

# CIENCIAS NATURALES

# 9

De acuerdo al nuevo currículo de la Educación General Básica



GUÍA PARA  
**DOCENTES**

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA LA VENTA

**PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

Rafael Correa Delgado

**MINISTRO DE EDUCACIÓN**

Augusto Espinosa Andrade

**VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN**

Freddy Peñafiel Larrea

**VICEMINISTRO DE GESTIÓN EDUCATIVA**

Jaime Roca Gutiérrez

**SUBSECRETARIA DE FUNDAMENTOS EDUCATIVOS**

Paulina Dueñas Montero

**DIRECTORA NACIONAL DE CURRÍCULO (E)**

Isabel Ramos Castañeda

**Dirección editorial:** María Eugenia Lasso Donoso

**Coordinación editorial:** Paúl Fernando Córdova Guadamud

**Editora de Área:** Beatriz Inés Carvajal Rousseau

**Autora:** Ana Cristina Villalba Batallas

**Edición:** Carolina Münchmeyer Castro

**Corrección de estilo:** Ligia Augusta Sarmiento de León

**Coordinación gráfica:** Luis Miguel Cadena Guerrero

**Diseño gráfico y diagramación:** Marcela Larrea

**Ilustración digital:** Eduardo Revelo Travez

**Fotografía:** Archivo Grupo Editorial Norma / Shutterstock® images

GRUPO EDITORIAL NORMA S. A.

Quito: Isaac Albéniz E3-154 y Wolfgang Mozart

Sector El Inca

PBX 02 299 4800 Ext. 68668

**GRUPO**  
**EDITORIAL**  
**norma**  
**EDUCACIÓN**

ISBN: 978-9978-54-635-2

**Ministerio de Educación del Ecuador**

Primera edición febrero 2011

Séptima reimpresión febrero 2014

Quito – Ecuador

**Impreso por:**

El Telégrafo

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma que sea, por cualquier medio mecánico o electrónico, no autorizada por los editores, viola los derechos reservados. Cualquier utilización debe ser previamente solicitada.

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA**

**IMPORTANTE**

El uso de un lenguaje que no discrimine ni reproduzca esquemas discriminatorios entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestra Organización. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas acerca de la manera de hacerlo en español.

En tal sentido y para evitar la sobre carga gráfica que supondría utilizar en español o/a; los/las y otras formas sensibles al género con el fin de marcar la presencia de ambos sexos, hemos optado por usar la forma masculina en su tradicional acepción genérica, en el entendido que es de utilidad para hacer referencia tanto hombres y mujeres sin evitar la potencial ambigüedad que se derivaría de la opción de usar cualesquiera de las formas de modo genérico.

*Tomado de UNESCO, Situación educativa de América Latina y El Caribe: Garantizando la educación de calidad para todos. UNESCO. Santiago de Chile, agosto 2008.*

# Índice y presentación de la guía del docente

## A los docentes

La presente guía del docente es un documento idóneo para aplicar y sostener los cambios que los mismos maestros y maestras producirán en los procesos de aprendizaje, al aplicar de modo sistémico y estratégico el modelo planteado en el *Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010*.

Esta guía es mucho más que un documento que acompaña a un texto, constituye una herramienta de autocapacitación y de asistencia efectiva en todo el proceso de aprendizaje. Explica cómo está diseñado el presente texto, su aplicación y funcionamiento; ofrece al docente instrumentos que le facilitan la comprensión del diseño curricular, provee de modelos de diseño micro curricular, herramientas para la evaluación y propone sugerencias metodológicas que ayudan a enriquecer las didácticas.

Los textos que respaldan estas guías son producto de un esfuerzo consciente, original e intencionado por parte de autores: docentes ecuatorianos, conocedores expertos de lo que sucede en la educación de nuestro país. Los textos, por una parte, interpretan cuidadosamente las intenciones pedagógicas del Ministerio de Educación y la visión metodológica de cada una de las áreas del currículo, y por otra, apoyan al profesorado a volver fácil su concreción en el aula.

Tomará tiempo de dedicación y esfuerzo para que los efectos de una aplicación consciente de este currículo se reflejen en la formación de los estudiantes, y en la superación de algunos problemas que se muestran en el ámbito cultural de nuestro pueblo; deseamos que estos textos ayuden en la tarea de lograr que la sociedad se desarrolle en los parámetros de lo que significa el **Buen Vivir**: armonía del ser humano consigo mismo, con los demás y la naturaleza.

## Índice

### Componentes Curriculares

Enfoque pedagógico de la Reforma Curricular.....	4
Bases Pedagógicas del Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.....	4
Los componentes curriculares de la reforma.....	5
Currículo en espiral en el área de Ciencias Naturales.....	6
Fundamentos, contenidos y orientaciones para el área de Ciencias Naturales según el Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.....	7
Objetivos macro del área.....	7

### Componentes Metodológicos

Lineamientos metodológicos generales.....	8
Atención a la diversidad.....	9
El ciclo del aprendizaje en el aula.....	10
Precisiones metodológicas.....	11

### Descripción de los textos

Conoce tu texto.....	13
El texto de la escuela / El sistema de evaluación en los textos.....	15
Planificadores de los bloques curriculares.....	16
Evaluación de diagnóstico.....	26
Evaluación de bloque.....	28
Exámenes trimestrales.....	34

### Componentes Didácticos

Solucionario.....	40
Actividades orientadas al trabajo con indicadores esenciales de evaluación.....	41
El Proyecto: método y producto del aprendizaje por destrezas.....	45
Bibliografía.....	48



# Componentes Curriculares

## ¿En qué consiste el enfoque pedagógico del *Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica*?

El Ministerio de Educación tiene como objetivo central y progresivo el mejoramiento de la educación del país, para ello emprende varias acciones estratégicas.

En este contexto, presenta el *Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica* con el objetivo de ampliar y profundizar el sistema de destrezas y conocimientos que se desarrollan en el aula y de fortalecer la formación ciudadana en el ámbito de una sociedad intercultural y plurinacional.

El Documento, además de un sistema de destrezas y conocimientos, presenta orientaciones metodológicas e indicadores esenciales de evaluación que permiten delimitar el nivel de calidad del aprendizaje.

El *Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular* ofrece a los docentes orientaciones sobre el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño y propicia actitudes favorables al *Buen Vivir*, lo que redundará en el mejoramiento de los estándares de calidad de los aprendizajes.

## Bases Pedagógicas del *Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica* orientadas a:

- El desarrollo de la condición humana y la preparación para la comprensión. Subraya la importancia de formar seres humanos con valores, capaces de interactuar con la sociedad de manera solidaria, honesta y comprometida.
- Formar personas con capacidad de resolver problemas y proponer soluciones. Enfatiza la formación de personas propositivas, capaces de transformar la sociedad.
- La formación de personas con valores como la solidaridad, honestidad y sentido de inclusión y respeto por las diferencias. Insiste en la necesidad de formar personas que puedan interactuar en un mundo donde la diversidad cultural es sinónimo de riqueza.
- La formación de personas capaces de participar en la construcción de una sociedad más justa y equitativa.
- Enfatizar el uso del pensamiento de manera crítica, lógica y creativa; lo que implica el manejo de operaciones intelectuales y auto reflexivas.
- Saber ser y hacer; el fin no radica en el conocer, sino en el usar el conocimiento como medio de realización individual y colectiva.
- Integrar al dominio de la acción, o sea al desarrollo de las destrezas.
- Orientar el uso de las TIC como instrumentos de búsqueda y organización de la información.
- Priorizar la lectura como el medio de comprensión y la herramienta de adquisición de la cultura.
- Proponer una evaluación más sistemática, criterial e integradora que tome en consideración tanto la formación cognitiva del estudiante: destrezas y conocimientos asociados, como la formación de valores humanos.



# Componentes Curriculares

## Descripción de los componentes curriculares del *Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica*

El currículo propuesto por el Ministerio de Educación para la Educación General Básica, se ha estructurado sobre la siguiente base conceptual.

### ¿Qué es el perfil de salida?

Es la expresión de desempeño que debe demostrar un estudiante al finalizar un ciclo de estudio; desempeño caracterizado no solo por un alto nivel de generalización en el uso de las destrezas y conocimientos, sino por la permanencia de lo aprendido.

### ¿Qué son los objetivos educativos del área?

Orientan el desempeño integral que debe alcanzar el estudiante en un área de estudio: el saber hacer, pero ante todo, la conciencia de utilización de lo aprendido en relación con la vida social y personal.

### ¿Qué son los objetivos del año?

Expresan las máximas aspiraciones que se quieren lograr en el proceso educativo dentro de cada área de estudio.

### ¿A qué se llama mapa de conocimientos?

Es la distribución de conocimientos nucleares que un estudiante debe saber en cada año de estudio.

### ¿Qué es el eje curricular integrador del área?

Es la idea general que articula el diseño curricular de un área con un enfoque interdisciplinario. Por ejemplo: "Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios". Este componente sirve de eje para integrar el conocimiento con las habilidades y las actitudes propuestas en el proceso educativo.

### ¿Qué es el eje del aprendizaje?

Se deriva del eje integrador del área y sirve para articular las destrezas con criterios de desempeño planteados en cada bloque curricular.

### ¿Qué son los bloques curriculares?

Componente de proyección curricular que articula e integra el conjunto de destrezas con criterios de desempeño y conocimientos alrededor de un tema central de la ciencia o disciplina que se desarrolla.

### ¿Qué son las destrezas con criterios de desempeño?

Son criterios que norman qué debe saber hacer el estudiante con el conocimiento teórico y en qué grado de profundidad.

### ¿Cómo se presentan los contenidos?

Integrados al "saber hacer", pues interesa el conocimiento en la medida en que pueda ser utilizado.

### ¿Qué son los indicadores esenciales de evaluación?

Se articulan a partir de los objetivos del año; son evidencias concretas de los resultados del aprendizaje que precisan el desempeño esencial que debe demostrar el estudiante.

### ¿Cómo funciona la evaluación con criterios de desempeño?

Hace que se vea a la evaluación como un proceso continuo inherente a la tarea educativa que permite al docente darse cuenta de los logros y los errores en el proceso de aprendizaje tanto del docente como de los estudiantes y tomar los correctivos a tiempo.

### ¿Qué son los ejes transversales?

Son grandes temas integradores que deben ser desarrollados a través de todas las asignaturas; permiten el análisis de las actitudes, la práctica de valores y en general dan a la educación un carácter formativo e integrador.

Promueven el concepto del "**Buen Vivir**" como el esfuerzo personal y comunitario que busca una convivencia armónica con la naturaleza y con los semejantes.

- La formación ciudadana y para la democracia
- La protección del medioambiente
- El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes.
- La educación sexual en la niñez y en la adolescencia



# Componentes Curriculares

## Currículo en espiral

Jerome Bruner, profesor de psicología, ha sido considerado como el padre de la psicología cognitiva. Bruner propone que el currículo debe organizarse de forma espiral para lograr trabajar periódicamente los mismos contenidos. Con este sistema se consigue que el estudiante vaya cambiando y profundizando las representaciones mentales que ha venido construyendo y con el objetivo de incrementar el desarrollo del pensamiento.

Un currículo en espiral tiene ciertas características únicas; como seguir una secuencia lógica de los contenidos, de lo superficial a lo profundo, pero no de manera lineal. En el diseño de éste currículo el comprender una materia está más enfocado a aprender habilidades que permitan resolver problemas que el conocer los contenidos o términos nuevos.

En Ciencia Naturales a cada año de escolaridad le corresponde un **eje del aprendizaje** que se convierte en el hilo conductor del currículo. Los ejemplos de los planificadores que presenta esta guía sugieren cómo se puede iniciar la enseñanza de un contenido.

