Currículo de EGB y BGU

CIENCIAS NATURALES

Ministerio de Educación

Transformar la educación
MISIÓN DE TODOS

CIENCIAS NATURALES

Introducción General 3

Introducción del área 49

Ciencias Naturales en Educación General Básica 85

- Educación General Básica Elemental 97
- Educación General Básica Media 125
- Educación General Básica Superior 151

Bachillerato General Unificado 181

- Biología 183
- Física 223
- Química 295

INTRODUCCIÓN GENERAL

Currículo de EGB y BGU

1. Introducción

El currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o de una nación elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros; en el currículo se plasman en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado.

Un currículo sólido, bien fundamentado, técnico, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas garantizan procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad.

Las funciones del currículo son, por una parte, informar a los docentes sobre qué se quiere conseguir y proporcionarles pautas de acción y orientaciones sobre cómo conseguirlo y, por otra, constituir un referente para la rendición de cuentas del sistema educativo y para las evaluaciones de la calidad del sistema, entendidas como su capacidad para alcanzar efectivamente las intenciones educativas fijadas.

2. Consideraciones legales en torno al currículo de la educación obligatoria

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 26, estipula que "la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado" y, en su artículo 343, reconoce que el centro de los procesos educativos es el sujeto que aprende; por otra parte, en este mismo artículo se establece que "el sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades".

La Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 2, literal w): "Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizaje."

En este contexto, en el artículo 19 de la misma ley se establece que un objetivo de la Autoridad Educativa Nacional es "diseñar y asegurar la aplicación obligatoria de un currículo nacional, tanto en las instituciones públicas, municipales, privadas y fiscomisionales, en sus diversos niveles: inicial, básico y bachillerato, y modalidades: presencial, semipresencial y a distancia. El diseño curricular considerará siempre la visión de un Estado plurinacional e intercultural. El Currículo podrá ser complementado de acuerdo a las especificidades culturales y peculiaridades propias de la región, provincia, cantón o comunidad de las diversas Instituciones Educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación".

Además, la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 22, literal c), establece como competencia de la Autoridad Educativa Nacional: "Formular e implementar las políticas educativas, el currículo nacional obligatorio en todos los niveles y modalidades y los estándares de calidad de la provisión educativa, de conformidad con los principios y fines de la presente Ley en armonía con los objetivos del Régimen de Desarrollo y Plan Nacional de Desarrollo, las definiciones constitucionales del Sistema de Inclusión y Equidad y en coordinación con las otras instancias definidas en esta Ley".

Por otro lado, el Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en su artículo 9, señala la obligatoriedad de los currículos nacionales "en todas las instituciones educativas del país independientemente de su sostenimiento y su modalidad" y, en el artículo 11, explicita que el contenido del "currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación".

Por último, el artículo 10 del mismo Reglamento, estipula que “Los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que operan”.

3. Reformas curriculares precedentes

Existen dos reformas curriculares de la Educación General Básica y una del Bachillerato General Unificado que sirven de punto de partida a la actualización del currículo que se presenta.

La primera reforma del currículo de la Educación General Básica a la que nos referimos, tuvo lugar en el año 1996. Esta propuesta proporcionaba lineamientos curriculares para el tratamiento de las prioridades transversales del currículo, las destrezas fundamentales y los contenidos mínimos obligatorios para cada año, así como las recomendaciones metodológicas generales para cada área de estudio. Sin embargo, esta no presentaba una clara articulación entre los contenidos mínimos obligatorios y las destrezas que debían desarrollarse. Además, carecía de criterios e indicadores de evaluación.

Por este motivo, se abordó un proceso de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, que dio lugar a la nueva propuesta que entraría en vigor en 2009 mediante acuerdo Ministerial Nro. 0611-09 —en el caso del área de Educación Física, la nueva propuesta entraría en vigor en 2012, mientras que en Educación Cultural y Artística se mantendría el currículo de Cultura Estética de 1997—. Para el desarrollo de este documento se partió de los principios de la pedagogía crítica, considerándose que el estudiante debía convertirse en el principal protagonista de los procesos de enseñanza y aprendizaje —tal y como establecen el artículo 343 de la Constitución y el artículo 2 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, citados anteriormente—, con el objeto de prepararlo para enfrentarse a problemas de la vida cotidiana.

Este instrumento se caracteriza por ser un mesocurrículo por destrezas, estructurado en bloques curriculares concebidos como unidades de aprendizaje que pueden ser llevadas directamente al aula, ya que presenta las características de una programación anual para cada una de las áreas de conocimiento, con todos los elementos necesarios para la acción docente.

