© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

¡Bienvenida y bienvenido!

Iniciamos un recorrido por el apasionante mundo de las ciencias naturales. Durante diecisiete semanas de estudio, usted desarrollará actividades que le permitirán integrarse equilibrada y responsablemente al entorno natural, a través del análisis y resolución de problemas de salud, uso racional de los recursos naturales, protección del ambiente y prevención de desastres naturales, que le permitan generar propuestas en beneficio individual y de su comunidad.

Estas primeras páginas nos servirán para conocer con detalle el libro y sus secciones, así como las competencias marcadas por el Currículo Nacional Base (CNB) para este curso.

Comencemos con la portada:

El color verde representa la esperanza, las plantas y la vida, es el color que resaltará en todo el libro.

La imagen de la portada se asemeja a nuestro planeta Tierra. Nuestro propósito es que este libro le proporcione las herramientas para que usted tome conciencia del valor de la naturaleza en su integridad y de la responsabilidad que compartimos como comunidad y como país para cuidarla y preservarla.

Las figuras resaltadas hacen alusión a los temas que trabajaremos: el **ser humano**, las **plantas**, **conservación del medio ambiente**, etc. y son una invitación a observar, estudiar, interactuar y reflexionar sobre nuestra relación con la naturaleza.

La radio, **el lápiz** y **las manos unidas** nos invitan a leer, escribir, escuchar y trabajar en equipo.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Competencias del área de Ciencias Naturales

Naturalmente competentes

Todas y todos somos parte de la naturaleza y convivimos a diario con ella, pero a veces no nos percatamos de cómo funciona. El área de Ciencias Naturales nos brinda la oportunidad de conocerla, estudiando los elementos que la conforman: seres vivos como animales y plantas, seres inertes, el cuerpo humano y los fenómenos y procesos que permiten la vida en nuestro planeta.

Es también un área en la que aplicaremos la teoría a la practica, de manera que el curso sea más vivencial y alcancemos el aprendizaje significativo que tanto anhelamos. Y para alcanzarlo pondremos nuestra atención en el logro de las competencias del CNB. Léalas con mucha atención.

1. Establece relaciones entre el funcionamiento y las interacciones de los sistemas del cuerpo humano en los procesos de digestión, respiración, reproducción, circulación, excreción, locomoción, protección del organismo y herencia.

2. Contrasta los hábitos de su familia y de su comunidad con las prácticas que contribuyen a la preservación y el mejoramiento de la salud.

3. Analiza las interacciones de los diferentes factores de los ecosistemas, su organización, características, evolución y las diversas causas de su deterioro.

4. Describe los distintos procesos dinámicos y estructurales que ocurren en la Tierra, así como los fenómenos geológicos y atmosféricos relacionados con dichos procesos y su incidencia en la actividad humana.

5. Describe fenómenos naturales de astronomía, traslación, rotación y movimiento en dos dimensiones, así como los principales procesos de transformación de energía en aplicaciones de la vida cotidiana, con base en principios físicos y químicos.

6. Desarrolla proyectos que ha diseñado con base en la formulación de preguntas y el planteo de hipótesis verificables por medio del registro ordenado, el análisis y la interpretación de datos, tomando en cuenta el margen de error experimental.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Con su esfuerzo, podrá conquistar estas competencias a través de tres tipos de contenidos:

- ✓ **Declarativos**: Los contenidos declarativos le aportarán el conocimiento de los distintos aspectos teóricos, conceptuales y científicos del área.

- ✓ **Procedimentales**: Como indica su nombre, los contenidos procedimentales se desarrollarán a base de ejercicios, procedimientos y experimentos guiados en los cuales pueda demostrar el dominio y la puesta en práctica de los conocimientos declarativos.

- ✓ **Actitudinales**: Los contenidos actitudinales son todo aquello que tiene que ver con sus valores y actitudes ante el estudio y ante la vida, en general. En el libro encontrará una serie de consejos, reflexiones y propuestas para cultivar, ante todo, el respeto y el cuidado de la naturaleza.

Nuestro planeamiento

A partir de que las Ciencias Naturales son teóricas, pero también experimentales, queremos avanzar en tres etapas diferentes.

- **Valorarnos a nosotros mismos**
  Implica conocer y cuidar nuestro cuerpo y nuestra salud. Estudiaremos la estructura y funcionamiento de nuestro cuerpo, así como hábitos de higiene y de alimentación para mantenernos saludables.