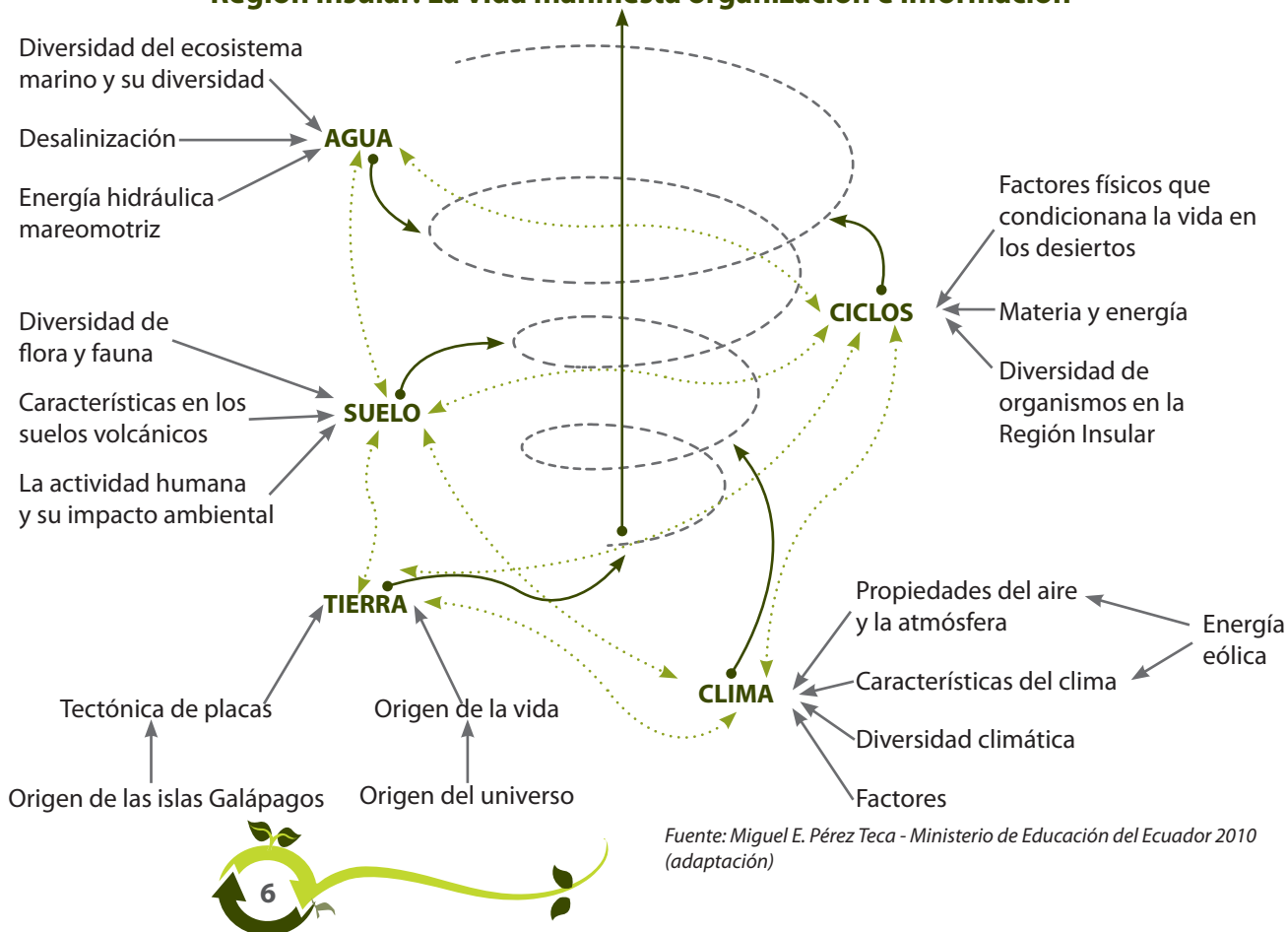
En primer lugar el docente escoge una o dos **destrezas con criterios de desempeño** de cualquier bloque

curricular por donde quiere dar comienzo al proceso de aprendizaje. Las **precisiones de la enseñanza y el aprendizaje** proveen orientaciones metodológicas y didácticas de cómo desarrollar las actividades y una ampliación de los contenidos. Los **indicadores esenciales de evaluación** precisan el desempeño que deben demostrar los estudiantes.

Luego, se continúa con otras destrezas con criterios de desempeño que corresponden a otro bloque curricular; sin embargo, se conectan fácilmente con el tema anterior como siguiendo una secuencia lógica. El desarrollo de cada contenido debe ser asociado al contexto social y cultural de los estudiantes. La construcción del conocimiento será realizada de manera espiralada buscando la profundización, la conexión con nuevos temas y trabajando periódicamente los contenidos anteriores.

En resumen, los bloques curriculares no han sido diseñados para ser enseñados en la secuencia en que se presentan en la actualización curricular ni en los textos. El docente debe diseñar una planificación espiralada que mantenga una secuencia lógica profundizando en lo que el estudiante debe saber y en lo que debe saber hacer.

### Región Insular: La vida manifiesta organización e información



# Componentes Curriculares

## Los fundamentos, contenidos y orientaciones del área de Ciencias Naturales según el Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica

El Ministerio de Educación pone especial énfasis en la historicidad y el carácter provisional de los conocimientos científicos. Aclara que la ciencia está en permanente construcción y que por lo tanto sus saberes son susceptibles de ser revaluados y reemplazados por otros nuevos.

Este enfoque implica la formación de personas por una parte, con mentalidad abierta, poseedores de un pensamiento crítico-reflexivo-sistemático que sean capaces de movilizar sus estructuras de pensamiento y adaptarse a los constantes cambios que se dan en el medio, y por otra, capaces de interpretar el mundo desde sus propias percepciones y mediante la vivencia y la experiencia que se deriva de un contacto directo con la realidad.

En este marco, el Ministerio de Educación establece un eje curricular integrador del área: "Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios", eje que involucra dos aspectos fundamentales: Ecología y Evolución. Del eje curricular integrador se desprenden los ejes del aprendizaje propios de cada año escolar, los que se articulan en los bloques curriculares que agrupan los mínimos básicos de contenidos secuenciados y gradados a través de las destrezas con criterios de desempeño.

En esta área, los desempeños de los estudiantes al concluir el décimo año de E. G. B. se evidencian a través de:

Integrar los conocimientos propios de las Ciencias Naturales relacionados con el conocimiento científico e interpretar la naturaleza como un sistema integrado, dinámico y sistémico.

Analizar y valorar el comportamiento de los ecosistemas en la perspectiva de las interrelaciones entre los factores bióticos y abióticos que mantienen la vida en el Planeta.

Realizar cuestionamientos, formular hipótesis, aplicar teorías, reflexiones, análisis y síntesis demostrando la aplicación de los procesos biológicos, químicos, físicos y geológicos que les permitan aproximarse al conocimiento científico natural.

Dar sentido al mundo que les rodea a través de ideas y explicaciones conectadas entre sí, permitiéndoles aprender a aprehender para convertir la información en conocimientos.

La descripción, el análisis, la relación, la comparación, la deducción, el reconocimiento, la explicación y la argumentación que constituyen las destrezas claves para lograr los conocimientos y los objetivos en esta área.

## Objetivos macro del área según el Documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica

- Plantear estrategias de protección y conservación de los ecosistemas.
- Valorar el papel de la ciencia y la tecnología en relación con el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y de otros seres.
- Valorar los beneficios que aportan el ejercicio físico, la higiene y la alimentación equilibrada para mejorar la calidad de vida.
- Adoptar una posición crítica y reflexiva ante los problemas que hoy plantean las relaciones entre la ciencia y la sociedad.
- Demostrar sensibilidad ante la responsabilidad que tenemos todos de velar por el planeta y consolidar un mundo mejor.
- Diseñar estrategias para el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para aplicarlas al estudio de la ciencia.

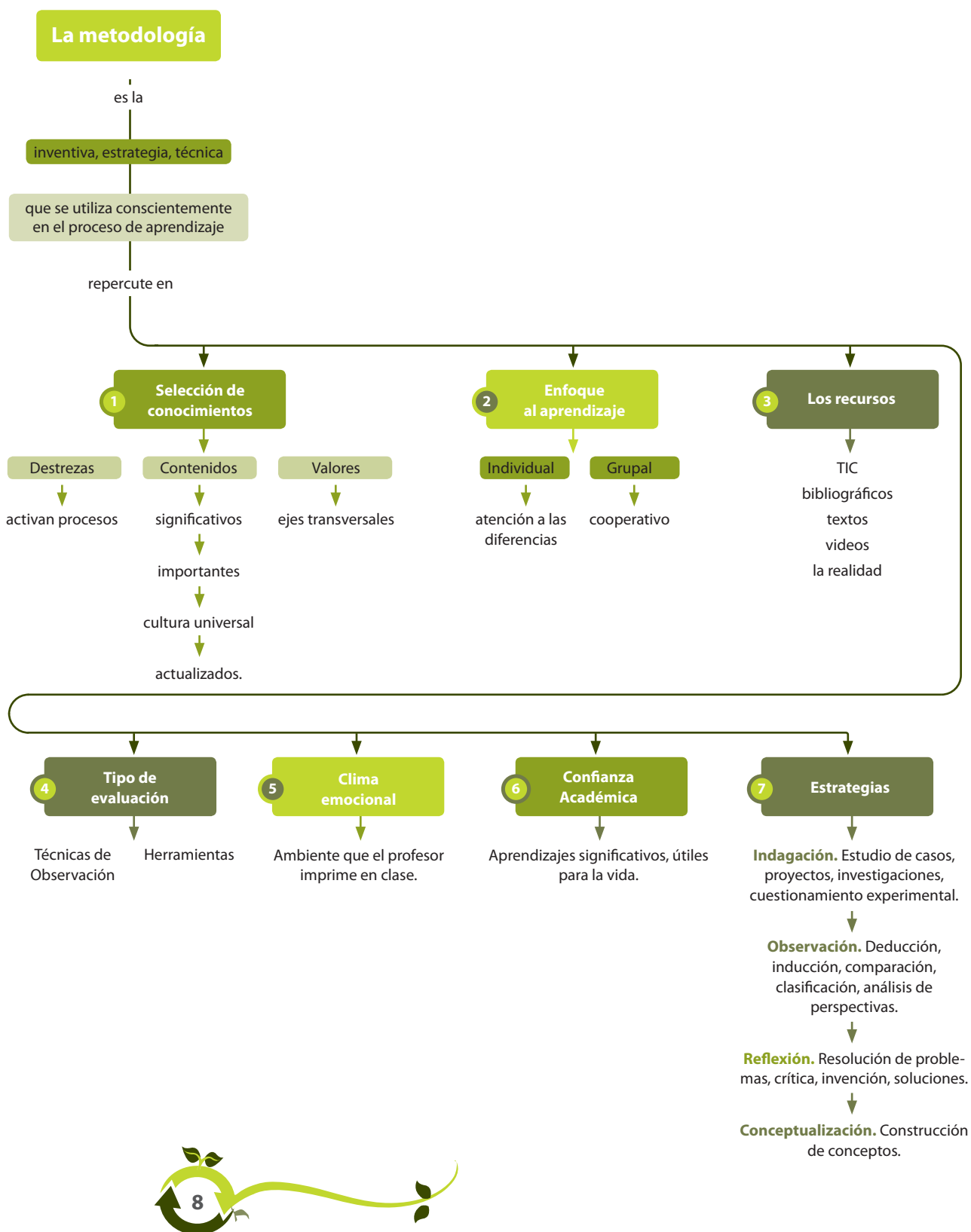




# Componentes Metodológicos

## Lineamientos metodológicos generales

El siguiente mapa resume los componentes metodológicos fundamentales en el proceso de aprendizaje.





# Componentes Metodológicos

## Atención a la diversidad

La diversidad se presenta en todos los órdenes de la vida: en el tipo de familia al que pertenecemos; en las peculiaridades psicológicas (talento, genialidad, timidez, hiperactividad, compulsiones, apatías, deficiencias); peculiaridades físicas (aptitudes y habilidades), nuestro género (hombre-mujer) y en otros sentidos como intereses, gustos, preferencias, ritmos y estilos; singularidades que marcan lo que somos como individuos y como grupos.

Nadie mejor que el docente para observar, registrar y evaluar las diferencias en sus alumnos, con miras a dar una atención diferenciada.

La integración de niños con necesidades educativas especiales en nuestras aulas, responde a los lineamientos constitucionales del Buen Vivir, y al concepto de que la diferencia debe ser considerada más que como rompimiento de una regularidad como parte de ella. Las escuelas, las aulas, el currículo y la metodología deberán considerar necesariamente la inclusión de niños con diferentes tipos de singularidades.

El trabajo docente y el de toda la comunidad educativa es de vital importancia para lograr una educación inclusiva dirigida a potenciar las habilidades de las personas en beneficio de todos.

### Sugerimos:

- Las escuelas deben estar construidas considerando que existen estudiantes, con necesidades educativas especiales que necesitan recursos específicos.
- Las programaciones curriculares deben tener la flexibilidad necesaria para hacer adaptaciones que contemplen las necesidades de los estudiantes que presentan problemas en su aprendizaje.
- Las actividades escolares deben eliminar los prejuicios y estereotipos de género y promover un trato igualitario y propositivo.
- La exigencia académica debe ser similar tanto para niños como para niñas.
- El clima emocional del aula debe favorecer la aceptación de niños provenientes de diferentes culturas y etnias.
- Las actividades de conocimiento deben ser programadas considerando el contexto geográfico, económico, cultural y social en donde vive el niño y los recursos que posee su zona geográfica.
- Los niños no deben ser discriminados por su edad; el niño de Primero de Básica es tan importante como el alumno que cursa el tercer año de Bachillerato.
- Se debe respetar el ritmo de aprendizaje de cada estudiante y planificar el avance de la clase contemplando esta individualidad.
- Debemos considerar que los seres humanos tenemos debilidades y fortalezas y que es más importante apoyar lo que podemos hacer, que lo que no podemos.

