

# **C U R R Í C U L O**

# **NACIONAL BASE**

Bachillerato en Ciencias y Letras por Madurez

**Área de**  
**Ciencias Naturales**

Nivel de Educación Media,  
Ciclo de Educación Diversificada



GOBIERNO *de*  
**GUATEMALA**  
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN

# **CURRÍCULO NACIONAL BASE**

## Bachillerato en Ciencias y Letras por Madurez

Nivel de Educación Media, Ciclo de Educación Diversificada

Área de Ciencias Naturales

## AUTORIDADES MINISTERIALES

Ministra de Educación	Claudia Patricia Ruíz Casasola de Estrada
Viceministra Técnica de Educación	Edna Portales de Núñez
Viceministra Administrativa de Educación	María del Rosario Balcarcel Minchez
Viceministra de Educación Bilingüe e Intercultural	Carmelina Espantzay Serech de Rodríguez
Viceministra de Educación Extraescolar y Alternativa	Vilma Lorena León Oliva de Hernández
Directora General de Currículo -Dige-cur-	Annelisse Lainfiesta Soto de Zepeda
Jefe del Departamento de Atención Modalidades Educativas Especiales	Dayanara Ramos Dubón
Especialista del Área de Ciencias Naturales	Erick Francisco Ruedas Reynosa
Diseño y Diagramación	Sandra Emilia Alvarez Morales Eddy Alberto Cay Tavico

2



© Ministerio de Educación (Mineduc)  
Dirección General de Currículo (Dige-cur)  
6° calle 1-36 zona 10, Edificio Valsari, 5° nivel, Guatemala, C.A. 01010  
Teléfono: (502)2362 3581 - 2334 8333 - 2362 2457  
[www.mineduc.gob.gt](http://www.mineduc.gob.gt) / [www.mineduc.gob.gt/dige-cur](http://www.mineduc.gob.gt/dige-cur)

Guatemala, 2022

Este documento se puede reproducir total o parcialmente, siempre y cuando se cite al Ministerio de Educación (Mineduc) como fuente de origen y que no sea para usos comerciales.

### **Estimado docente**

*El Ministerio de Educación, pone a su disposición el Currículo Nacional Base de la carrera de Bachillerato en Ciencias y Letras por Madurez, construido de acuerdo con las características y necesidades de los estudiantes, con el propósito que adquieran experiencias educativas significativas útiles para la vida.*

*El Currículo Nacional Base describe la intención, el enfoque técnico y metodológico de las área y subáreas. Contiene las mallas que organizan las competencias, indicadores de logro, contenidos y criterios de evaluación, de forma que facilitan su relación horizontal y le orientan en la planificación de los aprendizajes.*

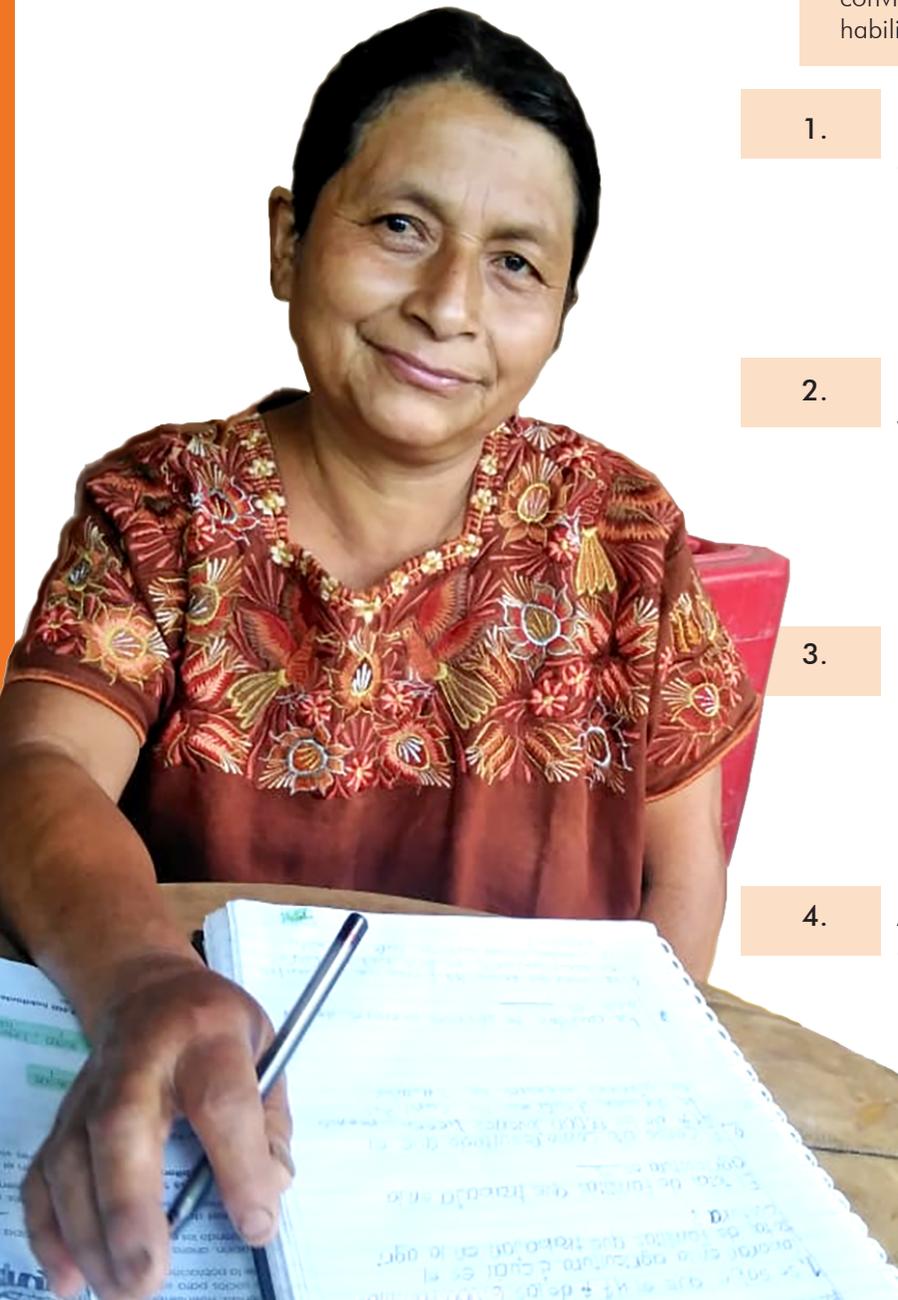
*En la práctica educativa, la aplicación de diversas estrategias andragógicas, herramientas y actividades en diferentes contextos, favorecerán el logro de las competencias establecidas que permitan el desarrollo de habilidades vinculantes con sus entornos laborales.*