- **Valorar a los demás**
  Respetar el cuerpo y la salud de las personas con las que convivimos. Esto lo podemos lograr conociendo las etapas de la vida y practicando hábitos saludables con nuestra familia para garantizar su bienestar.

- **Convivir con el medio ambiente**
  Tomar conciencia de la importancia de cuidar nuestro entorno. Proponer acciones que impliquen a toda la comunidad para aprender a convivir en armonía con la naturaleza.

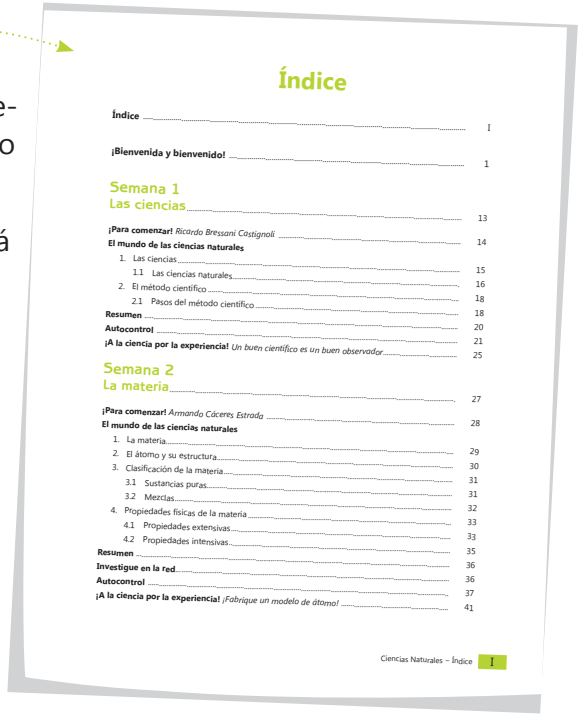
© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

¡Conozcamos nuestro libro!

El libro inicia con un **índice de contenidos** generales al principio y termina con las claves o soluciones de los ejercicios, al final.

Usar las claves con responsabilidad le permitirá desarrollar autonomía en su aprendizaje.

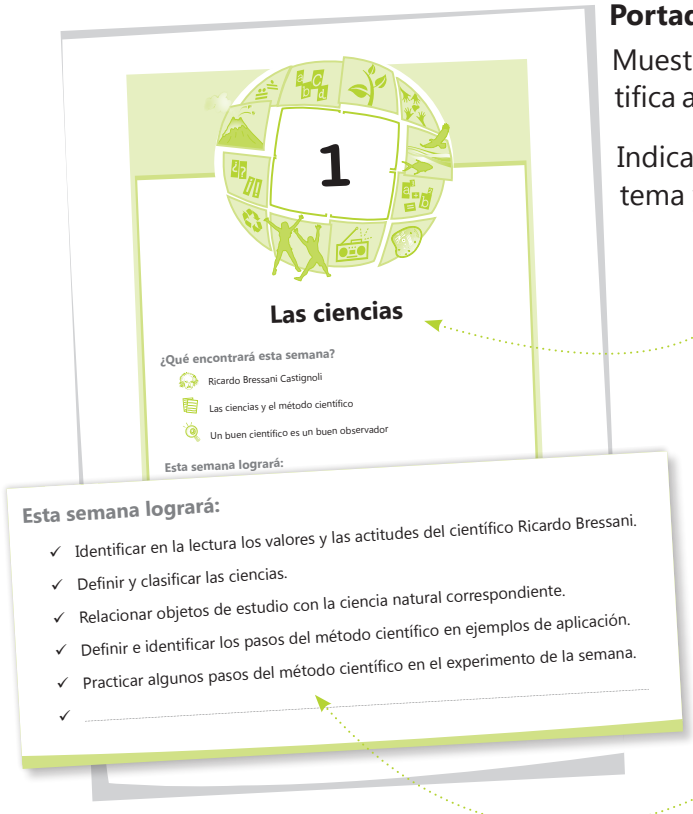
Cada semana contiene tres secciones. Además, hay otros apartados que se van intercalando en algunas secciones. Hagamos un recorrido:



Índice

Índice I
¡Bienvenida y bienvenido! 1
Semana 1
Las ciencias 13
¡Para comenzar! *Ricardo Bressani Castignoli* 14
El mundo de las ciencias naturales
1. Las ciencias 15
1.1 Las ciencias naturales 16
2. El método científico 18
2.1 Pasos del método científico 18
Resumen 20
Autocontrol 21
¡A la ciencia por la experiencia! *Un buen científico es un buen observador* 25
Semana 2
La materia 27
¡Para comenzar! *Armando Cáceres Estrada* 28
El mundo de las ciencias naturales
1. La materia 29
2. El átomo y su estructura 30
3. Clasificación de la materia 31
3.1 Sustancias puras 31
3.2 Mezclas 32
4. Propiedades físicas de la materia 33
4.1 Propiedades extensivas 33
4.2 Propiedades intensivas 35
Resumen 36
Investigue en la red 36
Autocontrol 37
¡A la ciencia por la experiencia! *¡Fabrique un modelo de átomo!* 41

Ciencias Naturales – Índice I



1

Las ciencias

¿Qué encontrará esta semana?

Ricardo Bressani Castignoli

Las ciencias y el método científico

Un buen científico es un buen observador

Esta semana logrará:

Esta semana logrará:

- ✓ Identificar en la lectura los valores y las actitudes del científico Ricardo Bressani.
- ✓ Definir y clasificar las ciencias.
- ✓ Relacionar objetos de estudio con la ciencia natural correspondiente.
- ✓ Definir e identificar los pasos del método científico en ejemplos de aplicación.
- ✓ Practicar algunos pasos del método científico en el experimento de la semana.
- ✓ .....

Portada

Muestra el mosaico de imágenes que identifica a nuestro curso de Ciencias Naturales.

Indica el número de la semana, el título del tema y los contenidos que estudiará.

Logros de la semana

Los logros son metas que alcanzará al finalizar el estudio de cada semana. La lista termina con una línea en blanco para que escriba otro logro que le gustaría alcanzar.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

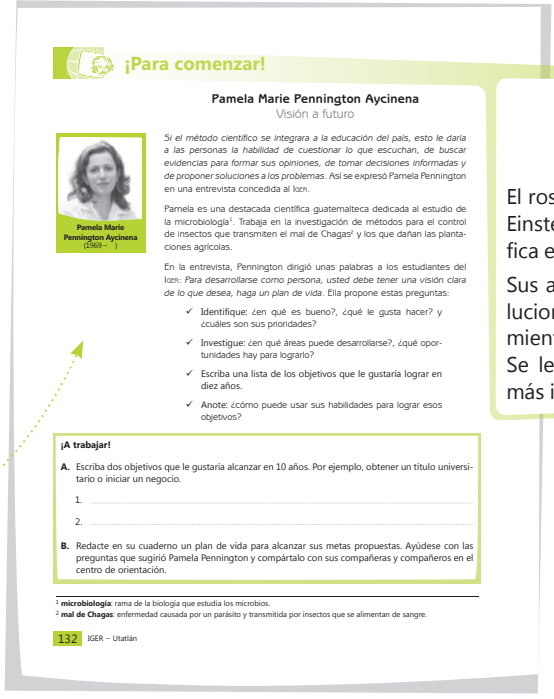
¡Para comenzar!

En esta sección encontrará la biografía de científicos guatemaltecos que dedican o han dedicado su vida a la ciencia, en cualquiera de sus aspectos.

Todos ellos tienen en común el haber destacado por practicar valores que todos deberíamos imitar, por ejemplo:

- Ser responsables y perseverantes
- Deseo de superación
- Poner sus conocimientos al servicio de Guatemala

Este momento inicial de la semana nos ofrece la primera oportunidad de crecer en contenidos actitudinales.



¡Para comenzar!

Pamela Marie Pennington Aycinena

Visión a futuro

Pamela Marie Pennington Aycinena (1969 –)

Si el método científico se integrara a la educación del país, esto le daría a las personas la habilidad de cuestionar lo que escuchan, de buscar evidencias para formar sus opiniones, de tomar decisiones informadas y de proponer soluciones a los problemas. Así se expresó Pamela Pennington en una entrevista concedida al Icer.

Pamela es una destacada científica guatemalteca dedicada al estudio de la microbiología[1]. Trabaja en la investigación de métodos para el control de insectos que transmiten el mal de Chagas[2] y los que dañan las plantaciones agrícolas.