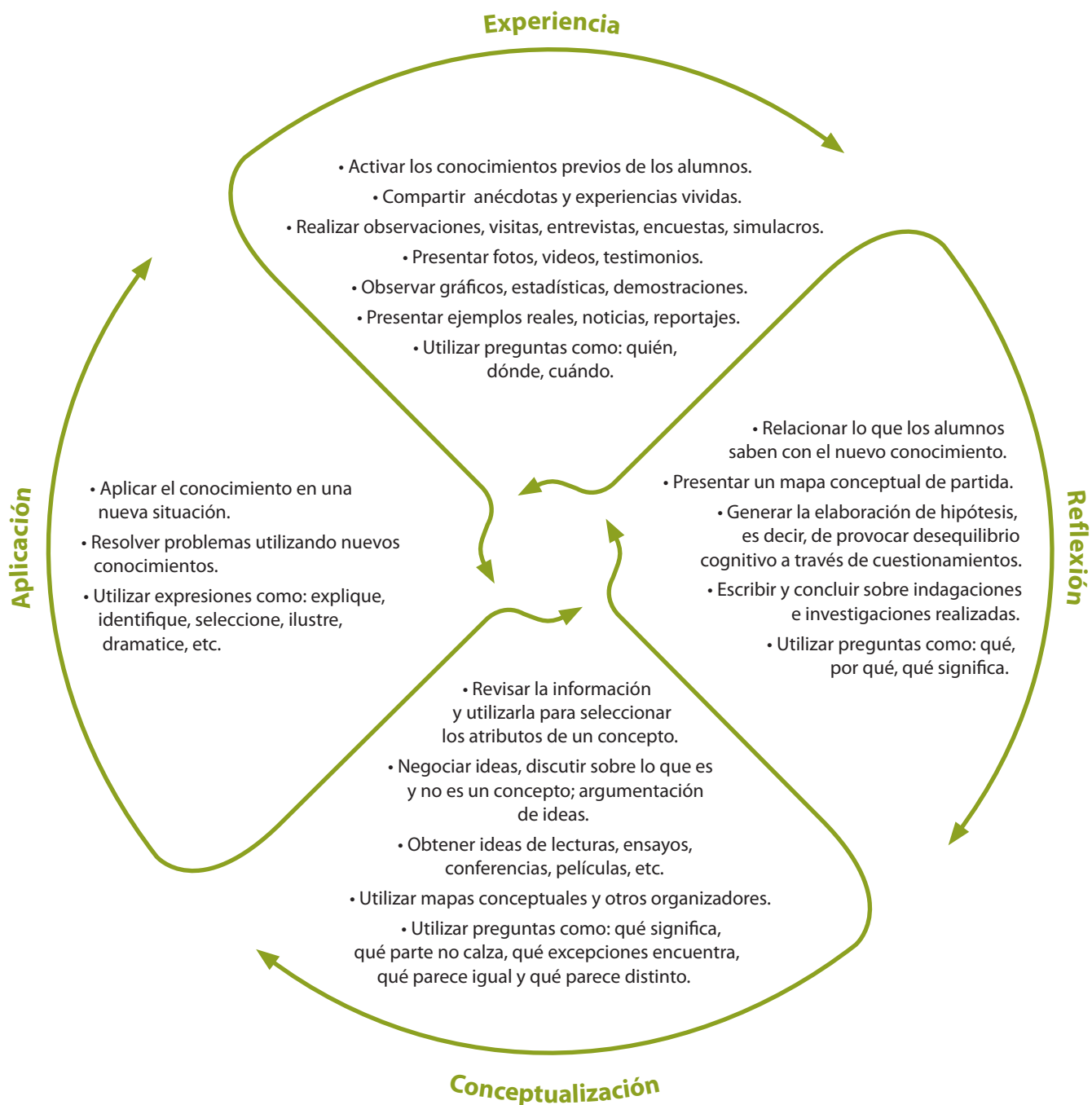
**Una sociedad que discrimina a su población porque algunos de sus miembros no responde al estándar físico o cognitivo, es una sociedad excluyente. La filosofía del Buen Vivir acepta a la diferencia y la potencializa.**



# Componentes Metodológicos

## El ciclo del aprendizaje en el aula

El aprendizaje es un proceso que implica el desarrollo de cuatro pasos didácticos; en cada uno de ellos los maestros pueden realizar varios tipos de actividades. Está representado por un círculo que indica que el proceso se inicia y se cierra. El maestro puede comenzar en cualquier fase del ciclo, aunque lo recomendable es partir de la experiencia y cerrar con la conceptualización.



# Componentes Metodológicos

## Precisiones metodológicas

### —Bloque 1: La Tierra, un planeta con vida

En este bloque presentamos un tema que ha sido preocupación de la humanidad y de los científicos cuando se trata de explicar el origen del Universo, el origen del planeta y de la vida que allí se desarrolla. El eje del aprendizaje es “Región Insular: la vida manifiesta organización e información” por lo que se recomienda empezar con la definición de universo, cosmos, teoría, origen, evolución y creación. Se recomiendan diferentes metodologías para analizar este tema como son la investigación en textos científicos, audiovisuales, simulaciones y foros de discusión. Organizadores gráficos y diagramas permiten a los estudiantes manejar posiciones divergentes respecto al origen del Universo para luego formular sus propios juicios de valor.

Las islas Galápagos son la mejor representación de las teorías sobre el origen de la vida, por lo que se recomienda a los profesores enseñar a sus estudiantes el relieve para comprender la biodiversidad existente. Los estudiantes deben conocer la influencia que han tenido las placas tectónicas en el origen de las islas y como se justifica sus suelos volcánicos. Se recomienda la utilización de simulaciones sobre las erupciones volcánicas y comprender la formación de sus suelos.

La Región Insular debe ser estudiada por medio de un mapa físico para que los estudiantes aprendan a interpretar la superficie terrestre con sus zonas altas, bajas y sus volcanes. Se deben establecer relaciones entre las características físicas del relieve que a su vez determina el clima de Galápagos y la biodiversidad existente. Los estudiantes deben conocer las adaptaciones de los animales y plantas a la altura y a la composición del suelo. Finalmente, los estudiantes comprenderán por qué la flora y la fauna son únicas por lo que se deben preservar y defender ya que constituyen un Patrimonio Natural.

### —Bloque 2: El suelo y sus irregularidades

El suelo volcánico de las islas Galápagos recorre desde las zonas bajas o costeras hasta los conos de los volcanes. Existen varias preguntas como: ¿qué otros factores influyen sobre la biodiversidad en estas islas?, ¿cómo realizan sus funciones vitales tanto las plantas cuanto los animales?, ¿cuáles son las especies que están amenazadas?; estas preguntas guiarán el proceso de enseñanza-aprendizaje de este bloque curricular.

Se aconseja a los docentes partir de la observación de material audiovisual de varias fuentes de Internet. Se debe acompañar de una guía para que los estudiantes determinen las características físicas y químicas del suelo en las playas y en las cumbres. Es importante reconocer las características de los suelos volcánicos para establecer relaciones con los tipos de cultivos.

Las corrientes marinas, el clima y la disponibilidad de agua son factores que condicionan la flora y fauna típicas de las islas. Los estudiantes deben conocer los mapas edáficos y biogeográficos, de isoyetas e isotermas y a su vez asociarlos con los factores físicos que condicionan la vida de las especies.

Es necesario enseñar a los estudiantes las zonas de vegetación y las especies que la caracterizan. A su vez, deben identificar y describir las características de la fauna. Las plantas y los animales agrupan sus células en tejidos que realizan funciones específicas, por lo que se recomienda hacer el estudio de las características funcionales y estructurales de tejidos vegetales y animales. Se recomienda la observación al microscopio de los tejidos para establecer comparaciones y la elaboración de informes de laboratorio.

Incentivar a los estudiantes a investigar y diferenciar las especies endémicas y las introducidas, para poder determinar las causas y efectos de este problema y realizar las recomendaciones para la conservación de la biodiversidad del lugar.

### —Bloque 3: El agua, un medio de vida

En las Galápagos, la biodiversidad también se extiende al ecosistema marino. Por eso, la necesidad del estudio de este bloque curricular, que pretende concienciar al estudiantado en la conservación de la riqueza natural y el manejo del recurso hídrico. Los estudiantes deben comprender los ecosistemas acuáticos y terrestres y como desarrollar un manejo sostenible y sustentable. La utilización de energías: hidráulica, mareomotriz y geotérmica desarrolladas en beneficio del ser humano, pueden conseguir un equilibrio en la naturaleza. Es importante enseñar a los estudiantes a indagar en revistas científicas, Internet, fuentes vinculadas al turismo o en ONG relacionadas con la conservación científica sobre el impacto antrópico y la sostenibilidad en las islas.

Los estudiantes deben identificar y describir las

# Componentes Metodológicos

especies animales y plantas existentes en las regiones fóticas y afóticas por medio de la observación de videos y documentales. Deberán establecer relaciones entre los factores climáticos como temperatura y luminosidad con la presencia de micronutrientes como el fitoplancton y zooplancton como base de la cadena alimenticia marina.

Es importante la indagación de las fuentes de agua dulce en los ecosistemas terrestres y la poca disponibilidad de agua dulce en las islas. Con este criterios, motiven a los estudiantes a buscar información sobre los procesos de desalinización casera e industrial.

Los estudiantes identificarán y explicarán los procesos de transformación de las fuentes de agua en electricidad por medio de las centrales hidroeléctricas. Luego, deberán reflexionar sobre las ventajas y desventajas de la utilización de este tipo de energía. Es acertado realizar el estudio de la energía mareomotriz y geotérmica como energías alternativas por la ubicación geográfica de las islas.

## —Bloque 4: El clima, un aire siempre cambiante

Este bloque se propone que el estudiantado comprenda la variabilidad del estado del tiempo. Es necesario comprender conceptos como clima, condiciones atmosféricas y tiempo para que los estudiantes establezcan generalizaciones y comprensiones básicas. Los estudiantes deben realizar la interpretación de datos recopilados en boletines meteorológicos, informes y estadísticas de la Región Insular para comprender por qué el clima es un aire siempre cambiante. Este proceso permitirá a los estudiantes explicar el por qué del clima de las Galápagos y su influencia sobre la biodiversidad endémica y en las actividades humanas.

Es importante que los estudiantes establezcan la relación entre la ubicación geográfica de las islas con la incidencia de la luz. Otra relación que los estudiantes deben establecer es cómo incide la altitud o relieve en el clima de la región. Conocerán el comportamiento de las corrientes marinas cálida de El Niño y fría de Humboldt y su impacto en el clima, para lo cual deben apoyarse en los mapas apropiados.

Una vez comprendidos los factores que afectan el clima de las islas, oriente a los estudiantes para la observación directa o indirecta de los ecosistemas desde la región Costera hasta las zonas altas de los volcanes del archipiélago. La utilización de videos, gráficos, imágenes satelitales y de campo son metodologías que permitirán que los estudiantes identifiquen y describan las características bióticas y abióticas en relación con los datos climáticos.

## —Bloque 5: (Primera parte)

### Los ciclos en la naturaleza y sus cambios

En este bloque vamos a comprender la dinámica de los sistemas naturales, procesos que garantizan la permanencia de los componentes bióticos y abióticos que favorecen la vida en nuestro planeta.

Se sugiere el inicio del estudio del tema con el proceso de fotosíntesis como función que propicia la producción de alimento para otros seres vivos. La estructura de las plantas y sus tejidos serán necesarios para comprender este proceso. Se recomienda la experimentación para demostrar la importancia de factores como la luz, cantidad de agua, temperatura y dióxido de carbono intervienen en el proceso fotosintético. El estudio de la respiración celular permite la comprensión del uso de la glucosa y del oxígeno como elementos indispensables en la producción de ATP, agua y dióxido de carbono como productos.

Los educandos conocerán y demostrarán las propiedades generales de la materia de forma experimental. Se identificarán las sustancias simples, las sustancias puras y las mezclas, el estudio del átomo, elementos y compuestos químicos, y sus combinaciones en compuestos orgánicos e inorgánicos.

## —Bloque 5: (Segunda parte) Los ciclos en la naturaleza y sus cambios

Los educandos deben comprender que todo ser vivo realiza procesos vitales como la nutrición. Es necesario explicar el proceso de alimentación y la producción de energía a través del proceso oxidativo de la materia orgánica. Además, deben comprender que los desechos deben ser eliminados a través de la excreción. Modelos anatómicos del sistema circulatorio permitirán explicar cómo se transportan estas sustancias en el organismo. Todas las funciones del organismo están controladas por el sistema nervioso. El conocimiento de la estructura y la función especializada de la neurona y los nervios es esencial para la concienciación del cuidado de este sistema. Se deben identificar enfermedades degenerativas del sistema nervioso, así como el impacto del consumo del tabaco, alcohol y drogas. Es importante profundizar en la higiene diaria de los órganos reproductores y en las causas y consecuencias de las enfermedades de transmisión sexual.

Para cerrar la unidad, oriente a los estudiantes al diseño y desarrollo de proyectos de investigación sobre cómo el avance de la ciencia y la tecnología, al igual que las manifestaciones socioculturales de la población impactan en los ciclos de la naturaleza.

# Descripción de los textos

## Conoce tu texto

### Página de entrada

#### Bloque

Explicita el tema que desarrolla el Bloque.

#### Frase

Frase sugerente que resume el contenido del bloque.

#### Objetivos educativos

Expresa las máximas aspiraciones a lograr en el proceso educativo dentro de cada área de estudio.

#### Eje curricular integrador

Es el concepto integrador máximo de un área. Este componente sirve de eje para articular las destrezas de cada uno de los Bloques Curriculares.

#### Eje transversal

Promueven el concepto del "Buen Vivir" como el esfuerzo personal y comunitario que busca una convivencia armónica con la naturaleza y con los semejantes.

#### Indicadores esenciales de evaluación

Son evidencias concretas de los resultados del aprendizaje. Se articulan a partir de los objetivos del año y en relación con las destrezas con criterios de desempeño.

#### Eje de aprendizaje

Se deriva del Eje Integrador del Área y sirve para articular los Bloques Curriculares.

### Páginas siguientes

#### Ciencia en la vida

Lectura con contenido científico que introduce de manera divertida los conocimientos científicos del Bloque.

#### Preguntas de comprensión lectora

Batería de preguntas sobre la lectura que desarrollan la comprensión lectora.

#### Huellas de la ciencia

Presentación de un caso o situación problema relacionado con el tema de la lección y la realidad de los ecuatorianos.

#### ¿Qué voy a aprender?

Afirmaciones que declaran los conocimientos y destrezas que el estudiante puede aprender en el desarrollo del tema.

#### Conocimientos previos

Preguntas que activan los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema.