*Reconozco su dedicación en la formación de la población estudiantil que cursa la carrera de Bachillerato en Ciencias y Letras por Madurez; lo exhorto a realizar su labor con el compromiso que le caracteriza, para que los estudiantes participen activamente en su aprendizaje y mejoren su calidad de vida así como la de sus familias.*

  
**M. Sc. Claudia Ruiz Casasola de Estrada**  
**Ministra de Educación**



# Perfil de egreso



El perfil de egreso del estudiante que concluye sus estudios en la carrera de Bachillerato en Ciencias y Letras por Madurez comprende las capacidades y habilidades correspondientes con diferentes saberes en los ámbitos del conocer, ser, hacer, convivir y emprender, en los contextos en que se desenvuelve; dichas capacidades y habilidades se agrupan de la manera siguiente:

**1. Utiliza los idiomas como medios idóneos para comunicarse y expresarse.**

Se comunica en forma verbal y no verbal en diferentes contextos y con distintos propósitos, de manera eficiente y eficaz, en uno o más idiomas; a la vez que fortalece su gusto por la literatura como el medio de expresión estética de las emociones, sentimientos e ideas.

**2. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación en la vida diaria.**

Emplea herramientas tecnológicas (dispositivos, softwares y aplicaciones) que le faciliten la búsqueda y contraste de información en diferentes fuentes, adquirir e integrar aprendizajes en diversas áreas del conocimiento y desempeñarse en los ámbitos: social, cultural, económico y político.

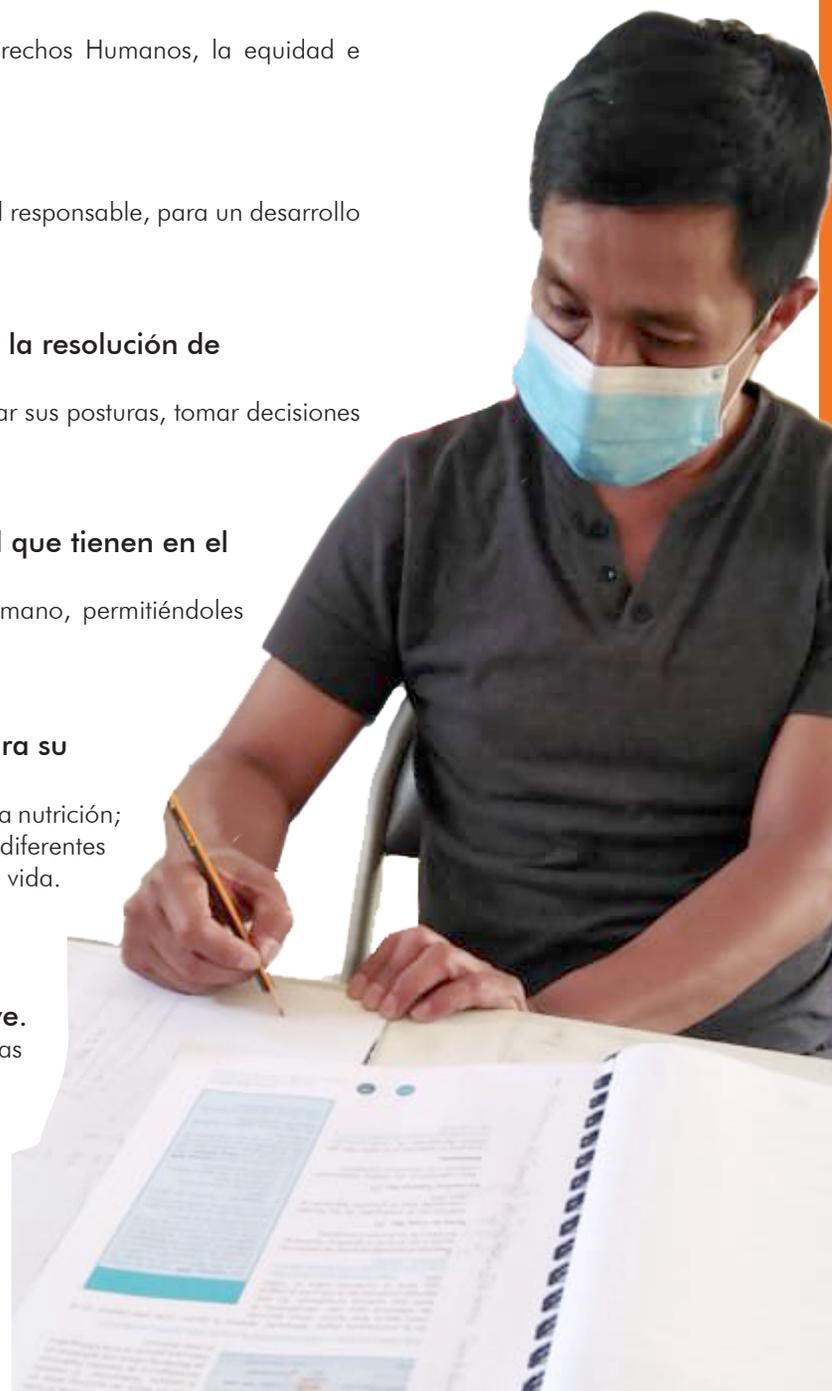
**3. Discrimina la información y la representa en diversas formas, para la solución de situaciones reales.**

Utiliza el pensamiento lógico al analizar, interpretar, representar y comunicar la información obtenida, en el lenguaje propio de la ciencia; así como, las técnicas de recolección y ordenamiento de datos para el abordaje, planteamiento, argumentación y propuesta de solución a situaciones reales, de manera que faciliten la toma de decisiones fundamentadas.