En la entrevista, Pennington dirigió unas palabras a los estudiantes del Icer: *Para desarrollarse como persona, usted debe tener una visión clara de lo que desea, haga un plan de vida.* Ella propone estas preguntas:

- ✓ Identifique: ¿en qué es bueno?, ¿qué le gusta hacer? y ¿cuáles son sus prioridades?
- ✓ Investigue: ¿en qué áreas puede desarrollarse?, ¿qué oportunidades hay para lograrlo?
- ✓ Escriba una lista de los objetivos que le gustaría lograr en diez años.
- ✓ Anote: ¿cómo puede usar sus habilidades para lograr esos objetivos?

¡A trabajar!

A. Escriba dos objetivos que le gustaría alcanzar en 10 años. Por ejemplo, obtener un título universitario o iniciar un negocio.

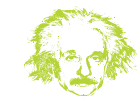
1. _____

2. _____

B. Redacte en su cuaderno un plan de vida para alcanzar sus metas propuestas. Ayúdese con las preguntas que sugirió Pamela Pennington y compártalo con sus compañeras y compañeros en el centro de orientación.

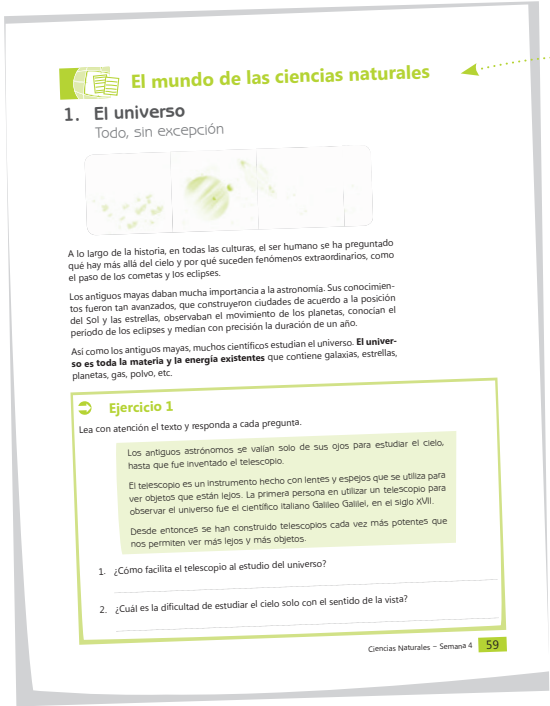
[1] **microbiología**: rama de la biología que estudia los microbios.
[2] **mal de Chagas**: enfermedad causada por un parásito y transmitida por insectos que se alimentan de sangre.

132 IGER – Utatlán



El rostro del científico Albert Einstein (1879 – 1955) identifica esta sección.

Sus aportes científicos revolucionaron todo el conocimiento sobre la naturaleza. Se le considera el científico más importante del siglo XX.



El mundo de las ciencias naturales

1. El universo

Todo, sin excepción

A lo largo de la historia, en todas las culturas, el ser humano se ha preguntado qué hay más allá del cielo y por qué suceden fenómenos extraordinarios, como el paso de los cometas y los eclipses.

Los antiguos mayas daban mucha importancia a la astronomía. Sus conocimientos fueron tan avanzados, que construyeron ciudades de acuerdo a la posición del Sol y las estrellas, observaban el movimiento de los planetas, conocían el período de los eclipses y medían con precisión la duración de un año.

Así como los antiguos mayas, muchos científicos estudian el universo. **El universo es toda la materia y la energía existentes** que contiene galaxias, estrellas, planetas, gas, polvo, etc.

Ejercicio 1

Lea con atención el texto y responda a cada pregunta.

Los antiguos astrónomos se valían solo de sus ojos para estudiar el cielo, hasta que fue inventado el telescopio.

El telescopio es un instrumento hecho con lentes y espejos que se utiliza para ver objetos que están lejos. La primera persona en utilizar un telescopio para observar el universo fue el científico italiano Galileo Galilei, en el siglo XVII.

Desde entonces se han construido telescopios cada vez más potentes que nos permiten ver más lejos y más objetos.

1. ¿Cómo facilita el telescopio al estudio del universo?

2. ¿Cuál es la dificultad de estudiar el cielo solo con el sentido de la vista?