En cuanto al bachillerato, en 2011 entra en vigor el currículo para el Bachillerato General Unificado, mediante acuerdo Ministerial Nro. 242-11. Este documento surgió con el propósito de brindar a los estudiantes una formación general acorde a su edad y vino a sustituir el conjunto de planes y programas por especializaciones que se empleaban hasta el momento para este nivel educativo, articulando esta oferta formativa con el currículo vigente de la Educación General Básica y respondiendo a la misma estructura.

El ajuste curricular para Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado, que ahora se realiza, parte de los diseños curriculares previos y recoge la experiencia de los docentes en su implementación, presentando una propuesta

más abierta y más flexible, con el objetivo de brindar mejores herramientas para la atención a la diversidad de los estudiantes en los diferentes contextos educativos de todo el país —tal y como se promueve en el artículo 10 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural—.

4. Referentes del ajuste curricular

Los currículos para la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado que se presentan a continuación plantean un ajuste a partir de la información proporcionada por docentes del país en relación con la aplicación de la propuesta curricular para la Educación General Básica que entró en vigor en 2010, como se mencionó anteriormente. Esta información, clave para el desarrollo del proceso de ajuste curricular, se recabó a través del monitoreo realizado de mayo de 2011 a noviembre de 2012 y de la investigación denominada "El uso y percepciones del currículo de Educación General Básica" realizada entre octubre y noviembre de 2013.

Con este punto de partida, docentes ecuatorianos de Educación General Básica, Bachillerato General Unificado y educación superior, además de consultores nacionales e internacionales, realizaron una revisión del currículo de los dos niveles de educación obligatoria que consistió en analizar el rigor epistemológico y curricular de los documentos; aspectos que fundamentan la nueva propuesta curricular. El cúmulo de prácticas exitosas de aula, el estudio comparativo de modelos curriculares de otros países y, en especial, el criterio de docentes ecuatorianos con experiencia curricular y disciplinar en las áreas de Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Cultural y Artística y Educación Física de los dos niveles educativos fueron la base para el ajuste curricular.

El avance de la ciencia, los intereses y necesidades del país y el requerimiento de proporcionar a los docentes un currículo más abierto y flexible, que se pudiera adaptar de mejor manera a los estudiantes, hicieron necesaria la revisión del perfil de salida del bachiller ecuatoriano, que se llevó a cabo con la participación de distintos actores involucrados en educación, docentes de los diferentes niveles educativos, padres de familia, estudiantes, y representantes del sector productivo del país. Este perfil recoge el conjunto de fines educativos expresados en el marco legal educativo y nos ofrece un horizonte a alcanzar por nuestros estudiantes a partir del trabajo en las diferentes áreas del aprendizaje presentes en la propuesta curricular.

5. El perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

Este perfil de salida se define a partir de tres valores fundamentales: la justicia, la innovación y la solidaridad y establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes han de ir adquiriendo en su tránsito por la educación obligatoria —Educación General Básica y Bachillerato General Unificado—. Está escrito en primera persona del plural, pensando que los estudiantes se apropien de él y lo tomen como un referente en su trabajo cotidiano en el aula.

Somos justos porque:	Somos innovadores porque:	Somos solidarios porque:
J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva. J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos. J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. J.4. Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.	I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con proactividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva. I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos. I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	S.1. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia. S.2. Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multietnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos. S.3. Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos. S.4. Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

6. Un currículo organizado por áreas de conocimiento

Tanto para el nivel de Educación General Básica como para el de Bachillerato General Unificado, los estudiantes, para avanzar hacia el perfil de salida, deben desarrollar aprendizajes de las siguientes áreas de conocimiento: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística. Estas áreas se desarrollan a través de las siguientes asignaturas:

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	ASIGNATURAS PARA EGB	ASIGNATURAS PARA BGU
Lengua y Literatura	Lengua y Literatura	Lengua y Literatura
Lengua Extranjera	Inglés	Inglés
Matemática	Matemática	Matemática
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales	Química Biología Física
Ciencias Sociales	Estudios Sociales	Historia Filosofía Educación para la Ciudadanía
Educación Física	Educación Física	Educación Física
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística
Interdisciplinar	-	Emprendimiento y Gestión

7. Características del ajuste curricular

En el documento curricular, cada área se estructura en subniveles, organizando los aprendizajes en bloques curriculares que responden a criterios epistemológicos, didácticos y pedagógicos propios. Por este motivo, el bloque curricular agrupa y secuencia aprendizajes que pueden abarcar desde el primer año de la Educación General Básica, hasta el último del Bachillerato General Unificado, constituyéndose en una división longitudinal del área a lo largo de los estudios obligatorios.