**4. Aplica el razonamiento científico y la tecnología, para la comprensión de la naturaleza y el ambiente.**

Utiliza el pensamiento lógico, crítico y reflexivo, la creatividad y la tecnología a su alcance, en el análisis de las causas y los efectos de algunos fenómenos naturales y ambientales, la resolución de problemas cotidianos y el fortalecimiento de su cultura.

- 5. Convive con los demás de manera ética, proactiva e incluyente.**  
Ejerce relaciones socioculturales basadas en la ética, la democracia, los Derechos Humanos, la equidad e interculturalidad, en diferentes contextos.
- 6. Es responsable en su desarrollo personal y social.**  
Se responsabiliza del autocuidado, relaciones interpersonales sanas y sexualidad responsable, para un desarrollo integral.
- 7. Argumenta válidamente sus posturas para la toma de decisiones y la resolución de situaciones del diario vivir.**  
Respalda sus argumentos utilizando diferentes tipos de razonamiento para validar sus posturas, tomar decisiones y resolver diversas situaciones en la vida cotidiana.
- 8. Valora diferentes manifestaciones artísticas y la multifuncionalidad que tienen en el ser humano.**  
Reconoce las artes y las diferentes funciones que estas tienen para el ser humano, permitiéndoles conectarse con sus emociones en diferentes momentos de la vida.
- 9. Asume un estilo de vida saludable y amigable con el ambiente, para su bienestar y el de los demás seres que cohabitan el planeta.**  
Desarrolla habilidades físicas básicas mediante la ejercitación física, la higiene y la nutrición; así como un estado emocional que le permite interactuar positivamente en diferentes contextos, proyectándose como un ciudadano comprometido con su calidad de vida.
- 10. Participa de manera activa e informada en la solución de situaciones provenientes de los contextos en los que se desenvuelve.**  
Utiliza la ciencia y la investigación para tomar decisiones y resolver problemáticas que afectan al ámbito local, nacional y mundial.



# Área de Ciencias Naturales

## Descriptor del área

Esta área del conocimiento tiene como propósito desarrollar en los estudiantes adultos la capacidad de comprender el mundo natural y tecnológico, así como las habilidades y destrezas que son pertinentes al quehacer científico. Es por medio del desarrollo de las ciencias que se despierta la curiosidad y el deseo por explicar el mundo que nos rodea.

La comprensión y conocimiento de la naturaleza y el medio ambiente se construye desde disciplinas científicas como la Biología, la Física y la Química, a partir de un proceso ordenado y sistemático basado en el proceso de observación, experimentación y aplicación de modelos, así como el análisis crítico, evaluación de las evidencias y fuentes de información para realizar interpretaciones, llegar a conclusiones y posibles aplicaciones a la luz de la evidencia.

El desarrollo de los aprendizajes en esta área curricular debe enfocarse en la actividad científica, que inicia estimulando la curiosidad y el interés del estudiante adulto, al preguntarse el porqué de los hechos y fenómenos que le rodean. Asimismo, las habilidades y las destrezas propias del razonamiento lógico y crítico se desarrollan desde las diferentes disciplinas que integran las Ciencias Naturales, lo que contribuye a formar mejores observadores e investigadores en torno a temas de las ciencias físicas, químicas y biológicas que constituyen el objeto de estudio.

Otra destreza importante para desarrollar a partir de estas disciplinas, lo constituye el manejo del lenguaje propio del área. Esto se logra con elementos del lenguaje natural (el que se habla) y con el de la matemática, en función de la interpretación de los fenómenos naturales. Ser competente del lenguaje y dominio de elementos fundamentales del área científica, implica saber aplicarlos para resolver problemas en una variedad de situaciones en función social y ambiental. Una vez formados como observadores y habiéndoles desarrollado destrezas de pensamiento lógico y crítico, así como de comunicación, se logrará que los estudiantes adultos se encaminen a ser científicos éticos y se transformen en mejores ciudadanos, responsables de su presente y comprometidos con el futuro, con pleno conocimiento de sus recursos, fortalezas, necesidades y sus limitaciones, con capacidad para evaluar y tomar decisiones acertadas que les permitan ser parte activa de la generación de soluciones a los problemas ambientales y sociales conducentes a un desarrollo sostenible y sustentable que garanticen la permanencia de los seres vivos y la mejora en la calidad de vida.

En este sentido, el área constituye el medio propicio para convivir y conocer el mundo en que vive e interactúa, lo cual se logra mediante el dominio de los aprendizajes propios de la Física, la Química y la Biología y la aplicación de las capacidades adquiridas en diferentes contextos. En general, en esta área curricular se pretende que los estudiantes adultos adquieran las herramientas básicas para el desarrollo de los aprendizajes y la solución de situaciones-problema que involucran la vida y los elementos del medio donde esta se desarrolla.

## Competencias de área

1. Utiliza los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza en la interpretación de los fenómenos naturales, el análisis y valoración de las repercusiones en el ambiente, en el desarrollo tecnológico y científico, así como sus aplicaciones en la vida cotidiana, en congruencia con la cosmovisión de los cuatro pueblos.
2. Aplica estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias en la resolución de problemas, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación y comprobación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y diseños experimentales, así como el análisis de resultados para brindar soluciones viables en beneficio de la comunidad.
3. Aplica los saberes científicos, culturales y la tecnología a su alcance en la búsqueda de información, para la toma de decisiones, solución de problemas locales y globales, en la satisfacción de necesidades básicas, mejoramiento de su calidad de vida y la utilización de información en distintas situaciones.
4. Interpreta las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad, cultura y el medio ambiente, con atención particular en los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible y sustentable.