Ciencias Naturales – Semana 4 59

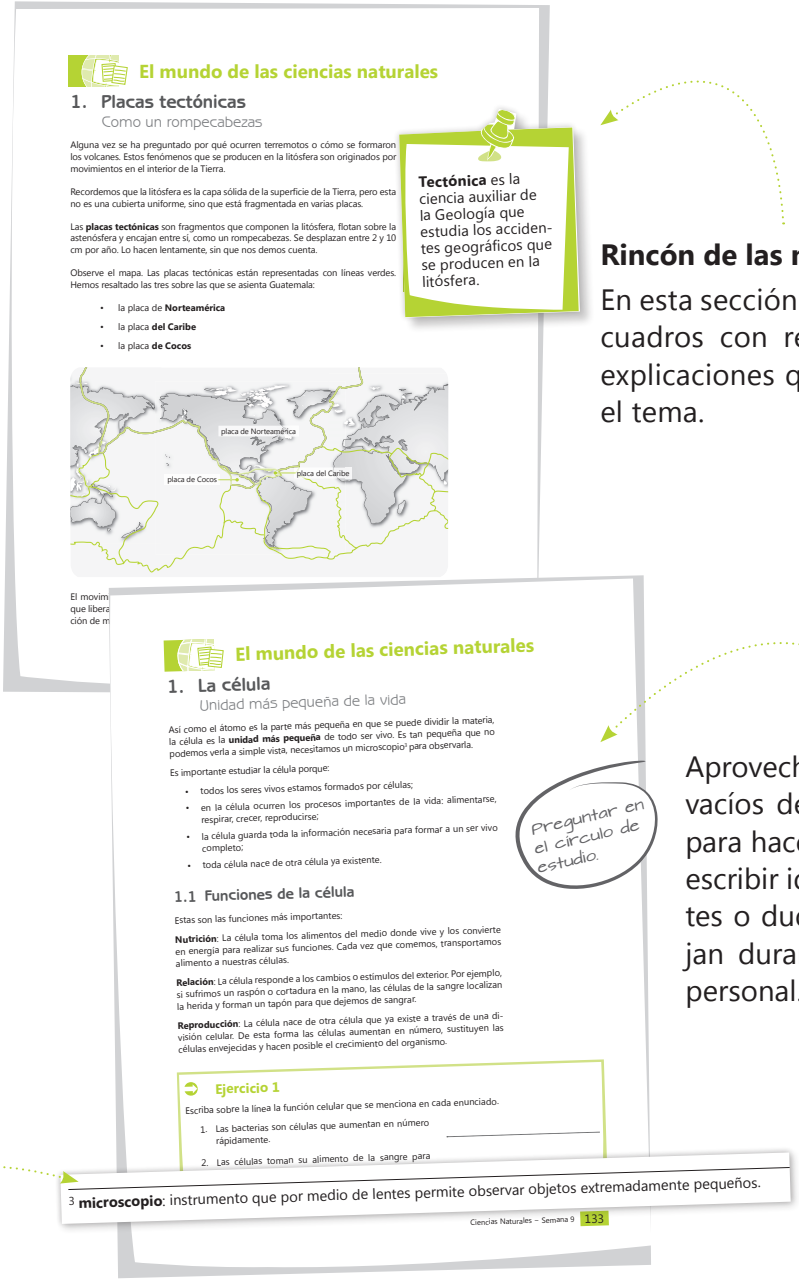
El mundo de las ciencias naturales

En este apartado aprenderá, practicará y profundizará en los contenidos declarativos de la semana. Los contenidos se presentan en este orden:

- Introducción al tema
- Definición o explicación
- Ejemplos
- Ejercicios para practicar lo aprendido

Algunos ejercicios le solicitarán su reflexión o su aporte. Dedíqueles el tiempo que sea preciso.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.



Rincón de las notas

En esta sección encontrará recuadros con recordatorios o explicaciones que enriquecen el tema.

Aproveche los espacios vacíos de las columnas para hacer anotaciones, escribir ideas importantes o dudas que le surjan durante su estudio personal.

Notas al pie de página

Las notas al pie de página tienen como objetivo ampliar su vocabulario al referirse a palabras nuevas que están en el texto. Si encuentra otras palabras que desconoce, no se quede con la duda y busque su significado.