#### Para el Buen Vivir

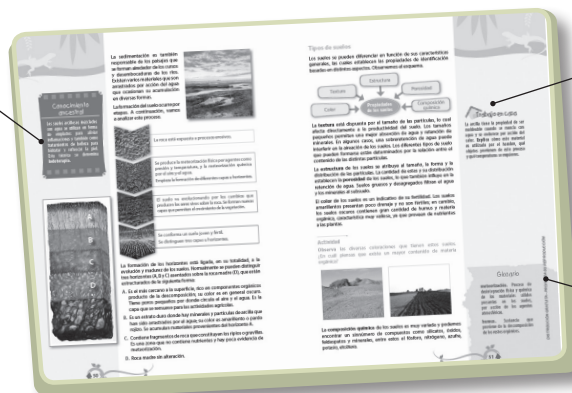
Contesta al alumno la utilidad del conocimiento en su vida.



# Descripción de los textos

## Conocimiento ancestral

Recuperación de los saberes de nuestras culturas y de sus descubrimientos en el campo de la salud y otros relacionados con la ciencia occidental.



## Trabajo en casa

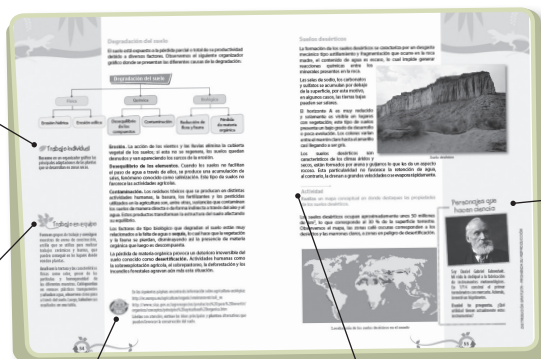
Actividades divertidas que promueven la experimentación y permiten descubrir el trabajo científico.

## Glosario

Ofrece el significado de algunas palabras y precisa algunos conceptos.

## Trabajo Individual

Aplica, refuerza y consolida el aprendizaje de los conocimientos y de las destrezas del Bloque.



## Personajes que hacen ciencia

Presenta los aportes realizados por un científico ecuatoriano o mundial al estudio del tema. El científico formula una pregunta de reflexión o de indagación al estudiante que lo motiva a continuar con la investigación.

## Trabajo en grupo

Propone interesantes actividades que el estudiante puede desarrollar en equipo; en el aula o en la casa.

## TIC

Ventana para utilizar en el aprendizaje los medios tecnológicos. Sugerencias de páginas web, utilización de la computadora y otros medios.

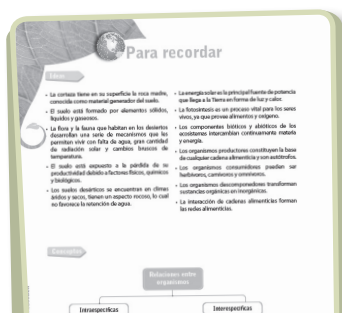
## Actividad

Espacio que promueve la discusión grupal y actividades de reflexión, crítica, cuestionamiento sobre el tema.



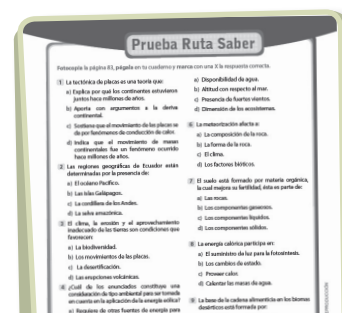
## Indagación

Propuesta que lleva al estudiante, a través del proceso y método científico, a construir sus conocimientos sobre el tema del Bloque.



## Para recordar

Consolida el conocimiento aprendido en el bloque. Ayuda al estudiante a reordenar su aprendizaje.



## Prueba Ruta Saber

Propicia el pensamiento reflexivo y crítico y entrena a los estudiantes a resolver las pruebas de medición de aprendizajes.

# Descripción de los textos

## El texto de la escuela

El Texto de la Escuela, texto no fungible, es decir, creado con la intención de que sea usado por lo menos por tres generaciones, donde el alumno no puede escribir ni resolver actividades.

Pensando en la singularidad de este diseño, se planeó El Texto de la Escuela con las siguientes características:

Contiene toda la información sobre los contenidos, pero no a la manera de una enciclopedia, es decir, como un conjunto de informaciones sin relación con las actividades y los procesos de construcción del conocimiento por parte de los alumnos.

Si bien el alumno no puede escribir en El texto de la Escuela, este es interactivo, en la medida en que propone actividades individuales, grupales, trabajo en casa, trabajo como científico. Plantea actividades de investigación, exploración, experimentación, reflexión, crítica y análisis de los contenidos propuestos en el Texto de la Escuela.

La pregunta es la metodología clave; se plantean preguntas para: la activación de los conocimientos previos, para la determinación de objetivos de aprendizaje, para descubrir el valor y la significación del conocimiento para la vida real. Preguntas para la comprensión de la información, la construcción de los conceptos, la aclaración de los procesos; el análisis, la síntesis y la evaluación de los contenidos. Se prioriza el manejo del pensamiento reflexivo y crítico.

Se presenta la información de manera formal, buscando rigor científico, pero también haciendo uso de lo anecdótico, del dato curioso, de los conocimientos ancestrales, de los ejemplos positivos que ayudan al Buen Vivir, de la historia de la ciencia y los productos creados por los científicos tanto nacionales como internacionales.

De manera que el Texto de la Escuela no se convierta en la enciclopedia sino en un texto interactivo; por eso los títulos de los temas de estudio se los ha puesto en forma de pregunta.

## El sistema de evaluación en los textos

Los docentes deben evaluar en forma sistemática lo que el alumno es capaz de hacer al enfrentarse a diversas situaciones y problemas.

Al seleccionar las técnicas de evaluación se deben preferir aquellas que ayuden al maestro a seguir el proceso de aprendizaje de un estudiante. Siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación, hemos concebido y organizado el proceso de evaluación de dos maneras:

### Evaluación en el texto del alumno:

Una autoevaluación y co-evaluación pensada para que sean los propios alumnos los que realicen el seguimiento y valoración de su proceso de aprendizaje.

### En la Guía del docente:

Una evaluación exógena, que proviene del maestro, y que sirve para conocer el grado de apropiación, por parte del alumno, del conocimiento, y por otra, para concretizar la observación del proceso en parámetros traducibles a notas. Mediante:

**Prueba de diagnóstico:** con el objetivo de que el profesor obtenga una idea general sobre los conocimientos previos de los alumnos y si tienen o no los prerrequisitos que se necesitan para los nuevos aprendizajes.

**Pruebas de bloque:** están pensadas para seguir un

tramo corto del proceso de aprendizaje que dan cuenta sobre las debilidades y fortalezas de conocimiento frente a temas concretos.

**Pruebas acumulativas trimestrales:** para que el docente pueda conocer qué ha aprendido el estudiante en un período más largo y pueda tomar decisiones cómo dar explicaciones adicionales, tutorías de alumnos aventajados, presentar el conocimiento por medio de otros recursos, revisar los aspectos que generan trabas en el conocimiento, entre otras técnicas.

### Sugerencias para el manejo de las Pruebas de módulo y trimestrales.

La Guía del maestro presenta a los docentes modelos de pruebas. Espera que las utilicen como ejemplos; los docentes deberán diseñar las suyas de acuerdo con las características, nivel y ritmo de los alumnos en su clase.



# Descripción de los textos

## Planificador 1: Las teorías del origen del Universo y la vida

**Año lectivo:** 9 EGB

**Eje curricular integrador:** Comprender las relaciones del mundo natural y sus cambios.

**Eje del aprendizaje:** Región Insular: la vida manifiesta organización e información.

**Bloque 1:** La Tierra, un planeta con vida



### Objetivos educativos específicos

- Analizar las teorías del origen del Universo: creacionismo y Big Bang.
- Analizar las teorías del origen de la vida: creacionista y evolucionista.

### Destrezas con criterios de desempeño

- Analizar las teorías sobre el origen del universo: creacionismo y Big Bang, desde la interpretación, descripción y comparación de los principios y postulados teóricos de diversas fuentes de consulta especializada y audiovisual.
- Indagar las teorías sobre el origen de la vida: creacionista y evolucionista, desde la interpretación, descripción y comparación de los principios y postulados teóricos de diversas fuentes de consulta especializada y audiovisual.

### Estrategias metodológicas

#### Experiencia

- Realizar una reflexión sobre preguntas del conocimiento como las siguientes: ¿cómo se originó el universo?, ¿cómo apareció la vida en la Tierra?, ¿en qué se fundamentan las teorías al respecto?, ¿cuáles fueron las condiciones o características de la Tierra para que se desarrollen los seres?
- Observar audiovisuales sobre las teorías acerca del origen del universo.

#### Reflexión

- Investigar en grupos sobre posiciones divergentes de las teorías: creacionismo y Big-Bang, y representar esta información en diagramas como la V de Gowin.

# Descripción de los textos

## Estrategias metodológicas

### Conceptualización

- Consultar en textos, páginas de Internet y otros la definición de términos asociados con la palabra Universo como: cosmos, teoría, origen, evolución y creación.
- Tarea para la casa: indagar en páginas de Internet y resumir las ideas principales de la Teoría Global referida al origen de la vida terrestre y la evolución.

### Aplicación

- Foro-plenaria para el análisis crítico reflexivo sobre las teorías del origen del Universo y origen de la vida. Utilizar el conocimiento para argumentar las posiciones y que se establezcan conclusiones.

## Indicadores esenciales de evaluación

- Expone con argumentos las posiciones sobre el origen del Universo y la Tierra.

## Recomendaciones para la evaluación

- Trabajo de grupo: elaboración de un resumen de las teorías investigadas representadas en un diagrama como la V de Gowin.
- Rubrica para evaluación de la participación del estudiante en el debate.

Criterios de evaluación	Excelente	Bueno	Regular
Sustentación teórica.	Domina el tema y logra presentar argumentos válidos.	Logra explicar con argumentos aspectos del tema discutido.	Conoce poca información acerca del tema discutido.
Participación en la discusión.	Su participación es acertada, pertinente y suscita controversia.	Aporta con comentarios y participa de manera organizada.	Interviene en pocas ocasiones y no llega a conclusiones.

## Recursos

- Internet
- Audiovisuales sobre el origen del Universo

## Bibliografía:

- Alexander, P. (1992). Biología, Estados Unidos de América, new Jersey: Prentice Hall.
- Curtis, T. et al. (1994). Biología (última edición). México: Panamericana.
- Campbell, N. et. al. (2001). Biología: Conceptos y relaciones (tercera edición), México: Pearson Educación.
- Texto de Ciencias Naturales de 9EGB.

# Descripción de los textos

## Planificador 2: Células y tejidos animales y vegetales.

**Año lectivo:** 9 EGB

**Eje curricular integrador:** Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

**Eje del aprendizaje:** Región Insular: la vida manifiesta organización e información.

**Bloque 2:** El suelo y sus irregularidades



### Objetivos educativos específicos

- Describir las características de las células y tejidos vegetales y animales.

### Destrezas con criterios de desempeño

- Describir las características de las células y tejidos vegetales y animales, desde la observación experimental, la identificación, registro e interpretación de datos experimentales y bibliográficos.

### Estrategias metodológicas

#### Experiencia

- Para activar conocimientos previos los estudiantes deben observar láminas de organismos animales y vegetales y responder las siguientes preguntas: ¿De qué están constituidos los organismos animales y vegetales?, ¿qué funciones tienen las plantas?, ¿cuáles son los tejidos de las plantas que les permiten cumplir con ciertas funciones específicas?.

#### Reflexión

- Observar células vegetales y animales con el microscopio. Formular hipótesis, reconocer las estructuras celulares, graficar correctamente las observaciones y formular conclusiones.

#### Conceptualización

- Realizar observaciones en láminas, audiovisuales o imágenes animadas de la estructura, organelos y clases de células. Investigar la información en textos de Ciencias Naturales.

# Descripción de los textos

## Estrategias metodológicas

- Realizar el estudio morfológico de las plantas y establecer la relación con sus funciones.
- Analizar las características funcionales y estructurales de cada clase de tejido que compone el cuerpo de las plantas, por ejemplo: protectores, de soporte, conductores, secretores y reproductivos.

## Aplicación

- Observación al microscopio de los tejidos de las plantas e identificar y explicar el tipo de tejido por medio de un informe de laboratorio.

## Indicadores esenciales de evaluación

- Explica los niveles de organización biológica y su función en los seres vivos.

## Recomendaciones para la evaluación

- Elaborar un organizador gráfico que represente los niveles de organización biológica.
- Presentación de un informe de laboratorio que contenga la observación al microscopio y la identificación de los diferentes tejidos. Utilizar la siguiente lista de cotejo.

	Si	No
1. He planteado mi hipótesis correctamente.		
2. He realizado mis observaciones al microscopio por medio de un dibujo a lápiz.		
3. He identificado y rotulado las principales estructuras celulares.		
4. He colocado la ampliación con la cuál hice mi observación.		
5. Formulé las conclusiones correspondientes		

## Recursos

- Láminas de organismos , tejidos y células animales y vegetales.
- Internet
- Audiovisuales o imágenes animadas
- Microscopio

## Bibliografía:

- Alexander, P. (1992). Biología, Estados Unidos de América, new Jersey: Prentice Hall.
- Campbell, N. et. aL. (2001). Biología: Conceptos y relaciones (tercera edición), México: Pearson Educación.
- Curtis, T. et al. (1994). Biología (última edición).México: Panamericana.
- Texto de Ciencias Naturales de 9EGB.