## Tabla de subáreas:

Área	Subárea
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales

## Apuntes metodológicos:

En el ámbito de la ciencia escolar, la interpretación de los hechos y fenómenos naturales partirá de la transformación representacional y material que los estudiantes adultos se formen de una porción del mundo que les rodea, para lo cual es imprescindible estimular la curiosidad y el interés de los estudiantes adultos por lo que acontece en la naturaleza y el medio ambiente, conduciéndoles al planteo de interrogantes, que luego se traducirán en la elaboración de diferentes modelos analógicos, así como la utilización de otras estrategias que propicien el empleo del ensayo y el error para la consecución de los aprendizajes.

Para el desarrollo de los aprendizajes, es necesario considerar los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje; necesidades personales, intereses y habilidades de los estudiantes adultos y del grupo de edad al que pertenecen. Por ejemplo, dar oportunidad para que los estudiantes auto reflexionen, trabajen en forma cooperativa en la resolución de problemas y decidan de qué manera comunicarán las conclusiones (oral, escrita, gráfica u otra). Además, es importante propiciar la discusión y análisis de los fenómenos naturales y ambientales, así como los hechos, aportes e investigaciones de los científicos a la humanidad, sus aplicaciones técnicas y al desarrollo científico e industrial del país y del mundo en general. Para lo cual, se propiciará la participación cooperativa, sin excluir el aporte individual.

8

Respecto a las estrategias empleadas en el proceso de aprendizaje y enseñanza con estudiantes adultos, deberán conducirlos a la formulación de pensamientos abstractos y de tipo hipotético, para lo cual es necesario considerar las habilidades y destrezas individuales. Al respecto, la aplicación del método científico en situaciones problema, constituye una herramienta imprescindible. Además, deberá estimular aspectos, como la imaginación, intuición espacial y numérica, espíritu aventurero, simulación de descubrimientos, juegos, curiosidad, el reto a resolver problemas y conflictos, así como el deseo de autorrealización personal. Esto se puede lograr por medio de una metodología activa, participativa e interactiva.

Con el propósito de lograr la participación plena de los estudiantes adultos, es necesario planificar actividades y tareas que proporcionen a los estudiantes adultos la oportunidad de responder a preguntas que conduzcan a la aplicación creativa del conocimiento, promuevan análisis y discusión de diferentes puntos de vista e interpretaciones, que les permitan observar, experimentar y formular conclusiones. También es esencial que se planifiquen actividades de laboratorio y vivenciales en las que los estudiantes adultos tengan la oportunidad de usar instrumentos de medición y observación para desarrollar las destrezas fundamentales del área científica, la interpretación y valoración de los conocimientos locales. Las prácticas de laboratorio y demostraciones deben realizarse con el mejor equipo disponible o buscar alternativas al alcance, para así garantizar experiencias científicas desde diferentes realidades. Esto incluye el uso de instrumentos como calculadoras, equipo de laboratorio, entre otros.

Otro elemento metodológico importante es procurar la integración con otras áreas del conocimiento, tal es el caso de Comunicación y Lenguaje, Investigación Educativa, Matemáticas y Ciencias Sociales, entre otras, por medio de la planificación de proyectos, en los cuales se utilizan destrezas de investigación, experimentación, así como la comunicación oral y escrita en la resolución de problemas de la vida real. Se sugiere que estos se desarrollen a partir de temas de vida saludable, desarrollo sostenible, conocimiento y desarrollo personal, donde se planifiquen y ejecuten actividades relacionadas con la mayor cantidad de áreas posible.

La pretendida integración disciplinaria, también se logra mediante la realización de ferias científicas y en otras actividades que los docentes consideren adecuadas. Esto constituye una ventaja importante porque el estudiante aprende de forma global e integrada, como ocurren los fenómenos en la realidad y no de forma aislada en cada área del conocimiento. Desde esta perspectiva, los contenidos sugeridos se constituyen en un vehículo a través del cual se desarrollan las competencias establecidas en las diferentes disciplinas que conforman las Ciencias Naturales.

Por último, es importante destacar que las disciplinas que conforman el área, es decir, Física, Química y Biología, se clasifican en el campo de la ciencias experimentales, por lo que el proceso aprendizaje-enseñanza-evaluación de esta área curricular, en la carrera de Bachillerato en Ciencias y Letras por Madurez, debe basarse en la experimentación, es decir, vivencial e integrador, donde el estudiante es protagonista del proceso de aprendizaje, su papel es activo y participativo en la discusión y el análisis de los hechos, observaciones e investigaciones, para la construcción del conocimiento.

### Actividades sugeridas:

1. Observar el medio, para diferenciar conceptos básicos relacionados con los fenómenos naturales.
2. Elaborar e interpretar gráficas a partir de datos obtenidos como resultado del registro de la ocurrencia de fenómenos naturales y ambientales.
3. Resolver problemas relacionados con fenómenos naturales y ambientales que ocurren en el medio.
4. Analizar gráficas que muestren información relacionada con los fenómenos biológicos, físicos y químicos.
5. Emplear ecuaciones matemáticas a partir de gráficas y problemas relacionados con la ocurrencia de fenómenos naturales y ambientales.
6. Utilizar modelos para explicar los conceptos, principios y las leyes que rigen los fenómenos naturales y ambientales.
7. Realizar experimentos relacionados con fenómenos naturales y ambientales analizados.
8. Conversar acerca de los fenómenos naturales y ambientales, prácticas saludables, sexualidad, sostenibilidad, nutrición, ambiente y muchos otros temas de interés.
9. Observar y comparar los diferentes tipos de seres vivos en diversas situaciones.