Los aprendizajes contenidos en cada uno de los bloques curriculares de las distintas áreas que conforman la educación obligatoria se ordenan en torno a los objetivos que en cada subnivel de la Educación General Básica marcan la secuencia para el logro de los objetivos generales del área al culminar el nivel de Bachillerato General Unificado. Estos objetivos están expresados en términos de capacidades que se pretenden alcanzar y son el núcleo sobre el que se articulan todos los elementos del currículo.

Esta organización del currículo permite mayores grados de flexibilidad y apertura curricular y responde al objetivo de acercar la propuesta a los intereses y necesidades de los estudiantes, a la vez que permite que esta se adapte de mejor manera a sus diferentes ritmos de aprendizaje.

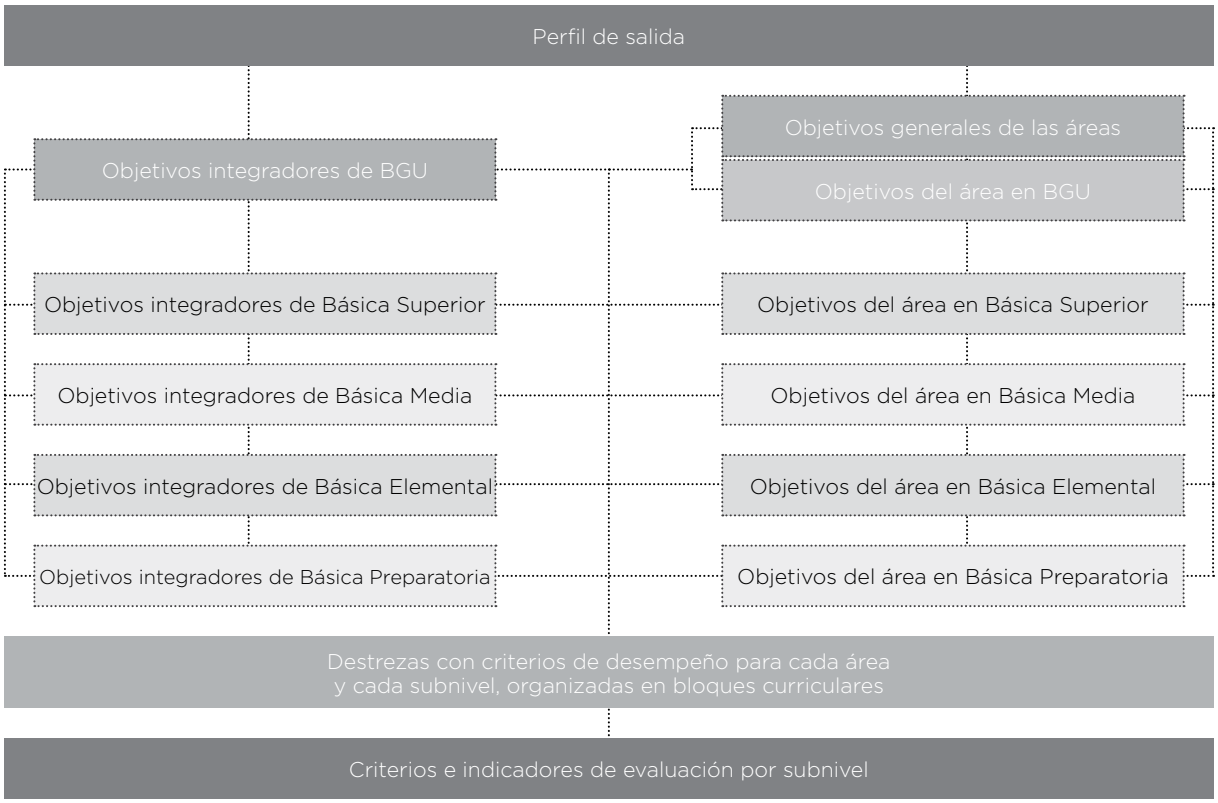
Se abre así una posibilidad real de atender la diversidad de las aulas, respondiendo a los requerimientos del marco legal, anteriormente expuesto; no obstante, la observancia de este mandato implica una distribución de responsabilidades en la tarea de desarrollo de la propuesta curricular.