# Descripción de los textos

## Planificador 3: Los recursos hídricos como fuente energía

**Año lectivo:** 9 EGB

**Eje curricular integrador:** Comprender las relaciones del mundo natural y sus cambios.

**Eje del aprendizaje:** Región Insular: la vida manifiesta organización e información.

**Bloque 3:** El agua, un medio de vida.



### Objetivos educativos específicos

- Reconocer el recurso hídrico como fuente de producción de energía y realizar un análisis reflexivo del manejo sustentable del recurso hídrico – energético.

### Destrezas con criterios de desempeño

- Reconocer el recurso hídrico como fuente de producción de energía: hidráulica y mareomotriz, desde la observación e interpretación de la transformación de la energía en la naturaleza y en modelos experimentales, la identificación y descripción de los factores que inciden en los procesos y el análisis reflexivo del manejo sustentable del recurso hídrico – energético.

### Estrategias metodológicas

#### Experiencia

- Para motivar a los estudiantes al aprendizaje de este tema es importante realizar la observación directa de un embalse o una central hidroeléctrica si está cerca de la escuela. Si esto no es posible se recomienda el uso de material audiovisual u otras fuentes bibliográficas para conocer los principios que utilizan las centrales hidroeléctricas para producir electricidad.

#### Reflexión

- Realizar un análisis crítico-reflexivo sobre la utilización ecológica del agua para la generación de energía. Para esto, los docentes deben orientar a sus estudiantes mediante una batería de preguntas como: ¿qué efecto tiene en el ecosistema el embalse de un río?, ¿qué ocurre con los seres vivos que habitan en los ríos y en sus riberas que son embalsados para la obtención de energía hidroeléctrica? Este tipo de preguntas facilitará un análisis crítico-reflexivo que propiciará que el estudiante tome una posición frente a este tipo de actividad humana, y el planteamiento de conclusiones y recomendaciones.

# Descripción de los textos

## Estrategias metodológicas

### Conceptualización

- En grupos de estudio cooperativo responder las preguntas: ¿en qué condiciones sale el agua de las centrales hidroeléctricas?, ¿cómo afecta el embalse del agua al ecosistema circundante?, ¿cómo están reguladas, en materia ambiental, las empresas hidroeléctricas?
- Identificar y explicar, por medio de un mapa conceptual la transformación de la energía.
- Elaborar, con cada estudiante, cuadros comparativos sobre las ventajas y desventajas de la construcción de las centrales hidroeléctricas y la generación de energía eléctrica.
- Para el estudio de la energía mareomotriz los estudiantes deben identificar, describir y explicar los principios físicos y ecológicos de la generación de este tipo de energía.

### Reflexión

- Trabajo grupal: elaboración de modelos representativos de una central hidroeléctrica, en donde se demuestren los principios y transformaciones físicas de la energía y su impacto ambiental.
- Escribir una reflexión sobre el proceso de producción de energía eléctrica para ser expuestas en una cartelera como motivación para el uso moderado de la electricidad.

## Indicadores esenciales de evaluación

- Explica el recurso hídrico como fuente de energía hidráulica y mareomotriz, las ventajas y desventajas de su utilización.

## Recomendaciones para la evaluación

- Tabla donde se destaquen las ventajas y desventajas de la utilización de la energía hidráulica y mareomotriz.
- Utilizar una matriz de co-evaluación, con criterios claros, para que los estudiantes evalúen el desempeño de sus compañeros de grupo.

## Recursos

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| • Audiovisuales de embalses o centrales hidroeléctricas. | modelo de la central hidroeléctrica. |
| • Material reciclado para elaboración del                | • Internet                           |

## Bibliografía:

- |   |   |
|---|---|
| • <a href="http://www.profesorenlinea.cl/fisica/CentralesHidroelectricas.htm">http://www.profesorenlinea.cl/fisica/CentralesHidroelectricas.htm</a> | • <a href="http://www.tecnopsolprimaria.ecaths.com/ver-trabajos-practicos/1548/central-hidroelectrica/">http://www.tecnopsolprimaria.ecaths.com/ver-trabajos-practicos/1548/central-hidroelectrica/</a> |
| • <a href="http://es.wikipedia.org/wiki/Represa_de_Paute">http://es.wikipedia.org/wiki/Represa_de_Paute</a>   |   |

# Descripción de los textos

## Planificador 4: Las islas Galápagos; origen, flora, fauna y geografía

**Año lectivo:** 9 EGB

**Eje curricular integrador:** Comprender las relaciones del mundo natural y sus cambios.

**Eje del aprendizaje:** Región Insular: la vida manifiesta organización e información.

**Bloque 4:** La Tierra, un planeta con vida.



### Objetivos educativos específicos

- Explicar el origen volcánico de las islas Galápagos, su relieve, flora y fauna endémicas.

### Destrezas con criterios de desempeño

- Explicar la influencia de las placas de Nazca, Cocos y del Pacífico en la formación del Archipiélago de Galápagos y su relieve, con la descripción e interpretación de imágenes satelitales o audiovisuales y el modelado experimental del relieve.
- Explicar la relación que existe entre el origen volcánico de las islas Galápagos, su relieve y las adaptaciones desarrolladas por la flora y fauna endémicas, desde la observación e identificación a partir de información bibliográfica y multimedia de mapas de relieve y biogeográficos e imágenes satelitales de las características biológicas y los componentes abióticos de la región Insular.

### Estrategias metodológicas

#### Experiencia

- Motivar a los estudiantes, a través de la observación de simulaciones o material bibliográfico sobre las erupciones volcánicas en Galápagos y responder la guía de preguntas: ¿qué factores determinan el relieve del suelo de las islas?, ¿por qué se dice que las islas Galápagos tienen origen volcánico?, ¿cuál es la relación de los movimientos orogénicos y epirogénicos con el origen de las islas?, ¿cómo influye el movimiento de las placas tectónicas en el relieve de las islas?.

#### Reflexión

- Escribir una reflexión sobre la importancia del compromiso del Gobierno ecuatoriano en preservar y defender la flora y fauna de Galápagos debido a ser considerada una riqueza insustituible.



# Descripción de los textos

## Estrategias metodológicas

### Conceptualización

- Realizar una lectura y análisis en diversas fuentes acerca de la influencia de las placas tectónicas de Nazca, Cocos y del Pacífico en el relieve de Galápagos.
- Identificar las adaptaciones de la flora y de la fauna existente con el relieve de las islas.
- Realizar una lectura para comprender por qué la flora y fauna únicas, constituyen un Patrimonio Natural para el estudio de la ciencia.

### Aplicación

- Identificar en un mapa o material audiovisual de las islas o de América del Sur, las placas tectónicas de Nazca, Cocos y del Pacífico, la localización del Archipiélago de Galápagos con respecto a las placas y las relaciones con su origen volcánico.
- Analizar en un mapa físico de las islas la relación que existe entre clima y biodiversidad, tanto de flora como de fauna.

## Indicadores esenciales de evaluación

- Explica la influencia de las placas tectónicas en el relieve de las islas Galápagos.
- Compara y relaciona los factores físicos con la diversidad de plantas de la región Insular de Galápagos.

## Recomendaciones para la evaluación

- Elabore un ensayo de 2 a 3 párrafos con una reflexión que explique la influencia de las placas tectónicas en el relieve de las islas Galápagos.

## Recursos

- Mapa físico de las islas Galápagos
- Internet
- Simulaciones, videos o material bibliográfico sobre erupciones volcánicas

## Bibliografía:

- <http://www.puce.edu.ec/zoologia/vertebrados/personal/sburneo/cursos/ecologiaII/08%20ORIGEN.pdf>
- [http://mural.uv.es/mangran/geomorfologia\\_marina.html](http://mural.uv.es/mangran/geomorfologia_marina.html)

# Descripción de los textos

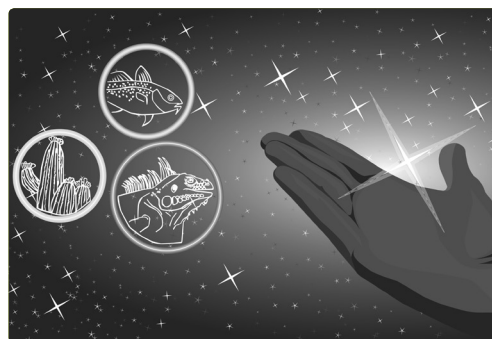
## Planificador 5: El ciclo de la materia, la energía y la fotosíntesis

**Año lectivo:** 9 EGB

**Eje curricular integrador:** Comprender las relaciones del mundo natural y sus cambios.

**Eje del aprendizaje:** Región Insular: la vida manifiesta organización e información.

**Bloque 5:** Los ciclos en la Naturaleza y sus cambios.



### Objetivos educativos específicos

- Interpretar y relacionar los procesos de respiración celular y fotosíntesis.

### Destrezas con criterios de desempeño

- Describir el ciclo de la materia y la energía en la Naturaleza, desde la interpretación de gráficos y esquemas, organigramas, experimentos, la identificación y la relación del flujo de energía en las pirámides alimenticias y en los procesos de fotosíntesis y respiración celular.

### Estrategias metodológicas

#### Experiencia

- Para motivar a los estudiantes al estudio de los procesos que propician la producción de alimentos para otros organismos y de oxígeno para la respiración de los seres vivos es necesario que los estudiantes dispongan de información bibliográfica o de páginas animadas de Internet. Utilice videos o imágenes de cadenas alimenticias donde se identifique claramente a los consumidores primarios alimentarse de las plantas. Elaborar una guía de preguntas que conduzcan a identificar el ciclo de la materia y la energía.
- Para el estudio de la respiración celular, se aconseja retomar las conceptualizaciones acerca de la célula, su estructura y la función de la mitocondria estudiados en el Bloque 2 "El suelo y sus irregularidades".

#### Reflexión

- Con la ayuda del docente los estudiantes deben realizar una breve explicación sobre las conexiones desde los conceptos básicos como la estructura de la planta y los tejidos encargados de esta función con el proceso fotosintético, el análisis de las fases lumínica y oscura, y de las reacciones químicas que ocurren en la fotosíntesis.

# Descripción de los textos

## Estrategias metodológicas

### Experiencia

- Indagación bibliográfica o de Internet sobre la fotosíntesis como proceso responsable de la producción de alimento y oxígeno para otros seres vivos.
- Realizar el análisis de las fases lumínica y oscura para la elaboración de materia orgánica, vapor de agua y la liberación del oxígeno mediante la interpretación de láminas o gráficas con la debida explicación del docente. Analizar e interpretar la ecuación química básica del proceso fotosintético.
- Trabajo grupal: utilizando material bibliográfico del tema a tratar elaborar esquemas representativos de las reacciones que ocurren dentro de la célula, en la mitocondria hasta la producción de agua, energía química ATP y dióxido de carbono, que es liberado a la atmósfera y que será utilizado por las plantas para la fotosíntesis.
- Analizar e interpretar la ecuación general del proceso de la respiración y relacionarla con el proceso fotosintético, a fin de establecer la correlación e integración entre los dos procesos como partes de un mismo ciclo en la naturaleza.

### Reflexión

- Trabajo grupal: diseñar una experimentación de laboratorio para demostrar la acción de la luz, cantidad de agua, temperatura y dióxido de carbono en el proceso fotosintético.

## Indicadores esenciales de evaluación

- Relaciona la respiración celular con la producción de energía necesaria para las demás funciones celulares.

## Técnicas e instrumentos de evaluación

- Elaborar un informe de laboratorio de las actividades experimentales señalando la formulación de hipótesis, identificación de variables, el diseño experimental y la elaboración de conclusiones. El informe de laboratorio debe estar debidamente sustentado con información bibliográfica y gráficos correspondientes.

## Recursos

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Internet</li><li>• Microscopio</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Material de laboratorio para experimentar factores que afectan a la fotosíntesis. (lámparas, plantas terrestres o acuáticas, cajas de cartón, y otros)</li></ul> |
|--|--|

# Evaluación de diagnóstico

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

- 1 La energía mecánica se divide en potencial y cinética. **Explica** en qué consiste cada una y **cita** un ejemplo.

**Energía potencial** .....

.....

Ejemplo: .....

**Energía cinética** .....

.....

Ejemplo: .....

- 3 **Escribe** un párrafo que explique cómo fluye la energía en los ecosistemas utilizando los siguientes términos:

cadena alimenticia – productores –  
consumidores – herbívoros – carnívoros –  
descomponedores

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2 **Identifica y explica** el comportamiento de las partículas en cada uno de los estados de agregación de la materia.

a)  .....

.....

.....

b)  .....

.....

.....

c)  .....

.....

.....

- 4 **Completa** el organizador gráfico con los factores que modifican el clima.



- 5 **Elabora** un diagrama que represente el ciclo de la materia tomando como ejemplo el ciclo del fósforo o el ciclo del nitrógeno. Rotula los procesos principales.

- 6 **Explica** la importancia de la presencia de fuentes de agua subterránea en los desiertos.

.....

.....

.....

.....

- 7 **Completa** la tabla enumerando algunos de los cambios biopsicofísicos experimentados en el cuerpo de un hombre y una mujer.

Hombre	Mujer

- 8 **Construye y explica** una red alimentaria partir de las relaciones entre varias cadenas tróficas y el recorrido de la materia y energía.

.....

.....

.....



# Evaluación Bloque 1

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

- 1** Analizando el origen de las islas Galápagos y su influencia en la biodiversidad, escribe un párrafo de cómo se podría concienciar a la población para manejar con responsabilidad sus recursos.

