisur, Bogotá, 1990.

VELASCO T., *Manual Forestal Escolar*, Proyecto Escuela Ecología y Comunidad Campesina, Ministerio de Educación del Perú, Lima, 1993.

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

FÍSICA, QUÍMICA Y AMBIENTE



ESTRUCTURA CURRICULAR FÍSICA, QUÍMICA Y AMBIENTE

GUÍA DE APRENDIZAJE Y VIDEOS	CONCEPTOS BÁSICOS
<p>Núcleo Básico 1 HORIZONTES DE LA FÍSICA, QUÍMICA Y AMBIENTE El Universo, de Copérnico a Einstein</p>	<p>Capítulo 1 HORIZONTES DE LA FÍSICA, QUÍMICA Y AMBIENTE El Universo, de Copérnico a Einstein</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¡Bienvenidos! 2. ¿Qué sabemos? 3. (94.2.F) El Cosmos 4. (95.2.F) ¿Cómo lo explicamos hoy en día? 5. En expansión 6. ¡Que revolcón! 7. (101.2.F) Pensamiento en grande 8. Desde allá hasta aquí 9. (97.3.Q) ¿Quién da más? 10. (99.3.Q) Casi eterna 11. (101.3.Q) Manos a la obra 	<ol style="list-style-type: none"> Introducción 1.1 Estructura del curso y metodología de estudio 1.2 Explicaciones antiguas 1.3 Principal teoría que explica el Universo 1.4 Historia de la física: de Newton a Einstein 1.5 Historia de la química: de los antiguos griegos a la mecánica cuántica 1.6 Alternativas energéticas: biomasa, hidráulica, eólica y oceánica; solar y nuclear. 1.7 Proyecto: ser humano – ciencia – tecnología – sociedad – ambiente
<p>Núcleo Básico 2 ENLACES Y REACCIONES QUÍMICAS</p>	<p>Capítulo 2 ENLACES Y REACCIONES QUÍMICAS</p>
<ol style="list-style-type: none"> 12. (92.2.Q) La buena vibración 13. (93.2.Q) Cuando los electrones se unen 14. (94.2.Q) Atractivas cargas distintas 15. (95.2.Q) Por mitades 16. (96.2.Q) Cuando las clases existen 17. (93.3.Q) No tan limpia 18. (94.3.Q) Manéjese con cuidado 19. (40.3.C y T) Más vale prevenir 20. (41.3.C y T) La caja de Pandora 21. (42.3. C y T y 43.3. C y T) Herida con sangre 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Electronegatividad 2.2 Tipos de enlaces 2.3 Enlace iónico 2.4 Enlace covalente 2.5 Tipos de reacciones químicas 2.6 Producción química en la industria 2.7 Productos químicos usados en el hogar 2.8 Primeros auxilios: prevención de accidentes 2.9 Primeros auxilios: percances varios

GUÍA DE APRENDIZAJE Y VIDEOS	CONCEPTOS BÁSICOS
<p style="text-align: center;">Núcleo Básico 3 CINÉTICA QUÍMICA</p> <p>22. (62.3.Q) El acelere 23. (63.3.Q) ¡Qué calor! 24. (64.3.Q) ¡Qué calor y qué frío! 25. (65.3.Q) ¡El chispazo! 26. (66.3.Q) En dos sentidos 27. (69.3.Q) ¡Concéntrate y reacciona! 28. (70.3.Q) Los veloces 29. (71.3.Q) Se define el acelere 30. (72.3.Q) ¡Quesitos! 31. (84.3-85.3 C y T) ¡Quemado y podrido! 32. Evaluación de lo aprendido 33. Armandando las piezas I</p>	<p style="text-align: center;">Capítulo 3 CINÉTICA QUÍMICA</p> <p>3.1 Cinética química 3.2 Contenido energético 3.3 Reacciones exotérmicas y endotérmicas 3.4 Energía de activación 3.5 Reacciones reversibles 3.6 Factores que afectan la rapidez de una reacción química 3.7 Elaboración de queso y preservación de alimentos 3.8 Cocción y fermentación de alimentos</p>
<p style="text-align: center;">Núcleo Básico 4 COMBUSTIBLES QUÍMICOS Y EL PROBLEMA DE LAS COMBUSTIONES</p> <p>34. (48.3.Q) ¿Qué tan puro es el aire? 35. (49.3.Q) Puro oxígeno 36. (28.3.Q) Inmortales y peligrosos 37. (21.3.Q) No son tan eternos 38. (41.3.Q) ¡Buzos, porque nos quemamos! 39. (42.3.Q y 43.3.Q) ¡Para que no nos llueva ácido! 40. (27.3.Q) ¡Cambia!, ¿no? 41. (53.3.Q y 54.3.Q) ¡Piden y no les dan! 42. (55.3.Q) ¡El que se reduce, gana! 43. (57.3.Q y 58.3.Q) Los destructores 44. (59.3.Q) Detergentes</p>	<p style="text-align: center;">Capítulo 4 COMBUSTIBLES QUÍMICOS Y EL PROBLEMA DE LAS COMBUSTIONES</p> <p>4.1 Composición del aire puro 4.2 Propiedades del oxígeno 4.3 El petróleo: derivados y usos 4.4 Hidrocarburos: gasolina 4.5 Problemas ocasionados por el consumo de petróleo Dióxido de carbono y su efecto atmosférico Dióxidos de azufre y nitrógeno y su efecto atmosférico Prevención de la lluvia ácida 4.6 Otros combustibles: biomasa e hidrógeno 4.7 Reacciones de oxidación 4.8 Reacciones de reducción 4.9 La corrosión 4.10 Acción corrosiva de los detergentes</p>

GUÍA DE APRENDIZAJE Y VIDEOS	CONCEPTOS BÁSICOS
<p style="text-align: center;">Núcleo Básico 5 ACÚSTICA</p> <p>45. (76.3.F) ¡Qué curvas!</p> <p>46. (77.3.F) No, son ondas</p> <p>47. (78.3.F) El mach</p> <p>48. (79.3.F) ¡Qué escándalo!</p> <p>49. (80.3.F) No siempre me escuchas igual</p> <p>50. (81.3.F) Tocan</p> <p>51. (82.3.F) Cómo se oye</p> <p>52. (83.3.F) ¡Cuántos sonidos!</p> <p>53. (84.3.F) ¿Escucho?</p> <p>54. (85.3.F) Las ovejas negras de la familia</p> <p>55. Si se juntan interfieren</p> <p>56. (86.3.F) ¡Cómo cambias!</p>	<p style="text-align: center;">Capítulo 5 ACÚSTICA</p> <p>5.1 Movimientos periódicos</p> <p>5.2 Movimiento ondulatorio</p> <p>5.3 El sonido y su velocidad de propagación</p> <p>5.4 Vibraciones como fuentes de sonido y ruido</p> <p>5.5 Medios de propagación del sonido</p> <p>5.6 Cualidades del sonido</p> <p>5.7 Instrumentos musicales</p> <p>5.8 El oído y la audición</p> <p>5.9 Eco, reverberación e interferencia</p> <p>5.10 Efecto Doppler</p>
<p style="text-align: center;">Núcleo Básico 6 ÓPTICA Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS</p> <p>57. (89.3.F) Como de rayo</p> <p>58. (89.3.F) Más rápido no se puede</p> <p>59. (90.3.F) ¡Préndelo!</p> <p>60. (91.3.F) ¡Échenle candela!</p> <p>61. (92.3.F) Te ves mal</p> <p>62. (93.3.F) Reflejos</p> <p>63. (94.3.F) ¿Soy yo?</p> <p>64. (95.3.F) Los deformados</p> <p>65. (96.3.F) ¿Chueco o derecho?</p> <p>66. (97.3.F) Me ves, pero al revés</p> <p>67. (98.3.F) Para verte mejor</p> <p>68. (99.3.F) ¡Qué me ves!</p> <p>69. (100.3.F) De colores</p> <p>70. (101.3.F) Una amplia gama</p> <p>71. (102.3.F) Sintonízate</p> <p>72. Conserva a quien te protege</p> <p>73. Valoremos lo que aprendimos</p> <p>74. Armando las piezas II</p>	<p style="text-align: center;">Capítulo 6 ÓPTICA Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS</p> <p>6.1 Naturaleza y velocidad de la luz</p> <p>6.2 Fuentes de luz</p> <p>6.3 Unidades de medida de la intensidad luminosa y de la iluminación</p> <p>6.4 Fenómenos de la luz</p> <p>6.5 Espejos planos</p> <p>6.6 Espejos esféricos</p> <p>6.7 Lentes convergentes y divergentes</p> <p>6.8 Aparatos ópticos</p> <p>6.9 El ojo y la visión</p> <p>6.10 Refracción de la luz blanca</p> <p>6.11 Luz visible y espectro electromagnético</p> <p>6.12 Ondas de radio</p> <p>6.13 La capa de ozono y la radiación ultravioleta</p>

PRESENTACIÓN

Esta *Guía de Aprendizaje* será la herramienta fundamental que te permitirá avanzar en el estudio de la Física, la Química y el Ambiente. En ella se incluye una serie de actividades diseñadas para lograr una mejor comprensión y desarrollo de los contenidos que se estudiarán en el Grado Noveno de la Educación Básica de Telesecundaria.

Con el desarrollo de las actividades propuestas podrás comprender la actividad científica y tecnológica de la humanidad asociada a la protección del ambiente y al desarrollo del pensamiento científico y tecnológico.

La *Guía de Aprendizaje* comprende actividades dirigidas al desarrollo de las competencias básicas en ciencias naturales como lo son la interpretación de gráficas y situaciones en general, el establecer las condiciones necesarias para que cierto evento pueda ocurrir y el planteamiento, argumentación y contrastación de hipótesis y regularidades en diversas situaciones.

Estas características exigen que el desarrollo de este curso tenga un fuerte énfasis en la parte experimental, tanto desde el punto de vista de la ejecución de experimentos previamente diseñados, así como de aquellos que el(la) estudiante mismo(a) debe diseñar para contrastar sus hipótesis respecto a alguna situación particular.

Los experimentos, y en general todo el material diseñado para este curso, te enfrentarán a situaciones verdaderamente novedosas y extraordinarias. Te invitamos a que asumas con entusiasmo e interés cada una de las actividades aquí contenidas, así como a que amplíes y explores en las ciencias naturales más allá de lo que en estos materiales impresos te podemos ofrecer.

Así, podrás identificar dos características que distinguen a las Ciencias Naturales de las otras formas de saber y actuar sobre la naturaleza. En primer lugar, profundizarás en la identificación, comprensión y estudio de los fenómenos de la naturaleza, que son el objeto de estudio de esta área del conocimiento; y en segundo lugar, desarrollarás las capacidades básicas para resolver problemas prácticos para lo cual tendrás que conjugar armónicamente el conocimiento teórico, la experimentación y la experiencia previa que has construido en tu vida diaria, a través de diferentes técnicas didácticas innovadoras como el uso y elaboración de mapas conceptuales, metarrelatos, historia de la ciencia, nave del conocimiento, entre otras.

Los seis (6) *Núcleos Básicos* de esta *Guía de Aprendizaje* están diseñados para ofrecerte las claves para interpretar y comprender el mundo científico y tecnológico próximo del entorno y actuar en concordancia con la preservación del ambiente. En este sentido, el desarrollo de las actividades propuestas y tu desempeño responsable, te ayudarán a potenciar las competencias básicas que te permitirán desarrollar creativamente tus propuestas de trabajo y comprender el mundo real en que vives.

Así, en el **Núcleo Básico 1**, se estudia la evolución del pensamiento científico en relación con el origen y dinámica del Universo. Para esto, se retoman desde las explicaciones que dieron los griegos hace miles de años, hasta las que hoy día se mantienen vigentes, además de las implicaciones que estas concepciones han tenido en la explotación de recursos energéticos anteriormente desaprovechados como la energía solar, la energía nuclear y la biomasa. Por otra parte, se estudian las aplicaciones que estos descubrimientos han tenido mediante la tecnología y su impacto en la sociedad, así como las modificaciones culturales que esto ha conllevado.

En el **Núcleo Básico 2**, se realizará una aproximación al estudio de las reacciones químicas, principalmente desde el punto de vista cualitativo. En esta unidad se desarrollarán los conceptos básicos del enlace químico y su relación con la variedad de sustancias que hay en la naturaleza. De igual forma, se estudia la importancia que tienen estas reacciones químicas en la producción de compuestos y sus implicaciones en la vida diaria. Además, debido a los peligros que se generen en el trabajo de laboratorio, se hace un breve trabajo de primeros auxilios, con el fin de que el estudiante y el(la) profesor(a) conozcan cómo proceder en caso de alguna eventualidad.

En el **Núcleo Básico 3**, se hace un estudio un poco más específico de las reacciones químicas y cómo éstas pueden verse afectadas por una serie de factores. En esta sección se hace un poco de trabajo cuantitativo, pero de nivel básico, no obstante, sin perder carácter práctico y utilitario de los conceptos aquí estudiados.

En el **Núcleo Básico 4**, se concluye el estudio de las reacciones químicas, mediante un trabajo centrado en las combustiones y su relación con las reacciones de oxidación-reducción. Este estudio se realiza principalmente en torno al efecto ambiental que tienen las sustancias que se producen en las combustiones de combustibles fósiles.

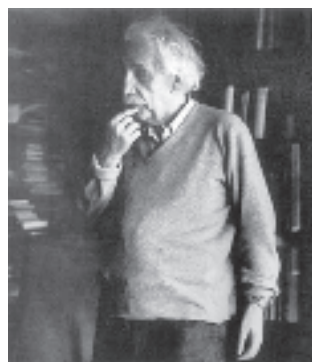
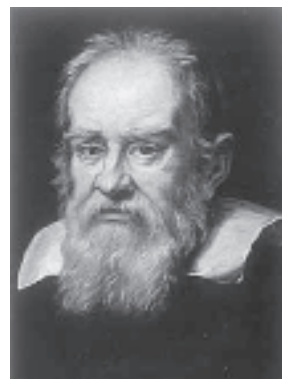
Los fenómenos ondulatorios, es decir, aquellos propios de las ondas materiales, son motivo de estudio en el **Núcleo Básico 5**. Allí exploramos desde las características de una onda, pasando por la manera como éstas se generan y los fenómenos ondulatorios, hasta llegar a una de las ondas con las que mayor interacción tenemos a diario; las ondas sonoras, es decir, el sonido. Estudiaremos, además, la estructura y funcionamiento del oído humano, así como los cuidados que se deben tener con este importante órgano, al igual que las implicaciones medio ambientales de la generación extraordinaria de ruido.

Por último, en el **Núcleo Básico 6**, se parte de la historia y evolución del pensamiento científico en relación con la naturaleza de la luz, para luego hacer un recorrido por los fenómenos de la luz y las aplicaciones de estos fenómenos en la interacción de la luz con espejos y lentes. Igualmente, se dedican algunas sesiones a las aplicaciones tecnológicas del estudio de la luz en la construcción de aparatos ópticos como los telescopios, microscopios, etc., a la estructura y funcionamiento del ojo humano y los problemas de visión, así como la manera de corregirlos por medio de lentes.

Núcleo Básico 1

HORIZONTES DE LA FÍSICA, QUÍMICA Y AMBIENTE

El Universo, de Copérnico a Einstein



El conocimiento de todo aquello cuanto nos rodea ha sido interés de la humanidad desde sus principios. Los más importantes desarrollos de las teorías sobre la estructura del Universo, tanto a nivel macroscópico como microscópico han estado en manos de grandes físicos, Nicolás Copérnico (arriba a la izquierda), Galileo Galilei (arriba a la derecha), Isaac Newton (abajo a la izquierda) y Albert Einstein (abajo a la derecha), entre otros.

En este núcleo haremos un recorrido por algunas de las incursiones teóricas que revolucionaron las ideas acerca de la estructura del Universo.

¡BIENVENIDOS!

1

Introducción. Estructura del curso y metodología de estudio Reconocimiento de algunos de los fenómenos naturales y de la dinámica de las ciencias naturales



El objeto de las ciencias naturales es el estudio de los objetos, eventos y procesos naturales. Pero, ¿qué son ellos? ¿Será toda cosa o suceso extraño que ocurre en la naturaleza? ¿Deformaciones en el desarrollo de seres de la naturaleza?

Escribe en tu cuaderno, con tus palabras lo que crees son objetos, eventos o fenómenos naturales y procesos naturales. Comenta al respecto con uno de tus compañeros(as).



En la **Introducción** y en el tema **1.1 Estructura del curso y metodología de estudio** de tu libro de *Conceptos Básicos*, encontrarás una pequeña consideración respecto a lo que son los fenómenos naturales y el papel de las ciencias naturales para conocerlos. Léelo y, con base en él, haz un escrito que complemente tus respuestas de la actividad anterior.



En el desarrollo de los cursos de ciencias naturales y educación ambiental, anteriores a éste, estudiaste varios objetos, fenómenos y procesos naturales, algunos de los cuales pertenecen al campo de interés de la Física, otros al de la Química y otros al de la Biología. Haz una lista de todos aquellos objetos, fenómenos y procesos que recuerdes e indica la relación entre las ciencias naturales (Física, Química y Biología) y el ambiente.



Identifica a tu alrededor todos los procesos naturales que consideres hacen parte de los fenómenos del campo de interés de la Física y la Química.



Actualmente, uno de los asuntos de mayor interés para la humanidad es la preservación del ambiente. En un escrito de no más de media página, explica cómo el estudio de las ciencias naturales puede ayudar con este propósito. Indica además alguna otra utilidad que encuentres al estudio de las ciencias.

2

¿QUÉ SABEMOS?

Evaluación diagnóstica

PARTE I. Durante la construcción de una casa, surgen una serie de situaciones problema, las cuales debes resolver con base en el conocimiento que adquiriste a lo largo del año anterior.



Problema 1: el acueducto de la región en donde se quiere construir la casa no presta un servicio satisfactorio, por tanto, es necesario construir un tanque para la reserva del líquido. ¿Cuál sería el lugar más apropiado para tal propósito?



Elige de los siguientes lugares el más conveniente para construir dicho tanque. Escribe en tu cuaderno la elección que tomaste y una explicación que la justifique, además de una explicación de por qué no construirlo en otro lugar.

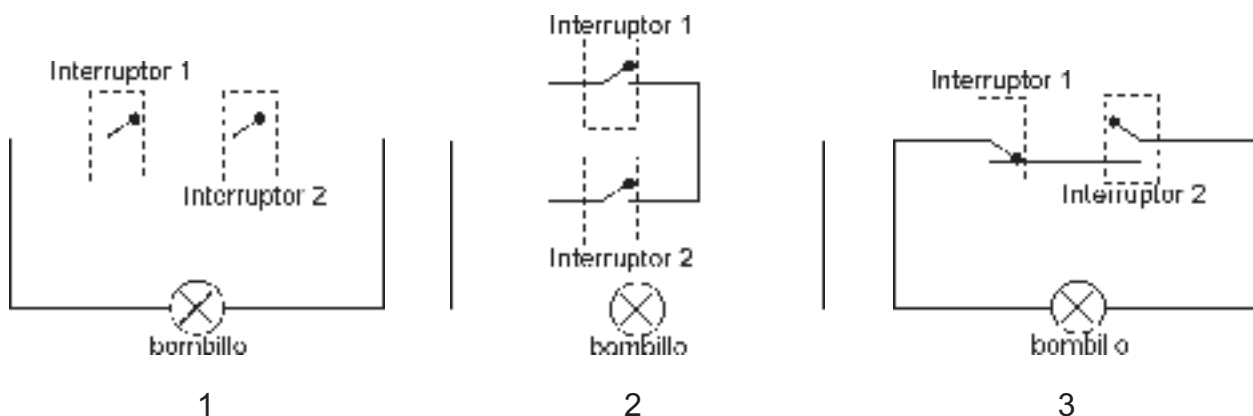
- A. La terraza de la casa.
- B. En el piso, a la altura de la casa.
- C. En el subsuelo, en el sótano de la casa.



Problema 2: la casa consta de dos niveles conectados entre sí por una escalera interna. Se requiere un sistema de interrupción del alumbrado de la escalera de tal manera que éste se pueda encender o apagar desde cualquiera de los dos extremos de la escalera (primero o segundo nivel).

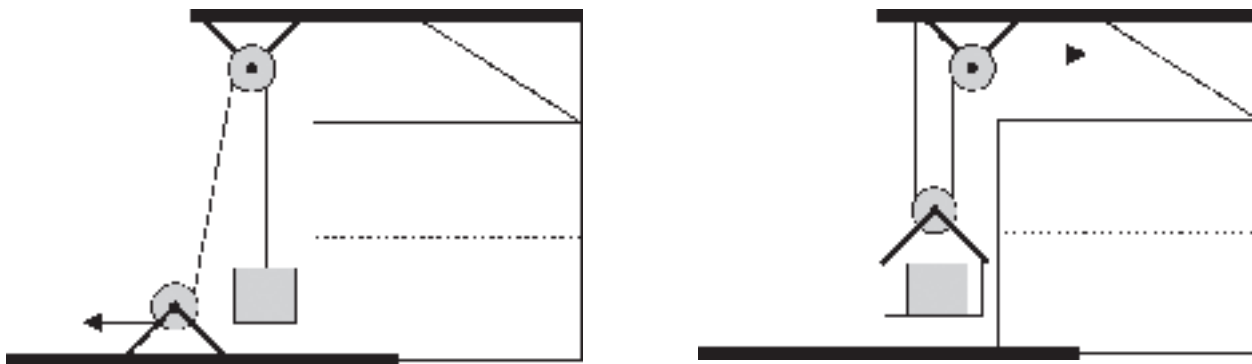


A continuación, se ilustran tres arreglos de interruptores diferentes. Indica en cada caso si es conveniente o no para tal propósito y explica por qué.



¿...?

Problema 3: para elevar la carga de los materiales con los que se construirán las paredes y techos del segundo nivel de la casa se piensa utilizar un par de poleas y una cuerda. ¿Cuál de los siguientes arreglos de poleas reduce la fuerza que se debe realizar para elevar dicha carga?



PARTE II. A continuación encontrarás dos situaciones acompañadas de algunas preguntas que debes contestar con base en lo que sabes, ya sea que lo hayas aprendido en casa, en el colegio, o simplemente en alguna conversación con tus amigas y amigos. Lo realmente importante es que permitas que tu profesor(a) conozca de manera abierta tus concepciones, lo que sabes y lo que no sabes acerca de los temas que se trabajarán en este libro, para así poder dirigir de manera óptima tu proceso de aprendizaje.

¿...?

Situación 1: carla y Martín charlan mientras aprecian las estrellas en una noche bastante despejada.

- **C:** A propósito, Martín, ¿de dónde saldrían las estrellas?, ¿quién o qué las puso ahí?, ¿cómo se sostienen para no caer?, ¿tú qué crees?
- **M:** ¡Uhm! ¡Quién sabe! No sé, mis padres dicen que todo es obra y gracia de Dios y eso es lo que yo creo... aunque sabes que en un programa de televisión del canal regional vi alguna vez que hablaban del origen del Universo y cosas de ésas. Lo extraño es que en todo lo que escuché para nada mencionaron a Dios.
- **C:** ¿Y qué fue lo que escuchaste?
- **M:** Pues... no me acuerdo bien, lo único que recuerdo es que decían que al principio hubo una explosión que fue de donde salieron todos los planetas... y que la Tierra había durado muchísimo tiempo en volverse habitable.
- **C:** ¿Cómo así habitable?
- **M:** Sí, pues que como la Tierra también había salido de la explosión, entonces estaba incendiada y para que se enfriara y se formaran agua y plantas y animales, pasaron millones de años.
- **C:** No sé. Podría ser cierto. Pero, ¿cómo hace uno para saber?... quizás sí es cierto, y el que hizo la explosión fue Dios...
- **M:** ¡Carla!, ¡mira! Una estrella fugaz...
- **C:** ¿Dónde? ¿Dónde?

1. ¿Cómo crees que se formó el Universo?
2. ¿De qué tamaño son las estrellas?
3. ¿Qué distancia crees que hay entre una estrella y otra?
4. ¿Por qué no se caen las estrellas?
5. ¿Cómo se produjeron tantos recursos energéticos naturales como el petróleo, las caídas de agua, etc.?



Comenta con tus compañeros, tus compañeras y tu profesor(a) las respuestas a las preguntas anteriores y antes de buscar quién tiene la razón, trata de identificar las relaciones entre las posibles respuestas que surjan, así como las diferencias fundamentales entre unas y otras.



Situación 2: en una tarde hermosa, soleada, se ve acercarse una tormenta. De repente, hacia el occidente, de donde proviene la tormenta, se forma un espectacular arco iris. Tiempo más tarde, éste desaparece, comienza la lluvia y ya se escuchan los truenos de los rayos que desde antes ya se veían, pero no se escuchaban. A medida que pasa el tiempo, se ven con mayor frecuencia los rayos, y el tiempo que transcurre entre que caiga uno y se escuche su trueno es cada vez menor. En cierto momento, la lluvia arrecia y los sonidos que producen los relámpagos ya no sólo son muy fuertes, sino que se escuchan al mismo tiempo que se les ve caer.

1. ¿A qué crees que se debe la formación del arco iris?
2. ¿Por qué en ocasiones no se escuchan los truenos de los rayos?
3. ¿Por qué a veces se ve un rayo y sólo segundos después se escucha el trueno?
4. Algunas veces se escucha, además del trueno, una serie de truenos de menor intensidad después de que cae el rayo. ¿A qué crees que se debe este efecto?



Presenta por escrito, a tu profesor(a), las respuestas a las preguntas anteriores y comenta con los demás estudiantes las respuestas obtenidas.

3
(94.2.F)

EL COSMOS

Explicaciones antiguas

Análisis de las concepciones antiguas en relación con el origen del Universo



En las noches sin nubes, podemos levantar la mirada al firmamento y apreciar millones y millones de puntos blancos. Unos más brillantes que otros y, en ocasiones, algunos que se mueven velozmente. En algún lugar del firmamento, la Luna... el más “grande”, el más “brillante” de los cuerpos “brillantes” que allí se aprecian.

Según tu concepción, ¿cómo es el Universo? ¿Qué tan lejos están las estrellas? ¿Qué tan grandes son comparadas con la Luna? ¿Cómo están dispuestas las estrellas y la Luna en el firmamento? ¿Existe alguna relación entre el Sol y la Luna? ¿Cuál? Contesta en tu cuaderno y comenta al respecto con tus compañeros(as).



En un escrito narra tus ideas respecto a las fases de la Luna. Es decir, explica por qué en ocasiones la Luna se ve redonda y blanca, en otras ocasiones sólo se ve la mitad y en ocasiones, a pesar de estar despejado el firmamento, no se ve. Indica si esto tiene que ver con algún otro fenómeno o hecho aquí en la Tierra.



Lee el tema **1.2 Explicaciones antiguas** en tu libro de *Conceptos Básicos* y haz en tu cuaderno una síntesis de las creencias antiguas respecto al Universo.



Observa el programa de video y presta atención a todos los fenómenos naturales respecto de los cuales la humanidad históricamente ha creado desde creencias hasta construcciones científicas, algunas de las cuales tienen vigencia actualmente. Indica cuál es la diferencia fundamental entre una creencia y una descripción científica.



En grupos de dos personas, realiza una encuesta a las personas de tu comunidad en relación con algunos de los aspectos tratados en el texto que acabas de leer. Por ejemplo, indaga sobre las creencias de las personas en relación con la Luna, sus fases y los eclipses de Sol y de Luna.

Dentro de las personas entrevistadas, incluye algunos de tus profesores del colegio.

Asegúrate de tomar nota de las razones o explicaciones que dan las personas entrevistadas para justificar sus creencias.



Como evaluación, presenta con el compañero o compañera con quien hiciste las entrevistas, un informe en el que se resalten las creencias más curiosas respecto al Universo y aquellas que consideres coinciden con las explicaciones científicas de hoy día. Igualmente debes incluir tus conclusiones acerca de las concepciones actuales respecto al Universo y la diferencia que existe entre las concepciones míticas y las científicas.

¿CÓMO LO EXPLICAMOS HOY EN DÍA?

4

(95.2.F) Principal teoría que explica el Universo Caracterización del trabajo científico y de la producción de teorías científicas



Tal como pudiste haber comprobado en las entrevistas que realizaste en la sesión anterior, en la actualidad aún existen muchos mitos, leyendas y creencias respecto al Universo. ¿Cuál crees es la manera de descartar o corroborar estas creencias? ¿En qué se distinguen dichas creencias de las teorías científicas?

Contesta en tu cuaderno, y en mesa redonda discute con tus compañeros(as) de clase al respecto. Apunta las conclusiones más importantes, así como los acuerdos a los que logren llegar.



En el programa de video encontrarás una descripción detallada del origen de las teorías actuales con respecto al Universo. Igualmente, encontrarás la descripción de algunas de las evidencias científicas que sustentan estas teorías.

Con base en esto, revisa cada una de las respuestas que diste en la actividad anterior. Si es necesario, amplía o ajusta tus respuestas de acuerdo con lo expuesto en el programa.



Lee el tema **1.3 Principal teoría que explica el Universo**. En especial, identifica aquellos aspectos que, en general, sustentan y soportan las teorías científicas. Presenta tu trabajo a tu profesor(a) y ajústalo según las sugerencias que él o ella te dé, para que con esto complementes el trabajo realizado en las actividades anteriores de esta misma sesión.



Daniela, Francisco y Javier discuten sobre la caída de los cuerpos. Cada uno de ellos hace un planteamiento con su respectiva justificación. Sin importar cuál de ellos tenga la razón. Indica cuál de los argumentos expuestos tiene las características de un argumento científico y por qué.

Daniela: los cuerpos caen con velocidad constante, porque así decía en un cuadernillo que compré en el mercado.

Francisco: la velocidad de los cuerpos que caen no es constante, porque el tiempo que tarda una piedra en caer desde una altura de 2 metros no es el doble del tiempo que tarda si se deja caer a 4 metros de altura.

Javier: los cuerpos caen con aceleración constante, porque eso fue lo que dijo el profesor.



Dentro de las creencias que registraste en tu región, en la encuesta de la sesión anterior, identifica cuál(es) de ellas cuentan con argumentos de orden científico. Es decir, identifica aquellas que estén sustentadas en hechos comprobables mediante la observación directa o por medio de aparatos, o mediante razonamientos hipotéticos basados en ciertas evidencias.

En caso de encontrar que ninguna de ellas cumple con estas características, identifica cuál de ellas podría descartarse y por qué.



Escribe una síntesis de las características de una teoría científica y sus diferencias con las creencias o especulaciones míticas. Cita un ejemplo con el que puedas ilustrar dichas diferencias.

EN EXPANSIÓN

5

Principal teoría que explica el Universo Análisis e interpretación de la teoría del Big-Bang



Parece ser natural y recurrente a lo largo de la historia de la humanidad, pensar que todo cuanto existe, alguna vez no existió. Es decir, que en algún momento tuvo lugar el nacimiento del Universo. Pero, antes de dicho momento ¿qué había?, ¿cómo evolucionó todo hasta el Universo con el que contamos hoy día?, ¿tiene fronteras el Universo? De ser así, ¿qué hay más allá del Universo? ¿Qué pasará con el Universo uno de estos días? ¿Se acabará y terminará por siempre o permanecerá eterno? ¿De qué manera crees que se podría corroborar o descartar cualquier respuesta a las anteriores preguntas?

Contesta estas preguntas en tu cuaderno y coméntalas con tus compañeros(as) de trabajo.



Lee el tema **1.3 Principal teoría que explica el Universo**. Especialmente, estudia aquellos acontecimientos que dieron origen a la teoría del Big-Bang y, con base en ello, realiza un esquema que ilustre los hallazgos que dieron origen a esta importante teoría.

Además, confronta tus respuestas de la actividad anterior con los postulados de la teoría del Big-Bang.



Analiza la gráfica de la figura 7 de tu libro de *Conceptos Básicos* y, con base en ella, contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es el color y brillo de las Gigantes Rojas y las Enanas Blancas?
2. ¿Cuál es el tipo de estrellas más brillantes?
3. ¿Cuál es el tipo de estrellas, dentro de las estrellas jóvenes, que brillan tanto como el Sol?
4. ¿Cuál es el tipo de estrellas que no tiene estrellas jóvenes?



Hubble encontró que todas las galaxias parecían alejarse de la Vía Láctea, y que además, lo hacían a ritmo constante. De estos dos importantes hechos, Hubble concluyó que el Universo parece encontrarse en expansión desde el momento de su origen, el cual debió haber tenido lugar en una gran explosión (Big-Bang) hace unos 15 000 millones de años.

A continuación realizarás un experimento muy sencillo que ayuda a ilustrar cómo, debido a la expansión del Universo, todas las galaxias se alejan entre sí.

Materiales: una bomba o globo de caucho y un bolígrafo.

Procedimiento: marca varios puntos sobre la bomba a distancias regulares. Luego, infla lentamente la bomba y observa lo ocurrido con la separación de los puntos.



Con base en el experimento anterior, contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Qué ocurre con la separación de los puntos a medida que la bomba se expande?
2. ¿Qué parece ocurrir con todos los demás puntos respecto de uno en particular? ¿Se acercan, se alejan, o permanecen a distancias constantes?
3. ¿Es posible identificar un punto que, con respecto a los demás puntos, permanezca en reposo?
4. Si la bomba y los puntos representan una analogía del Universo en expansión, ¿qué conclusiones adicionales puedes obtener acerca del origen del Universo?

¡QUÉ REVOLCÓN!

6

Historia de la física: de Newton a Einstein Comprensión de la dinámica de las ciencias y la evolución de las ideas científicas



La historia de la ciencia nos enseña que, con relación cada hecho o fenómeno, surgen teorías interpretativas y/o explicativas, algunas de las cuales perduran durante largo tiempo, mientras que otras se caen con relativa facilidad. ¿Qué es lo que permite derrumbar una teoría? ¿Por qué se consideran válidas las teorías actuales? Discute con tus compañeros al respecto y en tu cuaderno escribe las conclusiones obtenidas.



Lee el tema **1.4 Historia de la física: de Newton a Einstein** y trata de identificar lo que hizo que las teorías de Newton cayeran o se revaloraran. Con base en esto, revisa las conclusiones obtenidas en la actividad anterior y de ser necesario complementálas o corrígelas.



A continuación se presentan las características de dos teorías distintas que intentan interpretar y explicar un fenómeno físico desconocido. Analiza dichas características y, con base en las descripciones, indica cuál de las teorías podría sobreponerse sobre la otra.

Teoría A	Teoría B
<ul style="list-style-type: none"> • Permite hacer conexiones con otros fenómenos aparentemente aislados del fenómeno en cuestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funciona únicamente dentro del rango de posibilidades pertinentes al fenómeno en cuestión.
<ul style="list-style-type: none"> • Es amplia y a la vez permite explicar claramente un conjunto de fenómenos cercanos al fenómeno en cuestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es particular y no se puede extender a otros hechos cercanos que no conserven las mismas características del fenómeno estudiado.
<ul style="list-style-type: none"> • Puede extenderse a otros campos de la física en los que existen aspectos relacionados con el fenómeno estudiado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es coherente con las observaciones registradas, en un campo restringido de la ciencia.
<ul style="list-style-type: none"> • Es una teoría general que en cierto caso particular podría reducirse a la teoría B. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una teoría particular contenida en la teoría A.



Actividad extraclase: con la orientación de tu profesor(a), consulta en algunos libros acerca de los postulados y limitaciones de alguna teoría que tenga vigencia actualmente. Por ejemplo, la teoría cuántica, la teoría de la relatividad o cualquier otra menos sofisticada. Con base en ello, describe algunas de las características que debería tener una nueva teoría que pudiera reemplazar o contener la teoría consultada.



Como evaluación, presenta un informe escrito, a tu profesor(a), de la actividad extraclase. En el informe debes especificar el nombre de la teoría científica consultada, sus postulados y limitaciones, así como las características de la hipotética teoría nueva capaz de reemplazar a la teoría consultada.

PENSAMIENTO EN GRANDE

7
(101.2.F)

Historia de la física: de Newton a Einstein Valoración de los más importantes aportes de Isaac Newton y Albert Einstein



Es sabido que después de Einstein las teorías de Newton perdieron el privilegio del que habían gozado durante casi dos siglos, gracias a que no había ocurrido hecho alguno ni había surgido teoría alguna que les hiciera perder su vigencia. ¿Deberían quemarse los libros que versan sobre las teorías de Newton y dejar únicamente aquellos que contienen las teorías modernas? Discute en clase con los demás estudiantes y toma nota de las ideas que al respecto te parezcan más importantes.



En tu libro de *Conceptos Básicos* lee el tema **1.4 Historia de la física: de Newton a Einstein** e identifica la relación entre las teorías de Newton y las de Einstein. A partir de esto, confronta las ideas que registraste de la discusión anterior y en tu cuaderno escribe las nuevas conclusiones, si las hay.



Observa el programa de video y toma nota de las características más importantes en las vidas de estos dos importantes científicos, para que construyas un paralelo que presente de manera práctica la vida y el trabajo científico de estos dos personajes.



Analiza el impacto de las teorías tanto de Newton como de Einstein, para que realices un escrito respecto a la importancia de la obra de estos científicos en sus respectivas épocas. En tu escrito discute respecto a la pertinencia de hablar sobre cuáles de las teorías (las de Newton o las de Einstein) son las más importantes.



En grupos de tres personas, construye carteleras ilustrativas del trabajo científico; en particular, cómo una teoría científica que en algún momento de la historia puede ser válida y vigente, en otro momento puede ser relegada al surgir una nueva teoría más amplia, más completa y más coherente con las observaciones, hechos y los razonamientos inteligentes.

En particular, puedes hacer mención a los trabajos de Newton y Einstein, insinuando, con caricaturas, discusiones entre ellos alrededor de los postulados de sus teorías.



Como evaluación, participarás en un concurso de las carteleras elaboradas, en el que el jurado estará conformado por tu profesor(a) y estudiantes de grados inferiores.

Puedes apoyarte en las lecturas complementarias de historia de la ciencia, que figuran al final del libro de *Conceptos Básicos* de séptimo grado: *Isaac Newton, un gigante en hombros de gigantes* y *Albert Einstein, el genio creador*.

La cartelera ganadora será aquella más vistosa, mejor presentada y sobre todo, la que mejor ilustre cómo el pensamiento científico evoluciona en la medida que las teorías se transforman o reemplazan por otras nuevas más completas, generales y coherentes con las observaciones experimentales.

DESDE ALLÁ, HASTA AQUÍ

8

Historia de la química: de los antiguos griegos a la mecánica cuántica

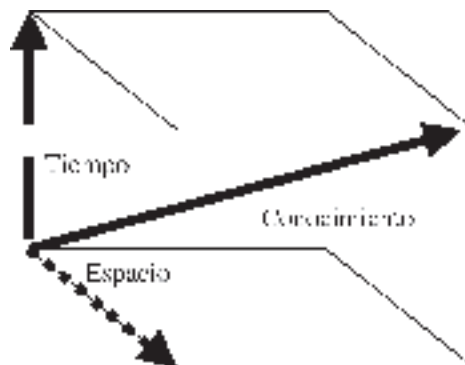
Aprensión de los procesos que llevaron a la formulación de nuevas teorías sobre el Universo



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **1.6 Historia de la química: de los antiguos griegos a la mecánica cuántica**.



En este momento, te vas a subir a la “Nave del Conocimiento” y vas a realizar un viaje en el tiempo, el espacio y el conocimiento.



1. Transpórtate a la Edad Media* e identifica los conocimientos que se estaban desarrollando en aquella época. ¿En que espacio suceden?
2. Ya que estás en Edad Media, con base en tu conocimiento, ¿qué sugerencias de orden químico le harías a los alquimistas?
3. Avanza en el tiempo y llega a la época de J. J. Thompson, ¿qué información le proporcionarías para que elaborara una buena teoría atómica?
4. Devuélvete a la época de Dalton y compara su propuesta del átomo con el conocimiento actual. ¿En qué forma le dirías a John Dalton que su teoría no está del todo bien?
5. Muévete ahora a la época actual y luego retrocede en el conocimiento hasta los griegos. ¿Qué te pasaría si afirmaras que la idea de Aristóteles es errónea? ¿Le serviría de algo a los griegos, llevarles un libro en el que se explique la teoría actual del modelo atómico?