10. Usar microscopios, estereoscopios y lupas en el estudio de tejidos y células.
11. Observar videos, documentales o fotografías relacionados con aprendizajes acerca de las diferentes disciplinas que conforman el área.
12. Realizar visitas de campo, para observar y apreciar la diversidad biológica.
13. Realizar debates, talleres, foros y mesas redondas respecto a los aprendizajes de las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales y de las Ambientales.
14. Implementar formas de uso alternativo de los bienes y servicios ambientales.
15. Elaborar cuadros comparativos u organizadores gráficos para el desarrollo de los aprendizajes de esta área.
16. Experimentar aplicando diferentes técnicas, instrumentos y equipo de laboratorio.
17. Elaborar esquemas, mapas conceptuales, diagramas y dibujos para facilitar la comprensión de los conceptos y las definiciones científicas.
18. Realizar proyectos científicos, tecnológicos y de investigación ciudadana.
19. Invitar a expertos para desarrollar diálogo de saberes.

## Subárea: Ciencias Naturales

### Descriptor de la subárea:

Desde este ámbito, se atribuye importancia al desarrollo del conocimiento, mediante la investigación basada en la aplicación del método científico, por cuanto es fundamental para la comprensión de los fenómenos naturales en el campo de la Biología, la Física y la Química.

Asimismo, se incluyen aprendizajes específicos de cada disciplina que conforma las Ciencias Naturales, por ejemplo, los vinculados con la estructura de la vida y las funciones que la posibilitan, los cuales, entre otros, son parte del campo de estudio de la Biología. En relación con la Física y la Química, son campos de estudio propicios para que los estudiantes adultos analicen las propiedades, principios, leyes y conceptos vinculados con la materia, la energía, sus interacciones y transformaciones, no obstante, el estudio de estas disciplinas se enfoca en algunos fenómenos naturales específicos de cada campo del conocimiento.

Por último, pero no menos importante, se propicia el desarrollo de aprendizajes orientados a la restauración, conservación y uso sostenible de los bienes naturales y los recursos socioambientales, como una necesidad fundamental para evitar la degradación y los daños en los ecosistemas y en las diferentes formas de vida.

## Componentes de la subárea:

### 1. El conocimiento científico:

Mediante este componente, se analiza el campo de estudio de la ciencia y las disciplinas que integran las Ciencias Naturales. Asimismo, se propicia el análisis de los procesos en los que interviene la investigación científica, para la producción del conocimiento científico, debido a su preminencia respecto a las habilidades a desarrollar en esta área curricular.

### 2. La vida y sus implicaciones:

Es el espacio propicio para que los estudiantes adultos se introduzcan en el campo de estudio de las ciencias biológicas. Para lo cual desarrollarán aprendizajes acerca de la Biología como ciencia y el trabajo científico escolar que esta disciplina requiere, asimismo acerca de los seres vivos, sus atributos, componentes químicos y clasificación que los caracteriza. De igual forma se enfatiza en el estudio de la célula, porque constituye la unidad básica y funcional de la vida. Estos y otros aprendizajes incluidos en la malla curricular son la base para continuar la formación en el nivel superior.

### 3. La materia, la energía y sus interacciones:

Este componente, constituye el escenario para el desarrollo de los aprendizajes propios de la Física y la Química. Desde el cual se analizan propiedades, principios y leyes que configuran la materia y sus interacciones, así como la energía y sus transformaciones. En tal sentido, la construcción de los aprendizajes se orienta al estudio de fenómenos naturales que se explican y operan a partir de estas disciplinas.

### 4. El ser humano y el medio ambiente:

Desde este componente, se promueve el análisis de las perturbaciones de origen natural o antrópico que amenazan los ecosistemas y condicionan la continuidad de la vida en el planeta. En buena parte, los problemas ambientales globales, son provocados por el incremento en la población mundial, el consumismo y otros factores, lo que implica la reducción en la capacidad de carga del planeta, los ecosistemas y los bienes y servicios naturales. En este sentido, desde este componente, se impulsan aprendizajes relacionados con las causas y efectos de los problemas ambientales nacionales y globales, así como las principales acciones orientadas a resolverlos.

## Malla curricular

### Subárea: Ciencias Naturales

### Año único

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Criterios de evaluación
1. Interpreta principios, leyes y conceptos fundamentales de las ciencias, en la comprensión de los fenómenos y problemas biológicos en diferentes contextos y su posible solución.	1.1. Relaciona la investigación y el conocimiento científico con el qué hacer de la ciencia.	1.1.1. Características de la ciencia: sistémica, metódica, objetiva, verificable y modificable	• Indica diferencias entre la ciencia y otros tipos de conocimiento.
		1.1.2. Bases del conocimiento científico, objetivos y ejemplos	• Caracteriza el conocimiento científico.
		1.1.3. La investigación científica: características y tipos según su propósito, nivel de conocimientos y estrategia	• Explica en qué consiste la investigación científica.
		1.1.4. Etapas de la investigación científica: selección del tema, antecedentes, planteamiento del problema, ...	• Asocia los pasos de la investigación científica con la obtención de conocimientos comprobables.
	1.2. Distingue las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales, la metodología y las herramientas necesarias para los estudios de este campo del conocimiento.	1.2.1. Las Ciencias Naturales: disciplinas que las conforman, campo de estudio e importancia	• Describe el campo de estudio de la Física, la Química y la Biología.
		1.2.2. La Biología como ciencia: etimología, campo de estudio e importancia	• Ejemplifica la aplicación del método científico en Biología.
		1.2.3. El método científico aplicado a la Biología	• Identifica equipo e instrumentos de laboratorio para estudios biológicos.
		1.2.4. Equipo e instrumentos de laboratorio utilizados en Biología. El microscopio, sus partes e importancia	• Identifica las partes del microscopio y sus funciones.
	1.3. Distingue los seres vivos, a partir de sus atributos, organización y componentes orgánicos principales.	1.3.1. Los seres vivos: características o atributos y componentes	• Describe los seres vivos a partir de sus atributos y funciones vitales.
		1.3.2. Niveles de organización de los seres vivos: químico, celular, tisular, orgánico, individual, ecológico	• Caracteriza los niveles de organización de los seres vivos.
		1.3.3. Biomoléculas orgánicas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Funciones e importancia	• Identifica los compuestos químicos que constituyen a los seres vivos.