El diccionario de la Real Academia Española le puede servir, está disponible en: www.rae.es

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

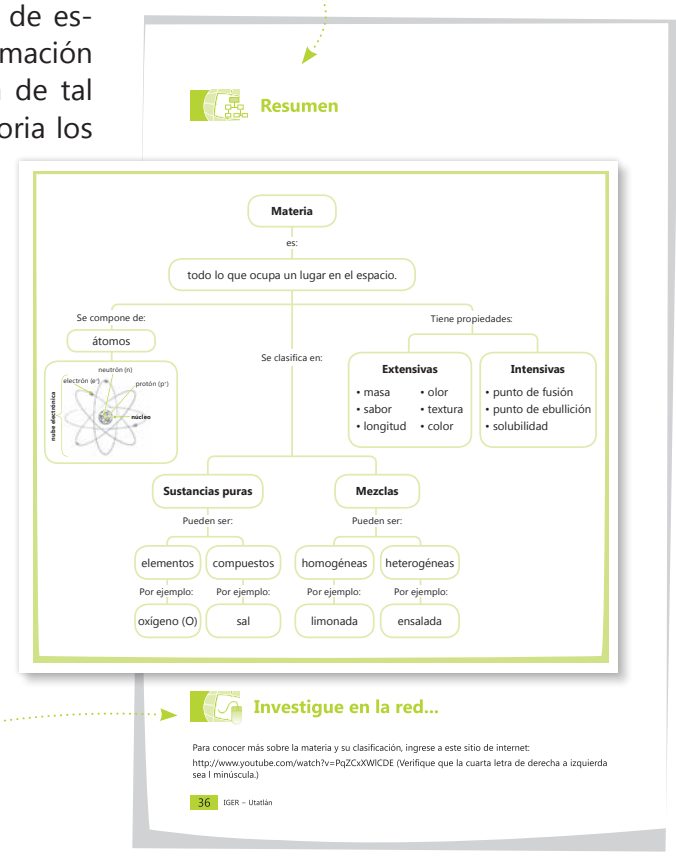
Resumen

El resumen es una excelente estrategia de estudio. Su objetivo es brindarle la información fundamental de la semana, organizada de tal manera que le ayude a fijar en la memoria los conceptos más importantes.

Este conjunto de ideas principales las verá representadas bajo diversas formas. A lo largo de las diecisiete semanas encontrará:

- Esquemas numerados
- Esquemas de llaves
- Cuadros resumen
- Mapas conceptuales

Le invitamos a practicar estas técnicas realizando cada semana su propio resumen en su cuaderno.



Investigue en la red

Internet es un recurso que ya no puede quedar fuera de la vida de un estudiante. Esta sección le sugiere direcciones de internet. Para una investigación provechosa:

- Refiérase siempre a las instituciones conocidas: universidades, ministerios de educación, organismos internacionales, etc.
- Lea e intente interpretar la información. No se limite a copiar y pegar el texto.
- Indique siempre la fuente de consulta que utilizó.
- Trate de visitar internet, al menos, una vez por semana.
- Puede encontrar servicios de internet en laboratorios de escuelas, de la municipalidad y otras instituciones. También en cafés–internet o por medio de algún conocido de su comunidad que tenga servicio.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Autocontrol

El autocontrol es su autoevaluación. Le ayudará a saber qué aprendió, cómo lo aprendió y qué debe mejorar. Las actividades tocan los temas estudiados y por consiguiente los logros de la semana.

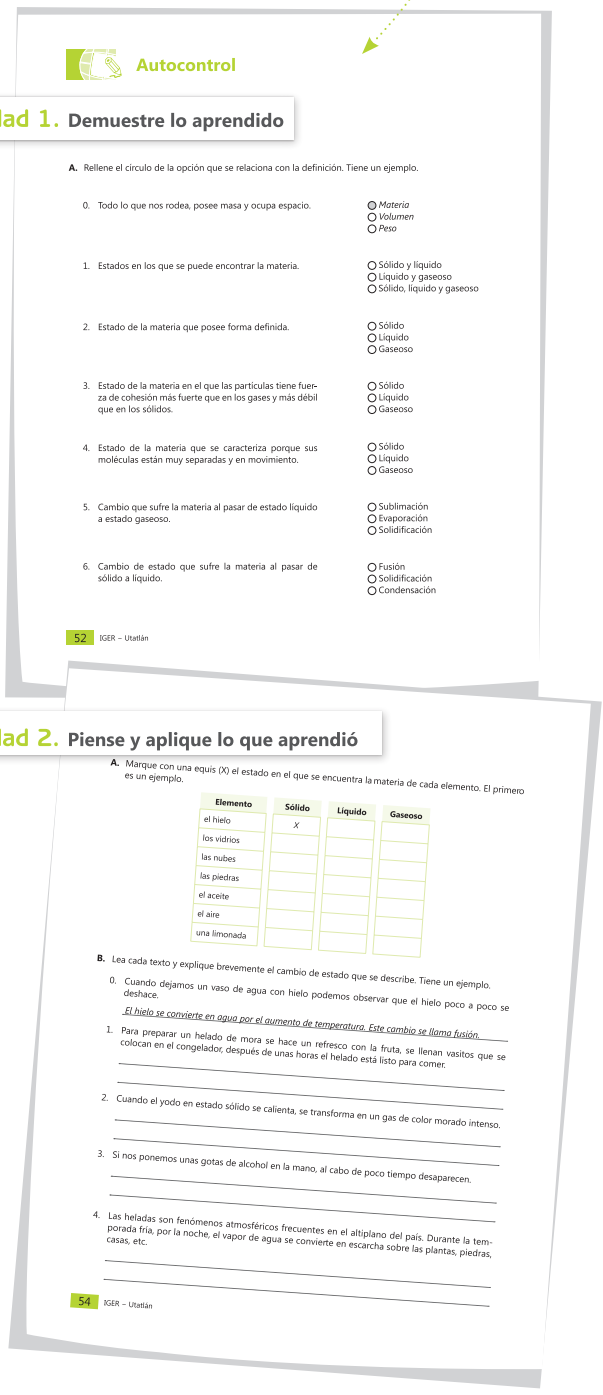
Encontrará dos tipos de ejercicios:

Demuestre lo aprendido, le permite comprobar si ha asimilado los contenidos de la semana.

Recuerde, si tiene alguna duda sobre las respuestas, puede regresar al contenido. Si aún así, no le queda claro, consulte con personas de su comunidad que puedan ayudarle y a su tutor a distancia.

Piense y aplique lo que aprendió. La segunda parte del autocontrol pretende que usted pueda poner en práctica lo aprendido y aplicar sus conocimientos en situaciones nuevas.

Aquí también se le retará a practicar las destrezas adquiridas en tareas reales como investigar, proponer soluciones, trabajar en equipo, etc.



Autocontrol

Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Rellene el círculo de la opción que se relaciona con la definición. Tiene un ejemplo.

0. Todo lo que nos rodea, posee masa y ocupa espacio. ● *Materia* ○ *Volumen* ○ *Peso*

1. Estados en los que se puede encontrar la materia. ○ Sólido y líquido ○ Líquido y gaseoso ○ Sólido, líquido y gaseoso

2. Estado de la materia que posee forma definida. ○ Sólido ○ Líquido ○ Gaseoso

3. Estado de la materia en el que las partículas tiene fuerza de cohesión más fuerte que en los gases y más débil que en los sólidos. ○ Sólido ○ Líquido ○ Gaseoso

4. Estado de la materia que se caracteriza porque sus moléculas están muy separadas y en movimiento. ○ Sólido ○ Líquido ○ Gaseoso

5. Cambio que sufre la materia al pasar de estado líquido a estado gaseoso. ○ Sublimación ○ Evaporación ○ Solidificación

6. Cambio de estado que sufre la materia al pasar de sólido a líquido. ○ Fusión ○ Solidificación ○ Condensación

52 IGER – Utatlán

Actividad 2. Piense y aplique lo que aprendió

A. Marque con una equis (X) el estado en el que se encuentra la materia de cada elemento. El primero es un ejemplo.

Elemento	Sólido	Líquido	Gaseoso
el hielo	X		
los vidrios			
las nubes			
las piedras			
el aceite			
el aire			
una limonada			

B. Lea cada texto y explique brevemente el cambio de estado que se describe. Tiene un ejemplo.

0. Cuando dejamos un vaso de agua con hielo podemos observar que el hielo poco a poco se deshace.
El hielo se convierte en agua por el aumento de temperatura. Este cambio se llama fusión.

1. Para preparar un helado de mora se hace un refresco con la fruta, se llenan vasitos que se colocan en el congelador, después de unas horas el helado está listo para comer.

2. Cuando el yodo en estado sólido se calienta, se transforma en un gas de color morado intenso.

3. Si nos ponemos unas gotas de alcohol en la mano, al cabo de poco tiempo desaparecen.

4. Las heladas son fenómenos atmosféricos frecuentes en el altiplano del país. Durante la temporada fría, por la noche, el vapor de agua se convierte en escarcha sobre las plantas, piedras, casas, etc.

54 IGER – Utatlán

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

¡A la ciencia por la experiencia!

¡Qué mejor manera que aprender haciendo! Cada semana le invitamos a realizar un experimento sencillo relacionado con el tema de estudio.

El lápiz indica que debe trabajar en su libreta de campo. Esta consiste en un cuaderno para anotar y dibujar detalladamente cada una de las observaciones y resultados de la experimentación.