* Siglo V a siglo XV d. de C.



Utiliza material reciclado y elabora modelos atómicos que muestren cómo evolucionó la visión de la estructura de la materia, hasta nuestros días. ¿Cómo te imaginas esas pequeñas partículas que mantienen juntas las otras partículas atómicas?



Elabora un mapa conceptual en el cual ilustres cómo evolucionó la teoría atómica a través del tiempo. Compáralo con otros compañeros y mejóralo, si es el caso. Entre todos los compañeros de la clase elabora un solo mapa que ilustre toda la evolución del pensamiento científico, hasta nuestros días.

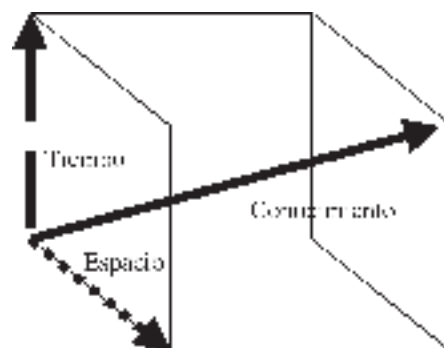
9 (97.3.Q)

¿QUIÉN DA MÁS?

Alternativas energéticas: biomasa, hidráulica, eólica y oceánica. Planteamiento de alternativas para la producción de energía



1. En este punto te vas a subir a la “Nave del Conocimiento” y te vas a transportar a la época de las cavernas, justo allí vas a mirar la forma en que los hombres prehistóricos preparaban sus alimentos y cuál era su fuente de energía. Ve preparando la bitácora de la nave a medida que avanzas en tu viaje. Este va a ser tu punto cero. Haz tus primeras anotaciones. Una vez hayas identificado el conocimiento que ellos tenían para producir energía, te subirás nuevamente en la nave y te transportarás a la Edad Media (Siglo V a siglo XV), tiempo en el cual otra fuente de energía era igualmente utilizada para el desarrollo de la época. Ubica las coordenadas de tiempo, espacio y conocimiento para este viaje.



Con la siguiente información, ubica más coordenadas en nuestra “Nave del Conocimiento”, para terminar así nuestro viaje. Si tienes dudas acerca de las fechas, consulta en libros acerca de la Revolución industrial:

“Aproximadamente hacia 1825-30, se pudo avanzar en la aplicación práctica de la máquina de vapor, comenzando así lo que conocemos como la era industrial; se trataba de la primera máquina libre de fuerza animal para la tracción. Junto con la llegada y desarrollo de los motores de combustión interna y la utilización del gas para calefacción y alumbrado, se produjeron grandes avances en la generación práctica de energía eléctrica.

No obstante, la utilización del carbón como fuente de energía disminuyó y, en este punto, el petróleo y sus derivados comenzaron a tomar ventaja. Su utilización ha sido prácticamente indiscriminada y se supone que en este momento ya estamos consumiendo las últimas reservas del conocido oro negro. Debido a esto se están buscando nuevas formas de energía para suplir las demandas energéticas en el futuro”.

2. El carbón, el gas natural y el petróleo se conocen como combustibles fósiles. ¿Conoces alguna otra forma de obtener energía diferente a los combustibles fósiles? Elabora una lista.



Observa el programa de video y compara las fuentes de energías alternativas allí descritas con aquellas que tú propusiste. Complementa tu lista.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **1.6 Alternativas energéticas** y selecciona aquella que tú consideres más aplicable en tu comunidad. Explica por qué la escogiste.

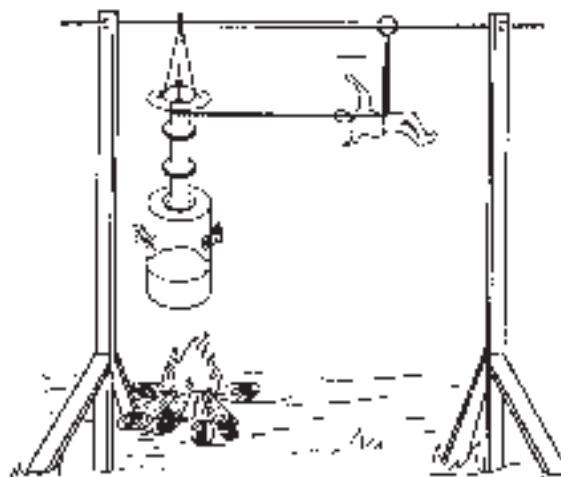


Realiza la siguiente actividad con tu grupo de trabajo. Para llevarla a cabo, requieres de lo siguiente:

Material: una lata de refresco vacío (de lata o aluminio); un muñeco de plástico de juguete; un metro de alambre de calibre regular; dos palos de madera de 70 cm de altura (puedes utilizar palos de escoba o tubos de algún otro material); un martillo; una argolla pequeña (puedes utilizar de las que traen los llaveros); tres carretes de hilo vacíos; madera en leña para hacer una fogata (puedes utilizar una parrilla eléctrica); hilo cáñamo; papel aluminio; resina térmica (pegante de caucho o silicona); puntillas; fósforos.

Procedimiento:

1. En la mitad de la lata de refresco, haz una perforación, con una puntilla y el martillo, de lado a lado.
2. Vierte agua en la lata por debajo del límite de las perforaciones.
3. Con el papel aluminio, previamente untado de resina, tapa el orificio superior de la lata (es decir, por donde se bebe el refresco).
4. Pega los tres carretes de hilo uno sobre otro y con la resina térmica únelos a la lata por la parte superior cubierta con aluminio.
5. Clava los palos en el suelo a 1 m de distancia entre uno y otro. Después, fíjalos haciendo un tripié (o bien, puedes rodearlo con piedras o tabiques para estabilizarlos).



6. Introduce la argolla en el alambre y amarra éste a los dos palos, procura dejarlo bien tensado.
7. Sujeta, con el hilo cáñamo, los carretes de hilo al alambre, a una distancia de 15 cm de cualquier palo y a 10 cm de distancia entre el alambre y el carrete.
8. Ahora, con el resto del hilo cáñamo, amarra el muñeco a la argolla y luego éste al centro del último carrete de hilo. La distancia entre los carretes y el muñeco deberá ser de 20 cm, aproximadamente. Observa la figura.
9. Coloca la leña debajo de la lata y enciéndela. La llama del fuego deberá estar a 5 cm o 10 cm de la lata.
10. Observa atentamente. No dudes en realizar cualquier modificación si consideras que puede obtenerse una mayor eficiencia en el funcionamiento de la máquina.



1. Describe los diferentes tipos y transformaciones de energía que suceden durante el curso del experimento.
2. La energía del vapor de agua posibilita la realización de un trabajo mecánico. ¿Por qué?
3. ¿Qué impactos ambientales trae la utilización de esta fuente de energía?
4. ¿Qué fuente de energía alternativa utilizarías en lugar de la leña? ¿Qué beneficios alternativos traería este cambio?
5. Colombia posee diversos sitios en donde abundan las fuentes de aguas termales. ¿En qué forma se podría utilizar la energía de estas fuentes? ¿Por qué?

PRÓXIMA SESIÓN. Necesitarás los siguientes materiales: una caja de cartón negra o papel negro para forrarla; una caja de cartón blanca o papel blanco para forrarla; tres recipientes con 50 ml de agua, un termómetro.

10

(99.3.Q)

CASI ETERNA

Alternativas energéticas: solar y nuclear

Planteamiento de alternativas para la producción de energía



Te encuentras en una situación, en la cual las únicas fuentes de energía disponible son la energía solar y la energía nuclear. Estás a punto de morir y necesitas cocinar tus alimentos. ¿Qué necesitarías para aprovechar la energía solar? ¿Qué tipo de energía sería más adecuado utilizar: solar o nuclear? ¿Qué ventajas y desventajas traería la utilización de cada una de las fuentes de energía?



Con los materiales que debiste haber conseguido, demuestra que es posible aumentar la temperatura del agua para uso doméstico, utilizando solamente energía solar. Utiliza las dos cajas y una muestra de agua como control. Registra la temperatura del agua en cada recipiente a intervalos regulares de tiempo por 30 min. Elabora tres gráficas diferentes con tus resultados.

Trabajo extraclase: otra de las alternativas energéticas es la energía nuclear. En diferentes grupos de trabajo, realicen las siguientes investigaciones.

Grupo 1: ¿qué es la energía nuclear y cuáles son los usos pacíficos que se le dan a la misma?

Grupo 2: ¿qué es y cómo funciona un reactor nuclear? ¿En qué países hay mayor utilización de estos reactores?

Grupo 3: ¿qué es y cómo funcionan las bombas atómicas? ¿Qué implicaciones éticas, sociales y económicas tiene su uso?

Grupo 4: ¿qué es la radiación nuclear y cuáles son sus efectos nocivos en los seres vivos?

Preparen una exposición con carteleras, fotografías y dibujos. Preséntenla a la clase.



Con base en tus resultados experimentales, responde las siguientes preguntas:

1. ¿En dónde se calentó más el agua: en la caja negra, en la caja blanca o por fuera de las cajas? ¿Por qué sucede esto?
2. Diseña sobre el papel un sistema en el cual sea posible utilizar efectivamente la energía solar para mantener en la casa un suministro constante de agua caliente. ¿Qué ventajas económicas traería esto?
3. ¿Cómo utilizarías la energía solar para disminuir el consumo de energía eléctrica en la casa? ¿Qué modificaciones deben hacerse en tu casa?



Elabora un metarrelato con base en el siguiente texto, utiliza, ante todo, las palabras resaltadas con negrilla.

La **energía solar** se crea en el interior del Sol. Es aquí donde la temperatura (15 000 000 °C) y la presión (340 millones de veces la presión del aire en la Tierra al nivel del mar) son tan intensas que se llevan a cabo las **reacciones nucleares**. Estas reacciones permiten que los núcleos de hidrógeno se fusionen y formen núcleos de helio, liberando energía que es llevada a la superficie del Sol, donde se libera como **luz y calor**. La energía generada en el centro del Sol tarda un millón de años para alcanzar la superficie solar. Cada segundo se convierten 700 millones de toneladas de hidrógeno en cenizas de helio. En el proceso se liberan cinco millones de toneladas de energía pura; por lo cual, el Sol cada vez se vuelve más ligero.

El total de la energía solar que llega a la Tierra es enorme. Los EE.UU., por ejemplo, reciben anualmente alrededor de 1 500 veces sus demandas de energía total. En un día de sol de verano, la energía que llega al tejado de una casa de tipo medio sería más que suficiente para satisfacer las necesidades de energía de esa casa por 24 horas.

MANOS A LA OBRA

11
(101.3.Q)

Proyecto: identificación de las relaciones entre el ser humano, el ambiente, la ciencia, la tecnología y la sociedad



La situación social, política y económica del país no permiten que las redes de electricidad lleguen a tu localidad, por tanto, te quedan 30 días para buscar una fuente alternativa de energía eléctrica. Debido a esto, es necesario que te reúnas con un grupo de personas y pienses en las posibles opciones para tener una fuente generadora de electricidad en tu localidad. ¿Cuál será la mejor alternativa?



1. Teniendo en cuenta las diferentes formas de energía alternativa, elabora una lista de las posibles fuentes para tu comunidad. Ordénalas de la más viable o disponible a la menos viable o disponible.
2. Elabora una encuesta en la cual determines con cuál de las fuentes de energía tu comunidad presenta un mayor acuerdo.
3. Basado en la encuesta, selecciona la fuente de energía e investiga sobre aquello que se necesita para su instauración y funcionamiento.
4. Elabora una justificación para tu proyecto donde se especifique el porqué de esta fuente de energía, los beneficios que traería, las ventajas sociales, económicas y ambientales, y otros aspectos que consideres importantes.



Observa el programa de video y toma nota en relación con las ventajas que tiene una buena planeación de un proyecto.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* la sección **1.7 Proyecto: ser humano - ciencia - tecnología - sociedad - ambiente** y complementa tus notas en relación con la planeación y ejecución de un proyecto.



1. Vuelve a escribir todo tu proyecto en limpio desde el título hasta las proyecciones y discute con tu profesor(a) la posibilidad de enviarlo a los comités de desarrollo local y la alcaldía para su estudio. Seguramente, les dará ideas para una mayor descentralización en un futuro.
2. Elabora una lista de todas las formas y situaciones en las cuales se puede ahorrar energía en el hogar.
3. Selecciona algunas de esas formas de ahorrar energía y elabora un cartel informático y publicitario para que todos comiencen a ahorrar energía.

Núcleo Básico 2

ENLACES Y REACCIONES QUÍMICAS



Los electrones no sólo explican la estructura de los átomos, sino que también los unen o enlazan. La unión se logra cediendo, tomando y/o compartiendo electrones entre los átomos. Si sabes el tipo de enlace que se presenta en un compuesto, podrás deducir algunas de sus características físicas y químicas, las cuales inciden directamente en su efecto sobre el ambiente y el hombre. Además, el manejo de sustancias químicas puede ser igualmente un riesgo como un beneficio, por tanto, es importante que conozcas algunas de sus implicaciones y cómo tratar algunos accidentes en caso que se presenten.

Porque el mundo fue construido ordenadamente y los átomos se mueven en armonía.

RALPH WALDO EMERSON

LA BUENA VIBRACIÓN

12

(92.2.Q)

Electronegatividad

Exploración de las ideas que tienen los y las estudiantes sobre la atracción y repulsión entre algunos materiales



Tres estudiantes tienen diferentes hipótesis acerca de los imanes.

Juana tiene la siguiente hipótesis:

Un imán es capaz de atraer unas llaves que contienen hierro. Al ser la llave un metal, por tanto, debe atraer cualquier metal.

La hipótesis de Camila es:

El imán sólo atrae cierto tipo de metales o aleaciones (mezcla de metales).

Andrea, por su parte, afirma que:

El imán atrae cualquier tipo de metal, sólo que para atraer cierto tipo de metales debe usarse un imán mucho más grande.

¿Cuál de las hipótesis será la más acertada?



1. Escribe tu concepto sobre los siguientes términos: atracción, fuerza, similitud, polos, cargas eléctricas.

2. Plantea tu hipótesis en relación con la atracción de los imanes hacia los metales.

3. Forma un grupo de trabajo y trata de crear una explicación sobre el comportamiento del imán en relación con los diferentes metales.

4. Justifica o niega con fundamentos cada una de las hipótesis propuestas por las tres estudiantes.



Trabajo extraclase: consigue en la casa diferentes tipos y tamaños de imanes, llaves, utensilios metálicos, en general, diferentes metales. Comprueba tu hipótesis y registra tus datos. Utiliza esta información para apoyar tus justificaciones o negaciones de la actividad 4 de la sección anterior.



Lee los siguientes supuestos:

- Cada imán y cada metal corresponden a un elemento diferente de la tabla periódica.
- Cuando se juntan por atracción magnética un metal y el imán se forma un compuesto químico.

Con base en los supuestos anteriores, responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Tienen todos los elementos químicos la misma capacidad de atracción?
2. ¿Cualquier elemento químico puede formar un compuesto con cualquier otro elemento químico?
3. ¿Es posible formar moléculas con el mismo elemento?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.1 Electronegatividad** y realiza un resumen acerca de aquello que entendiste en relación con este concepto.



Observa el programa de video y presta especial atención a aquellos factores importantes en las diferencias de electronegatividades de los elementos químicos.



1. Realiza un escrito en el cual muestres la relación existente entre el experimento de los imanes y los metales con la electronegatividad de los diferentes elementos químicos, y la formación de compuestos químicos.
2. Dados los siguientes elementos y la tabla de electronegatividades en tu libro de *Conceptos Básicos*: Si, Ca, S, O, Li, Br.
 - a) ¿Cuál de los elementos tiene una mayor capacidad de atraer electrones?
 - b) ¿Cuál de los elementos tiene una mayor tendencia a ceder electrones?
 - c) ¿Cuál elemento entre Ca y S tiene una mayor tendencia a ceder electrones?
 - d) ¿Cuál elemento entre Br y O tiene una mayor tendencia a ganar electrones?

PRÓXIMA SESIÓN. Necesitarás los siguientes materiales: azúcar o naftalina (bolitas blancas para matar polillas), sal, agua, un recipiente para calentar, fuego, un agitador.

CUANDO LOS ELECTRONES SE UNEN

13

(93.2.Q)

Tipos de enlaces

Reconocimiento de los diferentes tipos de enlaces en las sustancias químicas



Después de una exploración a un planeta desconocido, se encuentra que los únicos elementos y compuestos que conforman todo el planeta son:

Elementos	Compuestos
A ₂	ED (líquido)
B	AD (gas)
C	DB (sólido)
D ₃	EB (líquido)
E	DE (sólido)
	AE (gas)
	DC (sólido)

Como son elementos desconocidos, cada letra denota un elemento diferente y no corresponde a los símbolos otorgados en la Tierra para los elementos químicos conocidos. Sin embargo, la pregunta de los exploradores es: ¿de qué dependerá la formación de estos compuestos? ¿Será posible obtener otros compuestos a partir de esos elementos?



Reúnete con un grupo de compañeros, discute y saca conclusiones en relación con las siguientes preguntas:

1. ¿Qué será lo que mantiene unidos los átomos en los compuestos? ¿Cómo lo llamarías? ¿Por qué sucede este fenómeno?
2. ¿Por qué se unen unos elementos y otros no?
3. ¿Será que aquello que mantiene unidos a ED es diferente a lo que mantiene unidos a DE?
4. ¿Por qué no se formará un compuesto AC?
5. ¿Será que todos los compuestos que contengan E tienen las mismas características?
6. ¿Cuántos posibles compuestos químicos se podrían obtener a partir de estos cinco elementos?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.2 Tipos de enlaces** y recopila información acerca de algunos factores necesarios en la formación de un enlace químico. Utiliza esta información para complementar las respuestas que diste en la sesión anterior.



Observa el programa de video y, si es el caso, complementa aún más tus respuestas.



Teniendo en cuenta las sustancias que debiste traer a clase, realiza las siguientes actividades:

1. Investiga cuál es la fórmula química del o de los compuestos que trajiste.
2. Determina las electronegatividades de cada uno de los elementos que conforman ese(esos) compuesto(s).
3. Elabora una lista cualitativa de algunas propiedades físicas de las sustancias. Por ejemplo, puntos de fusión, de ebullición (alto o bajo), solubilidad, color, textura, etc.
4. Predice el tipo de enlace presente en el compuesto.
5. Conserva estos datos para contrastaciones en las sesiones de aprendizaje posteriores.



Elabora un mapa conceptual utilizando los siguientes conceptos: átomo, compuesto, enlace químico, electronegatividad, iónico, covalente, fuerza, electrones. Incluye otros conceptos para enriquecer la estructura del mapa. No olvides los conectores entre conceptos. Discute el mapa conceptual con tu profesor(a) y mejóralo si es el caso.

PRÓXIMA SESIÓN. Necesitarás los siguientes materiales: sulfato de magnesio, agua, mechero, cuchara de combustión.

ATRATIVAS CARGAS DISTINTAS

14

(94.2.Q)

Enlace iónico

Comprensión de la formación y características de los compuestos con enlace iónico



En la actividad anterior, realizaste una predicción en relación con el tipo de enlace que presentan los elementos en los compuestos sal y naftalina (o azúcar). En esta actividad, realizarás las mismas pruebas de laboratorio con otra sustancia llamada sulfato de magnesio (MgSO_4), la cual es un compuesto que contiene enlaces iónicos. Observa su color, olor, textura y disuelve una pequeña cantidad en agua para determinar su solubilidad, determina si conduce una corriente eléctrica, colócalo en la cuchara de combustión sobre el fuego para determinar si tiene un alto o bajo punto de fusión y ebullición. (Si no se funde después de 30 segundos, regístralo como alto). Anota estos datos en una tabla de observaciones.



1. Basándote en tus resultados, cuáles podrían ser las propiedades generales de un compuesto iónico.
2. Comparando estos resultados con los resultados de la sesión de aprendizaje anterior, ¿cuál de los compuestos es de carácter iónico? ¿Estuvo correcta tu predicción?
3. ¿Qué factores tuviste en cuenta en la sesión anterior para clasificar el compuesto como iónico o como covalente?
4. ¿Qué factores tuviste en cuenta en esta sesión para clasificar el compuesto como iónico? ¿Será que todos los compuestos iónicos poseen las mismas propiedades?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.3 Enlace iónico**; compara las propiedades generales de los compuestos iónicos con aquellas registradas en tu tabla de observaciones. Compara tus resultados con la información suministrada; complementa y reforma si es el caso.



Observa el programa de video y toma nota en relación con los conceptos: catión y anión.



Teniendo en cuenta el compuesto iónico NaCl, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tipo de estructura tiene el NaCl?
2. Utiliza la tabla de electronegatividades para determinar la diferencia de valores entre el Na y el Cl.
3. ¿Corresponde la diferencia de electronegatividades a la de un compuesto iónico?
4. Explica cómo se forma el NaCl a partir de los elementos Na y Cl.
5. Clasifica los siguientes compuestos como iónicos o no iónicos, dependiendo de la diferencia en electronegatividades: CsF, CO, KCl, CaCl₂, SiO₂, BeF₂.

POR MITADES

15

Enlace covalente

(95.2.Q) Comprensión de la formación y características de los compuestos con enlace covalente



Si alguien te suministra un compuesto desconocido, del cual lo único que se sabe es que presenta enlaces covalentes, ¿qué información acerca de sus propiedades físicas podrías suministrar basándote en los datos experimentales?



1. Elabora un reporte que se anexará al azúcar o a la naftalina, según sea el caso.

Reporte de propiedades de acuerdo con el tipo de enlace	
Nombre de la sustancia	
Fórmula química	
Electronegatividades de sus elementos	
Diferencia de electronegatividades	
Puntos de fusión y ebullición	
Solubilidad en agua	
Conductividad eléctrica	

2. Si sólo pudieras realizar una prueba experimental para determinar si un compuesto es iónico o covalente, ¿cuál realizarías? ¿Por qué lo harías?



Elabora un plan de trabajo para realizar esta única prueba experimental con sal y azúcar. Muéstrasela a tu profesor(a) para su aprobación. Realízala y comprueba tu teoría. Solicita a tu profesor(a) que te suministre diferentes sustancias iónicas o covalentes para corroborar tus hallazgos.



Hasta el momento, ¿qué diferencias has encontrado entre los compuestos de tipo covalente y los compuestos de tipo iónico? ¿Acaso el tipo de enlace determina la importancia o utilización del compuesto?



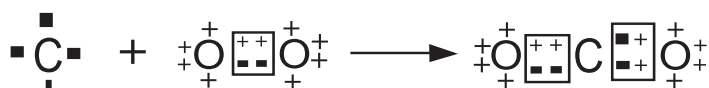
Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.4 Enlace covalente** y complementa la información acerca de las diferencias entre los compuestos iónicos y los covalentes.



Observa el programa de video y registra algún tipo de información acerca de las similitudes entre los dos tipos de enlace.



Utiliza tus conceptos para explicar el siguiente diagrama. Debes utilizar por lo menos los siguientes conceptos: electrones de valencia, octeto, electronegatividad, enlace polar, compartir, etc.



PRÓXIMA SESIÓN. Debes conseguir los siguientes materiales. Verifica en el laboratorio de química si se encuentran disponibles: 1.5 cm de cinta de magnesio (Mg), nitrato de plomo (Pb(NO₃)₂), yoduro de potasio (KI), clorato de potasio (KClO₃), dióxido de manganeso (MnO₂), ácido clorhídrico (HCl), tubos de ensayo, mechero, pinza para crisol, fósforos.

CUANDO LAS CLASES EXISTEN

16

(96.2.Q)

Tipos de reacciones químicas

Clasificación de algunas reacciones químicas con base en los patrones de reacción



Un químico curioso toma muestras de los elementos y los compuestos que se encontraron en el planeta desconocido de la sesión 13, y los trae a la Tierra para realizar más y mejores análisis con las técnicas de laboratorio químico conocidas. Su hipótesis es que los elementos pueden formar otros compuestos y los compuestos entre sí pueden formar otras sustancias dependiendo de las condiciones en que se realice el experimento. Recordando las sustancias que se encontraron son:

Elementos	Compuestos
A ₂	ED (líquido)
B	AD (gas)
C	DB (sólido)
D ₃	EB (líquido)
E	DE (sólido)
	AE (gas)
	DC (sólido)

Los resultados de sus pruebas dieron como resultado lo siguiente:

Prueba 1:



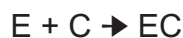
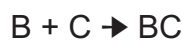
Prueba 3:



Prueba 2:



Prueba 4:

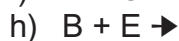
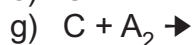
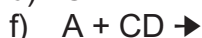
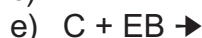
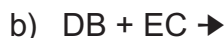
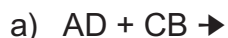


A partir de estos resultados, surgen algunas preguntas:

- ¿Será que todos los compuestos y elementos reaccionarán dependiendo de las condiciones a las cuales se den?
- ¿Existe algún patrón general entre las reacciones que sucedieron?



1. Con base en los resultados experimentales, cuáles serían los posibles resultados de las siguientes reacciones químicas:



2. ¿Observas algún patrón general de reacción, es decir, alguna constante que se repite?
¿Cuál sería? Exprésalo con tus palabras para cada caso.
3. ¿Qué nombre le darías a cada uno de los patrones establecidos? ¿Por qué?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.5 Tipos de reacciones químicas** y compara los tipos de reacciones con aquellos obtenidos por el químico. Compara los patrones que tú estableciste con las definiciones para cada tipo de reacción química, junto con los nombres que tú asignaste. ¿Tienen algo en común? ¿En qué se diferencian? Mejora, si es el caso, tu clasificación de las reacciones químicas.



Tipos de reacciones químicas

Con los materiales que debiste alistar vas a realizar experimentalmente los diferentes tipos de reacciones químicas. Utiliza la siguiente información para realizar tu experimento. Consulta con tu profesor(a) antes de llevarlo a cabo para evitar accidentes.

1. El magnesio, Mg, se quema en el aire, reaccionando químicamente con el oxígeno, O_2 , para producir óxido de magnesio, MgO. Esta reacción produce una llama cegadora, la cual no se debe mirar directamente.
2. Al mezclar soluciones de nitrato de plomo, $Pb(NO_3)_2$, y yoduro de potasio, KI, se obtiene una sustancia de color amarilla conocida como yoduro de plomo, PbI_2 , y nitrato de potasio, KNO_3 .
3. El oxígeno, O_2 , y el cloruro de potasio, KCl, se pueden obtener al calentar un poco de clorato de potasio, $KClO_3$, en un tubo de ensayo con el dióxido de manganeso, el cual sólo facilita la reacción pero no es ni producto ni reactivo. Es un catalizador.
4. Cuando reaccionan químicamente el magnesio y el ácido clorhídrico, HCl, se produce hidrógeno, H_2 , y cloruro de zinc, $ZnCl_2$.

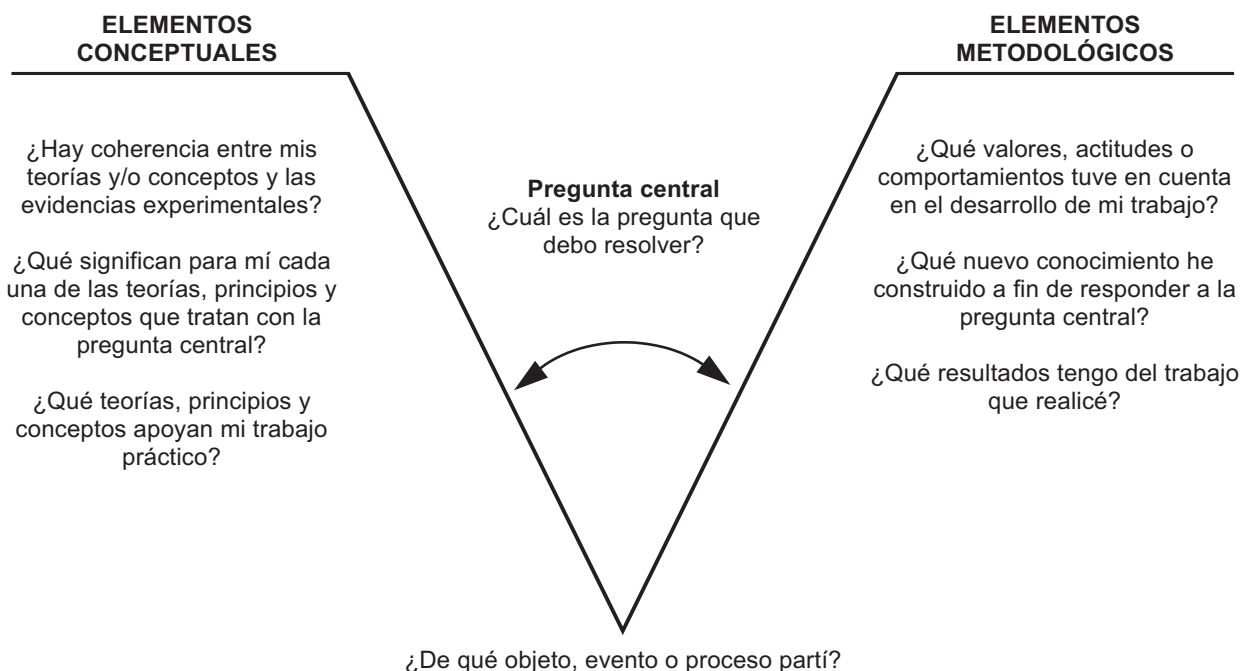
Recuerda siempre utilizar cantidades pequeñas de reactivos y seguir las normas de seguridad en el laboratorio. Registra tus observaciones en una tabla de resultados para su posterior análisis.



Observa el programa de video y utiliza esta información para complementar tu tabla de resultados. Escribe la ecuación química correspondiente (reactivos \rightarrow productos) y clasifícalas de acuerdo con el tipo de reacción química.



Como evaluación, en esta sesión de aprendizaje realizarás un informe de laboratorio (Tipos de reacciones químicas) con base en una estrategia conocida como la “V” heurística o epistemológica de Gowin, para lo cual tu profesor(a) te dará previamente suficiente explicación al respecto. Mediante este instrumento didáctico, darás respuesta a una serie de preguntas y las ubicarás en su correspondiente lugar. Después podrás comparar lo que sabes (**Elementos conceptuales**) con la pregunta central, para posteriormente reflexionar sobre aquello que hiciste (**Elementos metodológicos**) y los conceptos que construiste para entender un fenómeno particular. Haz una “V” en tu cuaderno, y en el lugar en donde se ubica cada pregunta, sitúa la respuesta correspondiente.



Después de resuelta la “V” epistemológica, explica individualmente y por escrito el conjunto de respuestas partiendo de la pregunta central. Compara la coherencia de tu trabajo, con el trabajo de otros compañeros.

Si no existe coherencia o acuerdos, replantea una nueva “V” dentro del grupo de trabajo y responde a la siguiente pregunta: ¿por qué crees que la “V” epistemológica te permite entender un problema de forma más estructurada y significativa?

NO TAN LIMPIA

17

(93.3.Q) **Producción química en la industria**
Desarrollo del pensamiento crítico mediante el análisis de la problemática causada por la producción química industrial



Graciela está contenta por haber nacido en esta época, ya que, según ella, todo es más fácil gracias a los productos químicos. Por ejemplo, ya no debe restregar una y otra vez la ropa para dejarla limpia. Si se tapa una cañería, basta con adicionar una sustancia y se disuelve aquello que la estaba tapando. Los vidrios quedan completamente transparentes y traslúcidos al utilizar simplemente un *spray*. Incluso ni siquiera es necesario tener una vajilla, ya que todo viene en empaques desechables. ¡Qué más se le puede pedir a la vida!, dice ella. ¿Será que todos estos productos son para beneficio de la humanidad, y en general de los seres vivos?



Observa el programa de video y toma nota en relación con las diferentes implicaciones del desarrollo químico industrial.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.6 Producción química en la industria** y elabora un cuadro sinóptico con la información acerca de los diferentes tipos de desechos industriales.



Forma dos grupos de trabajo en clase para debatir sobre el siguiente tema: *Los productos químicos son para el beneficio y progreso del ser humano y la sociedad*. Un grupo debe apoyar esta posición y el otro debe debatirla. Como puntos de discusión, ten en cuenta los siguientes aspectos: factores económicos, éticos, creencias, prejuicios y preconceptos, implicaciones ambientales a corto, mediano y largo plazo.

Debe haber un moderador que dirija e imponga el orden a la discusión, además de un relator que tome nota en relación con los puntos más importantes de la discusión. Igualmente, debe haber un jurado imparcial que juzgue qué grupo estuvo mejor preparado y presentó mejores argumentos.



Por grupos, elabora una cartelera como documento final con las conclusiones de la discusión, para colocarla en un lugar visible, en la que se muestren las ideas y opiniones de los participantes. Incluye fotografías, recortes, etc., para apoyar gráficamente las ideas.



Elabora una lista de los desechos industriales que has observado en tu comunidad. Utiliza tus conceptos para establecer los posibles efectos de estos contaminantes en tu ambiente. Igualmente, plantea algún mecanismo para controlar este problema. Si el daño es muy serio, piensa en enviar esta carta a las autoridades correspondientes para que tomen medidas según el caso. Consulta con las directivas de tu institución.

MANÉJESE CON CUIDADO

18

(94.3.Q)

Productos químicos usados en el hogar
Desarrollo de una conciencia ambiental mediante el estudio de algunos de los efectos contaminantes derivados de los productos de uso cotidiano



No es raro encontrar que gran cantidad de accidentes en el hogar se deben a la presencia de algunas sustancias que nosotros consideramos “útiles” en nuestra vida diaria. Un ejemplo común es el niño que confunde una gaseosa con el líquido limpiador o peor aún con el insecticida. Según algunas estadísticas, hay mayor peligro de contaminación química dentro del hogar que por fuera de él. ¿De qué peligros se estará hablando? ¿Cuáles productos son peligrosos y cuáles no? ¿Será posible tener químicos completamente benéficos?



Trabajo individual:

1. Elabora una lista de todos los productos químicos que hay en tu hogar.
2. Obsérvalos y determina si en algún lugar de su etiqueta se establece el grado de toxicidad y tratamiento en caso de derrame, inhalación o ingestión.
3. De acuerdo con tu criterio y las advertencias en los empaques, clasifícalos en dos grupos: peligrosos y no peligrosos.
4. Si son peligrosos, ¿por qué crees que debemos usarlos?

Trabajo en grupo:

1. Compara las listas de productos químicos.
2. Selecciona un producto en particular y trata de establecer todo su camino desde cuando lo utilizan en la casa hasta que sale de esta bien sea por el aire, las tuberías o la basura.
3. Teniendo en cuenta las advertencias de este producto, ¿cuáles serían sus efectos ambientales?
4. Elabora y escribe tus conceptos sobre biodegradable y reciclable. ¿Qué diferencias y semejanzas presentan estos conceptos?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.7 Productos químicos usados en el hogar** y determina qué productos químicos de los que tú utilizas pueden causar un mayor daño personal y al ambiente. ¿Por qué?



Trabajo extraclase: elabora en la casa un panfleto o plegable en el cual indiques el producto que mencionaste anteriormente, sus efectos y cómo podría reemplazarse por otro que cumpla la misma función, pero no afecte el ambiente global, ni a los seres vivos. Reúnete con varios compañeros y elabora una cartelera con varios de estos panfletos. Publícala en la clase o en los corredores de tu colegio.



Observa el programa de video y comenta con tus compañeros(as) y tu profesor(a) acerca del impacto del consumismo en la contaminación ambiental. Anota tus puntos de vista.



Elabora un metarrelato con base en el siguiente texto. Utiliza, ante todo, las palabras resaltadas en negrilla.

La contaminación en el hogar puede ser mayor que en la calle

*“Los riesgos de vivir en **un ambiente contaminado** no sólo están fuera del hogar sino que también dentro de él. Así lo propone un estudio para medir la exposición a la contaminación del aire en los niños, dentro y fuera de sus casas, y que se está llevando a cabo en varias comunas de Santiago de Chile. Terminada ya la última etapa de recolección de muestras de **material particulado** contaminante, los resultados demuestran que los niveles de contaminación dentro de los hogares pueden llegar a ser entre 3 a 10 veces más nocivos que la que se da fuera de la casa. Un dato que puede servir a cualquier otra ciudad latina que tenga los mismos problemas de contaminación **intra y extradomiciliario** que existen en la capital chilena.*

*Desde hace un año, distintos grupos de niños de hogares no fumadores de 4 colegios de distintas comunas de Santiago, llevan consigo una especie de mochila o arnés que incluye una bomba encargada de filtrar el aire que se usa de muestra, una serie de **filtros** y tubos pasivos (que no emiten ningún ruido) con sus mangueras plásticas en los que se recoge **el material contaminante** al que se está expuesto durante todo un día. Todo este instrumental pesa casi 3 kilos. Por eso a algunos de ellos les dicen ‘los cazafantasmas’.*

*“El tiempo que se pasa en el hogar si bien es poco durante el día, se caracteriza por ser de intensa actividad, especialmente en los meses de invierno en que el aire se ve afectado por la presencia de estufas o calefactores que son alimentadas, en algunos casos, por parafina o **combustible** de mala calidad. Eso es lo que puede llegar a sobresaturar el ambiente de una casa mucho más de lo que uno se ve expuesto fuera de ella. Se puede tratar de unas pocas horas pero en las que uno se ve expuesto a mucha contaminación y efectivamente ahí se pueden agudizar cuadros de enfermedades y deficiencias respiratorias”, precisa Pedro Oyola.*

Además, los resultados han demostrado que el ambiente intradomiciliario presenta niveles de contaminación **de material particulado, fino y grueso**, preocupantes, al igual que las concentraciones **de dióxido de nitrógeno**, producidas principalmente por el uso no apropiado de **combustibles de uso doméstico**. Esto se refleja en los niveles de concentración de elementos tales como **níquel y vanadio**, considerados por la Organización Mundial de la Salud como **tóxicos**, presentes en los combustibles en uso, normalmente kerosene y parafina. Para estos niños, por ahora, la recomendación es contraria a la lógica y la tradición mundiales cuando se trata de protección: tal vez sea mejor invitarlos a que estén fuera de casa”.

Tomado de:
Organización de estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<http://www.oei.org.co/sii/entrega22/art06.htm>

MÁS VALE PREVENIR

19
(40.3
C y T)

Primeros auxilios: prevención de accidentes
Concientización de la importancia de seguir normas de trabajo en el laboratorio, el hogar y la calle



Mery y Alcira se encontraban realizando una práctica de laboratorio, en la cual era necesario calentar un líquido hasta evaporación. Mery sugiere que el líquido debe colocarse en un recipiente sellado resistente al calor, mientras que Alcira dice que lo coloquen un tubo de ensayo pequeño. Durante este experimento sucede un accidente. Teniendo en cuenta la situación, ¿qué sucedería? ¿Por qué sucedió? ¿Hubo alguna forma de evitarlo?



1. Comenta con tus compañeros(as) qué pudo haber sucedido y cuáles serán las consecuencias de tal accidente.
2. Elabora una lista de las normas de seguridad, para evitar accidentes, que tú tienes en cuenta tanto en el trabajo de laboratorio como en tus actividades en la casa y en la calle.
3. Elabora una conclusión de por qué son necesarias las normas de seguridad en la prevención de accidentes.
4. Comparte con tus compañeros(as) algún accidente que hayas vivido o visto, y di cómo pudo evitarse.
5. ¿Qué diferencias existen entre un accidente sin consecuencias y otro con consecuencias? ¿Acaso dependen de las normas de prevención?