Si la Autoridad Nacional es responsable de diseñar el currículo obligatorio, las unidades educativas deben acercar este diseño a la realidad de sus contextos a través del Proyecto Educativo Institucional y su correspondiente Proyecto Curricular Institucional y los docentes han de negociar los contenidos en el espacio del aula atendiendo a los intereses y necesidades de sus estudiantes.

Para llevar a cabo este trabajo de desarrollo del currículo es necesario conocer cuáles son sus elementos y cómo se articulan.

8. Elementos del currículo

Los currículos de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, que constituyen la propuesta de enseñanza obligatoria, están conformados por los siguientes elementos[1]: el perfil de salida, que vimos en el epígrafe 5; los objetivos integradores de los subniveles, que constituyen una secuencia hacia el logro del perfil de salida[2], y los objetivos generales de cada una de las áreas; los objetivos específicos de las áreas y asignaturas para cada subnivel; los contenidos, expresados en las destrezas con criterios de desempeño; las orientaciones metodológicas; y, los criterios e indicadores de evaluación.



Para alcanzar el perfil de salida de la educación obligatoria, el perfil del Bachillerato ecuatoriano, los currículos de la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado ordenan, organizan, relacionan y concretan dichos elementos curriculares para cada una de las áreas con la siguiente estructura:

Introducción del área. Incluye los elementos generales que definen, caracterizan y configuran el área: introducción, contribución del área al perfil de salida, fundamentos epistemológicos y pedagógicos, bloques curriculares y objetivos generales del área, que determinan las capacidades generales que se han de alcanzar en cada una de las áreas para contribuir al perfil de salida. Esta sección incluye, además:

1 Ver Anexo I: Glosario para la definición y delimitación de cada uno de estos elementos.
2 Ver Matriz de progresión de objetivos de subnivel, al final de esta introducción.

- La matriz de progresión de los objetivos del área, que nos permite ver la evolución de los objetivos de cada subnivel hasta los objetivos generales del área, cuyo logro se ha de alcanzar en el Bachillerato General Unificado.

- La matriz de progresión de los criterios de evaluación del área, que presenta la secuenciación de los criterios de evaluación por subnivel y su relación directa con los objetivos generales del área.

- El mapa de contenidos conceptuales del área, que estructura el conjunto de contenidos conceptuales propuestos para todos los subniveles de la Educación General Básica y para el Bachillerato General Unificado.

- Algunas áreas incluyen, también, un glosario específico y recursos para el trabajo en el aula.

Concreción del área por subniveles. Incluye los elementos generales que definen, caracterizan y configuran el área en cada subnivel de la Educación General Básica y en el Bachillerato General Unificado: la contribución del subnivel a los objetivos generales del área, los objetivos específicos del área para el subnivel, los contenidos, expresados en destrezas con criterios de desempeño y estructurados en bloques disciplinares, y los criterios de evaluación, que presentan el desarrollo curricular del área.

Partiendo de cada criterio de evaluación, se describen los aprendizajes imprescindibles y deseables[3] que los estudiantes tienen que alcanzar en cada área, se ofrecen orientaciones metodológicas y ejemplificaciones de tareas, y se especifican los objetivos generales del área a cuyo trabajo se contribuye. También se definen indicadores de evaluación que secuencian y concretan los estándares de aprendizaje y sirven para evaluar el logro progresivo del perfil de salida. Por último, se ofrece un mapa de los contenidos conceptuales que se proponen para cada subnivel de la Educación General Básica y para el Bachillerato General Unificado, según el caso.

Todos estos elementos, así como la forma en que se estructuran e interrelacionan en la propuesta, han sido pensados para facilitar el trabajo colaborativo de los docentes en torno al desarrollo de una propuesta curricular concreta para sus instituciones educativas.

3 Ver Anexo II, para la delimitación del concepto de aprendizajes básicos, y su división en básicos imprescindibles y básicos deseables.

9. Principios para el desarrollo del currículo

Como ya se ha dicho, el presente currículo ha sido diseñado mediante destrezas con criterios de desempeño que apuntan a que los estudiantes movilicen e integren los conocimientos, habilidades y actitudes propuestos en ellas en situaciones concretas, aplicando operaciones mentales complejas, con sustento en esquemas de conocimiento, con la finalidad de que sean capaces de realizar acciones adaptadas a esa situación y que, a su vez, puedan ser transferidas a acciones similares en contextos diversos. De este modo, se da sentido a los aprendizajes, se establecen los fundamentos para aprendizajes ulteriores y se brinda a los estudiantes la oportunidad de ser más eficaces en la aplicación de los conocimientos adquiridos a actividades de su vida cotidiana.