.....

.....

.....

.....

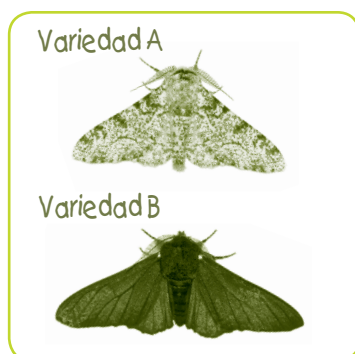
.....

- 2 Enumera** cuáles son consideradas las sustancias químicas que existieron en la atmósfera primitiva. Explica a qué dieron origen.

.....

.....

- 3** En algunas regiones conviven dos variedades de una misma especie de mariposa: la variedad **A** es de color claro y pasa desapercibida para sus depredadores si se posa sobre lugares claros; la variedad **B** es de color oscuro y pasa desapercibida para sus depredadores si se posa sobre lugares oscuros.



- Según la lectura, ¿las poblaciones actuales de mariposas de esta especie son el resultado de un proceso de selección natural o selección artificial? Explica.

.....

- ¿Podrías explicar la razón que justifica su cambio de color?

.....

# Evaluación Bloque 2

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

- 1** Explica cómo las plantas y los animales se han adaptado a las condiciones del suelo de las islas. Podrías citar ejemplos de cada uno.

plantas

.....

.....

.....

animales

.....

.....

.....

- 2** Escribe dos características de las zonas ecológicas del territorio Insular.

Zona costera

Zona árida

.....

.....

Zona húmeda de tierras altas

.....

.....

- 3** Identifica cuáles son los elementos bióticos del ecosistema de las islas y márcalos con una X.

- ☐ opuntías
- ☐ piqueros
- ☐ pinos y abetos

- ☐ rinocerontes
- ☐ scalesia
- ☐ iguanas marinas



# Evaluación Bloque 3

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

- 1 Observa** la fotografía y **define** los términos población y comunidad citando un ejemplo.



Población

.....

.....

Comunidad

.....

.....

- 2 Explica** cómo se distribuye la vida en los océanos haciendo referencia a la zona litoral, oceánica y nerítica.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3 Resume** cuáles son las amenazas a la biodiversidad en Galápagos.

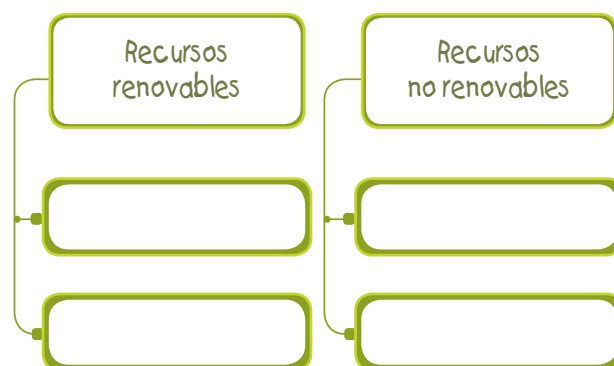
.....

.....

.....

.....

- 4 Cita** dos ejemplos de recursos naturales renovables y no renovables del Ecuador. Explica el por qué de su clasificación.



.....

.....

- 5 Completa** el organizador con cuatro ideas que describan a los combustibles fósiles.

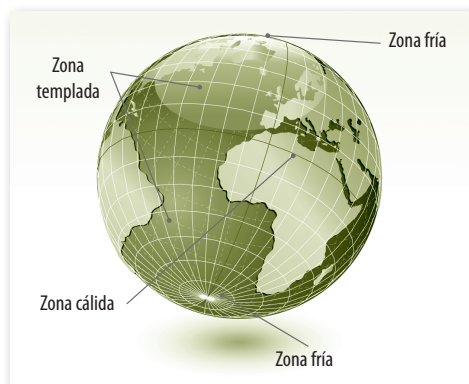
Combustibles fósiles	

# Evaluación Bloque 4

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

- 1 Observa** el diagrama y **compara** la relación entre la latitud más baja y el clima de las zonas tropicales, y las latitudes más elevadas y el clima de las zonas templadas.



.....

.....

.....

.....

- 2 Justifica** por que existe predominio de reptiles en las islas haciendo relación con el clima.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3 Enumera** tres razones que influyen para que el archipiélago tenga varios microclimas.

a) .....

b) .....

c) .....

- 4 Describe** los factores que influyen sobre el clima de la región Insular y los cambios que puede ocasionar sobre la flora y fauna.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 5** El clima de Galápagos se ve afectado por la corriente fría de Humboldt y por la cálida de El Niño. **Indica** cuál es el efecto positivo o negativo de cada una de ellas en el clima de la región.

.....

.....

.....

.....

.....

# Evaluación Bloque 5

## Primera parte

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

**1 Establece** comparaciones entre:

masa	energía	materia
volumen		peso

- a) El/la ..... es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene peso y masa.
- b) El/la ..... es la capacidad de realizar un trabajo y está en el entorno.
- c) El/la ..... es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.
- d) El/la ..... es el resultado de la fuerza que ejerce la gravedad sobre la masa de un cuerpo.
- e) El/la ..... es el espacio ocupado por un cuerpo o una sustancia.

**2** El cobre es el material escogido para la fabricación de cables eléctricos. **Indica** qué propiedades físicas tiene este material para ser utilizado en esta función.

.....

.....

.....

.....

**3** **Explica** que dice la Ley de la conservación de la materia y energía.

.....

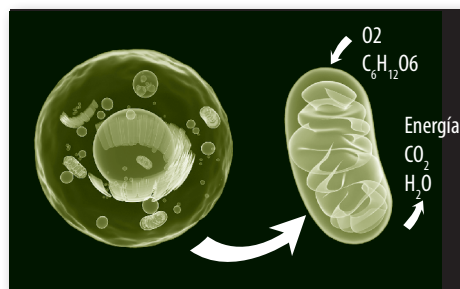
.....

.....

**4** **Escribe** la diferencia entre mezcla homogénea y heterogénea según corresponde.

Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea

**5** **Observa** el siguiente diagrama y **responde** las preguntas.



a) **Indica** cuál es la estructura celular que realiza la respiración celular.

.....

b) ¿Cuáles son los productos finales de la respiración celular?

.....

.....



# Examen trimestral bloques 1 y 2

EVALUACIÓN SUMATIVA

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

**1 Establece** la diferencia entre una célula animal y vegetal.

**2 puntos**

Célula animal	Célula vegetal

**2 Utiliza** estos términos para construir una frase que tenga un sentido verdadero.

**3 puntos**

pinzones – adaptaciones – hábitat – alimento - origen

.....

.....

.....

**3 Explica** por qué las islas Galápagos tienen un origen volcánico.

**2 puntos**

.....

.....

.....

**4 Sugiere** dos razones que expliquen cómo puede haber ocurrido la colonización de las islas Galápagos.

**2 puntos**

.....

.....

.....

.....

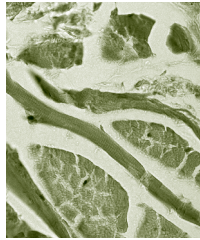
- 6 **Identifica** cada diagrama con el término correcto, **coloca** la letra correspondiente en el espacio provisto.

2 puntos

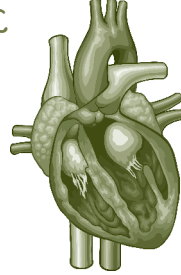
A



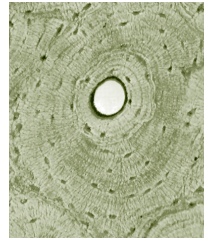
B



C



D



Célula



Tejido



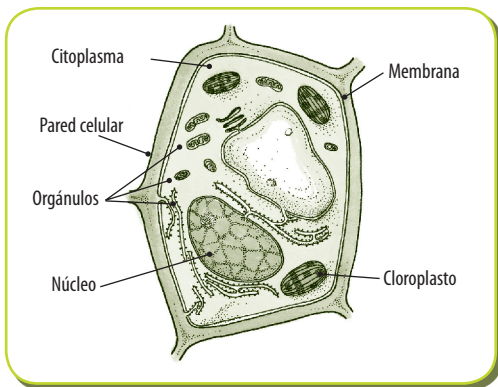
Órgano



Aparato

- 7 **Resume** tres características principales de una célula eucariota.

3 puntos



.....

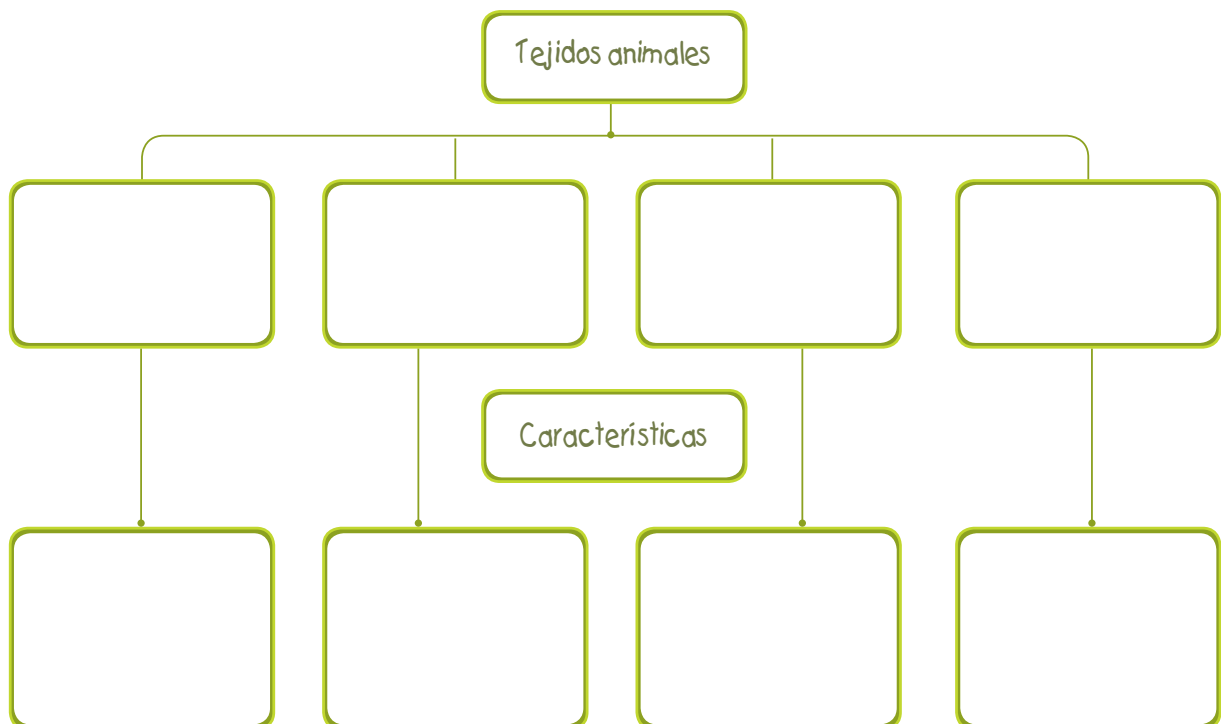
.....

.....

.....

- 8 **Completa** el organizador gráfico que clasifica los tejidos animales.

4 puntos



# Examen trimestral bloques 3 y 4

EVALUACIÓN SUMATIVA

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

- 1 Define** los siguientes términos y cita ejemplos. **2 puntos**

Población

.....  
.....

Ecosistema

.....  
.....

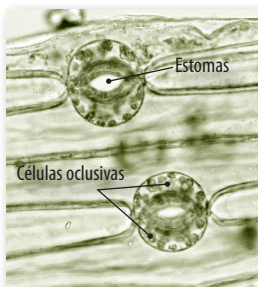
Comunidad

.....  
.....

- 2 Enumera** tres aportes importantes de los ecosistemas marinos para el ser humano. **3 puntos**

1 .....  
2 .....  
3 .....

- 3 Observa** la gráfica y **explica** el mecanismo de intercambio de gases a través de los estomas de las plantas. **2 puntos**



.....  
.....  
.....  
.....

- 4 Explica** la importancia que tienen los glaciares y las aguas subterráneas en la conservación del agua dulce del planeta. **2 puntos**

.....  
.....  
.....  
.....



- 5 **Explica** cómo se produce la energía hidráulica e **indica** una ventaja y una desventaja de la utilización de este tipo de recurso.

2 puntos

.....

.....

.....

- 6 **Identifica y anota** en la columna respectiva a qué grupo pertenecen los animales sugeridos en esta lista.

3 puntos

cormoranes – iguanas – murciélagos – lobos marinos –  
fragatas – albatros – lagartos – tortugas - focas

Aves	Mamíferos	Reptiles

- 7 **Elabora** un ensayo corto acerca de las adaptaciones de los animales y las plantas de las islas Galápagos.

3 puntos

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 8 **Enumera** tres acciones que emprende el Estado frente a la realidad del archipiélago.

3 puntos

a) .....

b) .....

c) .....

# Examen trimestral bloques 5 y 6

EVALUACIÓN SUMATIVA

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

**1 Explica** cómo se clasifica la materia de acuerdo con sus propiedades.

**2 puntos**

.....

.....

.....

.....

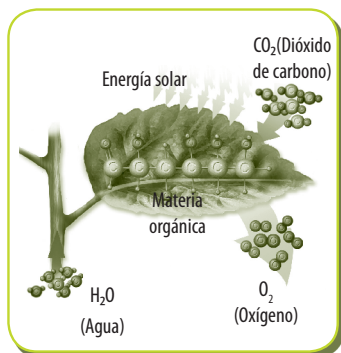
**2 Completa** la tabla, **anota** el tipo de separación de mezcla, un ejemplo o el concepto de la separación.