Observa el programa de video y, al finalizar, escribe una lista de los lugares y objetos peligrosos que encuentres en tu colegio, en tu casa y en tu comunidad.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.8 Primeros auxilios: prevención de accidentes** y, al finalizar, elabora una cartelera donde sugieras algunas formas de prevenir percances en lugares y con objetos peligrosos en alguno de los lugares que mencionaste en la actividad anterior.



El laboratorio de ciencias contiene diferentes sustancias químicas que son peligrosas en algún grado. Elabora los siguientes símbolos en cartulinas de 20 cm x 20 cm aproximadamente y basado en el dibujo, determina qué advertencia proporciona cada uno.



Solicita a tu profesor(a) que coloque sobre una mesa las diferentes sustancias químicas disponibles en el laboratorio para que puedas observar sus etiquetas y determina con base en esta información por qué no es conveniente almacenar conjuntamente cierto tipo de sustancias.

1. ¿Sería conveniente almacenar conjuntamente un oxidante con un inflamable? ¿Por qué?
2. ¿Qué produciría una sustancia irritante al ser inhalada?
3. ¿Podrías almacenar una sustancia corrosiva en un recipiente metálico?

LA CAJA DE PANDORA

20
(41.3
C y T)

Primeros auxilios: percances varios
Construcción e identificación de los elementos básicos
en un botiquín de primeros auxilios



Uno de esos días caóticos en el laboratorio de ciencias, sucedieron los siguientes accidentes:

1. A Graciela le cayó un soporte universal en la mano y le rompió un dedo.
2. A Mary, al tratar de romper una varilla de vidrio, le saltó un pedazo de vidrio y le produjo una herida pequeña en la mejilla, y al parecer le quedó un pedacito dentro de la herida.
3. Miguel no se dio cuenta de que un tubo de ensayo estaba caliente, lo fue a coger con su mano y se quemó.

4. Alcira se cortó con un bisturí sucio y además le entró algo de mugre en la herida.
5. Andrea, al llevar el ácido sulfúrico a su lugar de almacenamiento, soltó la botella y le cayó un poco de ácido que le quemó parte de la pierna.
6. Y para terminar, el profesor, al ver todo esto, acabó con un gran dolor de cabeza.

¿Si tuvieras que atender estas emergencias, qué materiales necesitarías?



1. Reúnete con un grupo de compañeros(as) para hacer una lista de materiales y elementos necesarios para atender cada uno de los casos.
2. Localiza el botiquín de primeros auxilios de tu salón o colegio y determina si los materiales necesarios se encuentran allí.
3. Elabora una lista de los faltantes y entrégala a tu profesor(a).



Consulta con tus compañeros(as) y trata de distribuir los siguientes materiales, en tal forma que pueda construirse un buen botiquín de primeros auxilios para tu clase.

Materiales y sustancias: tijeras rectas, pinzas de disección con dientes, pinzas para depilar, jeringas desechables, seis agujas hipodérmicas del número 20, una bandeja de riñón (de peltre), un paquete de algodón de medio kilogramo, un paquete de gasa simple esterilizada de 2 cm, un frasco de agua oxigenada, un frasco de alcohol de 500 cc, un frasco de solución de merthiolate al 2% de 250 cc, un frasco de solución violeta de genciana al 2% de 500 cc, un frasco de isodine en solución y otro en espuma, un carrete de tela adhesiva de 3 cm de ancho, cinco vendas de gasa de una pulgada, cinco vendas de gasa de tres pulgadas, cinco vendas de gasa de cinco pulgadas, un tubo de hule flexible para ligadura, un frasco de sulfatiazol cristalizado, un frasco de benzal cristalizado, una botella de suero salino (solución salina isotónica) estéril de 1 litro, un frasco de aspirinas (si es posible con capa entérica) y de preferencia usar paracetamol en lugar de aspirina, un pliego de celofán limpio, una bolsa de plástico de 50 cm x 70 cm, aproximadamente, limpia y sin abrir, un torniquete, una camilla, una cobija, un rollo de cordón para cortinas: 10 m, y una caja de madera de tamaño suficiente para guardar el contenido del botiquín. Algunos medicamentos no controlados como acetaminofén (dólex), ácido acetilsalicílico (aspirina), hidróxido de aluminio y magnesio (leche de magnesia o ditopax).



Mediante una consulta con un médico, enfermera o libros adecuados, elabora una lista de cada uno de los elementos con su correspondiente uso y fecha de expiración, si es el caso. Organízalos en tal forma que si alguien quiere, por ejemplo, tratar una hemorragia, sepa exactamente qué utilizar.

HERIDA CON SANGRE

21
(42.3.
C y T)

Primeros auxilios: percances varios

Reconocimiento de los procedimientos a seguir en caso de un accidente en el laboratorio



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.9 Primeros auxilios: percances varios** y elabora un manual básico que debe incluirse en el botiquín para prestar primeros auxilios.



Observa los programas de video de las **sesiones 42.3 y 43.3 de ciencia y tecnología** y complementa tu manual. Incluye dibujos si es el caso y consulta en el glosario el significado de la palabra herida.



Describe, paso a paso, los primeros auxilios que le proporcionarías a cada una de las personas con accidentes relacionados en la sesión de aprendizaje anterior. Discute estos procedimientos con otros(as) compañeros(as). Si existen grandes diferencias, llega a un consenso en relación con el procedimiento a seguir.



Trabajo extraclase: consulta con un profesional de la salud alguno de los procedimientos que propusiste. Solicita nuevas ideas y anótalas para compartirlas con la clase. Elabora una cartelera con las medidas de seguridad más importantes para el trabajo de laboratorio de ciencias, junto con su tratamiento en caso de accidente. Comunícate con tus compañeros(as) para que cada grupo elabore una cartelera diferente.



Expresa tus conceptos en relación con las siguientes afirmaciones:

1. Es necesario utilizar guantes quirúrgicos al tratar heridas y hemorragias.
2. Cuando hay ingestión de ácidos, no es recomendable inducir el vómito.
3. Al derramarse un ácido muy corrosivo sobre la piel, debe lavarse con abundante agua y aplicar en lo posible una base débil como solución de bicarbonato de sodio o leche de magnesio.
4. En caso de incendios, lo más aconsejable es desplazarse arrastrándose por el piso.
5. Es importante mantener oxigenado el cerebro en ausencia de respiración mediante RCP.

Núcleo Básico 3

CINÉTICA QUÍMICA



En este capítulo se estudian los factores que inciden en la naturaleza de las reacciones químicas. Pero, debido a que no es posible observar los procesos que sufren los átomos y las moléculas en dichas transformaciones, es necesario realizar un razonamiento deductivo con base en los resultados obtenidos de las actividades propuestas en esta *Guía de Aprendizaje* para comprender mejor los procesos en las reacciones

Limitar los conocimientos científicos a un reducido número de personas debilita el espíritu filosófico de un pueblo y conduce a la debilidad espiritual.

ALBERT EINSTEIN

EL ACELERE

22

(62.3.Q)

Cinética química. Rapidez de reacción

Capacidad para establecer algunos factores que inciden en la rapidez de las reacciones químicas



En una hora de alto tráfico vehicular en una de las ciudades más grandes del país, se presenta un choque entre dos buses, tres taxis y dos automóviles particulares. Este accidente sucede justo en una intersección de cuatro vías en las cuales no hubo un semáforo para organizar el tráfico. Además del semáforo, ¿cuáles elementos adicionales condujeron a tal accidente? ¿Pudo haberse evitado de alguna forma?



Reúnete con un grupo de compañeras y compañeros y realiza las siguientes actividades:

1. Imagínate la intersección en la que sucedió el accidente y diseña un esquema del lugar en un papel.
2. Elabora pequeñas bolitas de papel que representen, cada una, los vehículos involucrados.
3. Impulsa con tus dedos cada una de las bolitas para simular el movimiento a través de la intersección.
4. Trata de estrellar las siete bolitas al mismo tiempo y observa qué pasa cuando chocan unas con otras.



Contesta a los siguientes interrogantes:

1. ¿Se mueven todas las bolitas con igual rapidez?
2. ¿Qué factores inciden en que las bolitas choquen?
3. ¿Qué tiene que ver la fuerza de la colisión con la rapidez?
4. ¿Qué resultados traería una colisión suficientemente fuerte?

Ahora, imagina que las bolitas corresponden a partículas químicas (átomos, moléculas, etc.) que se estrellan (colisionan) en una intersección llamada reacción química; además, cada colisión forma un nuevo producto.

Con base en estas relaciones, responde las siguientes preguntas:

1. ¿De qué depende que haya o no una reacción química?
2. ¿Qué sucede si hay mayor número de partículas?
3. Si hay 48 colisiones en un día (24 horas), ¿cuántas colisiones hay por cada hora?
4. ¿Cuál sería la rapidez de reacción?

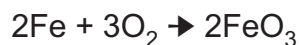


Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.1 Cinética química** y toma nota en relación con el concepto de rapidez de reacción y cómo puede calcularse la rapidez de una reacción química.

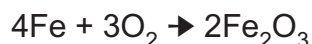


Observa el programa de video y diferencia entre los siguientes conceptos: productos y reactivos, proceso endotérmico y proceso exotérmico.

Nota: El video presenta la siguiente reacción química:



No obstante, la reacción más adecuada para representar la oxidación del hierro es:

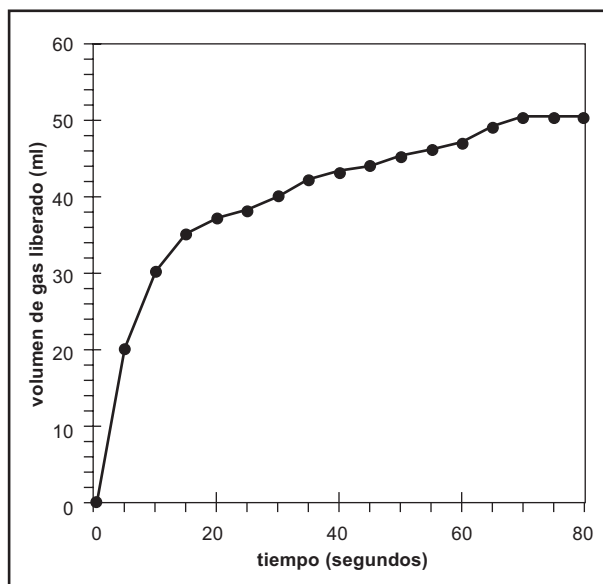


Identifica en la ecuación anterior los productos y los reactivos. Escríbela en tu cuaderno con los nombres respectivos.



Se diseñó un experimento para determinar la rapidez de reacción en la descomposición de los monumentos construidos a partir de piedra caliza (carbonato de calcio, CaCO_3) por acción de la lluvia ácida (principalmente ácido sulfúrico, H_2SO_4). Se registró la cantidad de gas producido (dióxido de carbono, CO_2) a intervalos de tiempos regulares. Los resultados se tabularon y se obtuvo la siguiente gráfica:

Tiempo (s)	Volumen gas (ml)
0.00000	0.000
5.00000	20.000
10.00000	30.000
15.00000	35.000
20.00000	37.000
25.00000	38.000
30.00000	40.000
35.00000	42.000
40.00000	43.000
45.00000	44.000
50.00000	45.000
55.00000	46.000
60.00000	47.000
65.00000	49.000
70.00000	50.000
75.00000	50.000
80.00000	50.000



La ecuación química que describe la reacción química es:



La cinética de esta reacción química puede determinarse mediante la rapidez de producción del gas (CO_2) por unidad de tiempo.

$$\text{Rapidez instantánea} = \frac{\text{volumen de gas (mL)}}{\text{tiempo (s)}}$$

1. ¿Cuál es la rapidez de reacción instantánea a los 5 segundos?
2. ¿En cuál de los siguientes instantes hubo una mayor rapidez de reacción: 10 s, 30 s, 50 s o 60 s?
3. ¿Cuál es la máxima cantidad de gas producida en este experimento?
4. ¿Procede la reacción más rápidamente al comienzo o al final? ¿Por qué?
5. Teniendo en cuenta la teoría de las colisiones, explica cómo sucede esta reacción química.

PRÓXIMA SESIÓN. Necesitarás de por lo menos los siguientes materiales: latas de aluminio (gaseosas o cerveza), agua, termómetro, semillas (girasol, ajonjolí, maní, frijol, etc.), un mechero u otra fuente de fuego, fósforos, pedazos pequeños de madera. Consulta con tu profesor(a) cuáles de estos materiales están disponibles en el laboratorio.


23


(63.3.Q)

¡QUÉ CALOR!

Contenido energético

Desarrollo del pensamiento creativo para determinar el contenido energético de algunos alimentos

 Una población apartada de los desarrollos tecnológicos utiliza usualmente como combustible para producir fuego la leña de los árboles. Sin embargo, este recurso se ha agotado y con lo único que cuentan es con una gran cantidad de semillas tales como girasol, maní, maíz, ajonjolí y frijol. En vista de la desesperación por obtener una nueva fuente combustible, un aldeano propone usar las semillas en reemplazo de la leña; la cuestión es cómo determinar cuál semilla al quemarse produciría una buena cantidad de energía calórica sin utilizar gran cantidad de ellas y al mismo tiempo dejar una buena reserva para consumo humano. ¿Cuál o cuáles serían las más adecuadas?

 Completa la siguiente tabla en tu cuaderno

Semilla	Características observables	¿Por qué podría servir como combustible?

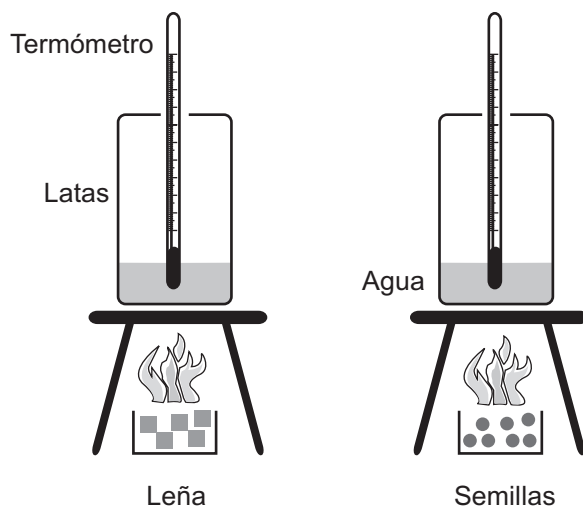
Diseña un experimento en el cual puedas demostrar que una clase de las semillas es un buen sustituto de la leña como combustible. ¿Cómo compararías la cantidad de calor liberada en la combustión de la leña con la cantidad de calor liberada en la combustión de las semillas? ¿Qué variables debes tener en cuenta para comparar los resultados? ¿Cuál sería el experimento control en este caso?



Muestra tu propuesta a tu profesor(a) para su aprobación. Si él o ella están de acuerdo realiza el experimento. Si utilizas fuego, ten cuidado del manejo que haces del mismo. Ten cerca un extintor o algo para sofocar las llamas en caso de algún accidente.

Una vez realizado tu experimento, compáralo con el siguiente, para lo cual:

1. Realiza el siguiente montaje de laboratorio:



2. La cantidad de agua utilizada es 50 g, e igual masa de leña y semillas (aproximadamente 5 g de cada uno). Registra la temperatura inicial del agua.
3. Enciende la leña y las semillas y registra la temperatura del agua cada 30 segundos hasta que termine la combustión. Registra la temperatura final.
4. Realiza la misma actividad con cada una de las clases de semillas que llevaste.
5. Elabora una tabla de resultados y concluye basándote en ellos.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.2 Contenido energético** y utiliza esta información para justificar algunos aspectos en la siguiente actividad. Anota la fórmula para determinar el calor de una sustancia.



Observa el programa de video y presta especial atención al procedimiento utilizado para calcular el calor absorbido por el agua durante el calentamiento y las unidades utilizadas para expresar el calor específico de un material.



Reúnete en grupo, discute y concluye sobre los siguientes planteamientos:

1. ¿Con cuál de las semillas se alcanza una mayor temperatura en el agua?
2. ¿Cuáles son las diferencias en temperatura para cada una de las clases de semillas?
3. ¿Qué clase de semillas sugerirías como reemplazo de la leña? ¿Por qué?
4. ¿Cómo calcularías el calor absorbido por el agua? ¿Cómo utilizarías este valor para establecer qué clase de semilla utilizar?

Trabajo extraclase: la mayoría de los alimentos procesados tales como papas, galletas, etc., incluyen en sus etiquetas las calorías por porción. Consigue las etiquetas de algunos de estos productos y establece la cantidad de calorías que se producirían al consumirlos.



A continuación encontrarás una tabla con las calorías proporcionadas y el contenido en gramos de carbohidratos, proteínas y grasas por cada 100 g de alimento.

Alimento	Calorías/100g	Carbohidratos	Proteínas	Grasas
Leche entera	57	4.5	3	1.1
Yogur con fibras y frutas	71	12.5	4.7	0.2
Queso crema	245	3.7	8.2	22
Yema de huevo	341	2	16	29.2
Espinaca	26	4.3	3.2	0.3
Pan francés	269	57.4	9.3	0.2
Fideos	369	75.2	12.5	1.2
Coco fresco	296	13.7	3.5	27.2
Hamburguesa	230	0.5	14	18.3

Fuente: http://www.portalfitness.com/nutricion/tabla_calorias1.htm

Con base en esta información:

1. ¿Qué tipos de alimentos son los que proporcionan mayor cantidad de calorías?
2. ¿Qué tipo de sustancia, carbohidratos, proteínas o grasas, contribuyen en mayor grado a la cantidad de calorías producidas por los alimentos?
3. Cuando muchas personas comienzan una dieta, usualmente se les aconseja consumir alimentos bajos en calorías. ¿Por qué crees que tienen esta recomendación?
4. ¿Crearías tú aconsejable suprimir las grasas completamente de la dieta? ¿Por qué?

24

(64.3.Q)

¡QUÉ CALOR Y QUÉ FRÍO!

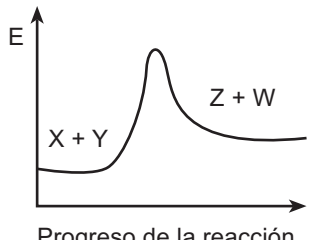
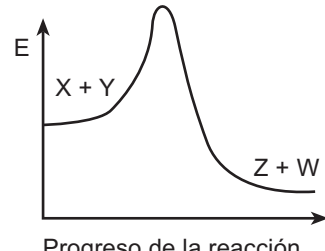
Reacciones exotérmicas y endotérmicas Diferenciación entre procesos que liberan y que absorben energía



Por error se confunden los resultados del análisis químico de una sustancia desconocida con los de otras sustancias similares. No obstante, el químico cuenta únicamente con los siguientes datos:

- Reacciona químicamente con Y dando como productos Z y W.
- La reacción química libera energía.

Dentro de los análisis que se encuentran están:

ANÁLISIS 1	ANÁLISIS 2	ANÁLISIS 3
Material cuya reacción química con Y produce Z y W. La reacción química al estar en contacto con el agua disminuye la temperatura hasta casi el punto de congelación.	Progreso de la reacción y variaciones de la energía: 	Progreso de la reacción y variaciones de la energía: 

Con base en la información del químico, ¿cuál de los análisis consideras que es el más apropiado para la sustancia desconocida?



Reúnete con tu equipo de trabajo y contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué aspectos de la información que recuerda el químico son relevantes para definir el análisis más adecuado para la sustancia?
2. ¿De qué sirve conocer los productos de la reacción química con una sustancia determinada?
3. ¿Cuál es la relación existente entre la reacción química y la energía liberada?
4. En este caso, la reacción libera energía; menciona por lo menos cinco procesos en los cuales se libere energía.
5. ¿Existirán procesos que absorban energía? Menciona algunos que conozcas.



¿Cómo podrías determinar que un proceso o reacción química libera o absorbe energía?

Piensa en alguna práctica de laboratorio que te permita determinar la liberación o absorción de energía. Escribe el procedimiento y muéstralo a tu profesor(a) para su aprobación. Elabora una lista de materiales para determinar qué debes traer de la casa y qué se encuentra en el laboratorio. Realiza la práctica de laboratorio.

Actividad extraclase: consulta en el diccionario o con tu profesor(a) de castellano lo que significan los prefijos *exo-* y *endo-*.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.3 Reacciones exotérmicas y endotérmicas**. Escribe aquello que entendiste por endotérmico y exotérmico.



Observa el programa de video y, con la información suministrada, replantea tu procedimiento experimental en caso de que tu profesor(a) no lo hubiese aprobado. Muéstraselo nuevamente para su aprobación.



Trabaja en tu cuaderno:

1. Clasifica lo siguiente:

PROCESO	ENDOTÉRMICO	EXOTÉRMICO
Un cubo de hielo al derretirse		
Fritar un huevo		
Combustión de la gasolina		
Digestión		
Oxidación del hierro ($\Delta H = -$)		
Evaporación del alcohol en la piel		
Descomposiciones de animales muertos ($\Delta H = -$)		

- Escribe una reflexión de la importancia que tienen los procesos endotérmicos y exotérmicos en tu vida diaria. Comparte tus ideas con todo el curso mediante la elaboración de una cartelera.
- Un combustible ampliamente utilizado es la madera. No obstante, su utilización como fuente de energía trae consecuencias ambientales. Menciona cuáles podrían ser sus efectos a corto y largo plazo.
- La ciencia y la tecnología han tratado de reemplazar la madera como fuente combustible. ¿Cuáles han sido sus substitutos? ¿Cuáles de ellos utilizas actualmente?

¡EL CHISPAZO!

25

(65.3.Q)

Energía de activación

Determinación de la importancia de la energía de activación en los procesos químicos



Los juegos pirotécnicos son el producto de reacciones químicas que liberan gran cantidad de energía (lumínica, sonora y térmica). No obstante, los reactivos son bastante estables en condiciones normales, es decir, que no reaccionan espontáneamente. Lo que significa que debe haber algo que inicie la reacción. ¿Qué se necesita para iniciar la reacción química que provoca la liberación de energía? ¿Cómo prosigue la reacción después de iniciada?



Consigue una caja de fósforos. Observa sus características físicas y la superficie sobre la cual se encienden. Teniendo un fósforo apagado y observándolo directamente contesta la siguiente pregunta: ¿por qué no se enciende simplemente al tenerlo en la mano? Posteriormente, enciéndelo de la forma tradicional (ten cuidado de no provocar ningún daño). ¿Por qué se encendió? ¿Qué causó la reacción química?



Actividad individual:

Describe paso a paso lo que tú harías para encender un “volador” u otro fuego pirotécnico. (Ten en cuenta lo que ya has visto, no es necesario que lo hagas, ya que es una actividad muy peligrosa). Clasifica cada uno de los pasos como procesos endotérmicos o exotérmicos.

Actividad grupal:

¿Por qué crees que reaccionan los componentes químicos del fuego pirotécnico? ¿Sería posible que reaccionaran sin la intervención de otra forma de energía?



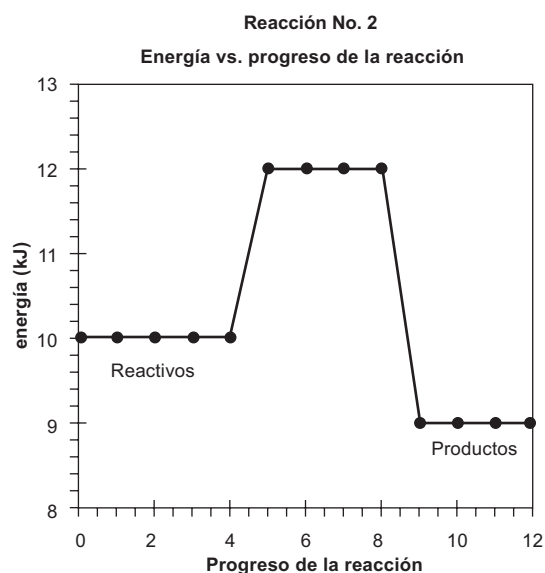
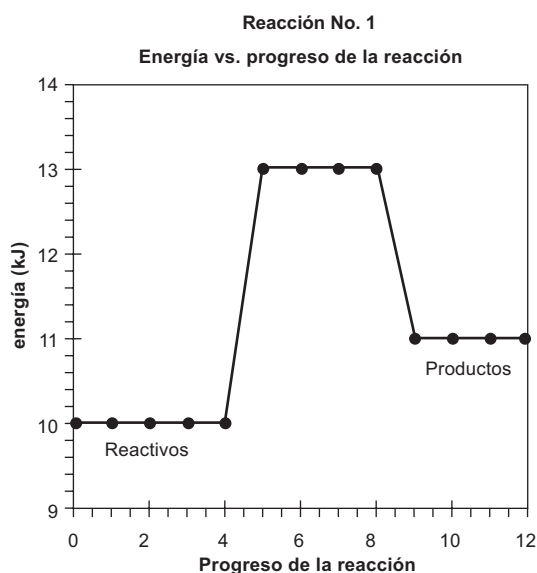
Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.4 Energía de activación** y determina cuál(es) sería(n) la(s) energía(s) de activación en el encendido del fósforo y los fuegos pirotécnicos.



Observa el programa de video y compara tus respuestas con la información presentada. Elabora una lista de las diferentes fuentes de energía que pueden actuar como energías de activación.



Las siguientes gráficas representan las variaciones en la energía durante el progreso de dos reacciones químicas diferentes:



Basado en las gráficas, justifica o niega con argumentos las siguientes afirmaciones:

1. Las dos reacciones requieren de la misma energía de activación.
2. La reacción 1 es endotérmica mientras que la reacción 2 es exotérmica.
3. La energía necesaria para iniciar la reacción 2 es mayor que la requerida para la reacción 1.
4. La energía que se absorbe en la reacción 2 es la mitad de la que se libera en la reacción 1.

EN DOS SENTIDOS

26

(66.3.Q)

Reacciones reversibles

Reconocimiento de la reversibilidad de algunos procesos químicos



El Proceso Haber

Un ejemplo de reacciones reversibles es el Proceso Haber, el cual es un método desarrollado durante la Primera Guerra Mundial para producir amoníaco. Durante este período, los alemanes necesitaban nitrógeno para fabricar explosivos, pero no tenían ninguna fuente de nitrato de sodio o de potasio gracias a que las fuerzas aliadas habían bloqueado cualquier tipo de comercio desde y para Alemania. En vista de esto, encontraron que su única

fuente de nitrógeno era la atmósfera, la cual contiene cerca de 78% de este gas. Utilizando esta fuente, el químico alemán Fritz Haber experimentó con mezclas de nitrógeno (N_2) e hidrógeno (H_2) para producir amoníaco (NH_3), el cual es una materia prima indispensable en la fabricación de fertilizantes, drogas, limpiadores, colorantes, etc. Sin embargo, al finalizar el proceso se observaba que la producción de amoníaco era muy baja y que el producto tendía a descomponerse y formar nuevamente los reactivos (N_2 y H_2), lo cual se constituía en un problema de tipo técnico, ya que este tipo de reacción no sería productiva, ni mucho menos rentable.

Si tú fueras Fritz, ¿qué tratarías de hacer para evitar que el amoníaco producido se convirtiera nuevamente en nitrógeno e hidrógeno? Razona tu respuesta y escríbela en tu cuaderno.



Trabajo individual en el cuaderno:

1. ¿Qué entiendes por reversibilidad?
2. ¿Cómo representarías mediante una ecuación química la reversibilidad de la reacción en el Proceso Haber?
3. ¿Qué desventajas tiene la reversibilidad de la reacción en el Proceso Haber?

Trabajo en grupo:

4. En el equipo de trabajo lleguen a un consenso acerca de las opciones para acabar o disminuir la reversibilidad de la reacción. ¿Por qué crees que funcionaría?
5. Diseña una máquina sobre papel en la cual ilustres la forma en que entiendes el Proceso Haber y aquello que harías para contrarrestar la reversibilidad. Ten en cuenta los efectos que causaría aumentar la presión, la temperatura y la adición de catalizadores.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.5 Reacciones reversibles** y toma nota en relación con los factores que afectan el equilibrio químico. Compara esta información con la alternativa que tú propones para contrarrestar el equilibrio en el Proceso Haber. Reescribe tu propuesta si es necesario.



PIENSA. ¿Cómo demostrarías experimentalmente que los cambios físicos del agua (evaporación, solidificación, etc.) son procesos reversibles?

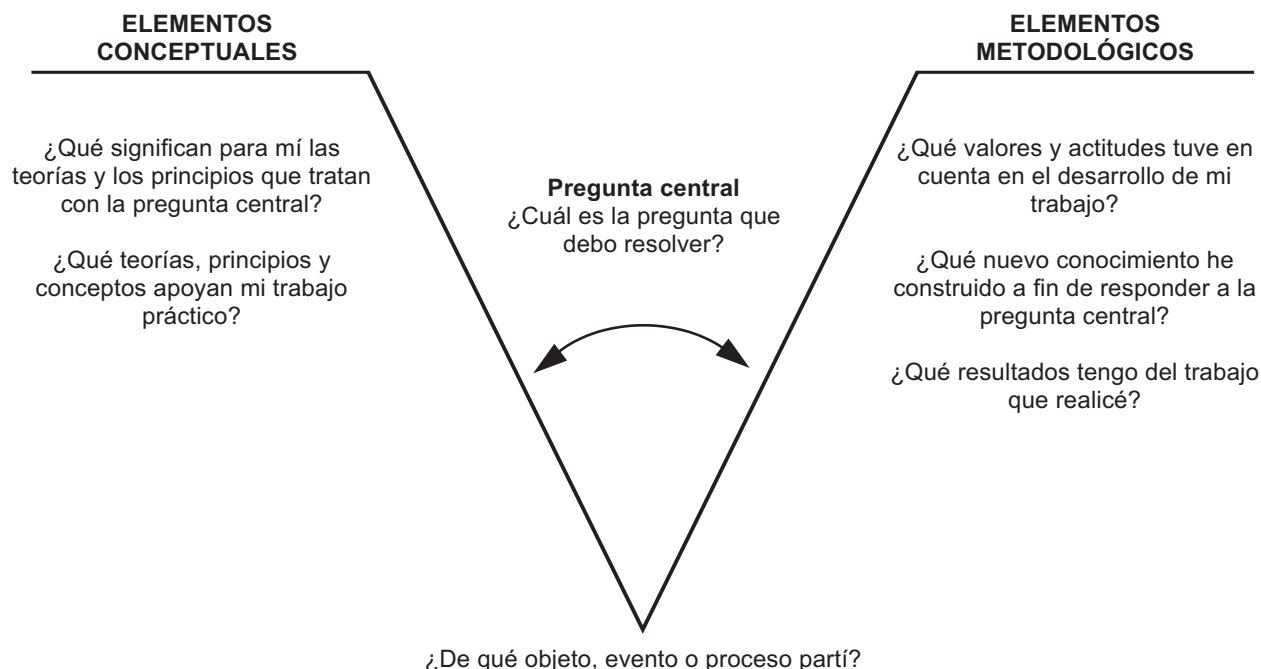
Elabora un plan de trabajo que incluya materiales y procedimiento. Muéstralo a tu profesor(a) para su aprobación y desarrollo. Una vez aprobado y hechas las modificaciones, si es necesario, realiza la práctica experimental.



Observa el programa de video y compara tu diseño experimental con el mostrado en el programa. Anota diferencias y semejanzas, además de aquellos aspectos teóricos que validan tu propuesta.



Como evaluación, haz una “V” epistemológica en tu cuaderno, y en el lugar donde se ubica cada pregunta, coloca la respuesta correspondiente. Después de resuelta tu “V”, explica individualmente y por escrito el conjunto de respuestas. Compara la coherencia de tu trabajo con la de otros compañeros. Si no existe coherencia o acuerdos, replantea una nueva “V” dentro del grupo de trabajo.



¡CONCÉNTRATE Y REACCIONA!

27

Factores que afectan la rapidez de una reacción química
(69.3.Q) Valoración de la importancia de la concentración en la rapidez de una reacción química



En un hospital se encuentran cuatro pacientes internos de aproximadamente la misma edad y contextura física, por diferentes tipos de afecciones. No obstante, un aspecto que todos tienen en común es el gran dolor que cada uno presenta. Para aliviar el dolor, el doctor le suministra a cada paciente las siguientes dosis diarias del mismo **analgésico**, por una semana.

Paciente No. 1	3 pastillas de 250 mg de analgésico.
Paciente No. 2	4 pastillas de 100 mg de analgésico.
Paciente No. 3	2 pastillas de 500 mg de analgésico.
Paciente No. 4	3 pastillas de 100 mg de analgésico.

¿Por qué el doctor prescribe diferente número de pastillas y dosis?



Con base en los datos referentes a cada paciente, responde las siguientes preguntas:

1. De los cuatro pacientes, ¿cuál crees que presenta menor dolor? ¿En qué te basas para afirmarlo?
2. ¿Qué paciente recibe la mayor cantidad de analgésico por día?
3. Si tú fueras el paciente No. 2, ¿cuántos mg de analgésico estarías consumiendo por semana?
4. Ordena de menor a mayor las dosis administradas a cada paciente.
5. ¿Qué beneficios trae para el paciente una mayor cantidad de analgésico? ¿Cuál crees que sea la razón por la cual el doctor le suministra mayor analgésico a un paciente que a otro?



Actividad extraclase:

1. Visita la droguería o farmacia de tu localidad y pregunta por las diferentes concentraciones de un medicamento en especial (por ejemplo: ampicilina, acetaminofén, ácido acetilsalicílico, etc.). Pregunta por qué hay tantas concentraciones y qué diferencia existe entre uno y otro.
2. Elabora una tabla en tu cuaderno con el nombre del medicamento, las diferentes concentraciones y las posibles utilidades.

Actividad en clase:

3. En clase, compara medicamentos con tus compañeros y discute sobre la importancia de encontrar una sustancia en diferentes concentraciones.
4. ¿Qué importancia tendría la concentración del analgésico en el alivio del dolor de los pacientes?

Nota: recuerda que la única persona autorizada para recetar medicamentos es el médico titulado y que pueden presentarse problemas graves al automedicarse.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.6 Factores que afectan en la rapidez de una reacción química**, incluyendo el subtema **Naturaleza y concentración de los reactivos**. Utiliza esta información para complementar tu respuesta acerca de la importancia de la concentración de los analgésicos en el alivio del dolor de los pacientes.



Observa el programa de video y elabora una lista de posibles ejemplos en donde la concentración de los reactivos aumente la rapidez de la reacción. Toma nota sobre los otros factores que influyen en la rapidez de reacción. Los necesitarás para las siguientes sesiones.



1. Elabora en tu cuaderno una ecuación química, utilizando los siguientes términos: analgésico, doctor, alivio de dolor, dolor.

2. Responde verdadero o falso según el cambio de la concentración afecte el proceso.

PROCESO	VERDADERO	FALSO
Un caldo sabe mejor si tiene una cantidad proporcionada de sal.		
En un recipiente se tiene un litro de agua, al cual se le adiciona otro litro de agua caliente para purificarlo.		
Una crema dental con muy poca cantidad de flúor no funciona adecuadamente. De la misma forma, con mayor cantidad de lo adecuado puede ser tóxica.		
El zinc metálico se disuelve más rápidamente en ácido de batería nuevo, que en ácido de batería usado.		
El agua hierve a menor temperatura cuando se usan 10 g que cuando se usan 100 g.		

3. Elabora una lista de procesos en los cuales al aumentar o disminuir la concentración de las sustancias se observa un aumento o disminución en la rapidez del proceso o reacción.

PRÓXIMA SESIÓN. Para la próxima sesión necesitarás los siguientes materiales: vinagre, bicarbonato de sodio, vaso de precipitados u otro recipiente de vidrio, termómetro, una cucharilla, mechero u otra fuente de calor, reloj con segundero, papel milimetrado o cuadriculado.

LOS VELOCES

28

(70.3.Q) Factores que afectan la rapidez de una reacción química Valoración de la importancia de la superficie de contacto y la temperatura en la rapidez de una reacción química



Un quinto paciente entra al centro asistencial (de la sesión pasada) para atención inmediata. Sufre igualmente de un intenso dolor el cual no da espera. El doctor dice que no se le puede dar analgésico en pastillas ya que el tiempo necesario para surtir efecto es demasiado prolongado y el dolor del paciente no da espera. Por tanto, es necesario inyectarle el analgésico por vía venosa. En seguida de esta instrucción, la enfermera ejecuta la acción y a los pocos minutos el paciente comienza a presentar alivio.

Teniendo en cuenta que se trata del mismo analgésico, ¿qué factores intervienen en el hecho de que la inyección trabaje más rápido que la pastilla?



Trabajo en grupo:

1. Reúnete en equipo de trabajo y discute sobre los factores que influyen en la mayor efectividad que tienen las inyecciones de medicamentos sobre las pastillas.
2. Cita ejemplos personales en los cuales las inyecciones hayan funcionado más rápidamente que las pastillas.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.6 Factores que afectan en la rapidez de una reacción química** y el subtema **Cantidad de superficie de contacto**. Usa esta información para relacionar la superficie de contacto con la efectividad de las inyecciones. Complementa tus respuestas a las preguntas anteriores.



Actividad experimental:

Factores que afectan la rapidez de reacción:

1. Coloca en un vaso de precipitados aproximadamente 40 ml de vinagre (ácido acético diluido).
2. Coloca sobre la cucharilla una cantidad pequeña de bicarbonato de sodio. Asegúrate de que tomes aproximadamente la misma cantidad cada vez.
3. Vierte el bicarbonato sobre el vinagre, formando un montoncito en el centro del vaso.
4. Tan pronto lo adiciones, registra el tiempo que tarda en reaccionar todo el bicarbonato. Es decir, hasta que no se produzcan más burbujas de dióxido de carbono o no se observe más polvo blanco. Anota este tiempo en la tabla de datos:

Bicarbonato de sodio	Tiempo (segundos)
MONTONCITO	
ESPARCIDO	

- Una vez finalizado, limpia el vaso de precipitados muy bien y alista nuevamente el vinagre y el bicarbonato de sodio.
- Adiciona el bicarbonato, pero esparcido por todo el recipiente. Registra el tiempo que tarda en finalizar la reacción.

De los factores hasta el momento estudiados, ¿cuál es el que afecta la rapidez de reacción en este experimento?



Reúnete con un grupo de compañeros(as) y utiliza como base el experimento anterior, para diseñar otro en el que se muestre cuál es el efecto de la temperatura en la rapidez de la reacción. Muéstrale la propuesta a tu profesor(a) para su aprobación. Considera utilizar los materiales que debías tener listos para esta sesión. Toma por lo menos cuatro medidas para completar la siguiente tabla en tu cuaderno:

Temperatura (°C)	Tiempo de reacción (seg)



Una vez aprobado el experimento por tu profesor(a), realízalo y consigna los datos en la tabla. Ten en cuenta las medidas de seguridad necesarias ya que probablemente estarás utilizando fuego.



Reflexiona y escribe tus conclusiones en relación con los siguientes planteamientos:

- ¿Qué factores o variables permanecieron constantes durante el experimento?
- ¿Qué generalización podría establecerse acerca del efecto que tiene el aumento de la temperatura en las reacciones químicas.
- ¿Es posible que todas las reacciones químicas presenten el mismo efecto al aumentar la temperatura? Investiga sobre este aspecto.
- Elabora una gráfica de temperatura vs. tiempo. ¿La relación es inversa o directa?

PRÓXIMA SESIÓN. Para esta sesión necesitarás los siguientes materiales: cuatro recipientes de vidrio (tipo mayonesa o compota) o vasos de precipitados, 100 ml de agua oxigenada, un poco de arena, piedras, tierra, un pedacito de hígado (contiene enzimas), un reloj con segundero.

SE DEFINE EL ACELERE

29
(71.3.Q)

Factores que afectan la rapidez de una reacción química
Determinación de la importancia y aplicación de los catalizadores



La combustión de combustibles fósiles tales como la gasolina en los automóviles, produce una gran cantidad de sustancias químicas que se emiten al ambiente. Dentro de estas sustancias se encuentran gases tóxicos como los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el monóxido de carbono (CO). Una vez se liberan estos gases a la atmósfera, se convierten en contaminantes altamente peligrosos para los seres humanos.