Este enfoque implica que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe abordarse desde todas las áreas de conocimiento y por parte de las diversas instancias que conforman la comunidad educativa. La visión interdisciplinar y multidisciplinar del conocimiento resalta las conexiones entre diferentes áreas y la aportación de cada una de ellas a la comprensión global de los fenómenos estudiados[4].

Las destrezas no se adquieren en un determinado momento ni permanecen inalterables, sino que implican un proceso de desarrollo mediante el cual los estudiantes van adquiriendo mayores niveles de desempeño en el uso de las mismas.

Para implementar este enfoque es preciso el diseño de tareas motivadoras para los estudiantes que partan de situaciones-problema reales y se adapten a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo, haciendo uso de métodos, recursos y materiales didácticos diversos.

Resulta imprescindible la participación de toda la comunidad educativa en el proceso formativo, tanto en el desarrollo de los aprendizajes formales como de los no formales.

Es imprescindible tener en cuenta la necesidad de contextualizar los aprendizajes a través de la consideración de la vida cotidiana y de los recursos del medio cercano como un instrumento para relacionar la experiencia de los estudiantes con los aprendizajes escolares.

Del mismo modo, es preciso potenciar el uso de las diversas fuentes de información y estudio presentes en la sociedad del conocimiento y concienciar sobre los temas y problemas que afectan a todas las personas en un mundo globalizado, entre los que se considerarán la salud, la pobreza en el mundo, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación, el calentamiento de la Tierra, la violencia, el racismo, la emigración y la desigualdad entre las personas, pueblos y

4 Para favorecer el trabajo interdisciplinar, el documento curricular proporciona a cada uno de sus elementos un código exclusivo que permite que estos se integren en las planificaciones didácticas sin perder en ningún momento la noción del área a la que pertenecen. Para saber cómo emplear esta codificación hay que remitirse al apartado ¿Qué significan los códigos del currículo?, al final de esta introducción.

naciones, así como poner en valor la contribución de las diferentes sociedades, civilizaciones y culturas al desarrollo de la humanidad; entre otro conjunto de temas y problemáticas que tienen una consideración transversal en el currículo y cuyo tratamiento debe partir siempre desde la consideración de sus efectos en el contexto más cercano.

10. Orientaciones metodológicas

Los principios para el desarrollo del currículo que se acaban de enunciar han de incidir en las programaciones didácticas que elaboren las instituciones educativas para los niveles de educación obligatoria, considerando la atención a la diversidad y el acceso de todo el alumnado a la educación como principios fundamentales de esta tarea. Asimismo, las instituciones educativas desarrollarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo su capacidad de aprender por sí mismos y promoviendo el trabajo en equipo.

Se fomentará una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes que favorezca el pensamiento racional y crítico, el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula, que conlleve la lectura y la investigación, así como las diferentes posibilidades de expresión.

En el caso de la Educación General Básica, especialmente en sus primeros tres subniveles, se integrarán en todas las áreas referencias a la vida cotidiana y al entorno inmediato de los estudiantes.

El objeto central de la práctica educativa es que el estudiante alcance el máximo desarrollo de sus capacidades y no el de adquirir de forma aislada las destrezas con criterios de desempeño propuestas en cada una de las áreas, ya que estas son un elemento del currículo que sirve de instrumento para facilitar el aprendizaje.

El aprendizaje debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos. Los estudiantes deben ser capaces de poner en práctica un amplio repertorio de procesos, tales como: identificar, analizar, reconocer, asociar, reflexionar, razonar, deducir, inducir, decidir, explicar, crear, etc., evitando que las situaciones de aprendizaje se centren, tan solo, en el desarrollo de algunos de ellos.

Se asegurará el trabajo en equipo de los docentes, con objeto de proporcionar un enfoque interdisciplinar para que se desarrolle el aprendizaje de capacidades y responsabilidades, garantizando la coordinación de todos los miembros del equipo docente que atienda a cada estudiante en su grupo.

Es importante destacar el papel fundamental que juega la lectura en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes; por ello, las programaciones didácticas de todas las áreas incluirán actividades y tareas para el desarrollo de la competencia lectora.

Asimismo, las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo.