**2 puntos**

Método de separación	Ejemplo o concepto
	Separar el jugo de las semillas.
Tamizado	
	Separar sólido del líquido haciendo girar la mezcla.
Decantación	

**3 Observa** el siguiente diagrama y **responde** las preguntas.

**3 puntos**



**a) Enumera** cuáles son los componentes fundamentales para que se inicie el proceso de fotosíntesis.

.....

.....

**b) Indica** cómo se llama el organelo celular donde se realiza este proceso.

.....

.....

**c) El producto final de la fotosíntesis es el compuesto orgánico conocido como glucosa. Explica** de qué manera utiliza la planta este producto.

.....

.....

**4** **Dibuja** un átomo y **rotula** las partículas que lo conforman.

**3 puntos**



**5** **Coloca** los términos que describen el proceso de nutrición en el orden en que se producen.

**4 puntos**

absorción – eliminación – ingestión – digestión

1 2 3 4

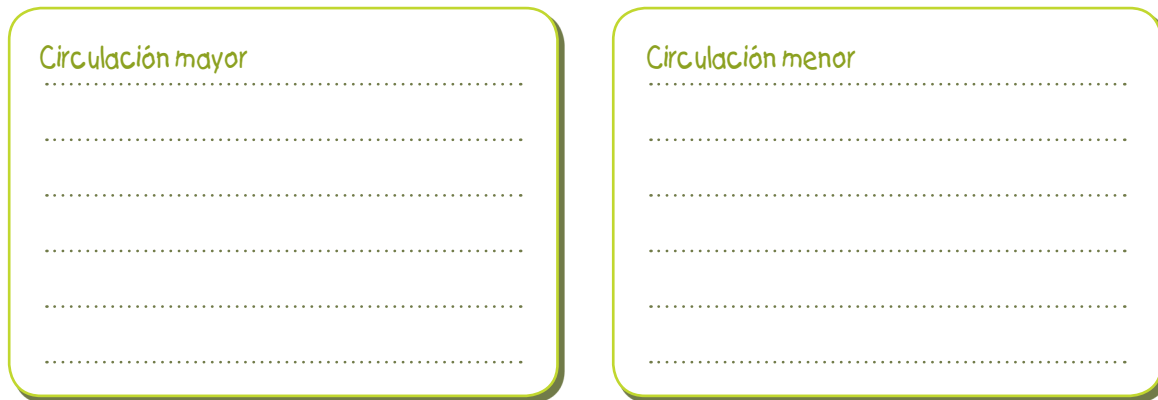


**6** **Explica** el recorrido de la circulación mayor y de la circulación menor.

**4 puntos**

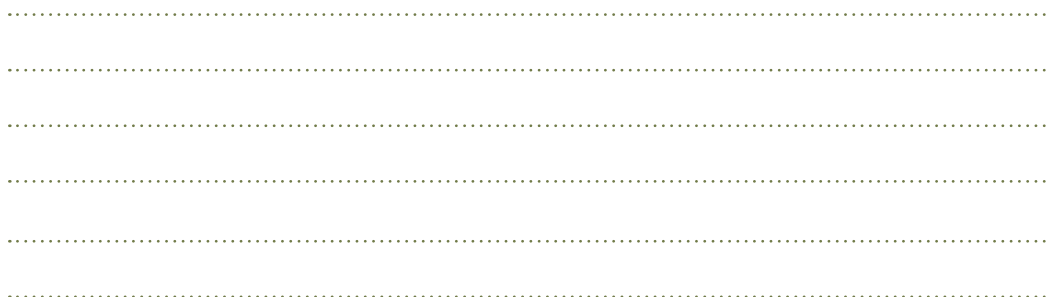
Circulación mayor

Circulación menor



**7** **Explica** cómo el sistema nervioso nos permite percibir los estímulos de nuestro entorno.

**2 puntos**



# Solucionario

## Examen trimestral 1

1.

Respuesta abierta

2.

Respuesta abierta

3.

Las islas se encuentran justo encima de la placa de Nazca cuando se une con la de Cocos y la del Pacífico. Debajo de esta intersección hay "puntos calientes" con intensa actividad sísmica y volcánica. Se originaron en distintos procesos eruptivos.

4.

Vientos, corrientes marinas, migración de las aves y algunos cetáceos y la dispersión de plantas y semillas.

5.

Respuesta abierta

6.

D – Célula

B – Tejido

C – Órgano

A – Aparato

7.

Es una célula más compleja y grande. Contiene núcleo y organelos en el citoplasma.

8.

Epitelial, conectivo, muscular y nervioso.

Respuesta abierta para las características del tejido.

## Examen trimestral 2

1.

**Población:** grupo de organismos de la misma especie que habitan un lugar determinado.

**Ecosistema:** interrelación entre los componentes bióticos y abióticos en una región determinada.

**Comunidad:** conjunto de poblaciones que habitan un lugar determinado.

2.

Respuesta abierta.

3.

El CO<sub>2</sub> ingresa desde la atmósfera hacia el interior de la hoja. El O<sub>2</sub> y vapor de agua salen hacia el exterior.

4.

Respuesta abierta

5.

Respuesta abierta.

6.

**Aves:** cormoranes, fragatas, albatros.

**Mamíferos:** murciélagos, lobos marinos, focas.

**Reptiles:** iguanas, lagartos, tortugas.

7.

Respuesta abierta.

8.

Respuesta abierta.

## Examen trimestral 3

1.

Respuesta abierta

2.

Filtración, tamizado, centrifugación, decantación.

3.

a) Luz, agua, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

b) cloroplasto

c) Como energía para su respiración celular, almacenamiento como almidón, celulosa en las paredes celulares.

4.

Respuesta abierta

5.

Ingestión – digestión – absorción – eliminación.

6.

Respuesta abierta.

7.

Respuesta abierta

# Componentes Didácticos

## Actividades para el trabajo con el uso de indicadores esenciales de evaluación

### Indagación

**Cosmología:** El origen del Universo

#### ¿Cómo sabemos para dónde se mueven los astros?

Los astrónomos pueden conocer y distinguir los diferentes cuerpos que están en el espacio, investigar a qué velocidad se alejan entre sí y comprender la historia del universo. ¿Cómo saben los científicos que el universo se está expandiendo? ¿Cómo miden la velocidad a la que se mueven objetos que están tan lejos como las estrellas?

Esta actividad está orientada a que los estudiantes encuentren la respuesta a esta pregunta a partir de comprender el efecto Doppler.

Te sugerimos comenzar por una comprensión del efecto Doppler, utilizando por ejemplo los siguientes recursos:

- [http://astroverada.com/\\_/Main/T\\_doppler.html](http://astroverada.com/_/Main/T_doppler.html)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto\\_Doppler](http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_Doppler)
- [http://home.earthlink.net/~umuri/\\_/Main/T\\_doppler.html](http://home.earthlink.net/~umuri/_/Main/T_doppler.html)
- Luego, con ayuda del docente:

- 1** Formen grupos de cuatro personas.
- 2** Elaboren organizadores gráficos como mentefactos, tablas T, entre otros, en donde se recoja todos los aspectos que consideren de interés sobre el Universo.
- 3** Organicen el trabajo entre los cuatro miembros del grupo, y los aspectos que deben ser considerados son:
  - ¿Cómo se originó el Universo?
  - ¿Cómo apareció la vida en la Tierra?
  - ¿En qué se fundamentan las teorías al respecto?
  - ¿Cuáles fueron las condiciones o características de la Tierra para que se desarrollen los seres?
- 4** Expongan la información sobre el Universo en forma clara y sencilla.

En el trabajo se recomienda consultar libros de la biblioteca del colegio, revistas científicas, Internet, y estas páginas web sugeridas:

  - [http://astroverada.com/\\_/Main/indice-universo.html](http://astroverada.com/_/Main/indice-universo.html)
  - <http://www.bing.com/search?q=Timeline+of+the+Big+Bang&first=11&FORM=PERE>
  - <http://es.wordpress.com/tag/material-para-octavo/>

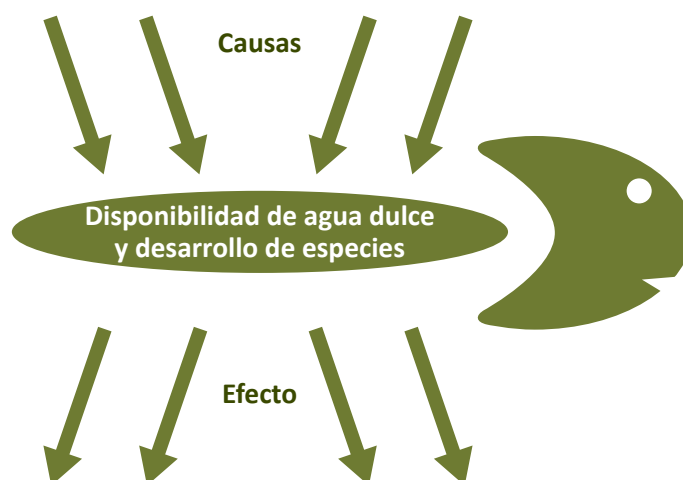


# Componentes Didácticos

## Indagación

### El agua dulce y la biodiversidad de las islas

- 1 **Observa** documentales sobre las islas Galápagos que demuestren la riqueza de la flora y fauna naturales.
- 2 **Indaga** en revistas científicas, textos, páginas de Internet o fuentes vinculadas al turismo sobre el impacto antrópico y la sostenibilidad en las islas Galápagos. Es importante investigar sobre la escasez de agua dulce en las zonas terrestres de las islas.
- 3 **Organiza** mesas de trabajo para realizar un análisis de los factores que favorecen la vida en ese lugar y determina cuáles son las razones por las cuales el mundo científico ha basado las teorías evolucionistas del origen de la vida.
- 4 Una vez analizada la información, elabora un diagrama causa-efecto de la disponibilidad del agua dulce en el desarrollo de las especies de la región insular.



- 5 Enumera las ventajas y desventajas de la aplicación del proceso de desalinización en la Región Insular.

Ventajas de la desalinización del agua	Desventajas de la desalinización del agua

# Componentes Didácticos

## Indagación

### Central hidroeléctrica y la producción de energía hidráulica

- 1 Los estudiantes deben formar grupos. Indagar en fuentes bibliográficas, audiovisuales y en las entidades a cargo de la administración de la energía eléctrica los principios y procedimientos que siguen las centrales hidroeléctricas para la obtención de electricidad.
- 2 Resumir la información consultada en un organizador grafico donde se explique claramente los procedimientos.
- 3 Elaborar un modelo representativo de una central hidroeléctrica que represente: la fuente de agua, la formación del embalse, la caída de agua, el movimiento de las turbinas y la generación de la energía eléctrica.
- 4 Realizar una indagación sobre una de las centrales hidroeléctricas del país y responder las siguientes preguntas: ¿En qué condiciones sale el agua de las centrales hidroeléctricas? ¿Cómo afecta el embalse del agua al ecosistema circundante? ¿Qué medidas ambientales, sociales y de salud pública toman las entidades encargadas de la generación hidroeléctrica?
- 5 Los estudiantes deben completar un cuadro comparativo de las ventajas y desventajas de la construcción de las centrales hidroeléctricas y la generación de energía hidráulica.



Ventajas de la construcción de una central hidroeléctrica	Desventajas de la construcción de una central hidroeléctrica

# Componentes Didácticos

**El clima es una película de la cual el tiempo no es más que una secuencia instantánea**

- 1 **Diferencia** los conceptos de meteorología y climatología.
- 2 **Señala**, en el siguiente cuadro, con una cruz cuál de las expresiones te parece correcta, cuál no y el porqué.

Tabla de diferencias entre tiempo y clima				
	Expresión	Correcta	Incorrecta	Por qué
1	"En Galápagos el clima es templado".			
2	"Mañana hará un buen tiempo".			
3	"Las condiciones climatológicas no impiden divisar los letreros en la vida".			
4	"Cuando cambie el clima el barco zarpará".			
5	"El tiempo de San Cristóbal es cálido".			
6	"En Ecuador el clima es frío".			
7	"Los pronósticos del tiempo nos indicarán si el clima va a ser favorable hoy".			
8	"Las condiciones del tiempo han impedido que se inicie el período de siembra".			

**¡Ahora organicen su propia estación meteorológica!**

1. **Formen** grupos de cuatro personas.
2. **Instalen** un termómetro ambiental en un lugar del colegio que reúna las siguientes condiciones: instalarlo a 1,5 m del suelo, en un sitio protegido de la influencia directa de los rayos solares y bien ventilado para que el aire circule libremente.
3. **Hagan** lecturas diarias a la entrada y salida de la jornada escolar, y **comenten** las variaciones encontradas relacionándolas con el estado del día cuando se hacen las observaciones.
4. **Determinen** la dirección del viento. **Investiguen** cómo construir su propia veleta. **Instálenla** en el mismo lugar en donde colocaron el termómetro para ir organizando su estación meteorológica.
5. **Imaginen** qué otro instrumento pueden construir para incorporar a su estación meteorológica.
6. **Elaboren** un cuadro que explique las causas de las alteraciones en los elementos del estado del tiempo y la forma en que afecta a las personas.



# Componentes Didácticos

## El Proyecto: método y producto del aprendizaje por destrezas

El proyecto de aula es un trabajo intelectualmente complejo, que usa una variedad de destrezas que se aplican a situaciones del mundo real.