Para reducir su impacto, se han buscado mecanismos para disminuir la concentración de estos gases, entre los cuales se encuentran: la sustitución por otros combustibles menos contaminantes como el gas natural, el alcohol, el hidrógeno, etc. Sin embargo, debido a que nuestro actual mundo aún depende de la gasolina, y debemos lidiar con estos contaminantes, se debe tener un dispositivo para los automóviles, que reduzca la concentración de estos gases, pero... ¿Cómo sería este dispositivo? ¿En donde debería ubicarse en un automóvil? ¿Qué sustancias produciría este dispositivo?



Trabajo individual:

1. Determina por qué lugar del automóvil salen la mayoría de los gases producto de la combustión.
2. ¿Conoces de algún dispositivo utilizado para reducir la emisión de gases contaminantes? ¿Cómo se llama? ¿En dónde se ubica?

Trabajo grupal:

1. Compara y complementa tus respuestas con otros(as) compañeros(as). Si ninguno(a) sabe de algún dispositivo para control de gases, pregúntale a tu profesor(a) si conoce alguno.
2. ¿Si ustedes contaran con este dispositivo, en qué lugar del vehículo lo ubicarían?
3. ¿Qué beneficios ambientales traería este artefacto? ¿Qué nombre le darían?
4. ¿Qué sustancias benéficas o no perjudiciales podrían obtenerse a partir de los gases contaminantes?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.6 Factores que afectan la rapidez de una reacción química** y el subtema **Efecto de los catalizadores**. Usa esta información para comparar las respuestas que diste a las preguntas anteriores. Realiza un paralelo entre aquello que llegaron en consenso y aquello que menciona la literatura del libro.



El peróxido de hidrógeno, H_2O_2 (agua oxigenada), se descompone lentamente en agua (H_2O) y oxígeno (O_2). No obstante, esta descomposición puede acelerarse mediante la utilización de una sustancia que actúe como catalizador. Utilizando los materiales necesarios para esta sesión, diseña un experimento en el cual determines cuál sería el mejor catalizador para la descomposición del agua oxigenada. Muestra el diseño experimental a tu profesor(a) para su aprobación.

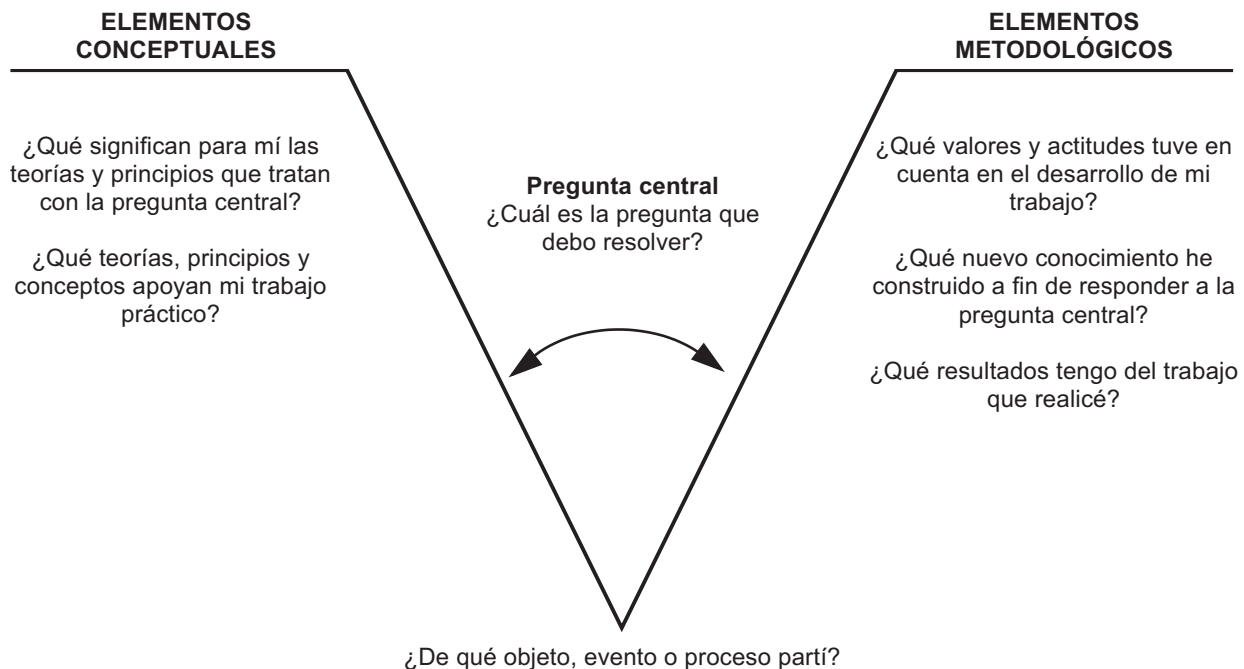
Trabajo extraclase: ¿por qué se utiliza el agua oxigenada para limpiar y desinfectar heridas? ¿Cuál es el gas que se produce (espuma)?



Realiza la práctica de laboratorio y determina cuál de los materiales funciona mejor como catalizador en la descomposición del peróxido de hidrógeno.



Utiliza la “V” de Gowin para presentar un informe de la actividad experimental que realizaste:



PRÓXIMA SESIÓN. Para esta sesión necesitarás los siguientes materiales: un litro de leche, un recipiente para calentar la leche, un recipiente para enfriar la leche, una estufa o mechero, una coladera o trapo para separar el cuajo o grumo del suero, un recipiente para retener el cuajo, una pastilla para cuajar, o bien, la cuarta parte de un mililitro de renina o cuajo líquido (se puede comprar en algunas droguerías), inóculo de bacterias lácteas (los mismos que se usan para el yogur).

¡QUESITOS!

30
(72.3.Q)

Elaboración de queso y preservación de alimentos **Desarrollo del pensamiento creativo mediante la elaboración de un queso**



En un hato productor de leche se presentó una sobreoferta y hay mucha más leche de la que se puede vender. La familia poseedora del bien, no sabe qué hacer con tanta leche, ya que la gente tiene suficiente y no es conveniente ni económica, ni moralmente dejarla perder. ¿Qué productos de comercialización podrían elaborarse a partir de la leche y/o sus componentes?



1. Elabora una lista de todos aquellos productos que tú conozcas que requieran leche en su procesamiento.
2. ¿Conoces algún producto industrial que utilice algún componente de la leche como materia prima?
3. ¿Cuál de los productos elaborados con leche resulta más rentable para un productor? ¿Por qué?
4. Si tú pudieras hacer algún producto lácteo, ¿cuál te gustaría hacer? ¿Por qué?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.7 Elaboración de queso y preservación de alimentos** y realiza un diagrama de flujo con los pasos a seguir.



Elaboración del queso **PARTE 1 - Trabajo en clase**

1. Calienta la leche hasta ebullición.
2. Cambia de recipiente una y otra vez para que se enfríe y haga nata.
3. Cuando esté fría y se pueda tocar, agrega los bacilos lácticos. La temperatura debe ser de aproximadamente 30 °C. Agrega también un cuarto de pastilla de cuajar o siete gotas de líquido para cuajar (o renina líquida).

Anota tus observaciones:

- ¿Qué le pasa a la leche?
- ¿A qué se debe?
- ¿En cuánto tiempo ocurrió el fenómeno observado?

PARTE 2 - Trabajo extraclase

Compara con el diagrama de flujo hasta qué punto llegaste en la elaboración del queso y continúa con el proceso en la casa. Una vez listo, comparte tu producto con el resto del curso.



Observa el programa de video y complementa tu diagrama de flujo para la elaboración del queso con alguna información importante que no hayas incluido.



Reúnete con tus compañeros(as) de equipo y elabora una lista de posibles modificaciones que pueden hacerse durante el proceso. Ten en cuenta que estas modificaciones son para determinar los factores que afectan la cinética química de la elaboración del queso.



Elabora un escrito, de por lo menos una hoja, en el cual expliques todos los aspectos de la cinética química que inciden en la elaboración del queso, como la concentración, la temperatura, el área superficial y los catalizadores.

¡QUEMADO Y PODRIDO!

31

(84.3.

- 85.3.

C y T)

Cocción y fermentación de alimentos

Interpretación de los procesos fisicoquímicos que ocurren durante la cocción o descomposición de los alimentos



Doña Alcira se levanta temprano en la mañana y comienza a preparar el desayuno para su familia. Primero prepara un café negro al adicionar café al agua caliente; posteriormente le adiciona un poco de azúcar. Luego frita un par de huevos y prepara una torta, a la cual le adiciona una sustancia para que crezca más rápidamente. Finalmente, hace un refresco disolviendo un poco del polvo en una jarra con agua. Cuando todo esta listo, la familia se presta a desayunar junta. ¿Será que doña Alcira sabe qué conceptos químicos relacionados con la cinética química está utilizando en la preparación de los alimentos?



Con aquellos conceptos que ya conoces de la cinética química, ayúdala a doña Alcira a relacionar cada uno de los procesos de la cocina con un factor de la cinética química. Puede que algún proceso se relacione con más de un factor. Trabaja en tu cuaderno:

Proceso en la cocina	Factor que afecta la cinética química
<ul style="list-style-type: none"> • Disolver el café en agua caliente. • Adicionar azúcar al café. • Fritar un par de huevos. • Disolver el refresco en el agua. • Crecimiento rápido de la torta. 	<ul style="list-style-type: none"> A. Concentración B. Temperatura C. Área superficial D. Catalizador



Reúnete en equipo, discute y concluye en relación con los siguientes planteamientos.

1. ¿Por qué es importante cocinar los alimentos? ¿Cómo interviene la química en la cocción?
2. ¿Es necesario cocinar todos los alimentos? ¿Por qué?
3. ¿Por qué se deben refrigerar los alimentos? ¿Qué aspecto de la cinética química influye en este procedimiento?
4. ¿Cuál es el nombre de la reacción que se retarda mediante la disminución de la temperatura?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **3.8 Cocción y fermentación de alimentos** y compara la información suministrada por el libro con tus respuestas a las preguntas.



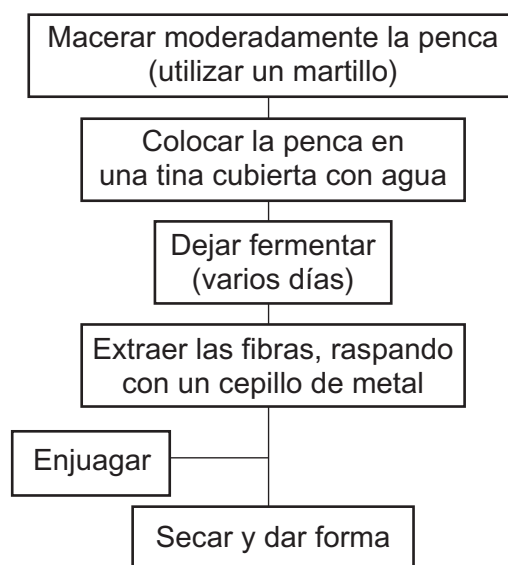
Observa el programa de video y elabora un paralelo de las diferencias y semejanzas entre la cocción y la fermentación. ¿Qué aplicaciones tienen cada uno de estos procesos?



Trabajo extraclase: el diagrama de flujo que observas te indica cómo utilizar la fermentación para la extracción de la fibra a partir de una penca de fique. Utiliza este diagrama para elaborar cabuya en la casa y mostrarla en la clase una vez hayas terminado.

No obstante, realiza variaciones y experimenta con otros materiales que tú sospeches sean fibrosos y pueda obtenerse fibra para alguna utilización. Desde la cinética química, ¿podrías acelerar el proceso?

Extracción de la fibra del fique





Elabora un escrito en forma de artículo para periódico en el cual informes a la comunidad acerca de las ventajas de la fermentación. Este artículo puede contener fotos, dibujos, etc., y contestar por lo menos a las siguientes preguntas. No olvides darle un título muy atractivo para llamar la atención.

1. ¿Qué productos alimenticios son producto de la fermentación?
2. ¿Qué función tiene la fermentación en la obtención de la fibra?
3. ¿Por qué es importante la degradación de alimentos?
4. ¿Qué efectos puede tener la cocción de alimentos?

EVALUACIÓN DE LO APRENDIDO

32

Reflexiones y conclusiones acerca de los tres núcleos anteriores



Vuelve a leer el texto de la sesión anterior y explica los siguientes postulados con base en los conceptos que has construido a lo largo de los tres núcleos anteriores.



Utiliza tus conceptos para explicar los siguientes postulados.

1. La llama de un fuego se aviva cuando hay mayor flujo de viento.
2. La combustión de la madera contribuye al aumento del efecto de invernadero.
3. Las fuentes de agua en las proximidades de los incendios forestales pueden resultar contaminadas.
4. La leña seca arde más rápido que la leña mojada o verde.
5. Los depósitos pequeños de leña arden más fácilmente que los troncos gruesos.
6. Una forma de tratar los incendios forestales es cortar los árboles que están en el perímetro del área de fuego.
7. La combustión de la madera es un cambio químico.
8. Un incendio forestal puede ser visto como una reacción redox.
9. Si se encuentra una persona inconsciente, la mejor forma de transportarla es arrastrándola por el suelo.
10. El aumentar la temperatura en un incendio forestal facilita la quema de más árboles.

ARMANDO LAS PIEZAS I

33

Panorámica de lo aprendido Integración de los tres primeros Núcleos Básicos



Lee el siguiente texto y elabora un metarrelato con las palabras que aparecen subrayadas. Relaciona este contenido con el visto en los tres núcleos anteriores.

Los incendios forestales

Los incendios forestales afectan enormemente la fauna, la flora y las condiciones de vida de los seres humanos, pero en algunos casos, pueden considerarse como benéficos para algunos procesos naturales de renovación.

En Colombia hay un faltante de cobertura boscosa de por lo menos 27 millones de hectáreas (casi la cuarta parte del territorio colombiano), por lo cual es necesario contar con mayor información para evitar que sucedan los incendios y preservar así nuestros recursos naturales.

Cuando el fuego comienza a ser utilizado por el hombre como herramienta de colonización de tierras, de adecuación de terrenos para cultivos y cría de ganado y para el uso indiscriminado de la vegetación como madera y combustible, se inicia la destrucción de nuestras selvas y montañas. La quema es la forma más común de manejo y uso del fuego y a la vez la principal causa de los incendios forestales, al realizarla sin las debidas precauciones.

Los incendios forestales ocurren de manera voluntaria (pirómanos e incendiarios) e involuntaria (quema de residuos). A estas causas se suman otras acciones irresponsables como fogatas mal extinguidas, cerillas, fósforos o colillas arrojadas sin apagar, uso de globos y pólvora sin precaución, entre otras poco comunes. En Colombia el 97% de la ocurrencia de incendios forestales está relacionada directamente con el comportamiento humano inadecuado y erróneo de los hombres.

En general se puede considerar incendio forestal aquel fuego no justificado que se extiende sin control sobre terrenos de aptitud forestal, afectando cualquier tipo de cobertura vegetal. La gran mayoría de los seres vivos no soportan temperaturas por encima de 50 °C; en un incendio forestal se han reportado temperaturas cercanas a los 1 000 °C.

Efectos sobre el agua: contaminación por cenizas y carbones que van a las corrientes y cuerpos de agua, imposibilitándole para el consumo humano y animal. Por ser la vegetación la principal fuente de regulación hidrológica, al destruirse se altera el ciclo hidrobiológico presentándose situaciones extremas de sequías, avalanchas e inundaciones.

Efectos sobre la fauna: causan emigración o muerte de todo tipo de animales, desaparición de su alimento y refugio y por lo tanto aumenta su extinción. Así mismo, impactan negativamente el ciclo de vida de la fauna acuática.

Efectos sobre la flora: por las altas temperaturas las especies vegetales se incineran y mueren, y los que sobreviven disminuyen su crecimiento, se debilitan y quedan susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

Efectos sobre el suelo: resecan el suelo generando disminución de la materia orgánica y de la población microbial, por tanto disminuye la fertilidad. Originan cambios en la estructura y textura que incrementan la escorrentía por lluvias y el potencial de erosión, lo que ocasiona derrumbes y deslizamientos.

Efectos sobre el aire: generan sobrecalentamiento del aire por aumento de la temperatura en la atmósfera (efecto invernadero) y contribuyen a la contaminación por concentración de gases afectando la capa de ozono.

Efectos sobre el hombre: además de todo lo anterior, el hombre se ve afectado en su salud por afecciones respiratorias, oculares y otro tipo de lesiones; la ocurrencia de incendios forestales causa pérdidas de tipo económico y deteriora la calidad de vida por destrucción o variación del paisaje, del aire y del agua.

Adaptado de:

<http://www.cvc.gov.co/frames/texto/educaamb/incendio.htm>



Elabora una cartilla, a manera de manual, en la cual expliques los problemas causados por los incendios forestales y cómo prevenirlos. Incluye ilustraciones, dibujos recortes de revistas, etc. Igualmente, diseña un plan o procedimiento a seguir en tu comunidad, en caso de que hubiese un incendio forestal (vías de evacuación, métodos comunes de extinción de incendios, primeros auxilios, etc.).

Comparte tu cartilla con otros(as) compañeros(as) de clase, replantea algunas de tus ideas y mejórala si es el caso.

No olvides consultar con el comité local de emergencias, si lo hay. Si no, puede ser un buen momento para iniciarlo y publicar la mejor cartilla de la clase.

Núcleo Básico 4

COMBUSTIBLES QUÍMICOS Y EL PROBLEMA DE LAS COMBUSTIONES



Los combustibles son sustancias que, al combinarse con el oxígeno, arden desprendiendo luz y calor; este fenómeno químico se llama oxidación. Por otra parte, la corrosión es la transformación de un metal en un óxido metálico.

Las sesiones de aprendizaje incluidas en este material te ayudarán a entender mucho más la importancia del oxígeno en los procesos de oxidación, los problemas ambientales causados por el uso de combustibles fósiles y cómo se relacionan los conceptos de oxidación-reducción en este tipo de reacciones químicas.

La corrosión es el proceso que permite a los metales regresar a su estado original, es decir, a los minerales de los cuales se originaron.

STEVEN S. ZUMDAHL

¿QUÉ TAN PURO ES EL AIRE?

34

Composición del aire puro

(48.3.Q) Caracterización de la composición y propiedades del aire



Se tiene una muestra de 100 g de aire confinada en una botella. Con esta cantidad de aire se realizan las siguientes pruebas:

1. Reacción con un metal de masa 20 g, el cual reacciona completamente con todo el oxígeno de la botella y se obtiene un óxido de metal con masa 41 g.
2. Reacción con 160 g de oxígeno adicional (no de la botella), el cual produce 230 g del óxido de nitrógeno correspondiente.
3. Una muestra de 10 g de NaOH absorbe todo el CO_2 y termina con una masa de 10.003 g.

¿Será que esta información es suficiente para conocer la composición del aire? ¿Por qué sí o por qué no?



1. Reúnete con un grupo de compañeros(as) y, con base en la información experimental, determina la composición porcentual de la atmósfera. Explica en qué te basas para obtener el porcentaje.

2. Si tus cálculos están correctos, debes tener un faltante en los porcentajes para obtener el 100%. ¿A qué gases crees que corresponde este faltante?
3. Si tuvieras que obtener los gases por separado, ¿cómo tratarías de hacerlo?
4. Con base en tu conocimiento, ¿cuál es la importancia de la atmósfera para los seres vivos?
5. ¿Consideras que la atmósfera tiene la misma composición en todos los lugares? Por ejemplo, ¿cómo variaría su composición si tomas una muestra de aire en Bogotá, con una muestra tomada en Cartagena? ¿Qué gases podrían variar en porcentaje? ¿Por qué?



Observa el programa de video y compara la forma en que se separan los componentes del aire con tu propuesta en la pregunta 3, de la anterior actividad. Complementa si es necesario.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.1 Composición del aire puro** y complementa tu tabla de composición. ¿Existe alguna diferencia con los valores que obtuviste a partir de las pruebas experimentales? ¿A qué puede atribuirse tal diferencia?



Consigue tres puntillas de hierro sin oxidar. Coloca cada una de las puntillas en un frasco de vidrio con tapa (como los de mayonesa o compotas) con las siguientes sustancias. Frasco 1: con agua cubriendo completamente la puntilla; frasco 2: sólo la puntilla; frasco 3: con aceite cubriendo completamente la puntilla. Y, finalmente, una puntilla expuesta a la intemperie. Realiza observaciones diarias por una semana y regístralas para posterior análisis. Pero, primero, plantea hipótesis y una posible explicación sobre lo que pasará en cada uno de los recipientes. Ve comparando tus hipótesis con los resultados experimentales. ¿Cómo varía la composición de la atmósfera dentro de los frascos, a medida que transcurre el experimento? Conserva los resultados y los frascos para la siguiente sesión.



Una muestra de 200 g de aire que contiene diferentes gases, con diferentes puntos de ebullición, se licuó y posteriormente se destiló. Los resultados del experimento se muestran en la siguiente tabla:

Gas	Punto de ebullición (°C)	Masa obtenida (g)
Nitrógeno	-195.81	40
Hidrógeno	-252.76	60
Oxígeno	-182.96	10
Kriptón	-153.4	70
Neón	-246.1	20

1. ¿Corresponde esta muestra de gas a una muestra de aire del planeta Tierra? ¿Por qué?
2. ¿Sería posible la vida, tal como la conocemos, con la composición de esta atmósfera? ¿Qué gases harían falta?
3. De acuerdo con los puntos de ebullición, ¿qué gas se obtendría primero? ¿Cuál sería el último en obtenerse?

PURO OXÍGENO

35

(49.3.Q)

Propiedades del oxígeno

Deducción de las propiedades que hacen al oxígeno único para la vida sobre la Tierra



El planeta Tierra es prácticamente un sistema cerrado, del cual no sale ni entra nada. Es decir, el intercambio de materia con el espacio exterior es muy reducido. Teniendo en cuenta tus hallazgos en el experimento de la sesión anterior y asumiendo que el planeta es el frasco, ¿qué esperarías que sucediera con el oxígeno atmosférico? ¿Será posible que algún día nos quedemos sin oxígeno? Contesta en tu cuaderno.



Forma dos grupos grandes de trabajo para realizar un debate en relación con el siguiente planteamiento: “El planeta Tierra está agotando sus reservas de oxígeno debido a la sobrepoblación”. Un grupo defenderá este argumento y el otro lo combatirá. Consulta en libros, revistas y enciclopedias acerca del ciclo del oxígeno y cómo éste puede verse alterado por la acción del ser humano.

Es necesario que haya un moderador para que dirija y mantenga el orden en la discusión y un relator que tome nota en relación con los puntos más importantes. Igualmente un grupo de estudiantes como jurado para establecer el ganador de la discusión.



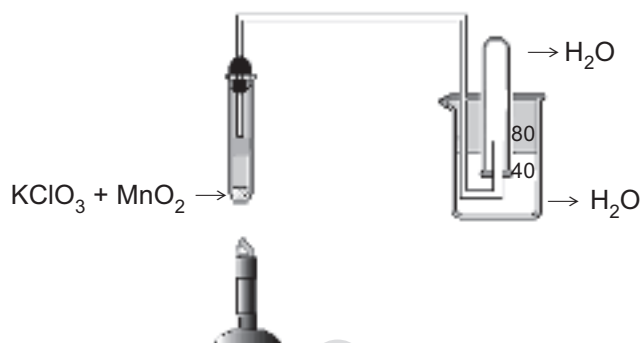
Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.2 Propiedades del oxígeno**. Consigue las notas del relator y complementa esta información con la del libro acerca de las propiedades del oxígeno. ¿Por qué es el oxígeno indispensable para la vida?



Observa nuevamente los resultados de la práctica de laboratorio en la sesión anterior: ¿qué propiedad del oxígeno podrías establecer con base en tus observaciones?

Mediante la siguiente práctica, conocerás una forma de obtener oxígeno a partir de la descomposición térmica del clorato de potasio, KClO_3 , la cual es facilitada por la adición de MnO_2 , que actúa como catalizador.

1. Realiza el montaje de laboratorio, tal como se indica en la siguiente figura:



2. En el tubo de ensayo de la izquierda, coloca aproximadamente 5 g de KClO_3 y 1 g de MnO_2 . El tubo de la derecha llénalo con agua e inviértelo en el beaker con agua. Conecta la varilla, o manguera, a la boca invertida del tubo.
3. Calienta hasta que se descomponga completamente el KClO_3 .
4. El gas liberado (O_2), desplazará el agua del tubo de la derecha.
5. Una vez se haya descompuesto el KClO_3 , apaga el mechero y prepara una astilla de madera de 5 cm. Enciéndela y déjala arder unos segundos. Apaga la llama, pero asegúrate de que quede con un punto en ignición (rojo sin llama).
6. Remueve el tubo con el gas e introduce inmediatamente la astilla en ignición en el tubo. Realiza este procedimiento rápidamente o se escapa el gas.
7. Observa qué sucede con la astilla.
8. ¿Qué nombre le darías a esta propiedad del oxígeno?



Observa el programa de video y utiliza las propiedades del oxígeno que allí se mencionan para escribir un reporte sobre este gas. Incluye los resultados experimentales de esta y la anterior sesión de aprendizaje.



Utiliza tu conocimiento acerca del oxígeno para expresar tu opinión acerca de los siguientes planteamientos:

1. Se realiza el análisis de la atmósfera de una luna de un planeta de este sistema solar, y se encuentra que está compuesta básicamente por dióxido de carbono, CO_2 , y metano, CH_4 , el cuál es un gas altamente inflamable. Si se enciende un fósforo en la superficie de esa luna, ¿será posible que haya una gran explosión en toda la superficie de la luna?
2. Teniendo en cuenta tus conocimientos sobre cinética química (Capítulo 3), ¿qué nombre recibe el MnO_2 en la descomposición del KClO_3 ? ¿Sería posible esta reacción química, en ausencia de este compuesto?

INMORTALES Y PELIGROSOS

36

(28.3.Q)

El petróleo: derivados y usos

Reconocimiento de las aplicaciones y usos de los derivados del petróleo



Alguien te entrega una muestra de petróleo, el cual es líquido, y te dice que ahí hay gran variedad de compuestos químicos que tienen diferentes usos y aplicaciones. El líquido que te dan es de aspecto viscoso, de color negro y olor característico. ¿Qué técnica de laboratorio conoces para obtener los componentes de una mezcla líquida? ¿Qué productos se pueden obtener a partir del petróleo? Contesta en tu cuaderno.



1. Observa a tu alrededor y elabora una lista de todos los productos que tú crees se pueden obtener del petróleo o algunos de sus derivados.
2. ¿Cuál de los productos derivados del petróleo es el que tú más utilizas?
3. ¿Utilizas gas natural en tu casa? ¿Qué sabes acerca de este gas?



Observa el programa de video y complementa las respuestas de la actividad anterior con la información suministrada en el programa. Además, ¿qué importancia tiene el petróleo y/o sus derivados en tus actividades diarias?



Si te es posible consigue pequeñas muestras de petróleo y sus derivados, tales como gasolinas (blanca, roja), gas (encendedores), parafina (velas). Realiza observaciones de sus propiedades físicas de cada uno, incluyendo color, olor, densidad, etc. Anota estos datos en una tabla. Realiza una lista de usos de cada una y determina cuál es el factor común en todos ellos.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.3 El petróleo: derivados y usos** y observa la tabla “Productos de la destilación fraccionada del petróleo”. De acuerdo con esta información, ¿cuál es la probable composición de los materiales de la actividad experimental realizada anteriormente?



- Responde las siguientes preguntas con base en la información de la tabla de productos de la destilación del petróleo:
1. Se te entrega una muestra de petróleo obtenida a 250 °C. ¿Qué usos prácticos le darías a estos compuestos?
 2. ¿Es posible utilizar un compuesto de fórmula C_8H_{18} como materia prima en la fabricación de pomadas?
 3. Una lavandería desea saber si es posible utilizar un compuesto que fue destilado por encima de 300 °C, para la limpieza de prendas. ¿Qué opinas tú?

NO SON TAN ETERNOS

37

(21.3.Q) Hidrocarburos: gasolina
Análisis de la composición y uso de la gasolina



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.4 Hidrocarburos: gasolina** y escribe la fórmula del nonano, el penteno, el propeno y el pentino.



Un vendedor te ofrece los siguientes productos para formar una gasolina de alta calidad que revolucionará al mundo automotor. Te dice que está compuesto en su gran mayoría por octano, C_8H_{16} , heptano, C_7H_{16} , y pentano, C_5H_{12} . Con base en esta información, ¿le creerías al vendedor?



Reúnete con tus compañeros y prepara una sustentación de por qué no deben confiar en los datos proporcionados por el vendedor acerca de la gasolina que está ofreciendo. Además, incluye los datos verdaderos y características de una gasolina para uso comercial.



Observa el programa de video y anota una lista de los diferentes tipos de combustibles y sus usos. Posteriormente con el nombre, y utilizando tus conocimientos, escribe la fórmula de cada uno de ellos.



Para la siguiente práctica de laboratorio es obligatorio tener la supervisión de un adulto o mayor responsable. O mejor, solicita que tu profesor(a) lo realice frente a la clase como demostración.

Consigue pequeñas muestras, no más de 2 ml, de diferentes tipos de combustibles como el gas (de encendedor), gasolina, carbón, aceite para motor, etc. Enciende con mucho cuidado cada una de las muestras, observa el tipo de llama que producen y el color de los gases liberados. Anota tus observaciones y elabora una conclusión acerca de la combustión de los diferentes materiales. ¿Cuáles presentan una combustión más limpia? ¿De qué depende la calidad de la combustión?

Trabajo extraclase: en Colombia hace unos años, se decidió reemplazar la gasolina que contenía tetraetilato de plomo, por la conocida “gasolina verde”. Investiga en qué consiste la gasolina verde y qué beneficios ambientales trae en comparación con la gasolina que contenía plomo.



1. Elabora una cartelera en la cual muestres la importancia que tienen los combustibles en el desarrollo de tu comunidad. Igualmente, los cuidados que se deben tener en la manipulación de los mismos.
2. ¿Cuáles son los problemas ambientales ocasionados por la voladura de oleoductos y gasoductos? Si ha sucedido alguno en tu comunidad, registra los daños que observaste a corto, mediano y largo plazo.

¡BUZOS, PORQUE NOS QUEMAMOS!

38

(41.3.Q)

**Problemas ocasionados por el consumo de petróleo:
dióxido de carbono y su efecto atmosférico
Análisis de la problemática relacionada con el aumento
del CO₂ atmosférico**



La información suministrada en el siguiente artículo plantea un problema que compete a toda la humanidad, ¿Podrías determinar cuál es?

Una gigantesca plataforma de hielo se ha desprendido de la Antártida

La plataforma helada, llamada Larsen B, y con una superficie similar a la de la isla de Mallorca (similar a nuestro departamento del Atlántico), se ha fragmentado en cientos de icebergs, que flotan a la deriva en el Mar de Wedell, que forma parte del océano Atlántico. El fenómeno fue advertido por varios investigadores canadienses y británicos que habían observado desde hace unas semanas grandes fracturas en las plataformas de hielo. Sin embargo, los científicos se han visto sorprendidos por la velocidad a la que se ha desprendido.

En la zona este del Mar de Ross, han desaparecido cerca de 5 700 kilómetros cuadrados de una plataforma helada que se formó hace unos 12 000 años. En los últimos años, se ha detectado un inusitado número de icebergs desprendidos de la Antártida, lo que ha llevado a pensar a los investigadores que esta tendencia podría estar relacionada con el calentamiento global.

En el último siglo, las temperaturas medias en la península Antártica han aumentado de forma más acelerada que en el resto del continente helado.

De hecho, la temperatura ha aumentado 2.5 °C, un aumento mucho mayor que la media registrada en el planeta y que se estima en 0.6 °C.

Fuentes del centro de investigación han manifestado que serán necesarios estudios a largo plazo para conocer si el proceso de calentamiento de la Tierra puede o no estar provocando la destrucción del casco polar.

Artículo tomado de:
<http://www.terra.es/ciencia/articulo/html/cie6836.htm>
20 de marzo, 2002.



Contesta las siguientes preguntas en relación con el artículo:

1. ¿Cuál es la idea principal del artículo?
2. ¿Qué debemos hacer para mitigar el efecto invernadero?
3. ¿Qué le pasaría a Colombia si se derrite completamente la Antártida?
4. ¿Es necesario el efecto invernadero para los seres vivos?



Observa el programa de video y relaciona lo que se muestra en el video con tus actividades diarias. ¿En qué forma tú contribuyes al efecto invernadero?



Diseña un experimento para demostrar cómo funciona un invernadero y cuáles son los beneficios para las plantas. Utiliza un experimento control para comparar resultados. Una vez lo hayas diseñado muéstraselo a tu profesor(a) para su aprobación, posteriormente ejecútalo. Lleva un registro de los datos obtenidos.

Trabajo extraclase: realiza una entrevista con personas mayores de tu comunidad y pregúntales si han notado un cambio en el clima regular de la región desde su infancia hasta hoy. Considera aspectos como aumento o disminución de la lluvia, aumento general de la temperatura, vientos, etc. Comenta estos resultados con la clase y relaciónalos con el efecto invernadero.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.5 Problemas ocasionados por el consumo de petróleo** y su subtema **Dióxido de carbono y su efecto atmosférico**, utiliza esta información para explicar cómo se produce el efecto invernadero y cuál es la importancia del CO_2 para la supervivencia de los seres vivos.



1. Elabora un proyecto a seguir, en el cual propongas alternativas para disminuir la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.
2. Teniendo en cuenta las fuentes de producción de CO_2 , elabora una gráfica en la cual se muestren las horas del día en las que hay mayor cantidad de este gas. Comienza desde la media noche 00:00.

¡PARA QUE NO NOS LLUEVA ÁCIDO!

39

(42.3.Q)

Dióxidos de azufre y nitrógeno y su efecto atmosférico

Prevención de la lluvia ácida

(43.3.Q)

Análisis de la problemática causada por la lluvia ácida



Eduardo trabaja en un laboratorio de control de calidad de agua y en uno de sus días de trabajo le llevan cinco muestras de agua lluvia para su análisis de acidez. Los resultados son los siguientes:

Muestra No. 1	pH 6.5
Muestra No. 2	pH 4.5
Muestra No. 3	pH 5.5
Muestra No. 4	pH 3.5
Muestra No. 5	pH 6.5

Sin embargo, se confundieron las etiquetas que indicaban el origen de las muestras y por tanto no se sabe de dónde provienen, lo único que se sabe es que hay una de una ciudad grande, otra de una ciudad intermedia y otras de pueblos alejados. ¿Cómo podría Eduardo determinar de dónde son las muestras de agua lluvia? Escríbelo en tu cuaderno.



1. ¿Son las muestras ácidas o básicas? ¿Cómo justificas el hecho de que el agua de lluvia no es neutra (pH = 7)?
2. Utiliza tus conocimientos sobre pH y trata de establecer de dónde proviene cada muestra. Asígnale uno de los lugares y explica el porqué de tu predicción.
3. Compara tus resultados con tus compañeros(as) y llega a algún acuerdo acerca de la clasificación de las muestras.



Toma diferentes muestras de agua y determina su pH, preferiblemente utiliza agua lluvia. Si eres afortunado y precisamente en este momento está lloviendo, determina el pH de la lluvia al comienzo y después de un rato. ¿Son iguales o diferentes estos datos? Consulta en libros, o si es posible por internet, cuál es el pH regular de las aguas lluvia en las grandes ciudades de Colombia. Compara este valor con los valores de tu localidad. ¿Qué conclusiones puedes obtener?



Observa los programas de video. **42.3.Q ¡Nos llueve ácido!** y **43.3.Q ¡Para que no nos llueva ácido!** y elabora un esquema general del proceso que conduce a la formación de lluvias ácidas. ¿En qué lugares es más probable tener lluvias ácidas? Revisa tus predicciones.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* los subtemas **Dióxidos de azufre y nitrógeno y su efecto atmosférico** y **Prevención de la lluvia ácida**. De acuerdo con esta información, ¿cuáles muestras son consideradas como lluvia ácida? ¿Corresponderán estas muestras a ciudades o localidades aisladas? ¿Por qué?



Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los efectos de la lluvia ácida sobre el ambiente?
2. ¿Cuáles serán tus acciones para no contribuir a la lluvia ácida?

Utiliza la tabla de efectos del pH sobre la vida acuática para argumentar sobre los siguientes planteamientos:

3. Si la lluvia ácida mata a los peces, entonces un lago es ácido cuando tiene un pH por encima de 11.
4. Es posible criar trucha (salmonoide) en aguas con un pH de 5.0.

¡CAMBIA!, ¿NO?

40

(27.3.Q)

Otros combustibles: biomasa e hidrógeno

Concientización acerca de las formas alternativas de obtención de energía



¿Crearías si te dijeran que, a partir de la basura orgánica que produces diariamente, sería posible obtener gas para cocinar en tu casa? Argumenta tu respuesta.

De acuerdo con la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos de Bogotá, la disposición de desechos municipales en rellenos sanitarios es una de las prácticas más comunes y económicas. Los procesos más importantes que se generan dentro de los rellenos están íntimamente relacionados con la degradación de la materia orgánica. Mediante la degradación de la materia orgánica, ésta se convierte en líquidos (lixiviados) y gases (biogás). Los líquidos tienen la tendencia de fluir hacia el fondo del relleno, y los gases fluyen hacia la atmósfera. En un relleno sanitario se trata de aislar los desechos, y controlar los lixiviados y el biogás que se genera y que tiende a fluir fuera del relleno, evitando impactos ambientales adversos. Se llaman lixiviados los líquidos que se generan a raíz de la degradación de la materia orgánica (de origen bioquímico) y los líquidos que se originan de la infiltración de agua en el relleno (de origen hidrológico). Los gases generados a raíz de la degradación de la materia orgánica se suelen llamar “biogás”; gases que cuando se forman en ambientes sin oxígeno contienen principalmente metano y dióxido de carbono.

Con base en esta información: ¿qué necesitas y qué aspectos debes tener en cuenta para producir biogás para tu hogar o tu comunidad? Escríbelo en tu cuaderno.



1. Reúnete con un grupo de compañeros(as) y discute sobre la necesidad de sustituir los combustibles tradicionales por combustibles alternativos.
2. Si pudieras producir biogás en tu comunidad, ¿qué usos le darías al mismo?
3. Con base en tu conocimiento químico, ¿cuál es la fórmula del metano y del dióxido de carbono? ¿Por qué crees que esta mezcla se llama biogás?



Teniendo en cuenta las medidas de seguridad e higiene pertinentes, diseña un pequeño biodigestor que pueda producir suficiente biogás para encender una pequeña llama. Ten en cuenta las condiciones necesarias para que solamente se produzca CH_4 y CO_2 . Muéstrale el diseño a tu profesor(a) para su realización. Piensa en diferentes variables que pueden incidir en la efectividad del digestor, tales como el material que se va a utilizar, la temperatura, etc. Si es aprobado, ejecútalo y demuestra su eficacia. ¿Qué problemas técnicos podrías tener al hacer el biodigestor?



Observa el programa de video y discute con tus compañeros(as) la importancia que tienen las investigaciones para encontrar otros combustibles.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.6 Otros combustibles: biomasa e hidrógeno** y determina en qué forma se está utilizando la biomasa en tu comunidad. Además, qué ventajas tiene la utilización del hidrógeno como combustible.



1. Explica por qué se utiliza hidrógeno líquido como combustible en los cohetes espaciales.
2. ¿Es rentable producir hidrógeno mediante la electrólisis del agua?
3. ¿Qué ventajas como combustible tendría el hidrógeno en comparación con el biogás?
4. Diseña un esquema publicitario con carteleras y plegables acerca de la conveniencia de producir biogás en la casa y en la comunidad. Publícalo en un lugar visible.

EXPERIMENTO POR ADELANTADO. Lee y realiza el experimento de la sesión de aprendizaje 46, ya que para observar los resultados toma algo de tiempo.

¡PIDEN Y NO LES DAN!