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Criterios de evaluación
	1.4. Distingue la célula como unidad de origen, estructura y función de los seres vivos.	1.4.1. Teoría celular y su importancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los postulados básicos que explican la constitución celular de los seres vivos.</li> </ul>
		1.4.2. Funciones celulares vitales: nutrición, relación y reproducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las etapas de la vida de las células y sus funciones principales.</li> </ul>
		1.4.3. El ciclo celular y sus fases	
	1.5. Relaciona la biósfera con el sistema en el que se interrelacionan los seres vivos con los elementos del medio.	1.5.1. La biósfera: características e importancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa la biósfera considerando seres vivos del medio.</li> </ul>
		1.5.2. La ecosfera y el ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteriza la ecosfera y el ecosistema.</li> </ul>
		1.5.3. Biocenosis y biotopo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia la biocenosis del biotopo.</li> </ul>
		1.5.4. Población y comunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplifica de relaciones intraespecíficas e interespecíficas.</li> </ul>
		1.5.5. Interrelaciones entre los componentes del ecosistema	
		1.5.6. Relaciones tróficas en los ecosistemas: niveles y redes tróficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa las relaciones tróficas.</li> </ul>
		1.5.7. Biomasa y producción biológica: definición, tipos y usos principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe la biomasa y sus tipos.</li> </ul>
		1.5.8. Ciclos biogeoquímicos del oxígeno, carbono, nitrógeno, fósforo y azufre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplifica el uso de la biomasa para la producción de energía y biocombustibles.</li> <li>Representa los ciclos biogeoquímicos.</li> </ul>
	1.6. Describe las plantas vasculares, su ciclo y procesos vitales.	1.6.1. Las plantas vasculares y su importancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteriza las plantas vasculares.</li> </ul>
		1.6.2. Proceso de nutrición en las plantas vasculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplifica el uso de plantas vasculares para beneficio humano.</li> </ul>
		1.6.3. La reproducción en las plantas: asexual y sexual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa la nutrición y los tipos de reproducción de las plantas vasculares.</li> </ul>
		1.6.4. La meiosis: etapas e importancia	
1.6.5. Ciclos biológicos de la reproducción sexual en las plantas		<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa la meiosis de plantas vasculares.</li> <li>Caracteriza los ciclos biológicos de la reproducción sexual.</li> </ul>	

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Criterios de evaluación
	1.7. Explica a qué se refiere la salud sexual y reproductiva en mujeres y hombres. Su importancia.	1.7.1. La salud sexual y reproductiva: definición e importancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asocia la salud sexual y reproductiva con la responsabilidad de cuidarse a sí mismo y los demás.</li> </ul>
		1.7.2. Los derechos reproductivos: decisión libre y responsable del número de hijos a procrear, espaciamiento de nacimientos e intervalo entre estos, acceso a métodos de regulación de la fertilidad, otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplifica la práctica de derechos sexuales y reproductivos.</li> <li>• Relaciona los derechos sexuales y reproductivos con la libertad de decidir respecto a su sexualidad.</li> </ul>
		1.7.3. Servicios para la salud sexual y reproductiva e importancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refiere servicios de salud sexual y reproductiva en su comunidad y departamento.</li> </ul>
		1.7.4. Cuidado materno infantil para la salud sexual y reproductiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refiere medidas para el cuidado materno-infantil para la salud sexual y reproductiva</li> </ul>
		1.7.5. La salud sexual y reproductiva masculina: definición: implicaciones y riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue entre salud sexual y reproductiva femenina y masculina.</li> </ul>
	1.8. Relaciona la herencia biológica, con el material genético que la contiene y el proceso para su replicación.	1.8.1. Ácidos nucleicos: ADN y ARN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracteriza el ADN y el ARN.</li> </ul>
		1.8.2. El código genético: características e importancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los componentes del ADN y el ARN.</li> </ul>
		1.8.3. Síntesis de proteínas: transcripción del ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa la estructura del ADN y el ARN.</li> <li>• Explica en qué consiste la replicación y transcripción del ADN.</li> <li>• Menciona la importancia del material genético.</li> </ul>
2. Resuelve problemas cotidianos recurriendo a principios, leyes y conceptos de la Física, que le permiten la obtención de conocimiento científico, para mejorar la calidad de vida.	2.1. Describe el campo de estudio de la Física y la Química y su importancia.	2.1.1. Ciencias físicas y químicas: campos de estudio y diferencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe el campo de estudio de la Física y la Química.</li> </ul>
		2.1.2. Fenómenos físicos y químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplifica fenómenos físicos y químicos.</li> </ul>
		2.1.3. Propiedades físicas y químicas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica propiedades físicas y químicas.</li> </ul>
		2.1.4. Materia y energía	

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Criterios de evaluación
	2.2. Calcula con precisión medidas de magnitudes físicas y químicas a partir del contexto.	2.2.1. La medición en ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica en que consiste la medición en ciencias.</li> </ul>
		2.2.2. Magnitudes físicas y químicas: definición y ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menciona la importancia de la medición en ciencias.</li> </ul>
		2.2.3. Magnitudes fundamentales y derivadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplifica los diferentes tipos de magnitudes.</li> </ul>
		2.2.4. Sistemas de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las magnitudes fundamentales y derivadas más utilizadas en Física y Química.</li> </ul>
		2.2.5. Conversiones entre unidades de medida que se emplean en Física y las de Química	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia los sistemas de medición SI, MKS, Cegesimal...</li> </ul>
	2.3. Calcula la resultante de un sistema de vectores.	2.3.1. Magnitudes escalares y vectoriales: diferencias, ejemplos y representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica diferencias entre magnitudes escalares y vectoriales.</li> </ul>
		2.3.2. Operaciones básicas con vectores: adición, sustracción y producto punto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa magnitudes vectoriales en las coordenadas cartesianas.</li> </ul>
		2.3.3. Resultante de un sistema de vectores mediante métodos gráficos y analíticos: paralelogramo, polígono y componentes rectangulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa operaciones básicas con vectores en coordenadas cartesianas.</li> <li>Representa el vector resultante de un sistema de vectores a partir de las coordenadas cartesianas.</li> </ul>
	2.4. Interpreta la relación entre las variables o factores que intervienen en el movimiento de una partícula.	2.4.1. Movimiento y reposo relativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la naturaleza relativa del movimiento y el reposo.</li> </ul>
		2.4.2. Posición y trayectoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia las variables que intervienen en el movimiento</li> </ul>
		2.4.3. La velocidad media y la velocidad instantánea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza gráficas de la relación entre las variables del movimiento.</li> </ul>
		2.4.4. Cambios de velocidad: aceleración, movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y caída libre. Movimiento circular uniforme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa la relación entre variables o factores del movimiento.</li> <li>Caracteriza los tipos de movimiento.</li> </ul>