Con el objetivo de refinar y extender el concepto de aprendizaje por destrezas, la serie de Ciencias Naturales propone a los maestros y a las maestras utilizar, como parte de su metodología de trabajo, el desarrollo de proyectos.

La metodología por proyectos concibe al aprendizaje de manera diferente, pues ofrece a estudiantes y docentes la oportunidad de vivir experiencias que rompen la formalidad del programa regular de clases, y llevan a los estudiantes a encontrar el conocimiento por sí mismos, en un espacio que no siempre es el aula.

Este método apoya el concepto de que en la actualidad hay tanto que aprender, de tantas fuentes y con perspectivas diferentes, que la escuela no es la poseedora de la verdad ni el maestro el único capaz de proveerla; que existe la posibilidad de encontrar el conocimiento por medio de métodos diferentes, en contextos no usuales, y que todos, adultos y niños somos capaces de ser aprendices independientes y permanentes.

El proyecto se circunscribe en la corriente constructivista, en donde el objetivo es que el aprendiz construya por sí mismo el conjunto de conceptos, destrezas y valores que requiere para obrar sobre la realidad y explicarse el mundo y la sociedad.

Los proyectos promueven la igualdad y valorizan el trabajo colaborativo; en el aspecto emocional desarrolla actitudes de persistencia, tolerancia y capacidad de llegar a acuerdos y consensos.

El proyecto consiste en la investigación a profundidad de un problema que se presenta en la vida cotidiana. Puede ser llevado a cabo por un grupo pequeño o por todos los estudiantes de un aula (no importa su nivel o edad), y en un espacio de tiempo que permita la amplia ejecución de varios tipos de acciones de aprendizaje.

Como producto, surge un resultado genuino, flexible y diferente a otras actividades planteadas; acepta diversos métodos de expresión y respeta las inteligencias múltiples.

### Fases para el desarrollo de un proyecto

#### Surgimiento

Los estudiantes y su maestro dedican tiempo para la selección, definición del tema o tópico que será investigado.

#### Elección

Mediante una 'lluvia de ideas', los estudiantes aportan con todas las ideas que surgen para el desarrollo de la investigación y las organizan en un mapa conceptual.

#### Planeación

El maestro ayuda a jerarquizar las ideas entre importantes, menos importantes, posibles de ser desarrolladas, etc. En esta fase del proyecto, los alumnos toman decisiones, además se organizan y estructuran el trabajo que se va a desempeñar.

#### Realización

Se inicia la investigación sobre el tema, lo que incluye actividades como: observación de la realidad, encuestas, entrevistas, etc. Los estudiantes anotan sus hallazgos, exploran, predicen y discuten lo encontrado.

#### Término

Organizan la información y preparan un informe sobre los resultados y sus conclusiones.

#### Evaluación

Finalmente evalúan el trabajo realizado y analizan cuáles fueron las dificultades y éxitos en el proceso desarrollado.

# Componentes Didácticos

El proyecto de aula activa tanto las destrezas generales como las propias de cada disciplina. Propicia el trabajo en equipo, la toma de decisiones, el 'aprender a aprender', la capacidad de negociación, y el trabajo con un propósito y una visión. Pone en evidencia y relleva, la adquisición de las destrezas de la disciplina clave en el proyecto.

No se recomienda que se constituya en el único método de aprendizaje; más bien se propone como elemento complementario a otros más formales y sistemáticos.

Los maestros deben elegir en qué momento del año deben desarrollar un proyecto con sus alumnos, lo que depende, en gran medida, de la edad, el tema y la actitud emocional del grupo.

## Criterios para la selección de proyectos:

**Significativos:** Que ayuden al estudiante a comprender la realidad.

**Relevantes:** Que tengan conexión con problemas o asuntos importantes de la vida de los estudiantes.

**Interesantes:** Que interesen y apasionen a los estudiantes hasta el punto de comprometerles activamente en el aprendizaje.

**Desafiantes:** Que tengan la capacidad de extender los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes

**Coherentes:** Que tengan sentido como un todo, y que sus conexiones sean evidentes y explícitas.

## Evaluación de los proyectos

Utilice un mecanismo objetivo e imparcial.

Recuerde que debe focalizarse en el proceso más que en el producto final.

Antes de iniciar el trabajo por proyectos, el profesor debe proveer a los estudiantes de una plantilla de evaluación que les permita conocer los criterios con los que va a ser evaluado su trabajo y planificar su esfuerzo en función del resultado que quieren obtener.

Los criterios deben organizarse en orden de importancia y explicitar los estándares de desempeño.

### Por ejemplo:

1. Utiliza fuentes directas de información.
2. Cita fuentes bibliográficas.

Si bien algunos criterios pueden ser comunes, otros pueden negociarse de acuerdo con el tipo de proyecto.

## ¿Cuál es el perfil del maestro que trabaja con proyectos?

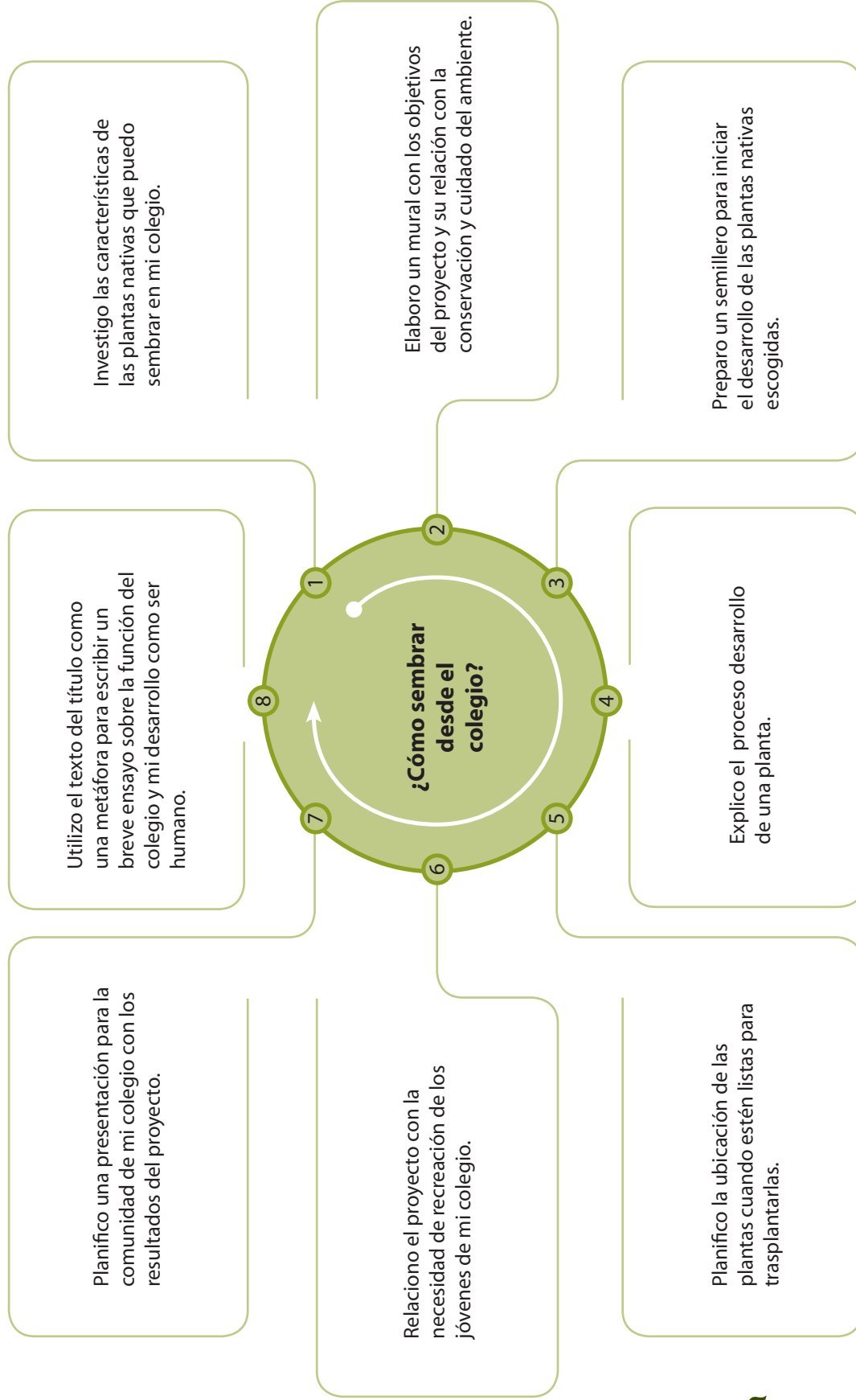
- Reconoce que el estudiante es el protagonista en el proceso de aprendizaje.
- Acepta que no es el poseedor de la verdad ni de todo el conocimiento.
- Tiene mente abierta, es capaz de romper los esquemas.
- Reconoce que el conocimiento proviene también de fuentes no convencionales.
- Es capaz de aceptar que la vida actual exige de las personas conocimientos que no se imparten en la escuela.
- Es capaz de hacer ver a los alumnos conexiones que no son evidentes.
- Es visionario, flexible y capaz de aceptar la incertidumbre.
- Puede compartir su tarea como mediador con otros actuantes: padres de familia, comunidad, medios, etc.
- Puede predecir si lo que aprenden sus alumnos les ayudará efectivamente para desenvolverse en la vida.

## Aprendizajes emocionales que se desarrollan por medio del trabajo por proyectos

- Enseña a negociar habilidades personales: 'yo hago mejor esto, tú el otro trabajo'
- Ofrece destrezas para sobrevivir: ¿dónde encuentro la información? ¿qué recursos uso?
- Enseña a compartir el éxito: 'juntos lo hicimos'.
- Enseña a trabajar por metas: 'tenemos que lograr un resultado'.
- Enseña a trabajar a presión: 'no tenemos mucho tiempo, pero hay que lograrlo'.
- Fomenta la persistencia: 'si nos equivocamos, no importa, volvemos a intentarlo'.
- Ayuda a comprender que existen puntos de vista distintos: 'no había pensado en que puede hacerse de esa manera'.
- Propicia la curiosidad: 'investiguemos para ver qué sucede'.
- Entrena a tomar decisiones en grupo: 'juntos lo decidimos'.

# Árboles para el mañana

Tiempo: 2 semanas  
Período de clase: 12 horas



**Producto:** Mural con los resultados de la investigación.

## Componentes Didácticos

# Bibliografía

## Bibliografía de consulta para el maestro

- Alexander, P. et al. (1992). *Biología*. Estados Unidos de América: Prentice Hall.
- Audesirk, T. et al. (2003). *Biología: la vida en la Tierra*. (6ta ed.). México D.F.: Pearson Prentice Hall
- Autores Nacionales. (2002). *Anatomía Humana: fisiología e higiene generalidades*. (3 ed.). Editora Panorama.
- Campbell, Neil A. (1999). *Biology*. USA: Addison and Wesley 5th. Edition.
- Curtis, E. et al. *Biología*. (última ed.). Panamericana.
- Del Carmen, L. et al. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias naturales en la educación secundaria*. Barcelona.
- Fernández, G. GAIA, (2005). *Ciencias Naturales*. Vicens-Vives.
- Furman, M. et al. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Impresores California.
- Ligouri, L. Noste, M. I. *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Argentina: Ediciones Homosapiens.
- Mader, Sylvia. (2007). *Biología*. (9ªna edición). McGraw-Hill Interamericana.
- Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Francia: UNESCO.
- National Geographic. *Biología*. México D.F.: Glencoe McGraw-Hill.
- Organización Panamericana de la Salud. (1983). *Manual de técnicas básicas*.
- Puertas, M.J. (1999). *Genética: fundamentos y perspectivas*. (2 ed.). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Raymon, Chang. (2007). *Química*. (9 ed.) México D.F.: McGraw-Hill.
- Raymond, F. Oram. (2007). *Biología: sistemas vivos*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Smith, Robert Leo. (2001). *Ecología*. España: Pearson/Adison Wesley Educación.
- Solomón, E. et al. (2008). *Biología*. (8va edición) México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Starr, C. Taggart, R. (2004). *Biología1: la unidad y diversidad de la vida*. (10 ed.). México D.F.: Thomson.
- Valdivia, B. et al. (2005) *Biología: la vida y sus procesos*. Grupo Patria Cultural, S.A. Edición revisada.
- Vancleave, J. (1996). *Física para niños y jóvenes*. Editorial Limusa.
- Vargas, Mario. (2002). *Ecología y Biodiversidad del Ecuador*. (1 ed) Quito. Ecuador.
- Vilee, C. et al. (1998). *Biología*. (4 ed.) México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Weissmann (comp.) (2002). *Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.

## Páginas Web

- El agua: recurso vital. Consultado el 4 de mayo de 2009, en Organización de Estados Iberoamericanos: Para la Educación, la Ciencia y la Cultura Rincon A.G. Página web: <http://oei.org.co/fpciencia/art20.htm#aa>.
- Una propuesta para secuenciar contenidos en Ciencias Naturales desde una perspectiva Lakatosiana. Revista Iberoamericana de Educación. OEI. Página web: <http://www.Rieoei.org/deloslectores/317Rabino.pdf>
- La Flora de Galápagos es considerada como un extraordinario ejemplo de evolución biológica. Página web: <http://www.galapagos-islands-tourguide.com/flora-degalapagos.html>
- Elementos de Ecología Matices de verde Página web: <http://www.jmarcano.com/nociones/quees.html>