41

(53.3.Q)

(54.3.Q)

Reacciones de oxidación

Determinación y caracterización de las reacciones de oxidación



Catalina observa cuidadosamente la combustión del gas natural en la estufa de la casa. Nota cómo el gas se convierte en una llama de diferentes tonalidades azules y eventualmente se observa que algunas secciones pueden aparecer amarillas. Catalina curiosamente le pregunta a su hermana Juana cómo es que se produce esta llama, a lo que Juana le contesta de forma rápida y sin mayor explicación: “lo que pasa es que el gas natural se oxida y libera energía”. Catalina permanece con la misma cara de sorpresa, ya que no entendió lo que su hermana le había dicho. ¿Qué quería decir Juana con esta frase?



1. ¿Cómo explicarías químicamente cómo se produce la llama en la combustión, a un niño que no sabe nada de química?
2. ¿Qué entiendes por oxidación? ¿Qué significa que algo se oxida?
3. ¿Por qué crees que se libera energía durante el proceso?
4. Si observas de nuevo los resultados experimentales de la sesión de aprendizaje 34, ¿qué evidencia física existe de que la puntilla se oxidó?
5. ¿Con qué sustancia se relaciona usualmente la oxidación?

Trabajo extraclase: con base en tu concepto de oxidación, elabora una lista de procesos que tú consideres como oxidación. Reúnete con un grupo de compañeros(as) y discute con ellos por qué sí o por qué no son considerados oxidaciones.



Diseña un experimento en el cual demuestres que la oxidación puede evitarse por algunos métodos. Mantén un experimento control para mostrar las diferencias. Incluye en tu reporte los problemas económicos y/o sociales que acarrea la oxidación de materiales.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.7 Reacciones de oxidación** y compara tus respuestas hasta el momento con la información allí suministrada. ¿En qué forma se amplía tu concepto de reducción? ¿Está la oxidación relacionada únicamente con el oxígeno?



Observa los dos programas de video **53.3.Q ¡Piden y no les dan!** y **54.3.Q ¿Te oxidas o te reduces?** Complementa tus conceptos sobre número de oxidación; posteriormente, asigna los números de oxidación en los siguientes compuestos: H_3PO_4 , KNO_3 , HCl , H_2SO_3 , HNO_3 , NaI , BaCl_2 .



1. Elabora un mapa conceptual teniendo en cuenta, por lo menos, los siguientes conceptos: oxidación, reducción, ganancia, pérdida, oxígeno, corrosión, metales, número de oxidación, etc. Discútelo con tu grupo de trabajo y compléméntalo si es el caso. Una vez lo hayas terminado, explícaselo a tu profesor(a).
2. ¿Qué quería decir Juana cuando dijo: “El gas natural se oxida liberando energía”? Escríbelo en tu cuaderno.

PRÓXIMA SESIÓN. Consigue los siguientes materiales: minas de lápiz de 2 cm, alambre delgado de cobre (cubierto), pila de 9V, un beaker, dos tubos de ensayo, líquido de batería o sal de cocina.

¡EL QUE SE REDUCE, GANA!

42

(55.3.Q)

Reacciones de reducción

Determinación y caracterización de las reacciones de reducción



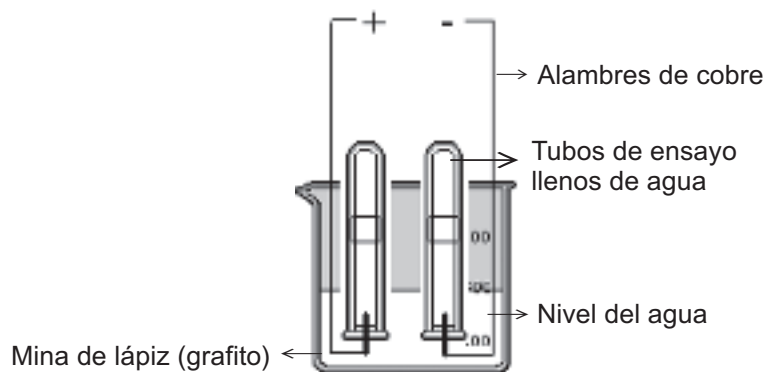
Seguramente has observado que en algunos lugares el suelo se ve rojo. Bueno, pues este rojo se debe a la presencia del mineral de hierro, Fe_2O_3 , a partir del cual se puede obtener el útil metal. Los químicos dicen que este metal se puede reducir mediante una reacción química del mineral con monóxido de carbono (CO), lo cual produce el metal libre (Fe) y dióxido de carbono (CO_2). ¿Cómo se escribiría este proceso como una ecuación química? ¿Qué quiere decir reducción?



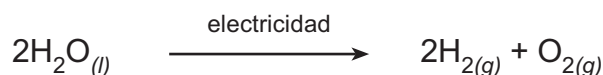
1. Contesta las interrogantes anteriores y compara las respuestas con tus compañeros(as).
2. Al observar la ecuación química, ¿cómo describirías la reducción del metal en términos de oxígeno? ¿Cómo se describiría en términos de electrones?
3. ¿Qué aplicaciones le encuentras a la reducción de óxidos de metales?



En la siguiente actividad práctica, realizarás la electrólisis del agua, la cual corresponde a una reacción de oxidación y reducción. Realiza el montaje, tal como se muestra en la figura:



El agua dentro de los tubos y el beaker debe contener algo de ácido sulfúrico (ácido de batería) o en su defecto sal de cocina. Si utilizas el ácido ten cuidado en su manipulación. Para realizarlo, utiliza guantes plásticos para evitar contacto directo con el líquido. Adiciona la mezcla de agua hasta la mitad del vaso de precipitados, posteriormente llena completamente los tubos de ensayo. Tapa cada tubo con el dedo pulgar e inviértelos dentro del vaso de precipitados. Asegúrate de que no entre aire a los tubos de ensayo. Introduce las minas en cada tubo. Conecta los cables a la batería y comienza a registrar observaciones a medida que transcurre el experimento. La ecuación general de la reacción es:



Con base en tu conocimiento y observaciones, responde las siguientes preguntas:

1. ¿En cuál electrodo (+ o –) se forma el oxígeno? ¿En cuál, el hidrógeno?
2. ¿Cuáles son los números de oxidación de cada una de las sustancias en la ecuación?
3. ¿Cuál se oxida y cuál se reduce? ¿Por qué?
4. Elabora un informe general, en el cual expliques la electrólisis del agua desde el punto de vista de las reacciones de oxidación y reducción. Incluye algo sobre la utilización del hidrógeno como combustible.



Observa el programa de video y utiliza esta información para mejorar tu informe. Incluye las aplicaciones de la electrólisis en la metalurgia.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.8 Reacciones de reducción** y realiza un resumen general acerca del proceso para obtener metales a partir de sus minerales.



Supón que se te entrega un mineral para que obtengas a partir de él el metal correspondiente. Sin embargo, antes de hacerlo debes presentar un plan de trabajo, para conocer de antemano qué vas a hacer. Escoge uno de los minerales y explica lo que harías para: 1) extraer la mena, 2) separar las impurezas, 3) obtención del óxido metálico, 4) obtención del metal libre y 5) usos del metal. Explica igualmente aquellos procesos en donde haya reacciones redox.

PRÁCTICA POR ADELANTADO. Realiza en casa la práctica de laboratorio de la sesión de aprendizaje 44 y conserva el registro de los resultados para su posterior análisis.

¡LOS DESTRUCTORES!

43

La corrosión

(57.3.Q) **Concientización de los efectos económicos y los peligros que presenta la corrosión**

(58.3.Q)



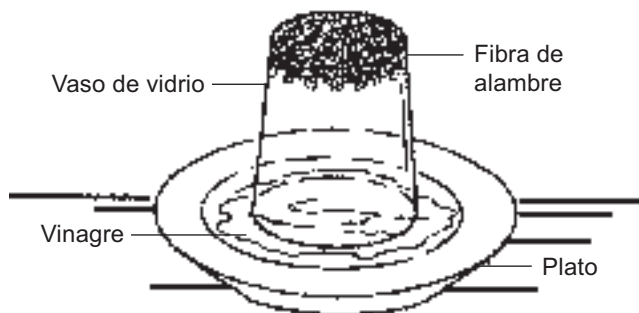
Se te entrega un metal que se oxida muy fácilmente, tu debes protegerlo contra la corrosión y debes hacerlo pronto. ¿Qué métodos utilizarías? ¿Cuáles serían más efectivos y por qué? Elabora una lista de posibilidades para evitar la corrosión y discute las implicaciones económicas y los peligros que acarrea utilizar metales no protegidos contra la corrosión.



Mediante la siguiente actividad, se determinará el poder corrosivo de algunos materiales. Para esto necesitarás tres tubos de ensayo o tres frascos de vidrio, un plato hondo, viruta de hierro, una moneda de cobre, un hueso de pollo o diente de algún animal, franela, salsa de tomate u otra salsa, refresco de cola (Coca-Cola, PepsiCola), vinagre.

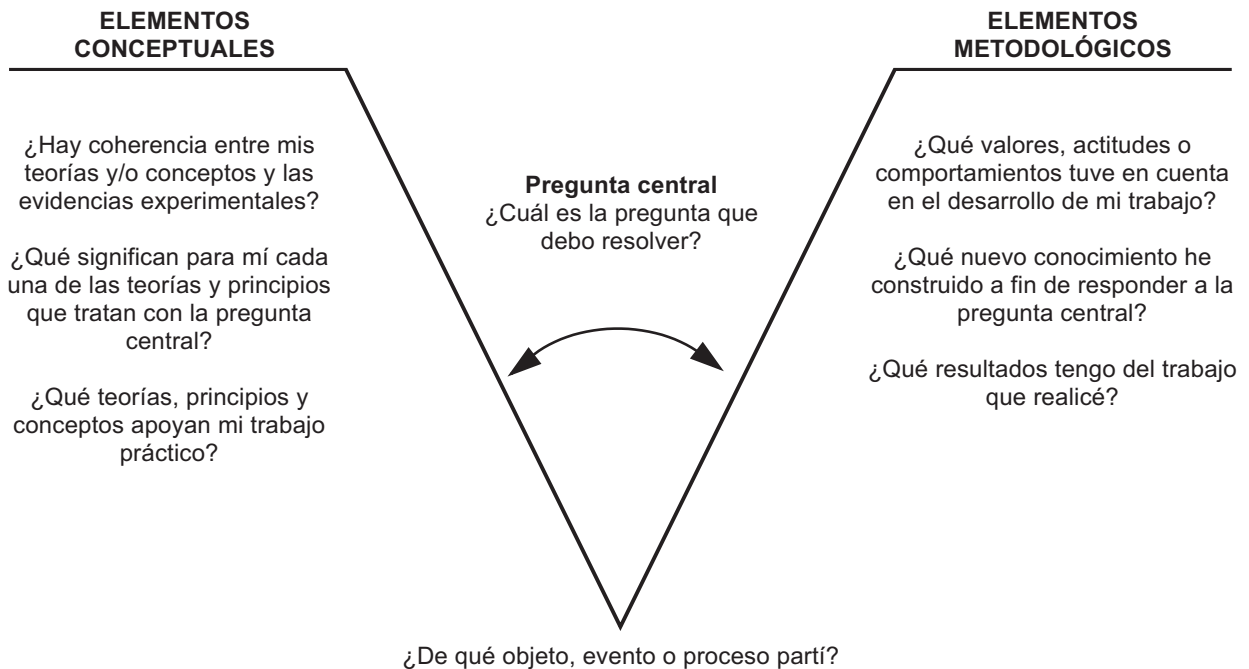
Procedimiento:

1. Coloca en un tubo de ensayo o en un frasco de vidrio la viruta de hierro, de modo que quede en el fondo y al voltear el tubo no se salga.
2. Agrega un poco de vinagre en el plato y coloca encima el frasco con la boca hacia abajo.
3. Coloca en otro tubo un diente o hueso de algún animal y cúbrelo con refresco de cola.
4. En el tercer tubo, coloca una moneda y cúbrelo con la salsa.
5. Deja estos materiales por espacio de una semana y observa cada dos días qué sucede en cada caso. Registra tus observaciones en una tabla de datos.
6. ¿En qué caso hubo mayor corrosión? ¿Por qué?
7. ¿Qué otros productos podrían ser igualmente corrosivos? Realiza un experimento paralelo para comprobarlo.





Utiliza una “V” epistemológica para explicar en qué consiste la práctica experimental. Recuerda que debes hacer otra “V” en tu cuaderno para responder lo que se te pide.



Después de resuelta la “V” epistemológica, explica, individualmente y por escrito, el conjunto de respuestas partiendo de la pregunta central. Compara la coherencia de tu trabajo con el trabajo de otros(as) compañeros(as). Si no existe coherencia o acuerdos, replantea una nueva “V” dentro del grupo de trabajo.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.9 La corrosión** y determina qué sustancias pueden causar corrosión, al igual que las condiciones que la favorecen. Compara los métodos que tú propones para evitar la corrosión con aquellos planteados en el libro. ¿Cuáles serían para ti los más viables?



Inspecciona diferentes materiales de tu casa y mira si tienen algún grado de corrosión. ¿Qué pasaría en tu casa si se corroe completamente? Si es así, trata de establecer los factores que condujeron a esta situación y plantea una posible solución.



Observa los dos programas de video **57.3.Q Los destructores** y **58.3.Q ¡Combatamos a los destructores!** Explica las ventajas que tiene el utilizar piezas de aluminio en la construcción.

DETERGENTES

44

(59.3.Q) Acción corrosiva de los detergentes Determinación de algunas propiedades fisicoquímicas de los detergentes



Edith y Mary Luz tienen una seria discusión. Edith dice que los detergentes y los jabones son la misma cosa, ya que los dos sirven para limpiar. Sin embargo, Mary Luz dice que esto no es cierto, que los detergentes son materiales muy diferentes a los jabones. ¿Quién estará en lo correcto?



¿Si tú fueras el(la) juez en esta disputa, a quién le darías la razón? ¿Qué dirías en relación con los detergentes y los jabones? Basado(a) en tu experiencia diaria, ¿qué diferencias y semejanzas notas?



Consigue diferentes muestras de jabones y detergentes, pedazos de tela y unos objetos de hierro. En diferentes recipientes de plástico, coloca un pedazo de tela; sobre él, un objeto de hierro y cúbrelo con una solución de agua y detergente. Repite lo mismo con los diferentes detergentes y jabones. Mantén un experimento control para comparar los resultados. Déjalos así por 3 o 4 días y anota los resultados.



¿De qué te sirven tus resultados experimentales en el caso de la discusión entre Edith y Mary Luz? ¿Cuál de ellas está más apoyada por la evidencia experimental? ¿Será que la acción corrosiva tiene algo que ver con la composición del jabón y el detergente? ¿Por qué?



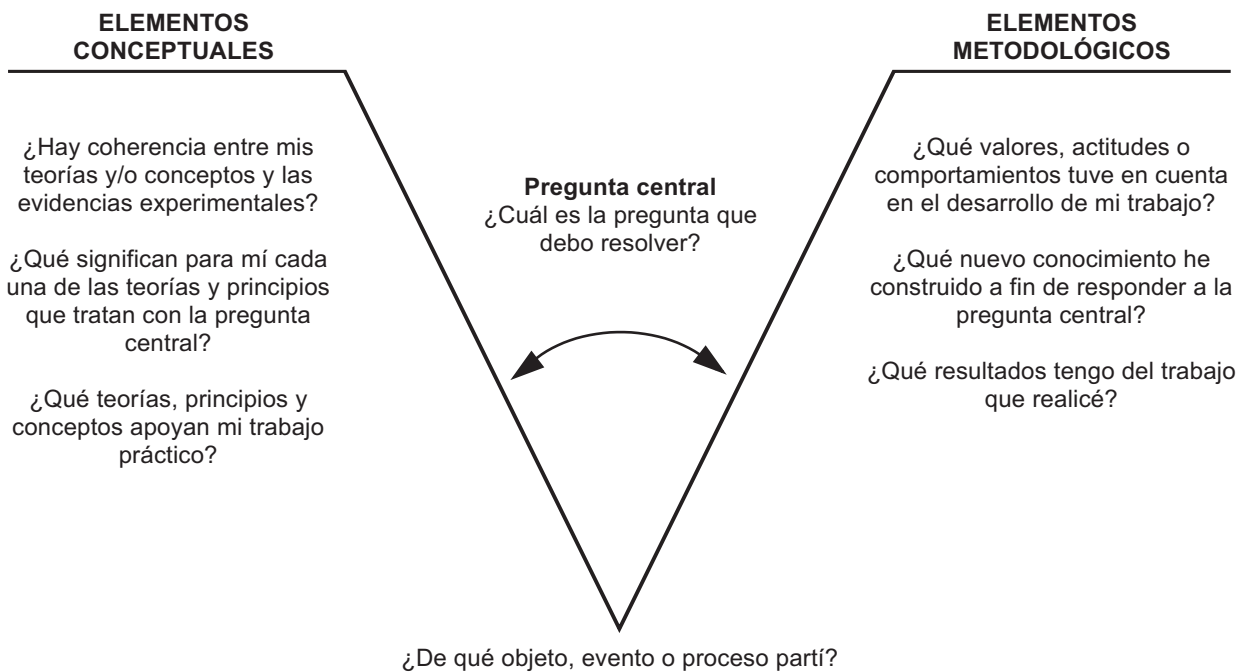
Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **4.10 Acción corrosiva de los detergentes** y utiliza esta información para justificar a Edith o a Mary Luz, según sea el caso.



Observa el programa de video y elabora un escrito en el cual expliques el mecanismo por el cual el jabón remueve la mugre de la ropa mediante el lavado.



Utiliza una “V” epistemológica para explicar en qué consiste la práctica experimental. Trabaja en tu cuaderno respondiendo a cada pregunta.



Después de resuelta la “V” epistemológica, explica, individualmente y por escrito, el conjunto de respuestas partiendo de la pregunta central. Compara la coherencia de tu trabajo con el trabajo de otros(as) compañeros(as). Si no existe coherencia o acuerdos, replantea una nueva “V” dentro del grupo de trabajo.

Núcleo Básico 5

ACÚSTICA



Uno de los fenómenos físicos que podemos apreciar a diario y constantemente es el sonido. La rama de la Física que estudia este fenómeno se denomina acústica.

El estudio del fenómeno del sonido ha sido muy importante para el desarrollo y crecimiento de la humanidad. Tanto así que la exploración del fondo marino, a donde el ser humano no ha podido llegar, ha sido posible gracias a las aplicaciones tecnológicas del sonido con los famosos *sonar*¹.

De igual forma, el monitoreo de los miembros vitales de los fetos han sido posibles sin necesidad de intervenir quirúrgicamente a las madres, mediante la tecnología de la ecografía que no es más que otra aplicación tecnológica del sonido.

En este núcleo estudiaremos algunas de las características fundamentales de este fenómeno.

¹ Sonar: del inglés *Sound Navigation and Ranging*. Equipo que, merced a la transmisión, reflexión y recepción de ondas sonoras o ultrasonoras, permite la detección y localización de objetos sumergidos, y sirve así de ayuda a la navegación.

¡QUÉ CURVAS!

45

(76.3.F)

Movimientos periódicos

Clasificación de los movimientos periódicos e identificación de algunas de sus características fundamentales



El movimiento de la Luna alrededor de la Tierra se repite cada 29 días aproximadamente, el movimiento de la Tierra alrededor del Sol se repite cada 365 días aproximadamente, el movimiento del segundero de un reloj de manecillas se repite cada segundo, el movimiento de un péndulo de un reloj de pared se repite cada segundo aproximadamente.

¿Qué tienen en común estos movimientos? ¿Será posible establecer de alguna manera cuál de ellos ocurre con mayor rapidez? ¿Qué características de estos movimientos tendrías en cuenta para resolver la pregunta anterior?

Escribe tus respuestas en tu cuaderno y discútelas con uno(a) de tus compañeros(as) de clase.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.1 Movimientos periódicos** y realiza una síntesis de las características fundamentales de los movimientos periódicos, ya sea mediante un cuadro sinóptico, un mapa de conceptos o un esquema en el que puedas definir y hacer relaciones entre tales características.



Lee con atención la siguiente situación y contesta en tu cuaderno las preguntas que aparecen en seguida.

Un tocadiscos de acetato gira a 45 revoluciones por minuto y repentinamente se pone a 33.3 revoluciones por minuto.

- ¿En qué momento el periodo de rotación del tocadiscos es mayor? Explica.
- ¿En qué momento la frecuencia de rotación del tocadiscos es mayor? Explica.
- Calcula el periodo (en segundos) y la frecuencia (en hertz) del tocadiscos en cada caso.

Comenta tus respuestas con uno(a) de tus compañeros(as). Discute si hay diferencias hasta llegar a un acuerdo y luego comenta las conclusiones con tu profesor o tu profesora.



Observa el programa de video y presta especial atención a aquellos aspectos que no hayas entendido completamente hasta el momento.



A continuación realizarás, con la ayuda de uno(a) de tus compañeros(as), un experimento a fin de investigar sobre las cantidades físicas de las que depende el periodo de oscilación de un péndulo. Es decir, sobre las características físicas del péndulo que determinan su periodo de oscilación.

Preguntas preliminares: antes de realizar dicho experimento, debes responder en tu cuaderno lo siguiente:

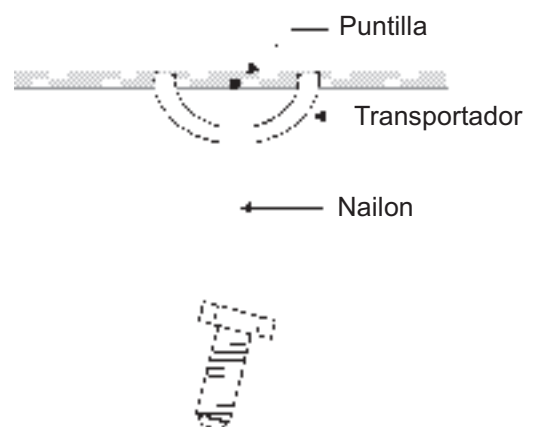
1. ¿Cuál es la pregunta central que se intenta resolver con este experimento?
2. ¿De qué crees que depende el periodo de oscilación de un péndulo? Es decir, ¿qué hace que el tiempo de una oscilación del péndulo sea mayor o menor?
3. ¿Cómo comprobarías tu respuesta a la pregunta anterior? Describe el procedimiento y discútelo con un(a) compañero(a).
4. Explica cómo, a partir del experimento que diseñaste, puedes corroborar la hipótesis que planteaste al responder la segunda pregunta.
5. Escribe los conceptos físicos involucrados en este experimento, que tú consideras se deben tener en cuenta para resolver la pregunta central de éste.

El siguiente es un procedimiento diseñado a fin de resolver la pregunta central del experimento, es decir, diseñado para poder responder a la pregunta: ¿de qué depende que el periodo de un péndulo sea mayor o menor?

La hipótesis de partida que surge a partir de la pregunta central de este experimento y que queremos comprobar o descartar es que el periodo de oscilación del péndulo puede variar al modificar su masa, su longitud o el ángulo de separación con la línea de equilibrio.

Materiales e instrumentos: un hilo muy delgado de más de 1 m de largo (preferiblemente de nailon), un tornillo largo con cuatro tuercas, una armella o una puntilla, un transportador, una cinta métrica y un cronómetro.

Montaje: coloca los elementos tal como se ilustra en la figura, cerciorándote de que inicialmente la distancia entre la puntilla y el punto de sujeción del tornillo sea de 1 m.



Procedimiento:

1. Coloca el cronómetro en 00:00 y déjalo listo para funcionar.
2. Separa el péndulo un ángulo de 10° de la vertical (el ángulo has de medirlo con el transportador) y suéltalo al tiempo que accionas el cronómetro.
3. Mide el tiempo que tarda el péndulo en hacer 10 oscilaciones completas y regístralo en la tabla 5.1, que encontrarás a continuación.

Importante: al realizar mediciones de este tipo es bastante útil repetir la medición varias veces (al menos cinco veces) y utilizar el promedio de las múltiples mediciones. Esto permite reducir el error experimental de la medición.

4. Repite los pasos 1 a 3 para 20°, 30°, 40° y 50° de separación del péndulo respecto a la vertical (no olvides registrar los tiempos medidos en la tabla 5.1). Ten en cuenta la recomendación del recuadro anterior.
5. Repite los pasos 1 a 3 variando ahora la masa del péndulo. Esto se puede lograr agregando tuercas gradualmente al tornillo. Realiza un experimento por cada tuerca agregada. Consigna los tiempos medidos en la tabla 5.1 y ten en cuenta la recomendación del recuadro.
6. Repite los pasos 1 a 3 variando ahora la longitud del péndulo (dejando únicamente el tornillo sin tuercas). Consigna los resultados en la tabla 5.1 y ten en cuenta la recomendación del recuadro. Trabaja en tu cuaderno.

masa = tornillo longitud = 1 m	Separación o amplitud				
	10°	20°	30°	40°	50°
Tiempo de 10 oscilaciones					
separación = 10° longitud = 1 m	Masa				
	Tornillo	Tornillo + 1 tuerca	Tornillo + 2 tuercas	Tornillo + 3 tuercas	Tornillo + 4 tuercas
Tiempo de 10 oscilaciones					
separación = 10° masa = tornillo	Longitud				
	1 m	80 cm	60 cm	40 cm	20 cm
Tiempo de 10 oscilaciones					

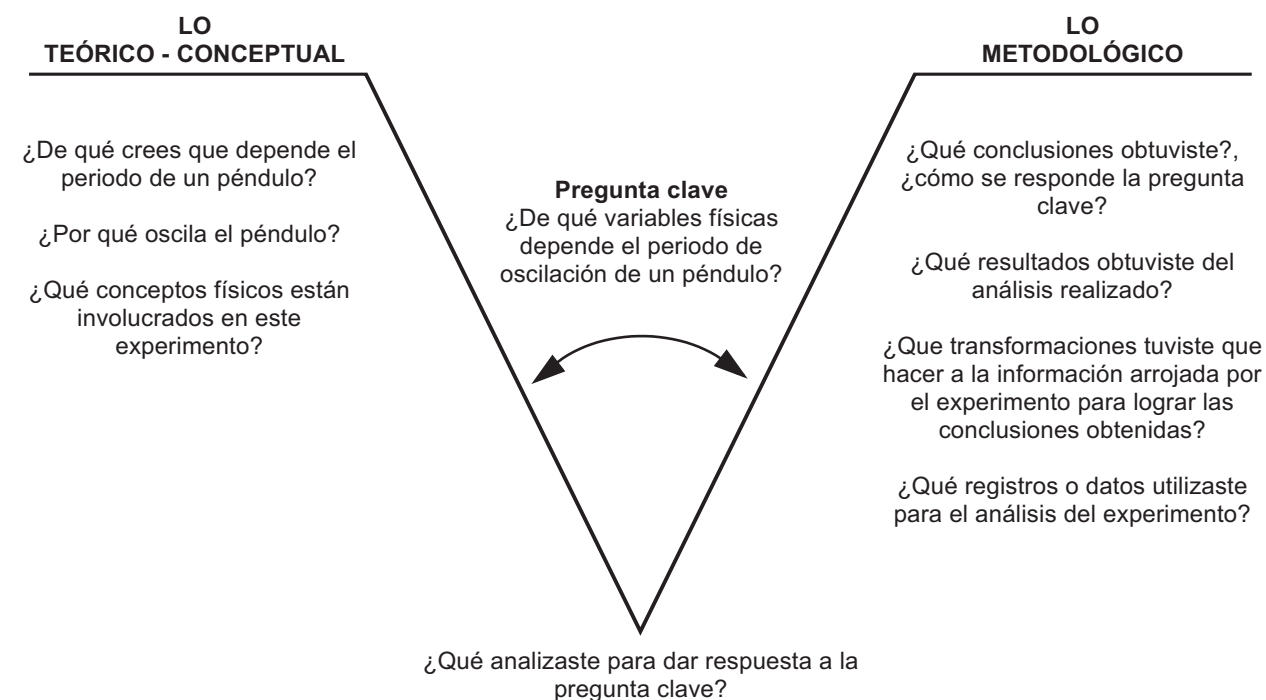
Tabla 5.1

Análisis de resultados y conclusiones: contesta las siguientes preguntas:

1. Teniendo en cuenta que el tiempo medido fue el que le tomó al péndulo hacer 10 oscilaciones, ¿cuál es el periodo del péndulo en cada uno de los experimentos realizados?
2. ¿Cómo son entre sí los tiempos medidos en el experimento en el que se cambiaba el ángulo de separación (amplitud)? Es decir, ¿varía el periodo del péndulo al aumentar su amplitud?
3. ¿Cómo son entre sí los tiempos medidos en el experimento en el que se le agregaba masa al péndulo? Es decir, ¿varía el periodo del péndulo al aumentar su masa?
4. ¿Cómo son entre sí los tiempos medidos en el experimento en el que se reducía la longitud del péndulo? Es decir, ¿varía el periodo del péndulo al disminuir su longitud?
5. Si en alguna de las preguntas 2 a 4 contestaste que el periodo sí varía, indica qué tipo de relación existe entonces entre el periodo y la(s) cantidad(es) física(s) de la(s) que depende.
6. En general, ¿qué puedes concluir respecto a la dependencia del periodo de la amplitud inicial, de su masa y de su longitud.



Elabora un informe del experimento anterior mediante una “V epistemológica” como la que utilizaste en el *Núcleo Básico 3*. Toda la información que has de organizar allí está en las preguntas que contestaste en el punto anterior, tanto las preliminares como las referentes al análisis de los datos de la tabla 5.1 y las conclusiones. Recuerda que el esquema general de una V heurística es el siguiente. Debes contestar cada pregunta en el lugar correspondiente.



NO, SON ONDAS

46

Movimiento ondulatorio

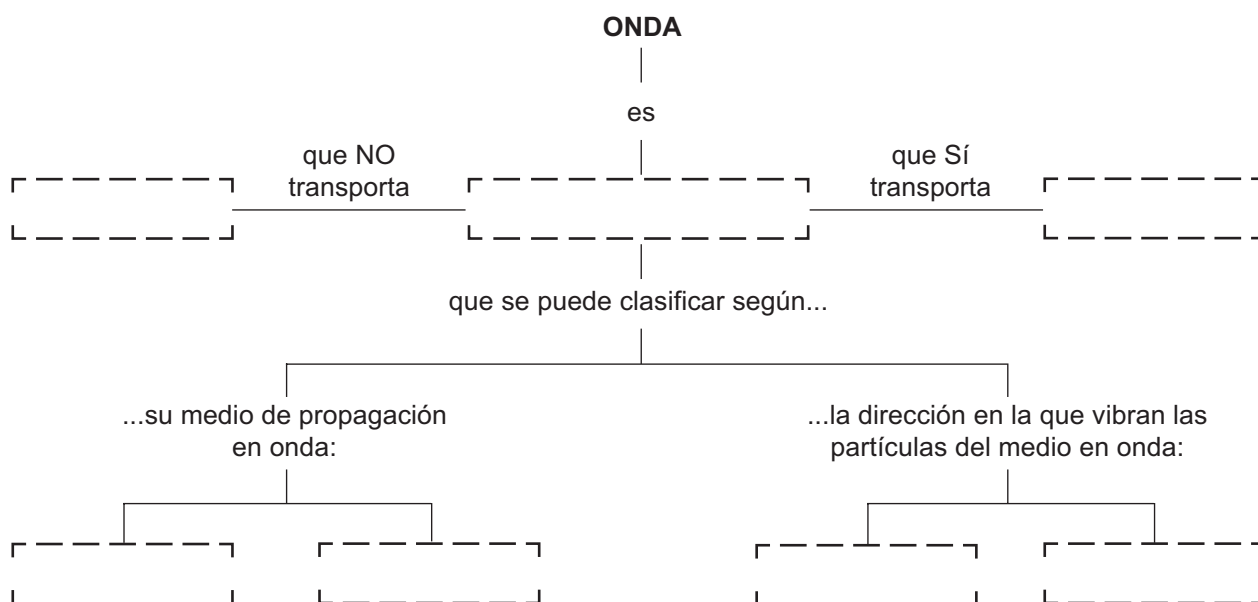
(77.3.F) Identificación de las características fundamentales de un movimiento ondulatorio. Comprensión del concepto de onda



A diario apreciamos muchos fenómenos, pero quizás, con muy poca frecuencia, nos preguntamos cómo ocurren tales hechos. Por ejemplo, estamos acostumbrados a oír los sonidos de la naturaleza y a ver todo cuanto nos rodea, pero seguramente no nos hemos preguntado cómo puede ocurrir que podamos oír y ver. ¿Cómo podemos escuchar un sonido que se genera lejos de donde nos encontramos?, ¿cómo es que podemos ver incluso las estrellas que se encuentran a millones de millones de kilómetros de nuestros ojos? Reúnete con dos de tus compañeros(as) y discute tus respuestas con ellos(as). Apunta en tu cuaderno las conclusiones obtenidas en grupo.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema titulado **5.2 Movimiento ondulatorio**. Reúnete con uno(a) de tus compañeros(as) y en grupo completa un mapa con los conceptos básicos encontrados en el texto. Apóyate en el siguiente bosquejo del mapa conceptual.





Reflexiona respecto a la siguiente situación y contesta las preguntas que aparecen a continuación.

En una cuerda A se genera un tren de ondas moviendo uno de sus extremos de arriba abajo, mientras el otro extremo se mantiene fijo, amarrado a un poste. De igual forma, en otra cuerda B de igual longitud a la cuerda A se genera un tren de ondas de modo que el número de crestas que se pueden apreciar en cierto instante en la cuerda B es mayor que el número de crestas que se aprecian en la cuerda A. De acuerdo con esto, contesta las siguientes preguntas.

- ¿En cuál de las dos cuerdas la longitud de onda es mayor?
- ¿En cuál de las cuerdas ha de apreciarse mayor número de nodos?
- ¿Es posible establecer en cuál de las dos cuerdas la amplitud de onda es mayor? ¿Por qué?
- ¿Cómo son, comparadas entre sí, las frecuencias de ondas generadas en una y otra cuerda?



Con la ayuda de uno de tus compañeros(as) realiza el siguiente experimento.

- Amarra una cuerda a un árbol.
- Enhebra un aro metálico pequeño con la cuerda de modo que el aro pueda deslizarse libremente sobre la cuerda.
- Sujeta el extremo libre de la cuerda con una mano y mantenla templada horizontalmente mientras tu compañero(a) coloca el anillo justo en la mitad de la cuerda y señala la posición del aro sobre la cuerda con una marca.

Antes de continuar, discute con tu compañero(a) lo que crees que ocurrirá con la posición del aro al generar ondas sobre la cuerda. Dile a tu compañero(a) que escriba en su cuaderno las conclusiones que obtuvieron junto con las explicaciones que da cada uno(a).

- Agita la cuerda de arriba abajo unas diez veces. Procura que las oscilaciones realizadas estén siempre alrededor del mismo punto. Es decir, no bajes más la cuerda de lo que la subes, para procurar que la línea virtual de equilibrio permanezca horizontal.
- Mantén la cuerda templada nuevamente mientras tu compañero(a) revisa la posición del aro en la cuerda.

¿Cambió la posición del aro? Contrasta los resultados con las hipótesis que plantearon anteriormente. Revisa las explicaciones y consigna en tu cuaderno las nuevas conclusiones.

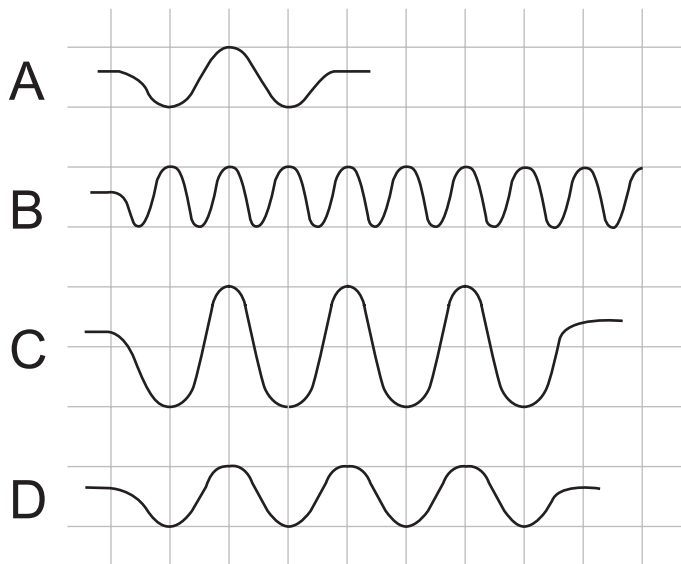
¿Cambiaría en algo el resultado del experimento si se coloca el aro, no en la mitad sino en algún otro punto? Explica.

Elabora con ayuda de tu compañero(a) un breve informe sobre el experimento anterior y preséntalo a tu profesor(a). Utiliza para esto una “V” epistemológica y ten en cuenta que gran parte de la información que debes consignar en la “V” está en las respuestas que diste a las preguntas anteriores y en los análisis y conclusiones obtenidos.



La figura siguiente ilustra cuatro cuerdas sobre las cuales se han generado distintos tipos de ondas.

De acuerdo con la figura, contesta las siguientes preguntas:



1. ¿En qué se distinguen las ondas generadas en las cuerdas B y D?
2. ¿En qué se distinguen las ondas generadas en las cuerdas C y D?
3. ¿En qué se distinguen las ondas generadas en las cuerdas B y C?
4. ¿En qué se distinguen las ondas generadas en las cuerdas A y D?
5. ¿En cuál de las cuerdas la longitud de onda es la menor?
6. ¿En cuál de las cuerdas la amplitud de onda es la mayor?

EL MACH

47
(78.3.F)

El sonido y su velocidad de propagación
Reconocimiento del sonido como una onda que se propaga a velocidad finita



En lugares en donde existe transporte ferroviario, algunas personas utilizan un método muy simple para saber si el tren está por llegar, aún cuando a simple vista éste no se pueda ver, ni tampoco se pueda escuchar su sonido. El método consiste en colocar un oído sobre una de las vías del tren para escuchar el sonido producido por éste. Algunas personas con algo de práctica y experiencia son capaces, incluso, de estimar el tiempo aproximado que le tomará al tren llegar al lugar.

¿Por qué crees que es posible escuchar en los rieles del tren el sonido que éste produce?
¿Cuánto tiempo crees que le toma al sonido recorrer una distancia de 100 metros? Con-
testa en tu cuaderno y discute tus respuestas con tus compañeros(as) de clase.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.3 El sonido y su velocidad de propagación** y resume en tu cuaderno las ideas principales de la lectura.



Reflexiona respecto a la siguiente situación, contesta por escrito las preguntas que aparecen a continuación y discute con tus compañeros(as) tus respuestas.

En el espacio exterior, la ausencia de materia es casi absoluta. Existen algunas partículas principalmente de hidrógeno, pero, en promedio, la distancia entre una y otra es de 1 kilómetro. Por esta razón se dice que el espacio exterior es vacío.

Supón que en la Luna ocurre una explosión provocada por el impacto de un asteroide
¿Crees que en la Tierra se escucharía tal explosión? Justifica tu respuesta.



Observa el programa de video y comenta con tu profesor(a) todas las dudas que tengas respecto a los aspectos desarrollados en el video.



Trabajo extraclase: con la ayuda de un familiar realiza la siguiente experiencia cuando presencias una tormenta eléctrica.

Sin salir de casa, mide el tiempo transcurrido entre que veas un relámpago y que escuches su respectivo trueno. Registra la medición en tu cuaderno y vuelve a hacer la medición por lo menos con cinco rayos más. Haz una tabla como la siguiente en tu cuaderno, para registrar las mediciones realizadas y para luego calcular el tiempo de retraso del trueno respecto al relámpago.

Descarga #	Hora del relámpago	Hora del trueno	Tiempo de retraso
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Con base en las mediciones realizadas determina si la tormenta se aleja de tu casa o se acerca. Esto lo puedes hacer teniendo en cuenta que en cuanto mayor sea el tiempo que se retrasa el trueno respecto del relámpago, mayor es la distancia entre el lugar en el que se están generando las descargas eléctricas y tu casa.