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Criterios de evaluación
	2.5. Relaciona las causas del movimiento de la partícula con los principios y leyes físicas que lo modifican.	2.4.5. Movimiento Parabólico –MP-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa la trayectoria del movimiento de la partícula según el tipo de movimiento realizado.</li> <li>Comunica información del análisis gráfico de la relación entre las variables de los tipos de movimiento.</li> <li>Calcula el valor de las principales variables que intervienen en los movimientos analizados.</li> </ul>
		2.5.1. Dinámica de la partícula: definición de fuerza y tipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asocia las causas que producen el movimiento con las fuerzas que lo aceleran o detienen.</li> </ul>
		2.5.2. Las fuerzas y su medición: el dinamómetro	
		2.5.3. Primera y segunda ley de Newton. El concepto de masa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta las leyes de Newton.</li> </ul>
		2.5.4. Aplicaciones de la segunda ley de Newton. El peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las ecuaciones de las leyes de Newton a problemas del contexto.</li> </ul>
		2.5.5. Aplicaciones de la tercera ley de Newton y el diagrama de cuerpo libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa las fuerzas que intervienen en el movimiento en diagramas.</li> </ul>
3. Resuelve problemas cotidianos, recurriendo a principios, leyes y conceptos de la Química, que le permiten la obtención de conocimiento científico, para mejorar la calidad de vida.	3.1. Describe la estructura de la materia y los modelos atómicos fundamentales.	2.5.6. Fuerzas y sus aplicaciones: Normal, de rozamiento y centrípeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula el valor de algunas fuerzas que modifican el movimiento.</li> </ul>
		3.1.1. Estructura de la materia: átomos (partículas subatómicas) y moléculas. Número de Avogadro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteriza el átomo y las moléculas.</li> </ul>
		3.1.2. Teoría atómica de Dalton y Thompson, Rutherford y Bohr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteriza las partículas del átomo: protón, electrón y neutrón.</li> </ul>
		3.1.3. Teoría cuántica. Número cuánticos. El átomo actual: conclusiones de la teoría moderna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa átomos considerando los diferentes modelos.</li> <li>Caracteriza los electrones, su masa y carga.</li> </ul>

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Criterios de evaluación
	3.2. Relaciona propiedades de los elementos químicos, con su organización en la tabla periódica.	3.2.1. Clasificación periódica de los elementos químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica en qué consiste la ley periódica y su importancia.</li> </ul>
		3.2.2. Ley periódica. Tabla periódica moderna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa la clasificación periódica de los elementos químicos.</li> </ul>
		3.2.3. La tabla periódica y la configuración electrónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica propiedades y datos en la tabla periódica.</li> </ul>
	3.3. Explica propiedades y estados fundamentales de los átomos.	3.3.1. Número atómico y número de masa. Peso atómico y unidad de masa atómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona el número atómico con la masa o peso atómico.</li> </ul>
		3.3.2. Valencia y estados de oxidación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia la valencia y estado de oxidación de un átomo.</li> </ul>
		3.3.3. Configuración electrónica de los átomos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica en qué consiste la configuración electrónica de un átomo.</li> </ul>
		3.3.4. Iones y átomos no neutros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula la configuración electrónica de algunos elementos químicos.</li> </ul>
		3.3.5. Enlaces iónicos y covalentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona las cargas eléctricas con los iones y átomos no neutros.</li> </ul>
		3.3.6. Formación de compuestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa enlaces iónicos y covalentes a partir de estructuras de las Lewis.</li> <li>Representa la formación de compuestos químicos binarios y terciarios.</li> </ul>
	3.4. Representa reacciones químicas, aplicando los principios necesarios.	3.4.1. Reacciones químicas: representación y ejemplos a partir del medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica qué es una reacción química.</li> <li>Ejemplifica reacciones químicas.</li> </ul>
		3.4.2. Ajuste de ecuaciones químicas: métodos del tanteo, redox y algebraico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona las reacciones químicas con ecuaciones matemáticas.</li> </ul>
		3.4.3. Tipos de reacciones químicas sin intercambio de iones: combinación, descomposición y sustitución	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula el equilibrio entre reactivos y productos de una reacción química utilizando los diferentes métodos.</li> <li>Caracteriza los tipos de reacciones químicas.</li> <li>Indica diferencias entre los tipos de reacciones químicas.</li> </ul>