Al final de cada experimento, encontrará una invitación a compartir sus resultados con la comunidad del IGER.

Cuéntenos su experiencia y, si es posible, adjunte una o varias fotografías a través de la siguiente dirección: iger@iger.edu.gt

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Revise su aprendizaje

El empeño y el tiempo que dedique a su estudio tendrá su recompensa y poco a poco irá viendo los frutos de su esfuerzo.

Después del autocontrol y del experimento, encontrará un espacio para reflexionar sobre su aprendizaje y verificar si alcanzó los logros propuestos para la semana.

Respóndalo con sinceridad y si honestamente siente que no pudo alcanzar algún logro, repase de nuevo, intente descubrir cuál es la dificultad y pida ayuda.

Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

Después de estudiar...	logrado	en proceso	no logrado
Identifico en la lectura los valores y las actitudes del científico Ricardo Bressani.			
Defino y clasifico las ciencias.			
Relaciono objetos de estudio con la ciencia natural correspondiente.			
Defino e identifico los pasos del método científico en ejemplos de aplicación.			
Practico algunos pasos del método científico en el experimento de la semana.			

Libro, clase radial y reunión semanal

¡Su equipo de trabajo!

El libro, con ser una buena herramienta, no lo es todo. Para que usted alcance el nivel de competencia deseado, nuestro sistema pone a su disposición: el libro y la clase radial.

- El **libro** cumple cuatro funciones:
  a. Texto, en el que encuentra la información y el desarrollo de los contenidos a estudiar.
  b. Pizarrón, para que durante la clase radial subraye ideas importantes o realice distintas actividades.
  c. Cuaderno de trabajo, con ejercicios para practicar lo aprendido.
  d. Herramienta de autoevaluación, cuando resuelve su autocontrol cada semana.

- La **clase radial** tiene como función principal explicar y facilitar la comprensión de los temas tratados en el libro. Recuerde que puede grabar las clases radiales en una memoria de teléfono o que puede adquirir un CD con estas clases grabadas. Pregunte cómo hacerlo al encargado del círculo de estudio o a su orientador voluntario. Grabar las clases radiales es optativo, pero puede ayudarlo.
- Aproveche estos recursos y apóyese en personas de su comunidad para resolver sus dudas. Recuerde que siempre puede consultar temas que le resulten difíciles a su tutor a distancia.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Nuestra metodología paso a paso

Para facilitar su aprendizaje y aprovechar más y mejor el estudio cada semana, siga estos pasos.

¡No se salte ninguno!

1 Lea el contenido de la semana

Leer el contenido nos permite tener una idea general del tema: qué sabemos, con qué lo relacionamos, etc. Este primer contacto también nos hará caer en la cuenta del esfuerzo a realizar para aprender lo nuevo y nos pondrá "en onda" para la clase radial.

2 Escuche la clase radial

Con los 5 sentidos

La clase radial es nuestra maestra. De ahí que el programa se llame "El Maestro en Casa". Las maestras y maestros locutores explican el contenido, proponen ejercicios y otros ejemplos para ampliar el tema.

3 Después de la clase radial, su trabajo personal

Estudio y autocontrol

Finalizada la clase radial es el momento de su trabajo personal. Distribuya su tiempo: es mejor un poco cada día, que todo la víspera.

4 Consulte sus dudas

Un estudiante inteligente sabe cuándo pedir ayuda

Si después de estudiar y resolver el autocontrol aún le quedan dudas, busque ayuda. Seguro que en su comunidad hay personas dispuestas a ayudarle y puede también consultarlas a su tutor a distancia.

5 Participe en un círculo de estudio

Aprender juntos

Póngase de acuerdo con otros estudiantes y organicen un círculo de estudio. Soliciten la ayuda de alguna persona voluntaria de la comunidad. Eso les ayudará a resolver dudas y reforzar lo aprendido. Además, tendrán la oportunidad de intercambiar aprendizajes, ideas y sentimientos.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

¿Cómo aprovechar mejor su estudio?

- Busque un lugar cómodo y con buena iluminación. Es importante que se aleje del ruido y de las distracciones.
- Elija un horario para trabajar y estudiar. La constancia y la disciplina son sus mejores compañeras de estudio.
- Lea con atención las instrucciones de los ejercicios antes de resolverlos.
- Consulte sus dudas con otras personas de su comunidad que puedan ayudarle.