Considerando que la velocidad del sonido sea de 340 m/s, es decir, que recorre 340 m en 1 s, calcula la distancia a la que cae cada rayo.

Analiza los resultados de tu experimento y coméntalos con tus familiares, tus compañeros(as) de clase y tu profesor(a).



Analiza la siguiente situación, contesta en tu cuaderno la pregunta planteada y discute tu respuesta con tus compañeros(as).

Un bote salvavidas recorre la costa y de repente enciende su corneta para dar un aviso de alerta ante la presencia de un tiburón. Justo en ese instante un practicante de cometa humana se encuentra sobre el bote salvavidas y un buzo se encuentra justo debajo, como ilustra la figura.

Si la distancia entre el bote y el hombre cometa es igual que la distancia entre el bote y el buzo, es correcto afirmar que:



- El hombre cometa escucha la señal, pero el buzo no.
- El buzo escucha la señal, pero el hombre cometa no.
- El hombre cometa escucha primero la señal que el buzo.
- El buzo escucha primero la señal que el hombre cometa.
- El buzo y el hombre cometa escuchan, la señal al mismo tiempo.
- Ninguno de los dos escucha la señal de alerta.



Justifica tu respuesta y discútela con tus compañeros(as).



¡QUÉ ESCÁNDALO!

48

(79.3.F)

Vibraciones como fuentes de sonido y ruido

Identificación de los sonidos y ruidos como composición de ondas sonoras.

Capacidad para promover acciones contra la contaminación auditiva



Algunas personas dedicadas al estudio de la música son capaces de distinguir fácilmente cuando un instrumento está afinado o no. De igual forma son capaces de ajustar el instrumento hasta que esté aceptablemente afinado.

En qué crees que se basan estas personas para determinar si el instrumento está afinado o no? Discute con tus compañeros(as).



Lee el tema **5.4 Vibraciones como fuentes de sonido y ruido** en tu libro de *Conceptos Básicos*, y haz un metarrelato con base en las definiciones de sonido musical y ruido, ilustrando estas definiciones con información específica y más amplia sobre los ejemplos dados. Para hacer este metarrelato deberás consultar algunas enciclopedias y artículos de revistas o periódicos.



Con base en los conceptos de sonido musical y de ruido, clasifica en tu cuaderno los sonidos que estás escuchando en este momento y los que escuchas mientras tu trayecto de la casa al colegio. Intercambia tu cuaderno con uno(a) de tus compañeros(as) y revisa la clasificación que él o ella hizo. Si encuentras diferencias, discútelas y luego presenta tus conclusiones a tu profesor o profesora.



A manera de complemento y como ilustración de lo que hasta el momento has estudiado acerca de las características del sonido y del ruido, observa el programa de video y anota en tu cuaderno las conclusiones adicionales que puedas extraer de él.



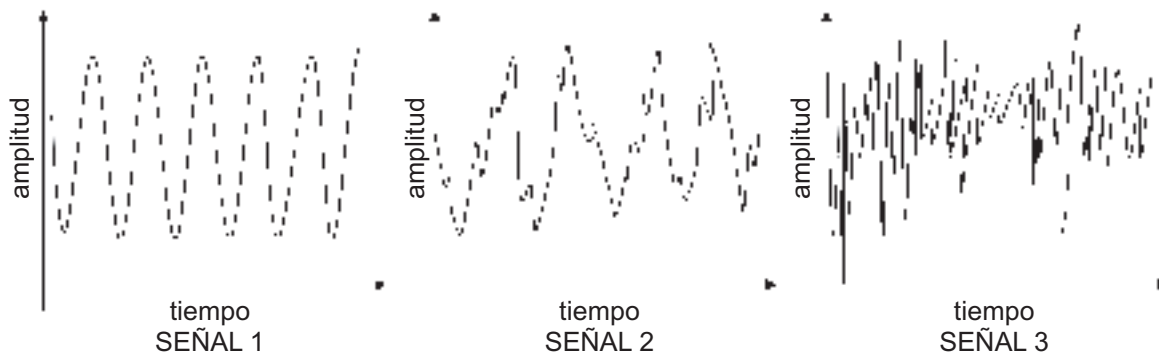
En la lectura del tema correspondiente a esta sesión de aprendizaje encuentras una tabla con los niveles de intensidad de algunos ruidos de origen diverso. Identifica a cuáles de los orígenes de ruido listados en dicha tabla está expuesta tu comunidad y organiza con todos los compañeros de tu clase una jornada para informar a las personas que permanecen en dichos lugares del riesgo que esto representa y de las respectivas medidas de precaución que deberían tomar.

Previo a la jornada de información y capacitación en prevención contra la contaminación auditiva, debes consultar al médico de la región para que te propicie información amplia respecto a los cuidados que se deben tener con el oído.

Al final de la jornada, presenta a tu profesor(a) un informe de tu actividad en la jornada de divulgación sobre los riesgos de la contaminación auditiva.



En un laboratorio se estudian algunas de las características de tres señales sonoras distintas. Para esto se analiza el movimiento de vibración de algunas de las partículas del medio en el que se hacen propagar las tres señales. Las observaciones realizadas se registran en las gráficas siguientes.



1. Analiza cada una de las gráficas e indica su relación con el nivel de ruido de cada señal sonora.
2. ¿Existe alguna relación entre las señales 1 y 2? ¿Cuál?
3. ¿Cuál de las tres señales contiene mayor nivel de ruido?
4. ¿Cuál es la señal más limpia? Es decir, ¿cuál de las tres señales se aproxima más a una señal sonora musical?

NO SIEMPRE ME ESCUCHAS IGUAL

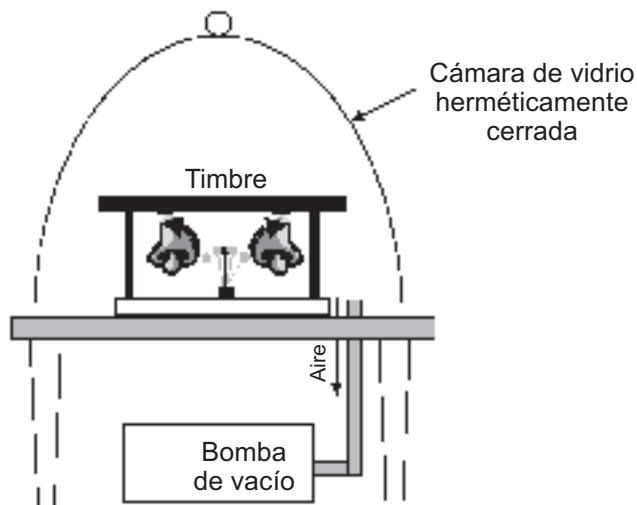
49

(80.3.F)

Medios de propagación del sonido
Relación entre las características de los medios materiales y la propagación del sonido.



En un laboratorio de física algunos(as) estudiantes realizan un experimento para estudiar la relación entre la densidad del aire y la propagación del sonido. Para esto utilizan el montaje ilustrado a continuación:



Con la bomba de vacío extraen el aire del interior de la cámara de vidrio, la cual está sellada herméticamente de modo que no deja entrar aire. El único escape que tiene está conectado a la bomba de vacío.

En el interior de la cámara colocan un timbre que consiste en una lámina accionada por un mecanismo que hace que ésta vibre permanentemente y golpee las campanas de los lados para generar ruido.

A medida que extraen el aire de la cámara analizan la intensidad del sonido en el exterior.

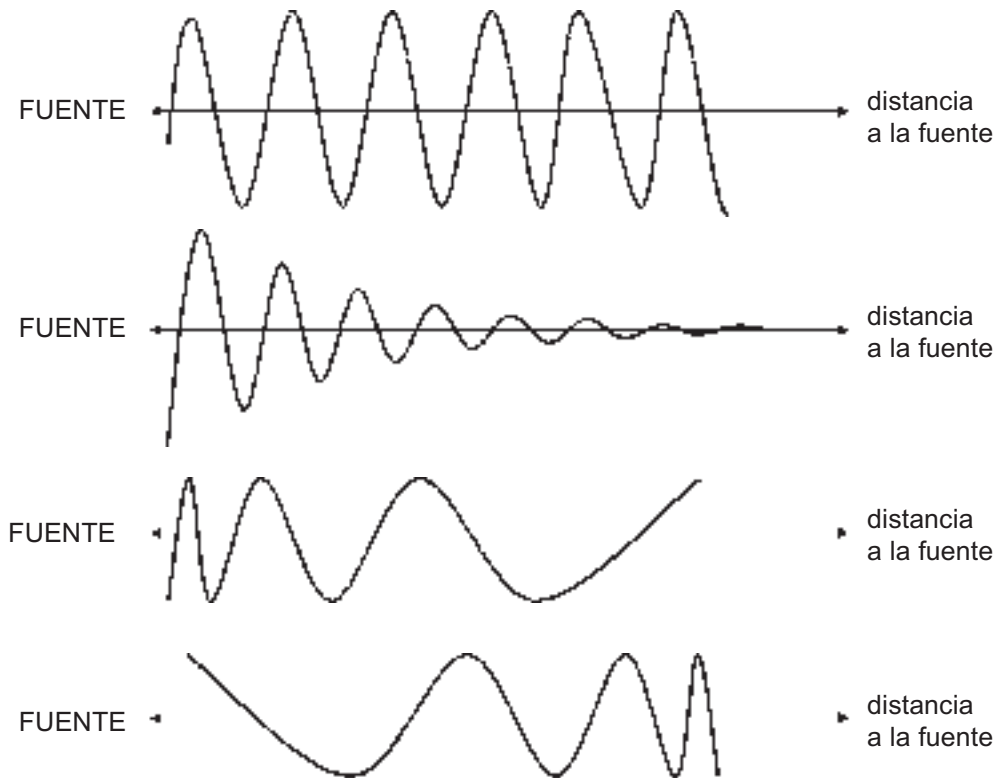
¿Qué crees que ocurre con la intensidad del ruido en el exterior de la campana a medida que la bomba extrae el aire? Escribe tu respuesta en el cuaderno y discútela con tus compañeros(as) de clase.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema titulado **5.5 Medios de propagación del sonido** y escribe en tu cuaderno las preguntas que te surgen de la lectura para intercambiarlas con uno(a) de tus compañeros(as) y así resolver las dudas entre los dos. Si finalmente lo consideras conveniente, pide ayuda a tu profesor(a).



A continuación se ilustra una serie de esquemas de la propagación de una onda sonora. Discute con uno(a) de tus compañeros(as) lo que cada uno de los gráficos significa físicamente e indica cuál(es) de ellos representa(n) la disipación de la onda en el medio de propagación.



A continuación construirás, con ayuda de uno(a) de tus compañeros(as), un mecanismo de comunicación que no utiliza electricidad ni ninguna otra fuente de energía. Para esto necesitarás los siguientes materiales:

- Dos tarros metálicos o plásticos. Pueden ser vasos desechables.
- Nailon (por lo menos 5 metros).

Haz una perforación en el centro de la base de cada tarro, aproximadamente del mismo diámetro del nailon.

Pasa los extremos del nailon por los agujeros de los tarros (uno en cada tarro) y luego haz nudos en los extremos del nailon lo suficientemente grandes para que éste no se salga del tarro.

Los nudos deben quedar dentro del tarro, como se ilustra a continuación.



Ahora temple el nailon halando de los tarros en direcciones opuestas.

Para comunicarse, uno(a) de los(as) dos debe colocar el tarro en un oído mientras el(la) otro(a) habla colocando la boca muy cerca del tarro, sin destemprar el nailon.

Examina lo ocurrido con el sonido en caso de que el nailon no esté templado. Explica el resultado obtenido.

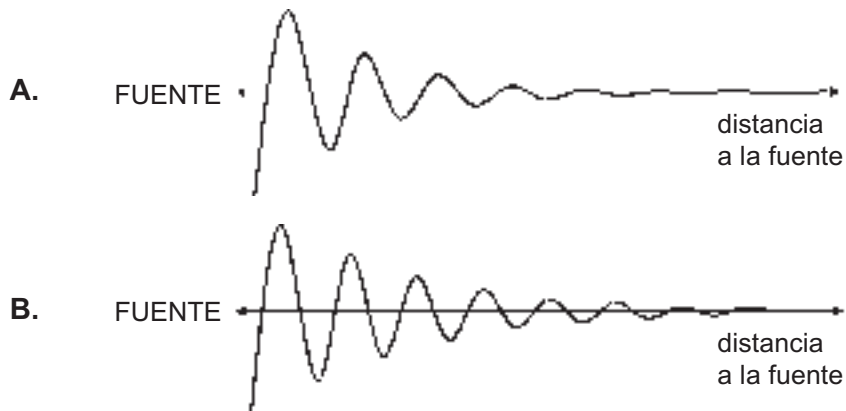


Observa el programa de video. Allí encontrarás ejemplos sobre la propagación del sonido, que te serán útiles para comprender cómo ocurre este fenómeno.

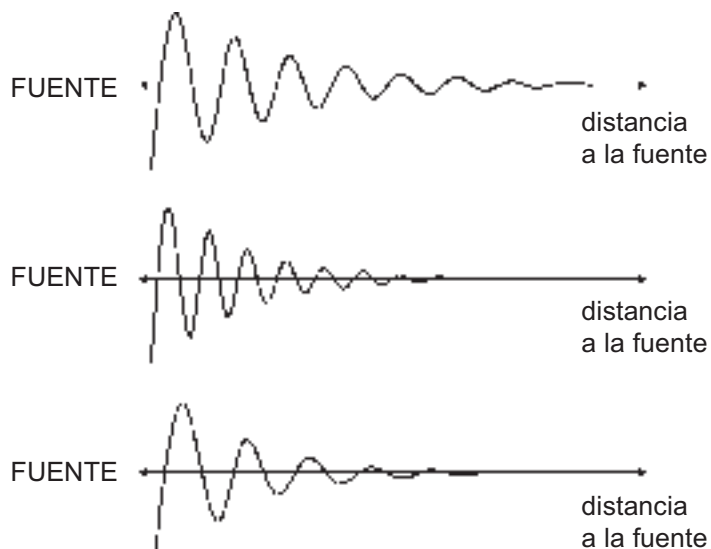


Responde en tu cuaderno cada una de las siguientes preguntas.

1. Indica cuál de las siguientes ondas sonoras se propaga en el medio de propagación de mayor densidad y cuál, en el de menor; justifica tu respuesta.



2. Indica cuáles de las siguientes ondas sonoras provienen de una misma fuente y explica tu respuesta.



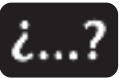
TOCAN

50

(81.3.F)

Cualidades del sonido

Establecimiento de relación entre las cualidades del sonido y las características de las correspondientes ondas sonoras



Un instrumento musical puede producir toda una escala de notas musicales (Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si) en distintas octavas musicales. Algunos instrumentos como el piano pueden producir estas notas incluso hasta en siete octavas distintas. ¿Qué característica ondulatoria crees es la que distingue una nota musical de otra? ¿A qué crees se debe el hecho de que, aunque dos instrumentos musicales interpreten una misma nota en la misma octava musical, éstos puedan distinguirse entre sí? Por ejemplo, a pesar de que un piano y un violín produzcan una misma nota, es posible distinguir cuál es producida por el piano y cuál, por el violín. Contesta en tu cuaderno.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.6 Cualidades del sonido** y realiza una síntesis de las características físicas que definen las cualidades del sonido, ya sea mediante un cuadro sinóptico, un mapa de conceptos o un esquema en el que puedas definir y hacer relaciones entre tales características y cualidades.



Dibuja dos ondas sonoras, una de mayor tono e intensidad que la otra. Intercambia tus gráficas con las de uno(a) de tus compañeros(as) y verifica que sean similares a las que tú realizaste. Si encuentras diferencias, discute con tu compañero(a) al respecto hasta lograr un acuerdo. Si es necesario, pide ayuda a tu profesor(a).

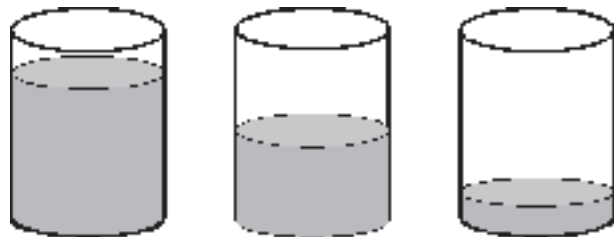


Observa el programa de video. Aprovechalo especialmente para aclarar los conceptos de tono, timbre e intensidad. Presta también atención a la diferencia entre sonido agudo (o de tono alto) y sonido grave (o de tono bajo).



Reúnete con uno(a) de tus compañeros(as), consigue tres vasos o copas de vidrio idénticos y realiza la siguiente experiencia.

Llena los vasos o copas de vidrio con agua hasta distintas alturas. Golpea con una vara suavemente las bocas de los vasos, escucha con atención los sonidos producidos y contesta las siguientes preguntas.



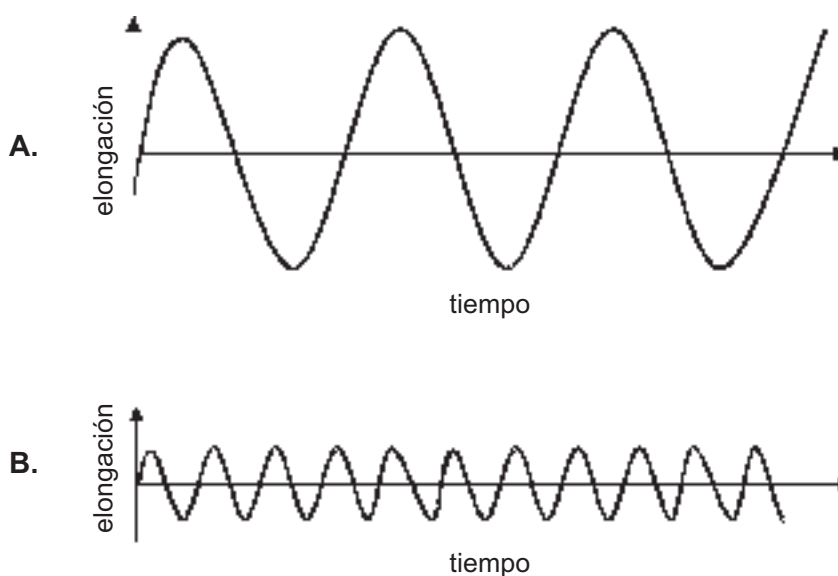
- ¿Encuentras alguna diferencia entre los sonidos producidos por los vasos?
- ¿Cuál o cuáles cualidades (tono, timbre y/o intensidad) permiten distinguir estos sonidos?
- ¿A qué crees que se debe tal diferencia?

Es posible afinar los vasos, es decir, hacer que produzcan notas musicales perfectas, ajustando el nivel de agua en el vaso.

Con la ayuda de otros dos compañeros(as), consigue siete vasos (no necesariamente iguales) e intenta, con la asesoría de algún experto músico, afinar los vasos de modo que cada uno produzca una de las siete notas de la escala musical (Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si). De esta manera habrás construido un instrumento de percusión casero.



Las siguientes son las gráficas de posición (elongación) contra tiempo de las partículas del medio en el que se propagan dos ondas sonoras distintas:



Indica en qué cualidades se distinguen y de qué manera. Por ejemplo, si se distinguen en cuanto al tono, entonces debes indicar cuál es de tono más alto y cuál, de tono más bajo y por qué.

CÓMO SE OYE

51

Cualidades del sonido

(82.3.F) Capacidad para analizar cualitativa y cuantitativamente las cualidades del sonido



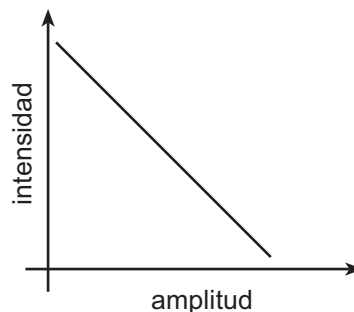
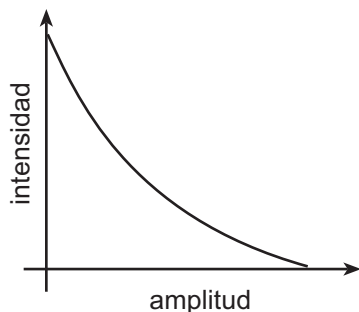
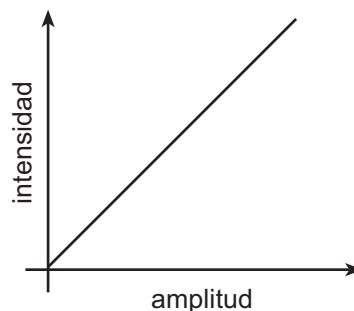
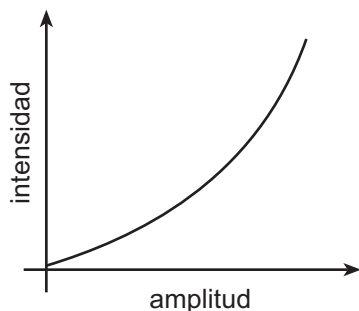
A diferencia de los humanos, algunos animales pueden sentir los movimientos telúricos o terremotos. Esto se debe a que previo al sismo los movimientos de las placas tectónicas generan sonido con longitudes de onda por encima de las que puede percibir nuestro oído. Si esto no fuera así, seguramente muchas vidas humanas podrían salvarse de estas tragedias. ¿Por qué crees que no las podemos escuchar? ¿Cómo podríamos utilizar este hecho para prevenir desastres? Contesta en tu cuaderno.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.6 Cualidades del sonido** y discute con tus compañeros(as) respecto a las cualidades del sonido y la manera de cuantificarlas.



Observa las siguientes figuras e indica cuál de ellas representa la relación entre la intensidad del sonido y su respectiva amplitud de onda.





1. Con una flauta dulce realiza la siguiente actividad:

Interpreta las notas musicales de tono más alto al más bajo procurando mantener un nivel de intensidad suave. Si es necesario pídele orientación a tu profesor(a) o a alguien entendido en música. Identifica en este ejercicio la diferencia entre un tono y otro, del mismo modo examina si es igualmente fácil producir tonos altos con nivel de intensidad suave. Escribe en tu cuaderno las conclusiones obtenidas de esta práctica.

Ahora elige una nota cualquiera e interprétala desde el nivel de intensidad más bajo posible hasta el más alto y escribe en tu cuaderno las conclusiones obtenidas.

2. Con la ayuda de tu profesor(a) o de alguna persona que sepa interpretar la guitarra, realiza la siguiente experiencia:

Elige una nota e interprétala en la flauta, mientras la otra persona interpreta en la guitarra la misma nota. Repite varias veces la actividad y escribe en tu cuaderno las conclusiones que obtuviste.



Indica cómo podrías calcular la intensidad del sonido que generan las cuerdas de la guitarra basándote en la amplitud de sus vibraciones e indica qué otra información deberías conocer para poder calcular exactamente dicho valor.

¡CUÁNTOS SONIDOS!

52

Instrumentos musicales

(83.3.F) Identificación de las características físicas de un instrumento musical que definen sus tonalidades



Seguramente has visto que instrumentos como la guitarra, el violín y otros más tienen varias cuerdas. Cada una de esas cuerdas genera un sonido particular e incluso cada una de ellas puede generar distintas tonalidades dependiendo de la posición de los dedos del intérprete sobre el instrumento. ¿Cómo son entre sí las cuerdas de un instrumento musical como la guitarra, por ejemplo? ¿Iguales o distintas? Si son distintas, ¿en qué crees que se distinguen? Escribe tus respuestas en tu cuaderno y discútelas con tus compañeros(as).



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.7 Instrumentos musicales** y construye un metarrelato respecto a las características físicas de los instrumentos musicales que hacen posible interpretar varias tonalidades. Presenta el metarrelato a tu profesor(a).



Supón que eres músico y que te dispones a interpretar una melodía con una guitarra. Sin embargo, notas que una de las cuerdas está dando una tonalidad más baja de la que debería. ¿Cómo solucionarías el problema?

- ¿Reemplazarías la cuerda?
- ¿Girarías las clavijas del extremo del diapason? De ser así, ¿hacia dónde lo harías?, ¿templando la cuerda o aflojándola?

Discute tu solución con uno(a) de tus compañeros(as) de clase y luego comenta con tu profesor(a).



A continuación realizarás un experimento que tiene como propósito examinar la dependencia del sonido generado por una cuerda, y de algunas de sus características físicas como longitud vibrante, tensión y grosor.

Con la ayuda de uno(a) de tus compañeros(as), consigue los siguientes materiales:

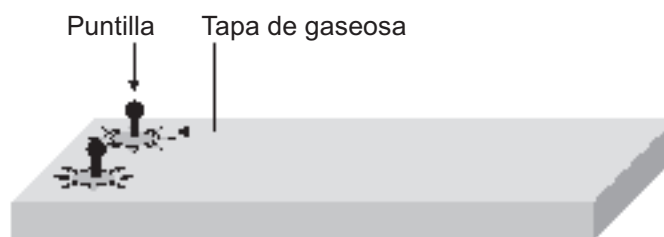
- Dos hilos de nailon de igual longitud (1.5 m por lo menos), pero distinto calibre. Es decir, una más gruesa que la otra.
- Dos piedras de más o menos 1 kg de masa cada una y una cuerda (puede ser de fique) para atarlas.
- Dos soportes iguales preferiblemente metálicos o plásticos en forma de T o de triángulo, como los que se ilustran a continuación.



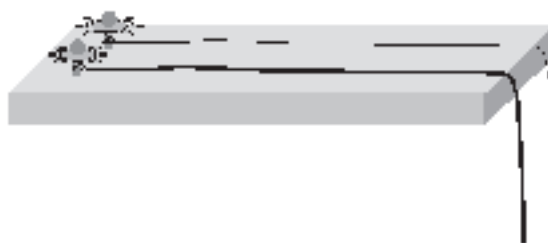
- Una tabla gruesa (2 cm aproximadamente) de por lo menos de 1 m de longitud y 10 cm de ancho.
- Dos puntillas grandes y gruesas y dos tapas metálicas de gaseosa.
- Dos armellas de gancho.

Montaje:

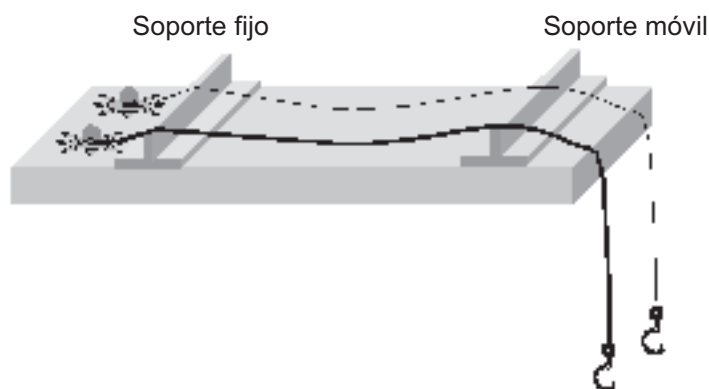
Cerca de uno de los extremos de la tabla, coloca las tapas de gaseosa separadas entre sí unos 5 cm y clava las puntillas hasta la mitad de su altura, como indica la figura siguiente:



Levanta las tapas hasta las cabezas de las puntillas y amarra fijamente un hilo de nailon a cada una de las puntillas, como se insinúa a continuación.



Ahora clava por completo las puntillas, coloca los soportes y en los extremos libres de los hilos de nailon amarra las armellas de gancho, según como se indica a continuación.



El soporte cercano a las puntillas debe permanecer fijo, mientras que el otro soporte (soporte móvil) podrá desplazarse. Puede ser conveniente que la altura del soporte móvil sea significativamente mayor que la del fijo.

Ata las piedras con las cuerdas de fique y realiza los siguientes experimentos. Toma anotaciones.

1. Cuelga una de las piedras del hilo delgado, golpea el hilo en medio de los soportes y escucha el sonido producido.
2. Cuelga las dos piedras del hilo delgado para aumentar su tensión, haz sonar la cuerda y compara el sonido con el del caso anterior.
3. Con las dos piedras colgando, desplaza el soporte móvil hacia el soporte fijo de modo que la longitud de la cuerda vibrante disminuya, haz sonar la cuerda y compara el sonido con el del caso anterior.
4. Realiza los mismos experimentos utilizando el hilo grueso y compara los resultados con los obtenidos en estos primeros tres experimentos.



Junto con el(la) estudiante con quien hiciste los experimentos, realiza un informe haciendo uso de la “V” heurística o epistemológica y preséntalo a tu profesor(a).

¿ESCUCHO?

53

El oído y la audición

(84.3.F) Reconocimiento de la estructura, funcionamiento y cuidados del oído humano



Uno de los cinco sentidos con los que cuenta el ser humano es la audición. Permanentemente podemos percibir distintos sonidos y sabemos que si tapamos nuestros oídos, prácticamente dejamos de escuchar. Elabora un dibujo en donde ilustres el oído humano en su parte interior según como tú creas que funciona. ¿Tendrá éste alguna conexión con otro órgano del cuerpo humano? ¿Cuál?



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.8 El oído y la audición** y comenta con tus compañeros respecto a la estructura y funcionamiento del sistema auditivo.



Describe por lo menos tres medidas de precaución que debería tomar alguien que trabaja en una fábrica en medio de mucho ruido, a fin de mantener saludable su sistema auditivo.

Discute tu solución con uno(a) de tus compañeros(as) de clase y luego comenta con tu profesor(a).



Trabajo extraclase: ubica en tu comunidad aquellos lugares en los que la generación de ruido pueda ser perjudicial para las personas que frecuentan este lugar. Puede ser en fábricas, industrias y talleres. Además, identifica actividades que a pesar de no desarrollarse en lugares cerrados puedan ejecutarse en ambientes ruidosos, como por ejemplo operar máquinas agrícolas que no permanecen en lugar fijo como tractores, recolectoras, taladoras, etc.

Organiza en conjunto con el resto de la clase brigadas de supervisión y prevención, de modo que en grupos de 2 personas visiten a estas personas para examinar qué medidas de prevención practican para conservar sano su sistema auditivo. Si encuentras que no existe ningún tipo de prevención o que las existentes podrían no ser suficientes, dialoga con estas personas respecto a las consecuencias que esto acarrea.



Presenta un informe a tu profesor(a) de la(s) visita(s) que realizaste y de las conclusiones que obtuviste de la actividad anterior.

LAS OVEJAS NEGRAS DE LA FAMILIA

54

(85.3.F)

Eco, reverberación e interferencia

Análisis del fenómeno del eco y reverberación como consecuencias de la reflexión de las ondas sonoras



Si vives en una región montañosa, te habrás dado cuenta de que cuando gritas a campo abierto, tiempo después escuchas una repetición de tu grito, e incluso hasta varias repeticiones del mismo grito. Este fenómeno es comúnmente conocido como eco. ¿A qué crees que se deba este fenómeno? Describe, según como tú creas, el origen del eco y explica por qué no es posible escuchar el eco en regiones llanas y abiertas. Discute con tus compañeros(as) tu respuesta y coméntala con tu profesor(a).



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.9 Eco, reverberación e interferencia**; en especial presta atención a lo referente al **eco** y **reverberación**. Si algo no te queda claro, consulta con tus compañeros(as) o con tu profesor(a).



Observa el programa de video, escribe en tu cuaderno las ideas más importantes que encuentres allí y comenta con tus compañeros respecto al origen del eco y la reverberación.



Con el grupo entero vas a realizar la siguiente actividad.

Ubica un lugar amplio y cerrado, preferiblemente desocupado. Puede ser el salón de clases siempre y cuando éste tenga ventanas que se puedan cerrar, sin cortinas ni tapetes; o puede ser un salón múltiple o auditorio, en caso que existan. Lo importante es que el lugar sea grande, esté completamente cerrado y que no tenga cortinas, muebles ni tapetes.

Cada uno de los estudiantes entra solitario al salón escogido y hace sonar un pito. El sonido debe ser fuerte pero muy corto. Luego escucha y cuenta el número de repeticiones que se generan.

Ahora se repite la experiencia con las ventanas abiertas y se comparan los resultados.

La experiencia se vuelve a repetir con algunos estudiantes dentro del salón en completo silencio. Poco a poco se incrementa el número de estudiantes en el salón mientras uno de los estudiantes repite la experiencia. Los resultados obtenidos se deben comparar con los de las experiencias anteriores.

Al comparar las experiencias se deben considerar las siguientes preguntas:

¿Cómo son entre sí las intensidades de los ecos registradas en cada una de las experiencias?

¿Cuántas repeticiones se escuchan en cada caso?

¿En cuál de los casos la reverberación permanece mayor tiempo en el aire?

En grupos de tres estudiantes, presenta un informe al profesor(a) de los experimentos hechos por toda la clase teniendo en cuenta que el propósito de estos experimentos era verificar la relación entre la formación y percepción del eco y las variables de las que éstos dependen. El informe puede hacerse haciendo uso de la “V” heurística o epistemológica.

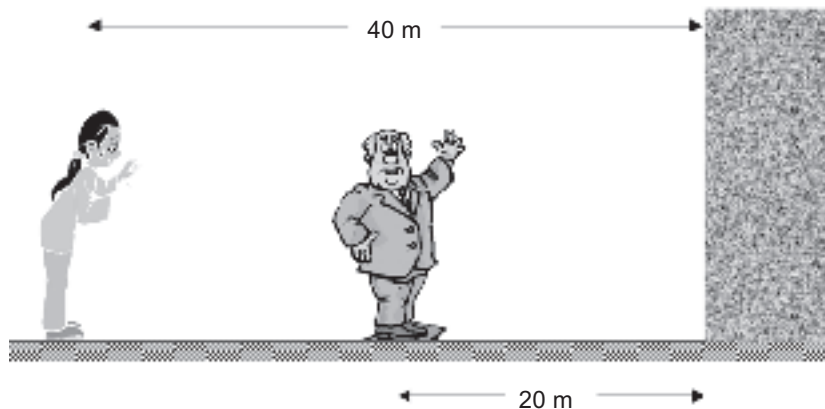


En los mismos grupos organizados para realizar el informe anterior, explica los resultados de las experiencias anteriores, en términos de la reflexión y amortiguación de las ondas sonoras e indica qué utilidad podría tener este fenómeno en el desarrollo de las tareas diarias de las personas de la región.



Lee con atención la siguiente situación e indica la respuesta correcta a la pregunta que se plantea a continuación.

Sandra y Javier se encuentran a 40 m y 20 m, respectivamente, de un muro de concreto como ilustra la figura siguiente.



Sandra sopla un pito de modo que éste genera un sonido de muy corta duración. De acuerdo con esto, indica cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) correcta(s) y por qué:

1. Sandra escucha el pito a la vez que Javier.
2. Javier escucha el pito algún tiempo después de que lo escucha Sandra.
3. Sandra escucha el eco del pito a la vez que Javier.
4. Javier escucha el eco del pito primero que Sandra.
5. El tiempo transcurrido entre que Sandra escuche el pito y su eco, es igual al tiempo transcurrido entre que Javier escuche el pito y su eco.

SI SE JUNTAN, INTERFIEREN

55

Eco, reverberación e interferencia

Comprensión de las ondas como entidades que pueden coexistir en un mismo espacio al mismo tiempo



Es sabido que dos cuerpos materiales no pueden estar en un mismo punto del espacio al mismo tiempo. Eso lo puedes comprobar fácilmente con una práctica sencilla. Supón que el suelo de tu salón está dividido en pequeños cuadros, en cada uno de los cuales caben exactamente los pies de un estudiante. Si tú quisieras ocupar uno de los cuadros que ya están ocupados, tendrías que esperar a que se desocupara; de lo contrario no podrías lograr tu propósito.

Pero, con las ondas como el sonido, ¿qué sucede? ¿Podrán dos ondas ocupar el mismo lugar del espacio al mismo tiempo? ¿Qué ocurriría con las ondas que se encuentran en el espacio?, ¿chocan y retroceden?, ¿se fusionan en una sola onda?, de ser así, ¿cómo es la onda resultante?

Contesta estas preguntas en tu cuaderno y discútelas con algunos de tus compañeros de clase.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.9 Eco, reverberación e interferencia**; en especial presta atención a lo referente a la interferencia y revisa tus respuestas a las preguntas anteriores. Si es necesario hacer correcciones, hazlas.

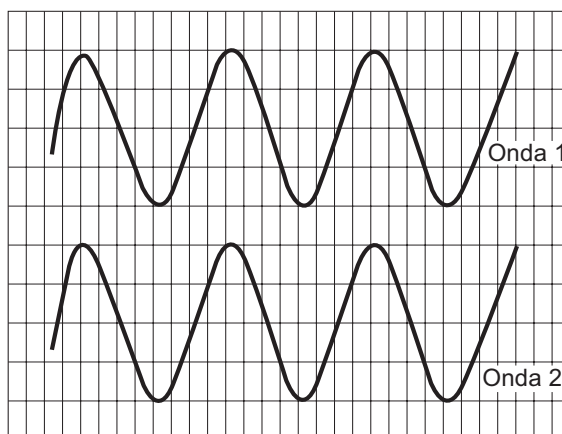


Con otro(a) estudiante analiza y contesta en el cuaderno las siguientes preguntas:

1. ¿Es posible que dos ondas interfieran dando como resultado la anulación absoluta de éstas? En caso afirmativo, ¿cómo deberían ser tales ondas? Indica sus características como amplitud, frecuencia, etc.
2. Las ondas sonoras ilustradas a continuación interfieren en cierto lugar del espacio.

Dibuja la onda sonora resultante en caso que interfieran

- a) En fase
- b) En máximo desfase





Para realizar la siguiente actividad es necesario que todos los(las) estudiantes del curso se organicen de modo que se formen un total de cinco grupos. Cada uno de los grupos se encargará de conseguir por lo menos un radio transistor en buen estado.

Previamente sintonicen todos los radios en la misma emisora (preferiblemente musical) y procuren que al encenderlos todos suenen al mismo volumen.

Enciendan uno de los radios y presten atención especialmente a la intensidad del sonido. Luego enciendan otro radio y analicen lo ocurrido con la intensidad del sonido que se escucha. Sucesivamente enciendan cada uno de los cinco radios, escuchando y analizando cada vez lo ocurrido con la intensidad del sonido percibido.

¿Existe interferencia en este experimento? Si es así, ¿de qué tipo de interferencia se trata? Contesta y explica en tu cuaderno.

Ahora, sin variar el nivel de volumen de los radios, sintonicen cada radio en una emisora distinta y repitan la experiencia anterior.

¿Existe interferencia en este experimento? Si es así, ¿de qué tipo de interferencia se trata? Contesta, explica en tu cuaderno y presenta tus respuestas a tu profesor(a).



Muchas veces se dice que hay interferencia cuando se filtra ruido en una señal modulada como, por ejemplo, cuando escuchando una emisora en la radio se escuchan ruidos molestos o señales de otras emisoras.

¿Cómo explicarías este fenómeno con lo que sabes y acabas de aprender en esta sesión?

¡CÓMO CAMBIAS!

56

Efecto Doppler

(86.3.F) Análisis de la dependencia del tono de un sonido del movimiento relativo entre la fuente y el receptor



Uno de los sonidos más fáciles de reconocer es el producido por el motor de un automóvil. De igual forma, con sólo escuchar el sonido de un automóvil en la carretera es fácil saber si se aleja o se acerca. ¿Qué características físicas distinguen estos sonidos? ¿Qué crees es lo que genera esta diferencia? Contesta en tu cuaderno y discute tus respuestas con tu compañero(a) más cercano(a).



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **5.10 Efecto Doppler**. Con base en ello, revisa las preguntas anteriores y si es necesario complementa o corrige las respuestas originales.



Analiza la siguiente situación y contesta en tu cuaderno las preguntas planteadas.

Un carro de bomberos y una patrulla de la policía se dirigen por una autopista al lugar en donde acaba de ocurrir una tragedia. El carro de bomberos lleva la sirena encendida. En el instante que se ilustra en la figura, la patrulla se mueve a mayor velocidad que el carro de bomberos e intenta pasarlo para abrir paso en el siguiente cruce de la autopista.