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Criterios de evaluación
4. Propone soluciones a la problemática socio- ambiental local y nacional.	4.1. Interpreta información válida acerca de los desastres naturales y antropogénicos que ocurren con frecuencia en el país.	4.1.1. Desastres de origen natural y antropogénicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica diferencias entre un desastre de origen natural y el antropogénico.</li> </ul>
		4.1.2. Influencia humana en los desastres de origen natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refiere acciones humanas que provocan desastres.</li> </ul>
		4.1.3. Los desastres y sus efectos en los ecosistemas del país	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplifica algunos desastres y sus efectos en ecosistemas del país.</li> </ul>
		4.1.4. Efecto negativo en los ecosistemas debido a algunas respuestas a los desastres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discute respecto a la forma como se responde ante un desastre.</li> </ul>
	4.2. Explica el manejo de sustancias peligrosas que son producto de los desastres naturales o provocados.	4.2.1. Gestión de residuos de sustancias peligrosas después de un desastre: localización, contención y manejo seguro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica sustancias peligrosas presentes en el hogar y las instituciones laborales.</li> </ul>
		4.2.2. Directrices acerca del manejo de sustancias peligrosas, según la ONU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las directrices de la ONU para el manejo de sustancias peligrosas.</li> </ul>
		4.2.3. El reciclado de los residuos de desastres: usos de algunos materiales residuales (biodegradables, la madera, metales ferrosos, el cemento, la piedra y la tierra acumulada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica en qué consiste la gestión de residuos peligrosos después de un desastre.</li> <li>Ejemplifica cómo reciclar algunos residuos de desastres.</li> </ul>
	4.3. Interpreta información válida acerca de problemáticas ambientales nacionales y globales.	4.3.1. La sobre población y urbanización: sus efectos en la capacidad de carga del planeta, en los ecosistemas y en los bienes y servicios ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica por qué la sobrepoblación y la urbanización constituyen un problema ambiental.</li> </ul>
		4.3.2. Causas del calentamiento global y principales consecuencias para Guatemala y Centroamérica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica en qué consiste el calentamiento global y el cambio climático.</li> </ul>
		4.3.3. El cambio climático: causas y consecuencias para Guatemala y Centroamérica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona el calentamiento global con el cambio climático.</li> </ul>

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Criterios de evaluación
		4.3.4. Estrategias para minimizar los efectos del cambio climático a nivel local y nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica algunas consecuencias del cambio climático para el país y centro américa.</li> </ul>
		4.3.5. La adaptación al cambio climático en Guatemala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplifica estrategias para enfrentar el cambio climático en el país.</li> </ul>

## Bibliografía:

1. Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, (2003). B.E. Biología. La vida en la Tierra. Sexta edición. México D.F. Prentice Hall.
2. Blatt, F. (s/f). Fundamentos de Física (Tercera ed.). Prentice-hall Hispanoamericana.
3. Brown, L. Theodore, et al. (1998). Química la Ciencia Central. México D.F: Prentice Hall, Hispanoamericana.
4. CEPA (1998). La salud al alcance del pueblo. Guatemala.
5. Chang, R. Química, (1999) 6ª edición, McGraw Hill, México.
6. Curtis, H.; Barnes, (2000). S. Biología. Sexta edición. Madrid: Médica Panamericana.
7. Fox, M. A. y Whitesell, J. K. (2000). Química Orgánica, Addison Wesley Longman, México.
8. Giancoli, D. C. (s/f). Física, Principios con aplicaciones. (Tercera ed.). Prentice Hall Hispanoamericana.
9. Hecht, E. (s/f). Fundamentos de Física (Segunda ed.). Thompson-Learning.
10. Hewitt, P. (s/f). Física Conceptual (Novena ed.). Addison Wesley.
11. Hill, J. W. y Kolb, D. K. (1999). Química para el nuevo milenio, Prentice Hall, México.
12. Hixcox-Hopkins. (1994). Gran Enciclopedia Práctica de Recetas industriales y Fórmulas Domésticas, G. Gili S.A. de C.V.
13. Moore, J., et al. (2000). El mundo de la Química: conceptos y aplicaciones, Addison Wesley Longman, México.
14. More, L. Conrad L. Stanitski, El Mundo de la Química. 2ª. Edición. New Cork: Adison Wesley. s.f.
15. Navajas, C. A. (1996). Física, Ciencias Naturales 9. Buenos Aires, Argentina: Santillana.
16. Phillips, J., Strozak, V. y Wistrom, (2000) .C. Química, conceptos y aplicaciones, Mc. Graw Hill, México.
17. Purves, W.K., Sadava, D., Orians, G.H., Heller, H.C. (2003). Vida. La Ciencia de la Biología. Sexta edición. Madrid: Médica Panamericana.
18. Solomon, E.P, et. Al (2001). Biología. Quinta edición. México D.F.: Interamericana McGraw-Hill.
19. Timberlake, K. C. Química. (1997). Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica, Oxford University Press-Harla, México.

## e - Grafía

### Física:

- <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/>
- <http://www.sociedadelainformacion.com/departfqtobarra/>
- <http://www.aula21.net/primera/fisica.htm>
- [http://chopo.pntic.mec.es/jmillan/formulas\\_fisica\\_2.pdf](http://chopo.pntic.mec.es/jmillan/formulas_fisica_2.pdf)
- <http://www.aprendefisicayquimica.com/a1%C2%BA%20bachillerato/paginas-we-deinteres/apuntes%20fisica%201%C2%BA%20bachillerato>.

### Química:

- Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. Química 2, primera edición, México, 2008. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/12689443/Quimica-II-Bachillerato-2do-Semestre-Mexico-SEP>
- <http://avdiaz.files.wordpress.com/2008/> [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Introduccion\\_84.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Introduccion_84.pdf)
- <http://www.petroblogger.com/2009/03/descargar-quimica-general-petrucci.html>
- <http://www.cienciafacil.com/>

### Biología:

- <http://biologiaygeologia.wordpress.com/>
- <http://www.educasites.net/materias/biologia.html>
- <http://recursostic.educacion.es/ciencias/proyectobiologia/web/>
- <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/averroes/html/adjuntos/2007/12/13/0003/practicas.html>
- <http://www.bioygeo.info/PrincipalBio2.htm>
- [http://es.tiching.com/repaso-biologia-bachillerato/recursos-educativo-08/librode\\_quimica\\_general.pdf](http://es.tiching.com/repaso-biologia-bachillerato/recursos-educativo-08/librode_quimica_general.pdf)
- <https://medicoplus.com/ciencia/plantas-vasculares>
- <https://www.bionova.org.es/biocast/documentos/tema01.pdf>
- <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Biologia%20Basica.pdf>
- <https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4771/biologia.pdf>



# **CURRÍCULO NACIONAL BASE 2022**

---

Bachillerato en Ciencias y  
Letras por Madurez

**Distribución gratuita. Prohibida su venta**