1. De acuerdo con esto, señala cuál de las siguientes afirmaciones es correcta y porqué.
 - a) El sonido que escucha el policía es más agudo que el que escucha el conductor del carro de bomberos.
 - b) El sonido que escucha el policía es exactamente igual al que escucha el conductor del carro de bomberos.
 - c) El sonido que escucha el policía es más grave que el que escucha el conductor del carro de bomberos.
2. Indica en qué cambiarían las cosas si la patrulla fuese:
 - a) A la misma velocidad que el carro de bomberos.
 - b) Más lento que el carro de bomberos.



Observa el programa de video, y presta especial atención a las situaciones en las que se puede apreciar el efecto Doppler. Toma nota de los aspectos más importantes y de las preguntas que te surgen al respecto, para que luego las plantees a la clase y las resuelvan entre todos.



El siguiente experimento será realizado por toda la clase a la vez. Escojan entre los estudiantes de la clase aquel que sea experto montando bicicleta, consigan un silbato y realicen la siguiente experiencia al aire libre donde haya suficiente espacio para que el estudiante seleccionado monte la bicicleta a gran velocidad sin correr riesgo.

El resto de estudiantes y tu profesor(a) permanecen en silencio en un punto fijo a un lado de la pista por donde ha de pasar el ciclista, mientras que el ciclista se acerca y pasa frente al grupo haciendo sonar el silbato. El ciclista debe procurar hacer sonar el silbato siempre con la misma intensidad.

La experiencia se debe repetir varias veces. En la primera ocasión el ciclista debe pasar frente al grupo a baja velocidad, en la segunda ocasión a una velocidad un poco mayor, y así sucesivamente.

El resto del grupo permanece atento tomando nota de los cambios en las características del sonido cada vez que el ciclista pasa frente al grupo y en cada repetición de la experiencia a distinta velocidad.

Es conveniente que preparen una tabla en sus cuadernos como la siguiente, a fin de facilitar el registro de datos en este experimento:

Repeticiones a velocidades distintas	Características del sonido del silbato	
	Antes de pasar por el grupo	Después de pasar por el grupo
1		
2		
3		



Realiza en grupos de tres estudiantes un informe de la actividad en el que se especifiquen las conclusiones más importantes. Este informe puede hacerse mediante la “V” heurística o epistemológica y debe entregarse a tu profesor(a).

Núcleo Básico 6

ÓPTICA Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS



La luz visible es un tipo de radiación electromagnética que, al igual que otros tipos de radiación como los rayos X, las ondas de radio, etc., se propaga en forma de **ondas electromagnéticas**. Los fenómenos relacionados con la luz son los estudiados por una parte de la física llamada **óptica**. La formación de nuestra imagen en un espejo, la observación de un objeto distante a través de una lente, el funcionamiento del ojo, la descomposición de la luz blanca en luces de todos los colores son todos fenómenos ópticos.

COMO DE RAYO

57

Naturaleza y velocidad de la luz

(89.3.F) Reconocimiento de la evolución histórica del concepto de luz



La visión es quizás uno de nuestros más preciados sentidos. Nuestras vidas dependen en gran parte de este importante sentido, a punto que si no gozáramos de él la vida sería rotundamente distinta. ¿Puedes imaginarte cómo serían nuestras vidas si no pudiésemos ver? Perderían sentido muchas cosas a las cuales ya estamos fuertemente acostumbrados. Por ejemplo, no tendría sentido hablar del color de las cosas, sólo podríamos distinguir entre el día y la noche por las diferencias de temperatura, no podríamos disfrutar de la televisión ni conocer la forma de muchas cosas que no podemos tocar, sería difícil entender qué es una nube, qué es una estrella y un sin fin de cosas más.

Más dramática aún sería la situación si no existiera la luz. ¿Puedes imaginarte que de repente toda luz en el Universo se extinguiera, que no existiese manera posible de generar luz? Pues bien, por más sanos que fuesen nuestros ojos, de nada nos servirían. Todo, absolutamente todo sería negro y ni siquiera existiría el día y la noche, todo el tiempo estaríamos en absoluta oscuridad, sin estrellas, como el Sol.

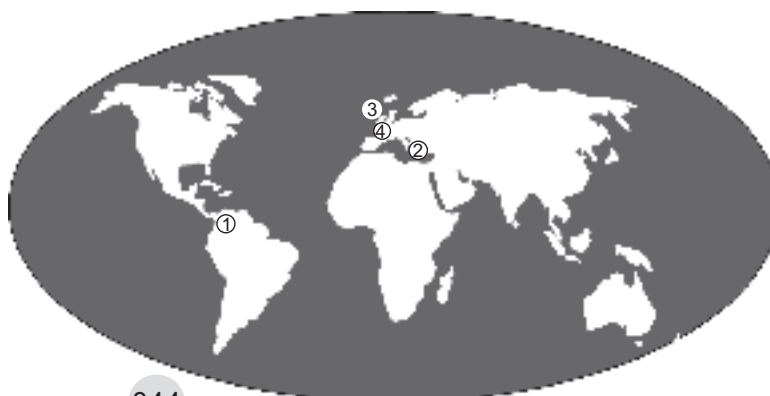
La luz nos permite ver. Sin luz no hay visión. Pero, ¿alguna vez te has preguntado qué es la luz?

Escribe en tu cuaderno lo que tú crees es la luz y de acuerdo con ello describe cómo es que podemos ver. Luego intercambia tu escrito con el de uno de tus compañeros(as) de clase para que discutan al respecto.



Lee el tema **6.1 Naturaleza y velocidad de la luz** en tu libro de *Conceptos Básicos* y con base en la lectura completa la siguiente *Nave del Conocimiento* en relación con la concepción de la naturaleza de la luz. Ayúdate de un globo terráqueo, mapamundi o atlas.

- 1: Colombia
- 2: Grecia
- 3: Inglaterra
- 4: Holanda



- Nuestra *Nave del Conocimiento* despegue en algún lugar de Colombia en el año 2004.

Colombia, 2004: allí, como en el resto del planeta, se sabe que la luz es una entidad extraña que presenta algunas veces propiedades como las de las ondas, es decir, que puede interferir como lo hacen las ondas de sonido. Pero también, en ocasiones, presenta propiedades corpusculares como las de una bala que es capaz de chocar con electrones y hacer que salten de un nivel de energía a otro, o incluso es capaz de “arrancarlos” del átomo completamente.

- Ahora nuestra *Nave del Conocimiento* se dirige a la siguiente estación espacio-temporal retrocediendo en el tiempo.

Grecia, siglo V a. C.: (describe en tu cuaderno la concepción de la luz vigente en esta época y quién es el máximo exponente de dicha concepción).

- La *Nave del Conocimiento* se mueve en el espacio (tiempo dirigiéndose a Europa 17 siglos después).

Inglatera, siglo XVII: (indica cuáles son los avances más significativos logrados en esta época en relación con la construcción del concepto de luz, cuáles son los mayores inconvenientes que presenta la teoría construida hasta el momento y a quién se atribuyen tales logros).

- Nuestra nave ahora mantiene las coordenadas temporales y se dirige a Holanda en donde ocurre lo siguiente.

Holanda, siglo XVII: (señala cuál es la teoría alternativa que surge en esta época respecto a la naturaleza de la luz, en qué se distingue con su contemporánea y quién es su máximo expositor).

- La *Nave del Conocimiento* regresa a Inglaterra y estando allí mantiene sus coordenadas espaciales y se transporta en el tiempo dos siglos hacia el futuro.

Inglatera, siglo XIX: (describe los aportes desarrollados en esta época con relación a la naturaleza de la luz. ¿Cuáles son los avances respecto a lo que se tenía hasta hace dos siglos? ¿Quiénes hicieron tales aportes?).

- Aún en Europa, la *Nave del Conocimiento* hace dos desplazamientos temporales hacia 1873 y 1888, respectivamente.

Europa, finales del siglo XIX: (narra los últimos acontecimientos en materia de la descripción de la naturaleza de la luz y cuenta quiénes fueron los protagonistas).

- Nuestra *Nave del Conocimiento* termina su recorrido por la historia de las descripciones de la naturaleza de la luz en nuestros días, justo en donde comenzó.



Observa el programa de video, toma apuntes sobre lo que más te llame la atención y coméntalos con tus compañeros(as).



En toda la historia de la naturaleza de la luz existe un factor constante y determinante a la hora de plantear revoluciones científicas en la manera de concebir y entender la naturaleza. Discute con tus compañeros(as) y tu profesor(a), a manera de foro, respecto a qué es eso que desde la historia antigua le ha permitido a los científicos derrumbar teorías antiguas e imponer otras nuevas (cambio de paradigmas).

La lectura que hiciste sobre la naturaleza de la luz te servirá de apoyo para desarrollar esta actividad.

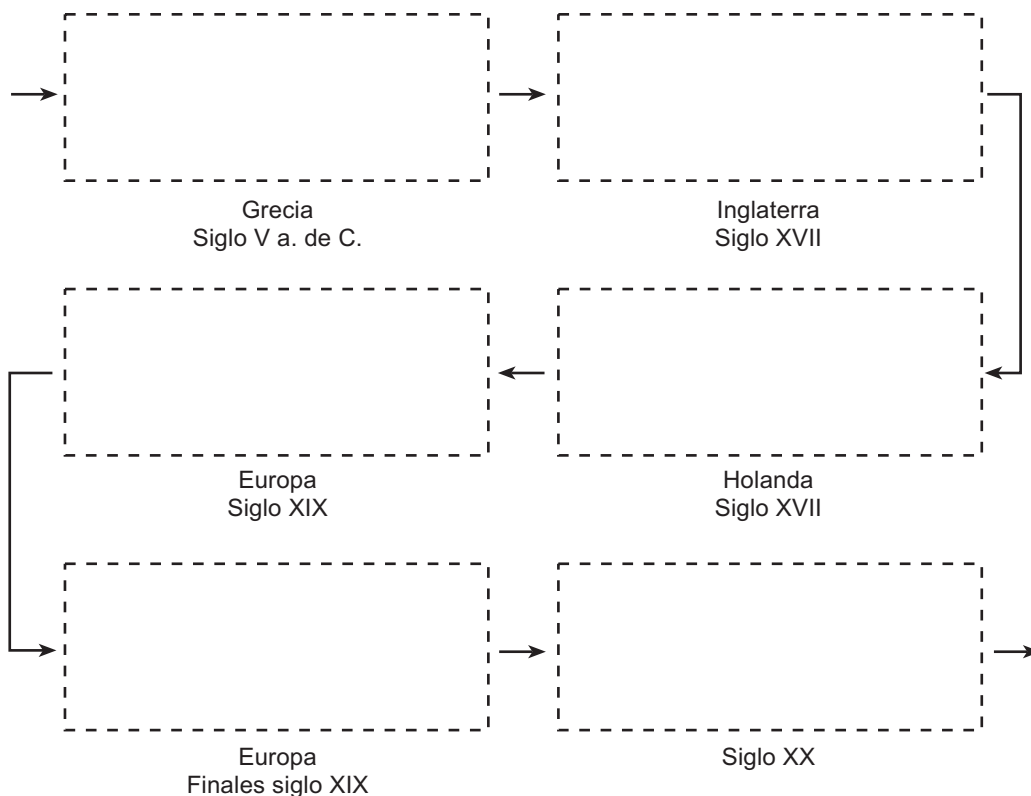


Identifica a tu alrededor todos los fenómenos naturales que consideres hacen parte de los fenómenos ópticos. Escríbelos en tu cuaderno y en grupos de tres estudiantes revisa tu propia lista y discute la pertinencia de cada uno de los fenómenos listados.



Construye, con la ayuda de uno(a) de tus compañeros(as), un esquema en el que se resuma la evolución del concepto de la luz a través de la historia. En cada época indica brevemente lo que se creía era la luz, en una especie de mapa del tiempo para la naturaleza de la luz.

Puedes utilizar como base el siguiente esquema:



MÁS RÁPIDO NO SE PUEDE

58

(89.3.F) Naturaleza y velocidad de la luz
Capacidad de analizar la luz como fenómeno que se propaga a velocidad finita



Benjamín es un estudiante interesado en saber si la luz se propaga más rápido o más despacio que el sonido. Para esto, se ha dispuesto a ver y escuchar los rayos y truenos en medio de una tormenta eléctrica y ha observado que el trueno se escucha poco tiempo después que se ha visto el rayo. De esta observación, Benjamín concluye que la luz se propaga más rápido que el sonido... pero, ¿puede Benjamín saber con esta actividad cuáles son exactamente las velocidades del sonido y de la luz, respectivamente? Si es así, indica cómo; de lo contrario, indica qué tipo de experimento debería realizar Benjamín.

Ya sabemos, del *Núcleo Básico* anterior, que la velocidad del sonido en el aire es aproximadamente 340 m/s, es decir, que en 1 segundo el sonido recorre 340 m. ¿Cuántos metros crees que recorre la luz en 1 segundo?

Escribe todas las respuestas en tu cuaderno e intercámbialas con uno de tus compañeros(as) de clase para que las discutan.



Lee el tema **6.1 Naturaleza y velocidad de la luz** en tu libro de *Conceptos Básicos*, especialmente los últimos párrafos de este texto referidos a la velocidad de la luz. Con base en la lectura, revisa las respuestas que diste en la actividad anterior; si es necesario, corrígelas.



Observa en el programa de video el método utilizado por Olaf Romer en 1675 para medir la velocidad de la luz, analízalo y si existen dudas discute con tus compañeros(as) y tu profesor(a) al respecto hasta que sea claro.



Resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas.

1. El radio de la órbita terrestre es de aproximadamente 150 millones de kilómetros. De acuerdo con esto, ¿cuánto tiempo atrás fue emitida la luz del Sol que en este momento llega a nuestros ojos?
2. Sabiendo que la luz emitida por el Sol tarda 5 horas 33 minutos y 20 segundos (aproximadamente) en llegar a Plutón, calcula el radio orbital de este planeta.

3. Compara los radios de las órbitas de la Tierra y Plutón y con base en ello indica a qué distancia del Sol se debe colocar Plutón en una maqueta en la que la Tierra se ha colocado a 10 cm del Sol.



1. En los mismos grupos conformados para la actividad anterior, diseña un experimento con el que pudieras medir la velocidad de la luz. Ten en cuenta que la velocidad de la luz es del orden de 300 millones de metros por segundo (300 000 000 m/s, o lo mismo que 3×10^8 m/s). Es decir que en un segundo puede recorrer una distancia de 300 millones de metros, lo cual equivale a poco más de siete vueltas alrededor de nuestro planeta (el perímetro medio de nuestro planeta es del orden de 40 millones de metros). ¿Qué inconvenientes encuentras?

2. Realiza una consulta bibliográfica respecto a los métodos actuales para la medición de la velocidad de la luz y prepara una pequeña presentación para tus compañeros y compañeras.



Una de las estrellas más cercanas a nuestro sistema solar es Vega, la cual se encuentra a una distancia aproximada de 27 años-luz. Es decir que si pudiésemos viajar a la velocidad de la luz, tardaríamos 27 años en ir de aquí allá.

Supón que en este justo instante Vega se desintegra. ¿En qué momento nos enteraríamos en la Tierra de su desaparición? Explica.

¡PRÉNDELO!

59

Fuentes de luz

(90.3.F) Clasificación de los cuerpos según generan o no generan luz



En las noches, cuando el firmamento se encuentra despejado, puede apreciarse estrellas, planetas, satélites (la Luna) e incluso satélites artificiales. Todos ellos tienen en común que brillan, pero, ¿qué hay de distinto entre el brillo que apreciamos de estos cuerpos?, ¿todos ellos producen luz? Contesta en tu cuaderno e intercámbialo con uno(a) de tus compañeros(as) de clase para que compartan y discutan sus ideas.



Lee el tema **6.2 Fuentes de luz** en tu libro de *Conceptos Básicos*, y, con base en esto, revisa las respuestas que diste en la actividad anterior. Reflexiona al respecto y, si es necesario, corrige tus respuestas.



Observa el programa de video y presta atención a las imágenes que presentan ejemplos de los cuerpos iluminados transparentes, translúcidos y opacos.



La Luna es un cuerpo iluminado que refleja la luz del Sol. Durante un periodo aproximado de 29 días, la Luna gira alrededor de la Tierra y durante su rotación podemos apreciar distintas fases de la Luna conocidas como Luna llena, Luna menguante, Luna nueva y Luna creciente.

¿Cómo explicas estas fases de la Luna, de acuerdo con lo que has estudiado en esta sesión? Comparte tu respuesta con el resto del grupo y discute sobre las diferencias, si las hay, hasta llegar a un acuerdo común.



Di a tu profesor(a) si las afirmaciones siguientes son falsas o verdaderas y por qué:

1. La iluminación a la que está sometido un cuerpo depende de su tamaño.
2. El flujo luminoso de una fuente de luz depende de la distancia entre la fuente y el cuerpo luminoso.
3. En cuanto mayor sea el área iluminada, mayor es el flujo luminoso.

¡ÉCHENLE CANDELA!

60

(91.3.F)

Unidades de medida de la intensidad luminosa y de la iluminación
Capacidad para establecer relaciones entre las cantidades físicas fundamentales de la fotometría y sus respectivas unidades de medida



En sesiones de fotografía es común ver que el fotógrafo utiliza un aparato que pone cerca del rostro de la persona que va a fotografiar y de acuerdo con la lectura registrada, él ajusta la intensidad de la luz a la que está expuesto el modelo para que la fotografía no quede ni muy pálida ni muy oscura. ¿Qué crees es lo que mide tal aparato? ¿En qué unidades se medirá tal cantidad? Contesta en tu cuaderno y comenta al respecto con tu compañero(a) más cercano(a).



En tu libro de *Conceptos Básicos* lee el tema **6.3 Unidades de medida de la intensidad luminosa y de la iluminación**. Con base en esto, completa el siguiente cuadro en tu cuaderno.

Cantidad física de la fotometría* (símbolo)	Descripción	Unidad de medida (abreviatura)	Definición
Flujo luminoso (F)	Mide la sensación de brillo		
		Candela (cd)	
			Illuminancia producida por un flujo luminoso de un lumen que incide sobre un área de un metro cuadrado

* Fotometría: parte de la óptica que trata de la medición de la intensidad de la luz.



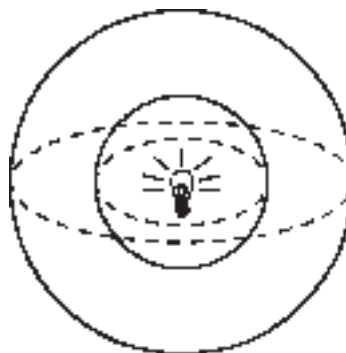
Observa el programa de video y presta atención al experimento realizado para comparar la intensidad luminosa de dos fuentes distintas.

Si existen dudas comenta con tus compañeros(as) y tu profesor(a) para que quede bien claro el procedimiento a seguir.



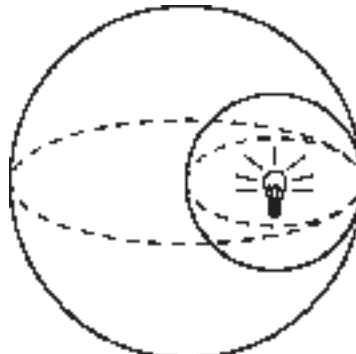
Lee con atención la siguiente situación, analízala y contesta en tu cuaderno las preguntas que se hacen a continuación.

Un bombillo encendido se encuentra justo en el centro de una esfera de material completamente transparente. Esta esfera, a su vez se encuentra dentro de otra esfera de mayor diámetro e igualmente transparente, como insinúa la figura.

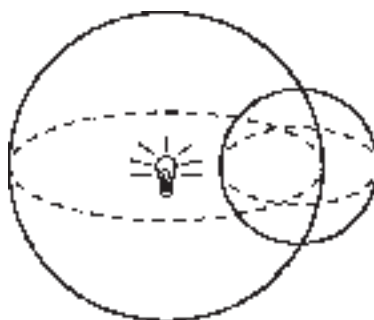


Suponiendo que el bombillo irradia igual en todas direcciones, contesta las siguientes preguntas:

1. Sobre cada una de las esferas se selecciona un área de 1 cm^2 . ¿Cuál de las dos áreas está más iluminada? ¿Por qué?
2. ¿Sobre cuál de las esferas la iluminación total es la mayor? ¿Por qué?
3. Si las esferas no fuesen concéntricas, es decir, que sus centros ya no coincidieran, sino que estuvieran dispuestas como ilustra la figura, ¿sobre cuál de ellas la iluminación total es la mayor? ¿Por qué?



4. ¿Qué se puede decir de la iluminación total sobre las esferas, si éstas se disponen como se indica a continuación?



Con ayuda de tu profesor(a) y el resto de tus compañeros(as) de clase, reproduce el experimento que viste en el programa de video, para calcular comparativamente el flujo luminoso que proporciona un bombillo de 100 vatios (100 w) con la ayuda de otro bombillo del cual se conoce su intensidad luminosa.

Puedes utilizar un bombillo de 40 vatios (40 w) como fuente luminosa de referencia, sabiendo que el flujo luminoso que éste proporciona es de 500 lumen (500 lm).

Los demás materiales requeridos son:

- Un bombillo de 100 w (al cual le calcularás el flujo luminoso)
- Dos lámparas
- Dos espejos planos
- Una gota de aceite
- Una cinta métrica

El procedimiento a seguir es el mismo que se presenta en el programa de video.

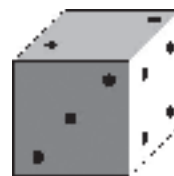
Una vez realizado el experimento, presenta en grupos de tres estudiantes un informe al profesor(a), en donde se indiquen las conclusiones más importantes del experimento. Para esto puedes usar la “V” Heurística o epistemológica.



La siguiente pregunta es tipo test. Escoge la respuesta, sin escribir en la guía, que consideres correcta y en tu cuaderno explica por qué.

La iluminación sobre una de las caras de un dado se cuadruplica al acercarlo cierta distancia a la lámpara que lo ilumina. Si la distancia inicial entre el dado y la lámpara es S , entonces, la distancia final entre éstos es:

- El doble de s , es decir $2s$
- La mitad de s , es decir $s/2$
- El triple de s , es decir $3s$
- La tercera parte de s , es decir $s/3$
- El cuádruple de s , es decir $4s$
- La cuarta parte de s es decir $s/4$



TE VES MAL

61

Fenómenos de la luz

(92.3.F) Identificación y distinción de los fenómenos de reflexión y refracción de la luz



Quizás has visto que los pozos con agua, albercas y piscinas parecen ser menos profundas de lo que son en realidad. Del mismo modo, seguro que alguna vez te has visto al espejo. ¿A qué crees se deben estos fenómenos? Es decir, ¿por qué los lugares o recipientes que contienen agua aparentemente son menos profundos de lo que son en realidad? ¿Por qué es posible ver nuestra imagen en los espejos, en el agua y en los objetos metálicos pulidos?

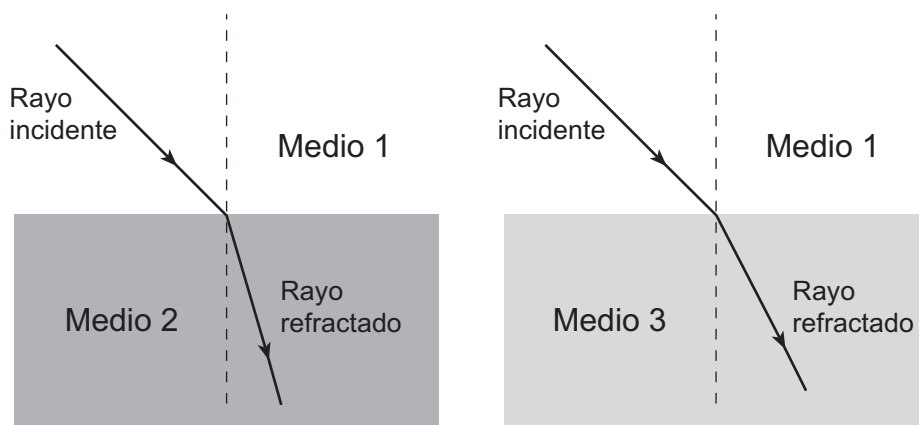
Contesta en tu cuaderno con explicaciones claras, para que las puedas intercambiar con uno de tus compañeros(as) de clase y luego discutirlos.



En tu libro de *Conceptos Básicos* lee el tema **6.4 Fenómenos de la luz**; revisa las respuestas a las preguntas anteriores e indica cuáles de tus ideas presentes en lo que habías escrito cambió con la lectura que hiciste. Indica también qué te genera confusión y coméntalo con tus compañeros(as) y tu profesor(a) hasta que sea completamente claro.



Las figuras siguientes ilustran dos situaciones distintas en las que un haz de luz se refracta al pasar de un medio de propagación a otro distinto. Analiza cada uno de los casos e indica en cuál de ellos el coeficiente de refracción relativo es mayor. Explica por qué.





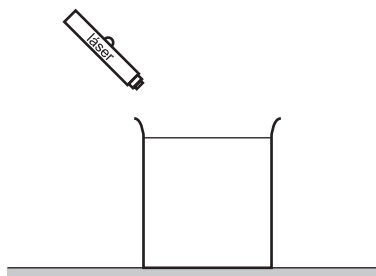
Bajo la dirección de tu profesor(a), realiza en grupo la siguiente experiencia:

Materiales:

- Apuntador láser
- Vaso de precipitados con agua
- Azúcar (una cucharada)
- Fósforos
- Una vara de incienso (o cualquier material que al quemarse produzca humo que no sea tóxico)

Procedimiento:

- En un cuarto oscuro enciende un pedazo pequeño de la vara de incienso para que produzca algo de humo. Sólo es necesario un poco para poder apreciar la trayectoria de la luz láser. Mantén las puertas y ventanas cerradas para que no escape fácilmente el humo.
- Con la luz apagada enciende el apuntador láser cuidando que éste nunca incida sobre los ojos de alguna persona. Dirige la luz láser hacia el vaso de precipitados por uno de sus costados con alguna inclinación, como se insinúa en la figura.



- Observa lo ocurrido con la luz láser al incidir sobre el vaso y dibuja en tu cuaderno lo observado.
- Señala en tu dibujo si hay reflexión y/o refracción de la luz láser e indica por qué.
- Presenta junto con dos de tus compañeros(as) un informe del experimento realizado. Para esto puedes utilizar la “V” heurística o epistemológica.

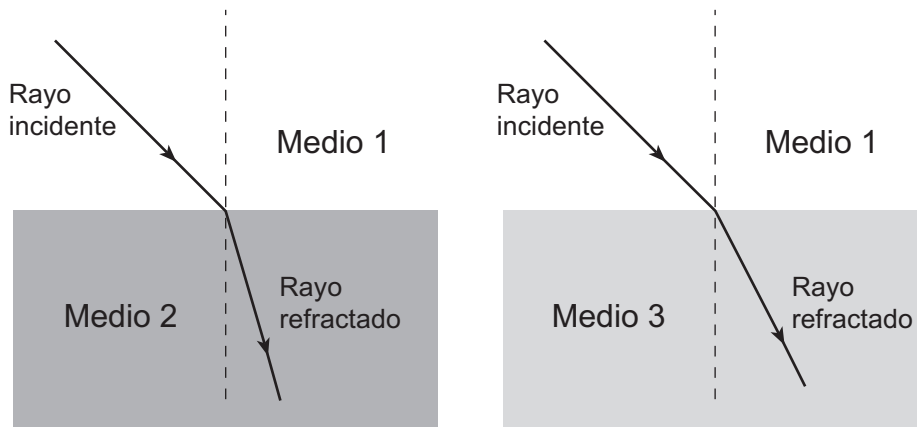


Observa el programa de video y toma nota de los aspectos que te ayuden a complementar tu conocimiento respecto a los fenómenos de reflexión y refracción. Si existe alguna duda, coméntala a los demás estudiantes y a tu profesor(a) para que te ayuden a resolverla. Si es necesario, consulta de nuevo tu libro de *Conceptos Básicos*.

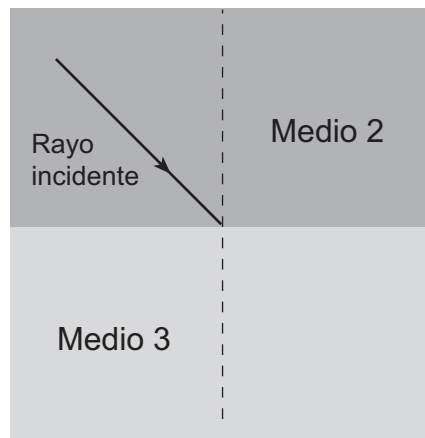


Analiza la siguiente situación, trabaja y contesta en tu cuaderno la pregunta que se plantea a continuación:

En un experimento un rayo de luz pasa del medio de propagación 1 hacia el medio 2, refractándose como se indica en la figura de la izquierda. En otro experimento el rayo de luz pasa del medio 1 al medio 3 refractándose como se ilustra en la figura de la derecha.



¿Cómo es la refracción que sufre el rayo de luz si se hace que después de propagarse en el medio 2, pase al medio 3? Para responder, realiza un dibujo en tu cuaderno con base en la siguiente figura.



REFLEJOS

62

(93.3.F) Espejos planos

Caracterización de las imágenes formadas en un espejo plano



Los espejos planos son artefactos que desde tiempo atrás el hombre ha utilizado en varias de sus tareas y rutinas diarias como por ejemplo el aseo personal.

Se dice que los primeros espejos en el continente americano fueron traídos por los conquistadores españoles quienes los intercambiaban por reliquias de oro con los indígenas, ya que para estos últimos los espejos eran artefactos impresionantes. Al parecer, hasta entonces no habían podido nunca ver su imagen de manera tan clara.

Hoy día estamos tan habituados a utilizar tales artefactos que quizás nunca nos preguntamos cómo están hechos, ni por qué es posible ver nuestra imagen en ellos. Escribe en tu cuaderno cómo crees que se hace un espejo, y por qué es posible vernos reflejados allí.



Lee el tema **6.5 Espejos planos** en tu libro de *Conceptos Básicos* y construye un cuadro que sintetice las características principales de la imagen formada en un espejo plano.



Analiza la siguiente situación y contesta las preguntas que se hacen a continuación:

Supón que te encuentras justo en medio de dos espejos planos paralelos entre sí.

- ¿Podrías ver alguna(s) imagen(es) tuya(s)? ¿Cuántas?
- Según la relación planteada en el libro de *Conceptos Básicos*, ¿cuántas imágenes se supone deberías ver? Explica tu respuesta.



Observa atentamente el programa de video y aprende cómo se construye un caleidoscopio. En particular, toma nota de los materiales que se requieren y del procedimiento a seguir para su construcción.



En grupos de dos estudiantes, construye un caleidoscopio.

Materiales:

- Tubo de cartón. Puede ser útil un tubo de papel higiénico que esté vacío.

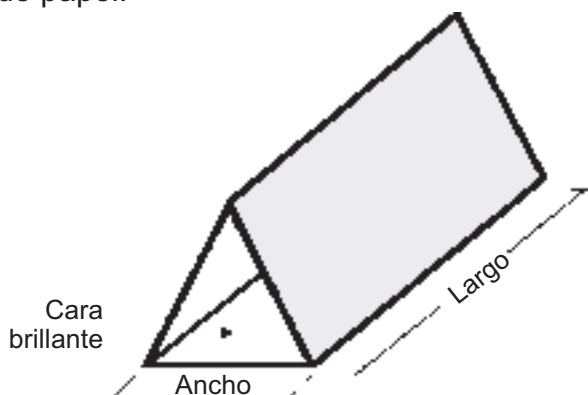
- Tres espejos planos de las siguientes dimensiones:
Largo: 5 mm menos largos que el tubo de cartón.
Ancho: si llamamos al diámetro interno del tubo de cartón D, el ancho de los espejos debe ser:

$$\text{ancho} = \frac{\sqrt{3}}{2} D$$

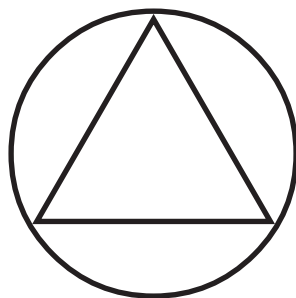
- Un círculo de acetato blanco traslúcido del mismo diámetro del tubo de cartón.
- Dos círculos de acetato transparente del mismo diámetro que el diámetro interno del tubo de cartón.
- Un círculo de cartulina negra del mismo diámetro del tubo de cartón.
- Una cuchilla.
- Pegante y cinta de papel.
- Trozos de lana y residuos de plástico muy pequeños y de varios colores.

Procedimiento:

- Dispón los espejos en forma de triángulo, cerciorándote de que las caras brillantes de los espejos queden ubicadas en la parte interna, como ilustra la figura y fija sus uniones con la cinta de papel.



- Pega a uno de los extremos del tubo de cartón el círculo de acetato blanco traslúcido, por la parte externa del tubo.
- Pega a uno de los extremos del arreglo de espejos de la figura anterior, uno de los acetatos transparentes como insinúa la figura siguiente.



- Una vez seque el pegante, coloca los trozos de lana y residuos de plástico en el interior del tubo de cartón.
- Introduce el arreglo de espejos dentro del tubo, cuidando que no se salgan los trozos de lana y plástico, y que quede cierto espacio para que la lana y el plástico se puedan mover con relativa facilidad dentro de las paredes de acetato.
- Pega el otro círculo de acetato en el extremo libre del tubo por donde introdujiste el arreglo de espejos.
- Con la cuchilla, haz un pequeño hueco al círculo de cartulina negra como se indica en la figura.



- Pega la cartulina negra sobre el extremo libre del tubo.

Si lo consideras necesario, puedes decorar la parte exterior del caleidoscopio.

Una vez listo, observa por el orificio dirigiendo el caleidoscopio hacia la luz y girándolo suavemente. Describe en tu cuaderno lo que vez y explica a qué se debe. Comparte tus explicaciones con las de tus compañeros(as) y discute al respecto.



De acuerdo con las características del caleidoscopio, es claro que los tres espejos de los que está hecho, forman un triángulo isósceles cuando se les ve de perfil. Recuerda que un triángulo equilátero es aquel cuyos lados tienen la misma longitud.

Con base en esto, calcula el número de imágenes que se observan de un mismo objeto en un caleidoscopio, debido solamente a dos de sus espejos.

¿SOY YO?

63

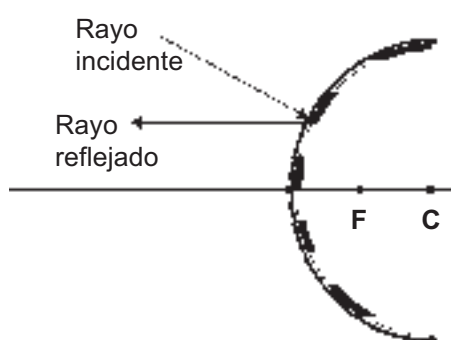
Espejos esféricos

(94.3.F) Reconocimiento del comportamiento de la luz al incidir sobre un espejo esférico



Las leyes de la reflexión de la luz parecen aplicarse con facilidad en casos con espejos planos. Sin embargo, para Gerardo y Jazmín, quienes intentan predecir como se reflejará un rayo de luz que incide sobre un espejo curvo esférico, el asunto parece ser complicado.

Gerardo dice: si un rayo incide sobre una esfera plateada, se reflejará como indica la figura (a), mientras que Jazmín dice que lo hará de la manera como se ilustra en la figura (b).



(a)



(b)

De acuerdo con lo que tú piensas, ¿cuál de los dos tiene razón? Explica tu respuesta por escrito en tu cuaderno y discútela con algunos(as) compañeros(as) de tu clase.



Con base en el tema **6.6 Espejos esféricos** de tu libro de *Conceptos Básicos*, revisa tus respuestas anteriores y realiza una comparación entre las características de la reflexión de la luz en espejos planos y espejos esféricos.



En la reflexión de la luz en espejos esféricos las leyes de la reflexión se cumplen de manera idéntica que para el caso de los espejos planos. Particularmente el ángulo que forma el rayo incidente con la normal es igual al ángulo que forma el rayo reflejado con la normal. En el caso de los espejos planos es fácil identificar la línea normal, ya que ésta es una línea perpendicular al plano del espejo.

Reflexiona y discute con tus compañeros(as) respecto a la manera de identificar la línea normal en el caso de los espejos esféricos, de manera que esta ley de la reflexión se pueda expresar en términos particulares para el caso de este tipo de espejos.



En grupo, realiza la siguiente experiencia:

Materiales:

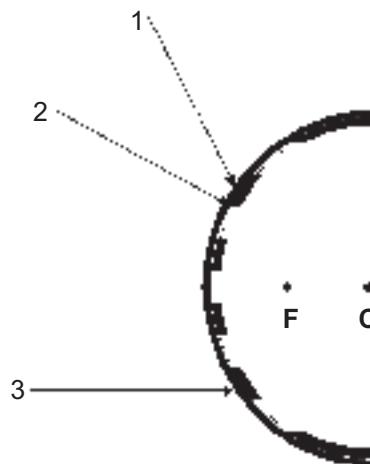
- Apuntador láser
- Fósforos
- Una vara de incienso (o cualquier material que al quemarse produzca humo que no sea tóxico)

Procedimiento:

- En un cuarto oscuro enciendan un pedazo pequeño de la vara de incienso para que produzca algo de humo. Sólo es necesario un poco para poder apreciar la trayectoria de la luz láser. Mantengan las puertas y ventanas cerradas para que no escape fácilmente el humo.
- Coloca un espejo cóncavo y uno convexo en sus respectivos soportes.
- Con la luz apagada enciende el apuntador láser cuidando que éste nunca incida sobre los ojos de alguna persona. Dirige la luz láser hacia cada uno de los espejos de distintas maneras.
- Observa lo ocurrido con la luz láser al incidir sobre cada uno de los espejos y dibuja en tu cuaderno lo observado.
- Presenta un informe del experimento realizado. Para esto puedes utilizar la “V” heurística o epistemológica.



Sobre un espejo convexo inciden tres rayos distintos como se indica en la siguiente figura:



De acuerdo con esto, dibuja en tu cuaderno la figura con los tres rayos reflejados.

LOS DEFORMADOS

64

(95.3.F) Espejos esféricos Caracterización de las imágenes formadas en un espejo esférico (cóncavo o convexo)



Seguramente has visto que en una cuchara las imágenes se ven invertidas y pequeñas. Igualmente debes conocer los espejos que utilizan para maquillaje en los que el rostro se ve ampliado. ¿Por qué crees se ven las imágenes de tal forma en estos artefactos? ¿Crees que existe algo en común entre una cuchara vista por su cara cóncava y los espejos para maquillaje? Contesta en tu cuaderno y discute con tus compañeros(as) de clase.



Lee el tema **6.6 Espejos esféricos** de tu libro de *Conceptos Básicos*, y, de acuerdo con ello, revisa tus respuestas anteriores. Verifica que la cara cóncava de una cuchara y un espejo para maquillaje corresponden a la misma clase de espejo.



Supón que cuentas con una cuchara metálica y un espejo para maquillaje. Indica el procedimiento y las operaciones que realizarías para calcular sus respectivas distancias focales y radios de curvatura.



Observa el programa de video prestando especial atención a la descripción del procedimiento mediante el cual se obtiene la imagen formada en los espejos esféricos.



En grupos, realiza el siguiente experimento:

Materiales:

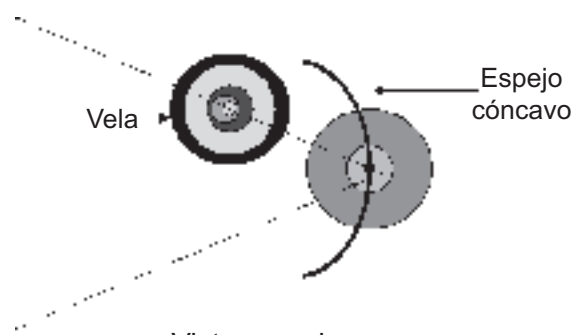
- Un espejo cóncavo (con su respectivo soporte)
- Un espejo convexo (con su respectivo soporte)
- Una vela con candelabro y fósforos
- Una hoja de cartulina blanca tamaño oficio

Procedimiento:

En un cuarto oscuro realiza el siguiente montaje: coloca el espejo cóncavo en una posición fija y a 2 cm de él coloca la vela como se ilustra en la figura:



Vista de perfil



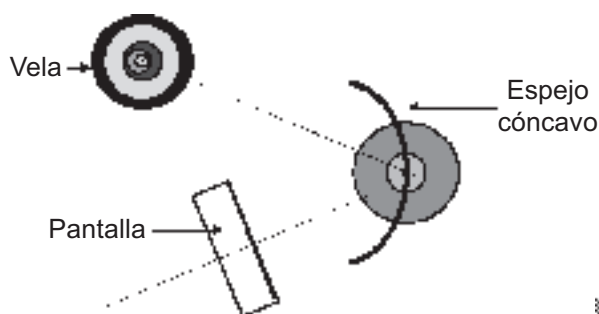
Vista superior

Describe en tu cuaderno cómo es la imagen que observas de la vela. Para esto puedes utilizar la siguiente tabla en la que consignarás además las observaciones siguientes. Puede ser necesario agregar más filas a la tabla.

Distancia del objeto al espejo	TIPO DE IMAGEN						Distancia al espejo
	Ampliada	Reducida	Derecha	Invertida	Real	Virtual	
2 cm							
4 cm							
6 cm							
8 cm							
10 cm							
...							

Retira la vela lentamente del espejo, según las distancias indicadas en la tabla anterior, hasta que no se distinga en el espejo imagen alguna.

A partir de este momento, interpon la cartulina doblada en forma de L, para que haga las veces de pantalla tal como se indica en la figura siguiente:



Vista superior



Vista de perfil

Esta pantalla debes desplazarla sobre la línea indicada en la figura de la izquierda hasta que enfoque claramente la imagen de la vela y así poder diligenciar la última columna de la tabla anterior (distancia de la imagen al espejo).

Continúa retirando la vela haciendo que cada vez la distancia entre ésta y el espejo sea 2 cm mayor. No olvides reubicar la pantalla para enfocar la imagen.

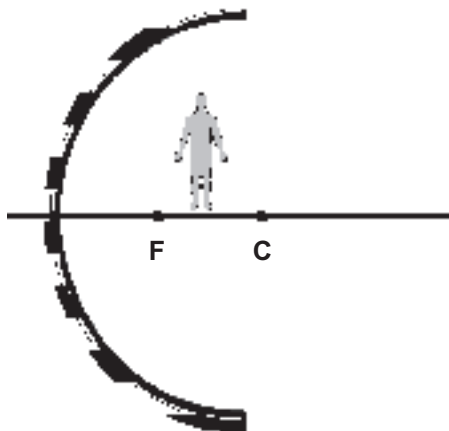
Registra en la tabla de tu cuaderno las observaciones cada vez que se aleja la vela, si existe algo adicional que quieras describir, consígñalo en tu cuaderno para que se lo presentes a tu profesor(a) junto con las respuestas a las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es la distancia focal del espejo que utilizaron?
2. ¿Cuál es el radio de curvatura del espejo que utilizaron?
3. Indica cómo es la imagen que se forma en el espejo cóncavo al colocar la vela:
 - a) Entre el espejo y el foco
 - b) Entre el foco y el centro de curvatura
 - c) Después del centro de curvatura

Escribe en tu cuaderno las conclusiones adicionales y presenta tu trabajo al grupo y a tu profesor(a).



Copia en tu cuaderno la siguiente figura y construye la imagen del objeto en la situación ilustrada en la siguiente figura.



¿CHUECO O DERECHO?

65

(96.3.F) Lentes convergentes y divergentes

Análisis del comportamiento de la luz al atravesar una lente



Los anteojos y lupas son artefactos que nos ayudan a ver mejor o con mayor agudeza de la que nos permiten nuestros ojos por sí solos. Por ejemplo, con una lupa es posible ver detalles de nuestra piel que a simple vista no son perceptibles; las personas con defectos de visión, pueden mejorar su visión con la ayuda de anteojos.

¿Cómo crees que funciona una lupa o los anteojos? ¿Qué crees que le pasa a la luz cuando llega a una lente? ¿Consideras que el tamaño de las cosas aumenta al observarlo a través de una lupa?

Contesta estas preguntas en tu cuaderno y comenta con tus compañeros(as) al respecto.



Lee el tema **6.7 Lentes convergentes y divergentes** de tu libro de *Conceptos Básicos*, revisa las respuestas de las preguntas anteriores y, de ser necesario, corrígelas.



En el primer ejemplo que encontraste en la lectura indicada anteriormente, viste que si se coloca un objeto frente a una lente convergente, a una distancia menor que la distancia focal, la imagen formada es virtual, ampliada, derecha y se encuentra a una distancia a la lente mayor que la distancia entre el objeto y la lente, tal como se ilustra en la figura.

Indica si es posible obtener una imagen del objeto (en este caso la vela) real, ampliada y derecha, utilizando una lente convergente. Si es así, indica cómo se deberían disponer el objeto y la lente entre sí. Si no es posible, explica por qué.



Observa el programa de video y apóyate en lo presentado allí para revisar la respuesta al problema anterior.



Bajo la dirección de tu profesor(a), realicen en grupo la siguiente experiencia.

Materiales:

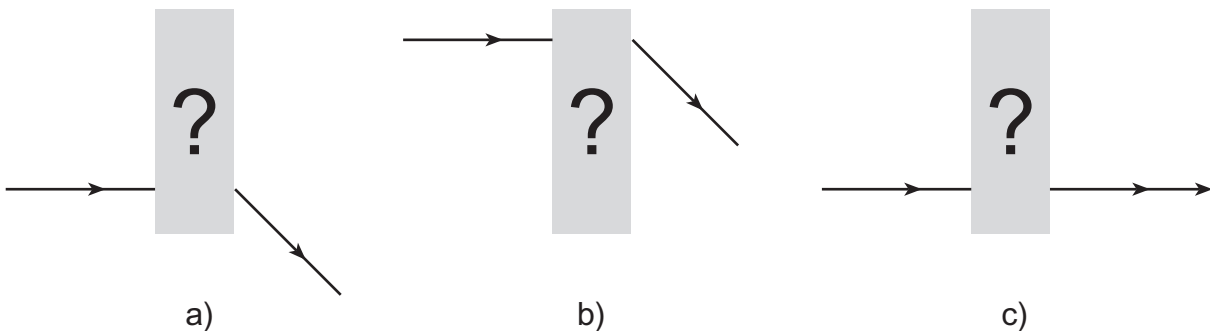
- Apuntador láser
- Lupa o lente convergente
- Lente divergente
- Fósforos
- Una vara de incienso (o cualquier material que al quemarse produzca humo que no sea tóxico)

Procedimiento:

1. En un cuarto oscuro enciende un pedazo pequeño de la vara de incienso para que produzca algo de humo. Sólo es necesario un poco para poder apreciar la trayectoria de la luz láser. Mantén las puertas y ventanas cerradas para que no escape fácilmente el humo.
2. Fija el apuntador láser en un trípode. Apaga la luz y enciende el apuntador cuidando que éste **nunca** incida sobre los ojos de alguna persona. Verifica que se percibe la trayectoria de la luz láser.
3. Interpón la lupa o lente convergente en el rayo, de modo que éste pase justo por el centro de la lente.
4. Describe lo ocurrido. Toma nota en tu cuaderno. Si es necesario, haz dibujos.
5. Desplaza lentamente la lupa hacia arriba hasta que el rayo pase cerca del borde de la lupa.
6. Describe lo ocurrido. Toma nota en tu cuaderno. Si es necesario, haz dibujos.
7. Repite los pasos 3 a 6 reemplazando la lente convergente por una lente divergente.
8. En grupo, presenta a tu profesor(a) un informe del experimento realizado. Para esto puedes utilizar la “V” heurística o epistemológica.



Las figuras siguientes ilustran situaciones en las que la luz emitida por un láser es interceptada por lentes de tipo desconocido que permanecen ocultas detrás de los rectángulo con signo de interrogación.



Comenta con tu profesor(a) qué tipo de lente es la que está escondida detrás de cada rectángulo y explica por qué.

ME VES, PERO AL REVÉS

66

(97.3.F)

Lentes convergentes y divergentes

Caracterización de las imágenes formadas por lentes convergentes y divergentes



Rafael y Jairo discuten respecto al funcionamiento de una lupa. Jairo sostiene que las lupas sirven únicamente para ver las cosas de mayor tamaño del que en realidad son. Sin embargo, Rafael insiste en que con una lupa también es posible ver las cosas más pequeñas de lo que son. Dice que, incluso, se pueden ver al revés.

¿Estás de acuerdo con alguno de los dos? Si contestas que sí, escribe en tu cuaderno con quién lo estás y por qué; si no estás de acuerdo con ninguno de los dos, escribe por qué y qué es lo que tú crees.



Lee el tema **6.7 Lentes convergentes y divergentes** en tu libro de *Conceptos Básicos*. Con base en la lectura, revisa tus respuestas anteriores y mejóralas en caso que sea posible.



De acuerdo con las características de las imágenes producidas por una lente y aquellas producidas por un espejo esférico, realiza un paralelo y verifica si existe algún tipo de imagen que un espejo pueda generar y que una lente no, y viceversa.



Observa el programa de video y presta atención a los experimentos allí realizados para que con base en ello te apoyes para realizar la siguiente experiencia.



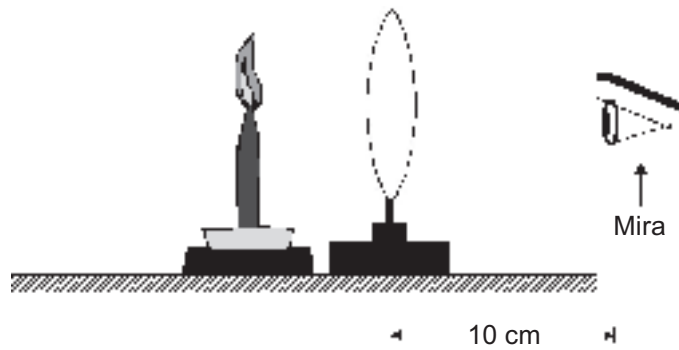
En grupo, realiza el siguiente experimento:

Materiales:

- Una lente convergente (con su respectivo soporte)
- Una lente divergente (con su respectivo soporte)
- Una vela con candelabro y fósforos
- Una hoja de cartulina blanca tamaño oficio (pantalla)

Procedimiento 1

En un cuarto oscuro realiza el siguiente montaje: coloca la lente convergente en una posición fija y a 2 cm de él coloca la vela como se ilustra en la figura.



Describe en tu cuaderno cómo es la imagen que observas de la vela. Para esto puedes utilizar la siguiente tabla en la que consignarás además las observaciones siguientes. Puede ser necesario agregar muchas más filas a la tabla.

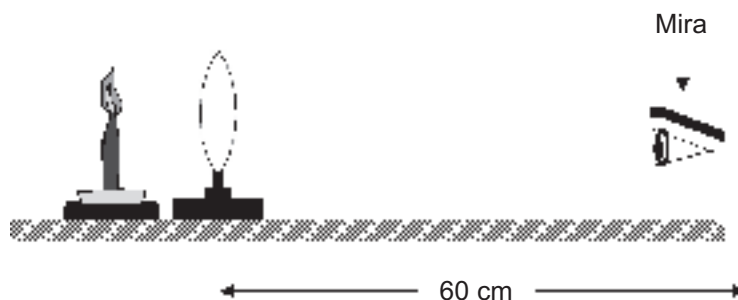
Distancia de la vela a la lente, manteniendo la mira a 10 cm aprox.	TIPO DE IMAGEN						
	Ampliada	Reducida	Derecha	Invertida	Real	Virtual	Distancia al espejo
2 cm							
4 cm							
6 cm							
8 cm							
10 cm							
...							

Manteniendo la mira en un punto fijo (a 10 cm de la lente, aproximadamente), retira la vela de la lente según las distancias indicadas en la tabla anterior.

Registra en tu cuaderno las observaciones mediante una tabla como la anterior.

Procedimiento 2

Retira la mira otros 50 cm de la lente de modo que la distancia entre la lente y la mira sea ahora 60 cm aproximadamente y manténla fija en dicha posición.



Una vez fija la mira a 60 cm de la lente, coloca la vela a 2 cm de la lente y retírala lentamente según las distancias indicadas en la tabla siguiente.

Para realizar las observaciones en esta segunda parte, es conveniente que lo hagas con un solo ojo.

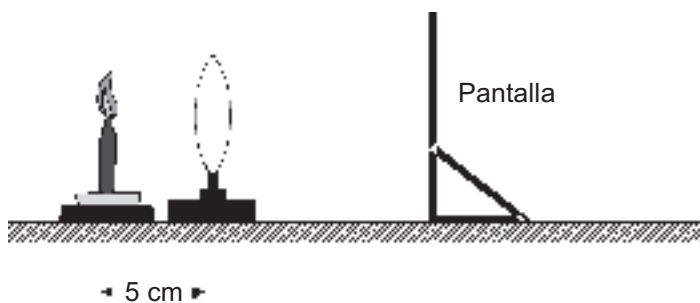
Consigna en tu cuaderno las observaciones realizadas en una tabla similar a la siguiente. Es posible que sea necesario agregar filas a la tabla.

Distancia de la vela a la lente, manteniendo la mira a 60 cm aprox.	TIPO DE IMAGEN						Distancia al espejo
	Ampliada	Reducida	Derecha	Invertida	Real	Virtual	
2 cm							
10 cm							
20 cm							
30 cm							
40 cm							
...							

Procedimiento 3

Coloca la vela aproximadamente a 5 cm de la lente y desplazando la pantalla blanca desde la lente hacia el extremo opuesto a la vela intenta enfocar alguna imagen.

Repite este procedimiento según las distancias entre la lente y la vela que se indican en la tabla siguiente.



Registra en tu cuaderno las observaciones realizadas en una tabla similar a la siguiente. Es posible que sea necesario agregar filas a la tabla.

Distancia de la vela a la lente	TIPO DE IMAGEN						
	Ampliada	Reducida	Derecha	Invertida	Real	Virtual	Distancia al espejo
5 cm							
10 cm							
15 cm							
20 cm							
25 cm							
...							

Si existe algo adicional que no se haya registrado en las tablas y que quieras describir, consígñalo en tu cuaderno para que se lo presentes a tu profesor(a).

Escribe las conclusiones adicionales y presenta tu trabajo al grupo y a tu profesor(a). Es conveniente que utilices la “V” heurística.



Con base en las experiencias anteriores y a partir de la información consignada en las tablas, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es la distancia focal de la lente convergente que utilizaron?
2. ¿Cuál es el radio de curvatura de la lente convergente que utilizaron?
3. Indica cómo es la imagen que forma una lente convergente al colocar la vela:
 - a) Entre la lente y el foco
 - b) Entre el foco y el segundo foco
 - c) Más allá del segundo foco

PARA VERTE MEJOR

67

Aparatos ópticos

(98.3.F) Valoración del papel de los espejos esféricos y las lentes en el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos



El microscopio es un aparato que amplía varias veces el tamaño de las imágenes para poder examinar los detalles que a simple vista se escapan al observar un objeto; un telescopio hace que la distancia de la imagen a la lente sea mucho menor que la del objeto a la lente, cosa que permite ver mejor los planetas y los cuerpos celestes

que se encuentran muy lejos; un proyector de diapositivas genera imágenes reales y ampliadas sobre una pantalla, permitiendo ver con claridad imágenes gravadas en pequeñas diapositivas.

Actualmente, todos estos aparatos son de gran utilidad en nuestra vida diaria. Pero, ¿sabes cómo funciona cada uno de ellos?

Con base en lo que has aprendido en este *Núcleo Básico* y en tus ideas propias, diseña en tu cuaderno uno de estos aparatos, explicando claramente el fundamento de su funcionamiento.



Lee el tema **6.8 Aparatos ópticos** en tu libro de *Conceptos Básicos* y, con base en ello, revisa tu diseño, identificando tanto sus virtudes como sus inconvenientes.



Tal como es sabido, el poder de ampliación de un microscopio depende de la separación entre las lentes (objetivo y ocular), así como la distancia entre el objeto y la lente objetivo.

Indica cuáles son las características óptimas de un microscopio compuesto (distancia entre las lentes y distancia entre el objeto y la lente objetivo), de modo que su poder de ampliación sea el máximo.



Observa el programa de video y presta atención a la información referente a la construcción de un proyector, para que te sirva de apoyo en el desarrollo de la siguiente actividad.



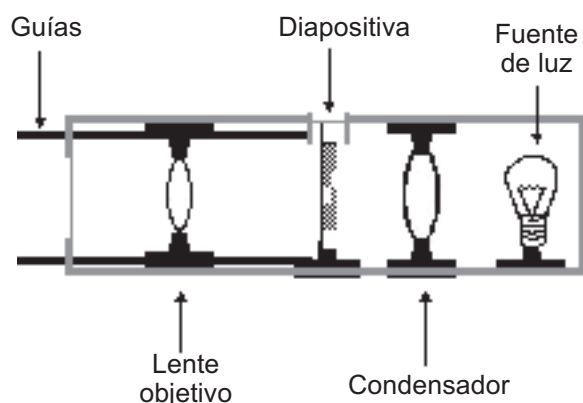
Trabajo en grupo (extraclase): bajo la coordinación de tu profesor(a), construye un proyector de la manera como se indica a continuación.

Materiales:

- Dos lentes convergentes (con su respectivos soportes)
- Una fotografía en formato de diapositiva, con su respectivo portadiapositivas
- Una caja negra de madera con una ranura por donde insertar las diapositivas
- Un bombillo de 110 V con su respectivo soporte y cable de conexión
- Cuatro palos delgados de madera (guías) de longitud algo mayor que uno de los compartimentos de la caja (ver figura siguiente)

Procedimiento:

Dispón los elementos listados anteriormente, según se indica en la figura siguiente:



La lente condensador debe fijarse a una distancia de la diapositiva menor a su distancia focal. Por tanto debe calcularse experimentalmente la posición del foco de esta lente. Lo importante es que toda la diapositiva quede muy bien iluminada.

La lente objetivo también debe estar a una distancia de la diapositiva menor que su distancia focal. Al cambiar de la lente condensador, la lente objetivo no debe fijarse, pero en cambio debe poderse desplazar fácilmente para enfocar la imagen en la pantalla.

Este proyector puede utilizarse para exposiciones fotográficas o de cualquier índole en la que se puedan llevar las ilustraciones a formato de diapositiva.



Según las características del proyector que construiste con tus compañeros(as) anteriormente, indica las características de las imágenes que éste produce y las funciones de cada una de sus partes.

¡QUÉ ME VES!

68

(99.3.F)

El ojo y la visión

Apreciación: la complejidad del ojo humano y de algunos problemas comunes de la visión



Uno de los órganos más sofisticados y complejos del cuerpo humano es el ojo. A medida que transcurren los años, los problemas de visión son cada vez más frecuentes. Algunos de dichos problemas son la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo. Las personas que padecen estos inconvenientes deben utilizar anteojos o lentes de contacto los cuales son lentes convergentes o divergentes que ayudan a corregir estas imperfecciones.

Si conoces a alguna persona que padezca alguno de estos problemas de la visión, pregúntale cómo ve cuando no utiliza sus lentes. De acuerdo con lo que te conteste y con lo que has estudiado previamente en este *Núcleo Básico*, explica en tu cuaderno la función que crees cumplen los lentes en la corrección de problemas de la visión. Intenta identificar qué tipo de lente (convergente o divergente) debe utilizar una persona que padezca una enfermedad de estas en particular.



Lee el tema **6.9 El ojo y la visión** en tu libro de *Conceptos Básicos* y, con base en ello, revisa las respuestas que diste en la actividad anterior.



Algunas personas deben utilizar dos tipos de anteojos: unos para observar objetos que se encuentran lejos y otros para observar aquellos cercanos. Comenta con tus compañeros(as) la razón de este hecho y el tipo de enfermedad de la visión que sufren este tipo de personas.



Observa el programa de video y presta atención especialmente a las imágenes que ilustran la manera como observan las personas que sufren uno u otro problema de la visión.



En grupo realiza la siguiente actividad.

Se requiere únicamente los anteojos de una persona que no pertenezca al grupo.

El grupo de trabajo debe averiguar el tipo de problema de visión que sufre el propietario de los anteojos, realizando las observaciones y experimentos que consideren convenientes.

Prepara una presentación del trabajo para toda la clase, en la que se justifique el resultado de la pequeña investigación.



Cada uno de los grupos organizados para la actividad anterior expondrá, en un tiempo menor a 10 min, el desarrollo de su pequeña investigación, explicando paso a paso los experimentos y observaciones realizadas para determinar el tipo de problema de la visión que sufre el propietario de los anteojos que estuvieron analizando.

DE COLORES

69

(100.3.F) Refracción de la luz blanca
Capacidad para demostrar la descomposición de la luz blanca en luz de todos los colores



En días lluviosos y a la vez soleados se puede apreciar con facilidad el majestuoso arco iris.



¿A qué crees se debe la formación del arco iris? Escribe en tu cuaderno la manera como se origina el arco iris e intercambia con uno(as) de tus compañeros(as), para que comenten al respecto.



Lee el tema **6.10 Refracción de la luz blanca** en tu libro de *Conceptos Básicos* y con base en ello revisa las respuestas que diste en la actividad anterior.



Observa el programa de video. Allí apreciarás el fenómeno de la descomposición de la luz mediante prismas, al igual que la composición de la luz mediante un aparato muy sencillo que construirás a continuación. Toma nota de los aspectos más importantes que encuentres en el video.



En grupo, construye un disco de Newton, el cual sirve para demostrar que la composición de luz de todos los colores da lugar a la luz blanca.

Materiales:

- Un círculo de cartón paja de aproximadamente 15 cm de diámetro
- Dos botones de dos hoyos cada uno y una aguja que pase por ellos
- Un metro de hilo de cáñamo o nailon delgado que pase por el ojo de la aguja
- Pintura de varios colores (violeta, rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo)

Procedimiento:

Divide el círculo en 7 partes iguales y pinta cada parte con uno de los colores.

Pega los botones en el centro del círculo, (uno por cada uno de las caras del círculo), de modo que coincidan sus ojos. Amarra los botones uno al otro con un pedazo pequeño de hilo.

El resto de hilo enhébralo en los botones y amarra sus extremos.

Tira con fuerza y periódicamente de los extremos del hilo hasta que gire con gran rapidez.

Observa el disco y consigna en tu cuaderno lo observado.



Analiza el experimento anterior y contesta lo que se te pregunta.

Como pudiste darte cuenta, sólo hasta que el disco de Newton alcanza cierta velocidad, es posible apreciar la composición de la luz de varios colores en luz blanca. ¿Cómo explicas este hecho? (Pista: revisa lo estudiado en las dos sesiones anteriores. En particular lo relacionado con el cinematógrafo en el libro de *Conceptos Básicos* (tema 6.8 correspondiente a la sesión 68).



Con base en la siguiente situación, contesta la siguiente pregunta, señalando la opción correcta. En tu cuaderno explica tu elección.

En cierto lugar del planeta se halló una extraña piedra transparente con índice de refracción exactamente igual al del aire. Con esta piedra se construye un prisma y sobre él se hace incidir un haz de luz blanca.

De acuerdo con esto, es correcto afirmar que al extremo opuesto del prisma por donde incide la luz blanca:

- a) Se ve luz de varios colores
- b) Se ve luz blanca otra vez
- c) No se ve luz alguna

UNA AMPLIA GAMA

70

(101.3.F)

Luz visible y espectro electromagnético

Identificación de la luz visible como un pequeño rango de radiaciones en el espectro electromagnético



De acuerdo con la teoría electromagnética, la luz es una onda que se propaga en el vacío con velocidad finita (300 000 km/s). Cualquier tipo de onda electromagnética se propaga a esta velocidad. Es decir que la luz roja se propaga tan rápido como lo hace la luz azul.

De acuerdo con lo que tú piensas, ¿cuál(es) de las características de una ondas es (son) la(s) que diferencia(n) la luz de un color u otro?

Escribe tu respuesta en el cuaderno y comenta al respecto con uno(a) de tus compañeros(as).



En tu libro de *Conceptos Básicos* lee el tema **6.11 Luz visible y espectro electromagnético** y, con base en ello, revisa las respuestas que diste en la actividad anterior.



Observa el programa de video y realiza una síntesis que reúna los aspectos más relevantes del mismo, en relación con el espectro electromagnético y el lugar que allí ocupa la luz visible.



Los términos infrarrojo y ultravioleta significan por debajo de la frecuencia del rojo y por encima de la frecuencia del violeta respectivamente. Analiza y discute con tus compañeros(as) el sentido que tendrían estas expresiones si para organizar el espectro se tuviera en cuenta únicamente la longitud de onda de las radiaciones electromagnéticas.



Trabajo extraclase: averigua con tu profesor(a) o cualquier otra persona enterada de los sitios de tu región en los que se produce radiación que pueda ser perjudicial para la salud humana. Si es posible, programa una visita a uno de dichos lugares de modo que puedas averiguar de qué manera se produce tal radiación y qué medidas de prevención deben tomarse para permanecer en lugares como éstos.



Presenta con la ayuda de dos de tus compañeros(as) un informe a tu profesor(a) de la actividad anterior.

Este informe debe contener las especificaciones del lugar visitado, tales como: el tipo de radiación electromagnética producida y las medidas de prevención que se deben practicar para evitar lesiones.

Adicionalmente se debe incluir en el informe una reflexión sobre el impacto medio ambiental de estos lugares. Para esto, es importante que consultes a las personas a cargo del sitio visitado.

SINTONÍZATE

71
(102.3.F)

Ondas de radio

Reconocimiento de las ondas de radio como ondas electromagnéticas y diferenciación de los sistemas AM y FM



En la mayoría de los radiorreceptores se pueden seleccionar emisoras de AM como de FM. Las de FM se distinguen de las otras en cuanto que en éstas el sonido es estereofónico (dos canales de sonido), mientras que en las de AM es monofónico (un solo canal de sonido).

Otra diferencia es que las emisoras de AM van desde el “550” hasta el “1 750”, mientras que las de FM van desde el “88” hasta el “108”.

¿Qué significan estos números? ¿Tienen alguna unidad de medida? ¿Cuál? ¿Qué significa AM y qué FM? Contesta en tu cuaderno según lo que piensas. Luego comenta con uno(a) de tus compañeros(as) al respecto.



En tu libro de *Conceptos Básicos* lee el tema **6.12 Ondas de radio** y, con base en la información, revisa las respuestas que diste en la actividad anterior.



En cierto lugar del país existen dos emisoras de AM que funcionan a las frecuencias de 780 y 1 560 kHz, respectivamente.

Haz un dibujo cualitativo en el que se puedan comparar las señales de estas dos emisoras.



Observa el programa de video y presta atención al proceso de emisión y recepción de señales de radio, para que realices un esquema de dicho proceso.

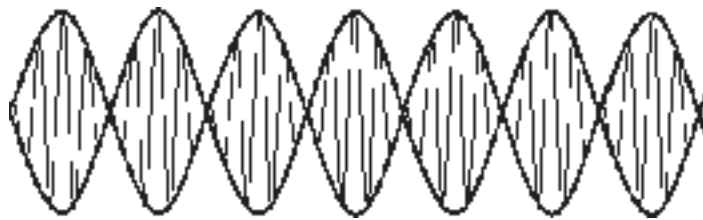


Trabajo extraclase: si existe una emisora en tu región, organiza con tus compañeros(as) de clase una visita al lugar, para que, bajo la orientación de uno de los técnicos o una persona encargada del lugar, conozcas los equipos de radioemisión así como las características particulares de la señal emitida allí. Por ejemplo, averigua sobre la frecuencia en la que emite, la potencia de la señal, etc.

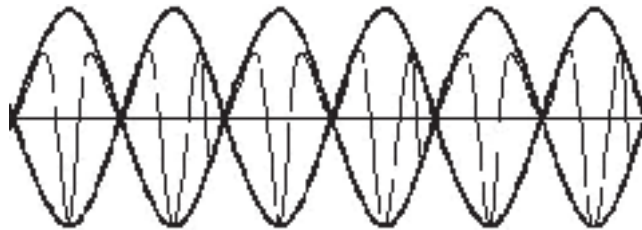
En grupo presenta un informe a tu profesor(a) en el que se describan todas las características importantes de la emisora visitada.



La figura siguiente ilustra dos señales de AM. Indica si estas señales pertenecen a la misma emisora. De no ser así, indica cuál de ellas pertenece a la emisora de mayor frecuencia.



Señal 1 de AM



Señal 2 de AM

CONSERVA A QUIEN TE PROTEGE

72

La capa de ozono y la radiación ultravioleta
Valoración de la importancia de la capa de ozono en la protección contra la radiación solar ultravioleta



Normalmente los turistas y personas que acostumbran a exponerse al Sol, son advertidos del riesgo que cada vez con mayor fuerza representa esta práctica.

Esto se debe a que poco a poco la humanidad se ha encargado de destruir la capa de ozono que protege la Tierra de la radiación ultravioleta producida por el Sol.

Indica, según lo que sabes y piensas, cuáles son las causas principales de la destrucción de la capa de ozono, así como las medidas de prevención que crees se podrían tomar.



En tu libro de *Conceptos Básicos* lee el texto **6.13 La capa de ozono y la radiación ultravioleta** y con base en ello revisa y complementa las respuestas que diste en la actividad anterior.



Además de las consecuencias mencionadas en el texto que leíste, reflexiona sobre otras más que podrían afectarte a ti y/o a tu región directamente. Piensa, además, sobre las medidas de prevención que podrían tomarse en tu región para evitar la destrucción de la capa de ozono. Coméntalas y discútelas con tus compañeros(as) de clase y tu profesor(a).



Bajo la coordinación de tu profesor(a) diseña y construye algunas carteleras alusivas al deterioro de la capa de ozono y a las medidas de prevención que se deben practicar para contribuir al detenimiento del ritmo de destrucción de esta importante capa de la atmósfera.

Trabajo extraclase: distribuye las carteleras en lugares estratégicos del colegio y si es posible lleva algunas a industrias que produzcan elementos químicos perjudiciales para la capa de ozono.

En dichos lugares, averigua sobre las medidas de precaución tomadas para reducir el nivel de perjuicio causado a la atmósfera.



Como evaluación se tendrá en cuenta el nivel de participación en la actividad anterior. Por eso es muy importante que lo hagas con el mayor compromiso y entusiasmo.

73

¿QUÉ APRENDIMOS?

Evaluación final

Valoración de lo aprendido en los últimos tres núcleos



Con base en lo que aprendiste a lo largo de este libro, completa cada una de las afirmaciones siguientes, usando las opciones presentadas en cada caso. Si crees que la opción que mejor completa la afirmación no está dentro de las presentadas, escríbela en tu cuaderno y comenta con tu profesor(a) al respecto.

1. La historia de las ciencias nos enseña que las teorías científicas (1) _____ a diario, siendo así cada vez más (2) _____.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| (1) a) fracasan | (2) a) imprecisas |
| b) evolucionan | b) complejas |
| c) mejoran | c) inútiles |
| d) aciertan | d) perfectas |

2. Las ondas son entidades físicas que transportan (3) _____. Estas se pueden clasificar en ondas mecánicas u ondas electromagnéticas según (4) _____. Las ondas sonoras (sonido) son un ejemplo de ondas (5) _____, ya que estas sólo se pueden propagar en medios materiales.

- (3) a) energía
 b) materia
 d) sonido
 e) interferencia

- (4) a) la vibración de las partículas del medio
 b) el medio de propagación
 c) su amplitud
 d) frecuencia

- (5) a) transversales
 b) mecánicas
 c) inútiles
 d) perfectas

3. Las teorías modernas sobre la concepción de la luz sostienen que ésta tiene carácter dual. Esto quiere decir que la luz presenta en ciertas ocasiones propiedades (6) _____, mientras que en otros casos su comportamiento se asemeja más al de una (7) _____. El fenómeno característico de la luz que valida la idea de que ésta es una onda es el fenómeno de la (8) _____ el cual no lo presentan las partículas, pues dos de éstas no pueden estar en un mismo punto al mismo tiempo.

- (6) a) ondulatorias
 b) sonoras
 c) lumínicas

- (7) a) onda
 b) fuente
 c) partícula

- (8) a) reflexión
 b) refracción
 c) interferencia

4. El efecto de ampliación de imágenes que producen las lentes se explica principalmente por el fenómeno de (9) _____, pues normalmente, al pasar la luz de un medio de propagación a otro, cambia su (10) _____ y este efecto es el que produce que las imágenes tengan tamaños distintos a los de sus correspondientes objetos.

- (9) a) refracción
b) interferencia
c) reflexión

- (10) a) color
b) dirección de propagación
c) forma

5. El (11) _____ es un elemento importante en las combustiones, ya que la vivacidad y color de las mismas depende de la (12) _____ presente en el aire que entra en contacto con la llama.

- (11) a) CO_2
b) O_2
c) CH_4

- (12) a) concentración
b) rapidez de reacción
c) temperatura

6. Un paciente está tomando unas pastillas de 50 mg de principio activo, a los 20 días el médico decide cambiarlas por cápsulas de 200 mg. En este caso, teniendo en cuenta conceptos de cinética química, podría afirmarse correctamente que el médico está cambiando la (13) _____ y (14) _____.

- (13) a) rapidez
b) concentración
c) temperatura

- (14) a) la concentración
b) el área de contacto
c) los catalizadores

7. En una reacción redox, la sustancia que se oxida (15) _____ electrones, mientras que la que se reduce (16) _____ electrones.

- (15) a) comparte
b) gana
c) pierde

- (16) a) cede
b) gana
c) pierde

ARMANDO LAS PIEZAS II

74

Panorámica de los tres últimos núcleos Integración de los Núcleos Básicos anteriores



El siguiente es un artículo del periódico El País del 9 de Junio de 2003 en donde se pone de manifiesto la crónica situación ambiental que sufre una de las ciudades colombianas, Cali. Léela con atención y en tu cuaderno toma nota de los conceptos y afirmaciones relacionadas con los temas estudiados a lo largo de este libro.

En Cali se respira un muy mal aire

Junio 09 de 2003

La mayor contaminación ambiental se detecta en la zona industrial, el centro y El Diamante. El alcantarillado cae a los ríos. En la ciudad hay 94 basureros crónicos y el ruido ensordece a la gente por los espectáculos públicos y las vías de alto tráfico vehicular.

En materia de medio ambiente, Cali pierde el año. La ciudad ha sufrido un deterioro progresivo porque carece de una política de gestión ambiental que genere programas de solución a los críticos problemas de contaminación que padece.

Así lo reconoce el propio director del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente, Dagma, Sergio Castañeda.

La contaminación atmosférica en el norte, centro y oriente; el exceso de ruido en el centro y el sur, y casi un centenar de basureros crónicos y escombreras por todas partes son los mayores problemas que afectan hoy a Cali.

Asimismo, por falta de una política municipal, no existen estudios articulados en cuanto al manejo de los recursos naturales de la Capital del Valle. Únicamente hay estudios aislados.

El más reciente informe realizado sobre la calidad del aire que respiran los caleños será presentado este mes por el Dagma, pero ya se conocen resultados.

Un primer muestreo señala que en algunos lugares la concentración de componentes contaminantes superan los estándares internacionales.

Los casos más críticos están en el área industrial próxima al Centro de Diagnóstico Automotor del Valle (Cdav) y en el Polideportivo El Diamante, con alta concentración de PM10, una partícula que produce enfermedades respiratorias como el asma.

El Cdav está en una zona industrializada, de alto tráfico vehicular y, además, allí se efectúan las verificaciones de gases de los automotores públicos.

El Diamante, aunque es un sector residencial, recibe las descargas del tráfico vehicular de la Avenida Simón Bolívar.

El dióxido de azufre (compuesto por quema de combustible) se concentra en la zona de la escuela República de Argentina y la Calle 15. En esta última vía predomina el monóxido de carbono.

Y, en las horas de la mañana y alrededor de las dos de la tarde, hay mayor concentración de estas partículas.

Similar situación se presenta en el centro de la ciudad, donde hay la mayor concentración de vehículos que expelen gas carbónico entre altas edificaciones que dificultan la circulación del aire.

Esta situación se ha detectado gracias a que en marzo de este año, se pusieron en funcionamiento las ocho estaciones de la Red de Monitoreo que estuvieron paradas durante dos años. Estas operan en el Hospital Universitario del Valle, la Base Aérea Marco Fidel Suárez, el Club CVC Pance, la escuela República de Argentina y el polideportivo El Diamante.

No obstante, sólo dentro de cinco años se podrá investigar con precisión el estado del aire y explicar las causas que influyen en su deterioro.

El ruido. Este es otro factor de queja ciudadana, principalmente en las comunas 2 y 19 (sector de San Fernando y la Universidad Santiago de Cali).

Los agentes causantes son el desarrollo de actividades distintas a las permitidas en los usos del suelo. Muchos piden autorización para funcionar como restaurantes, pero en la práctica trabajan como bares y discotecas, sin las respectivas condiciones de protección acústica.

Es tanto el problema de ruido que el Dagma prohibió la realización de conciertos en la Plaza de Toros ya que, según las mediciones, el mismo alcanza hasta cien decibeles, algo semejante a un temblor.

La realización de espectáculos en el estadio Pascual Guerrero también está siendo evaluada por el Dagma por alto impacto de ruido.

El agua. Cali es de las pocas ciudades del mundo privilegiadas con siete ríos. Sin embargo, la mayoría de los afluentes presentan altos grados de contaminación.

Se presenta el fenómeno de conexiones erradas, donde las aguas residuales no van a los colectores sino que están siendo enviadas a los canales de aguas lluvias y estos conducen las aguas a los ríos.

“Es alta la contaminación a pesar de que no se ha iniciado un programa de medición”, dice Hector Fabio Ospina, líder de la Comuna Uno, rica en quebradas.

El caso más notorio de contaminación es el río Cauca, con una escasez de oxígeno en el agua del 80% a su paso por Cali. La ciudad vierte su alcantarillado al afluente.

Basuras y escombros. En la ciudad se ha detectado la presencia de 94 basureros crónicos y sitios donde se arrojan escombros indiscriminadamente.

“No hay conciencia ciudadana sino que existen dos actitudes: una, busca eludir el pago de la tarifa de aseo cuando se trata de establecimientos comerciales que contratan a un carretillero para que se lleven los residuos sólidos.

Y, dos, algunos ciudadanos no utilizan el servicio de recolección, sino que arrojan las basuras a los canales”, dijo Castañeda.

La ciudad produce 1 750 toneladas diarias de basura, pero una parte importante se queda en vías, separadores y basureros crónicos.

Por esa razón, Emsirva, el Dagma y la Policía Ambiental ya anunciaron que constituirán un bloque único para enfrentar ese problema. Para ayudar a los caleños a recuperar el medio ambiente –materia que hace rato tienen pérdida–, a ver si por fin ganan el año.

Proyectos ambientales. A nivel de residuos sólidos domiciliarios, Emsirva adelanta una campaña de concientización y sensibilización con la comunidad a fin de mejorar el aseo y ambiente de Cali.

El personaje de ‘Dora, la barredora’, le enseñará a los caleños el uso que deben hacer de los residuos orgánicos y los plásticos.

El Dagma trabaja en el desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental que busca que la comunidad diagnostique, priorice y asigne presupuestos, formule proyecto y ejecute obras.

Cada comuna tendrá su comité ambiental y manejará partidas de \$70 millones para proyectos de recuperación ambiental.



Con las ideas subrayadas, elabora un resumen y preséntalo a tu profesor(a).



Trabajo extractase: consulta ediciones recientes del periódico de tu región y realiza la misma actividad que acabas de realizar y consulta con las autoridades de tu región sobre planes de conservación ambiental y/o de control de la contaminación ambiental, estúdialos y explora las posibilidades de intervenir directamente en ellos.



Presenta a tu profesor los resúmenes que realizaste sobre los artículos consultados.