11. Autonomía de los centros para la concreción del currículo

Las instituciones educativas disponen de autonomía pedagógica y organizativa para el desarrollo y concreción del currículo, la adaptación a las necesidades de los estudiantes y a las características específicas de su contexto social y cultural.

Los equipos docentes de cada subnivel y nivel —integrados por las juntas de docentes de grado o curso (art. 54 del Reglamento de la LOEI), según las disposiciones de la Junta Académica (art. 87 del Reglamento de la LOEI) de la institución educativa— desarrollarán las programaciones didácticas de las áreas que correspondan, mediante la concreción de los distintos elementos que configuran el currículo. Deberán incluirse las distintas medidas de atención a la diversidad, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. Se tendrán en cuenta las necesidades y características del alumnado en la elaboración de unidades didácticas integradas que recojan criterios de evaluación, contenidos, objetivos y su contribución al logro del perfil de salida secuenciadas de forma coherente con el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Para la elaboración de las programaciones didácticas, se atenderá a la concreción curricular del proyecto educativo institucional. Las instituciones educativas, en el ejercicio de su autonomía, establecerán la secuenciación adecuada del currículo para cada curso.

El profesorado de la institución educativa desarrollará su actividad de acuerdo con las programaciones didácticas elaboradas.

Las áreas que componen el currículo se podrán integrar en ámbitos de experiencia —tal y como se propone en el caso de la Educación General Básica Preparatoria— para facilitar un planteamiento integrado y relevante de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, siempre que este planteamiento esté recogido en el Proyecto Educativo Institucional y se mantenga la evaluación diferenciada de las distintas áreas curriculares que componen dicho ámbito, así como el horario lectivo recogido en el Anexo III.

Las instituciones educativas en el ejercicio de su autonomía podrán ofertar algún área adicional a las planteadas en el presente currículo, siempre que sea impartida con los recursos propios de la institución y esté aprobada en su proyecto educativo institucional.

12. Refuerzo académico y acción tutorial

Tal y como estable el artículo 208 del Reglamento de la LOEI, corresponde a las instituciones educativas diseñar e implementar planes de refuerzo académico y acción tutorial que pueden comprender: "1. clases de refuerzo lideradas por el mismo docente que regularmente enseña la asignatura u otro docente que enseñe la misma asignatura; 2. tutorías individuales con el mismo docente que regularmente enseña la asignatura u otro docente que enseñe la misma asignatura; 3. tutorías individuales con un psicólogo educativo o experto según las necesidades educativas de los estudiantes; y, 4. cronograma de estudios que el estudiante debe cumplir en casa con ayuda de su familia". El diseño general de este tipo de acciones ha de quedar recogido en el Proyecto Educativo Institucional.

Cada año escolar, los docentes tutores concretarán estos programas y actuaciones —contenidos en el Proyecto Educativo Institucional—, en función de su grupo de estudiantes, atendiendo para ello a sus características específicas, así como a las necesidades detectadas.

13. Carga horaria

El horario lectivo semanal de cada uno de los grados y cursos de la Educación General Básica será de treinta y cinco horas pedagógicas; en el Bachillerato General Unificado, este horario completará cuarenta horas pedagógicas; con la formación complementaria, la oferta de Bachillerato Técnico alcanzará las 45 horas pedagógicas, incluyéndose en este cómputo, en todos los casos, los tiempos dedicados a refuerzo y apoyo educativo y a la acción tutorial.

La hora pedagógica queda definida por un periodo mínimo de cuarenta minutos, tal y como estipula el artículo 149 del Reglamento de la LOEI.

El horario lectivo que deben dedicar todas las instituciones educativas para el desarrollo de cada una de las áreas en cada subnivel de la Educación General Básica y en el Nivel de Bachillerato se establece en el Anexo III de este documento.

Las instituciones educativas, en el ejercicio de su autonomía organizativa y pedagógica, podrán redistribuir la carga horaria de las áreas instrumentales —Matemáticas, Lengua y Literatura y Lengua Extranjera— en la Educación General Básica, en función de las necesidades e intereses de sus estudiantes. Del mismo modo, en el Bachillerato, las instituciones educativas pueden usar las horas a discreción, definidas en el Anexo III del presente documento, para aumentar la carga horaria mínima de las áreas instrumentales y científicas.

14. Participación de las familias

Para cumplir con lo estipulado en el Capítulo séptimo de la LOEI, los proyectos educativos institucionales incorporarán procedimientos que potencien la integración de las familias y la comunidad en el ámbito escolar y ocupen el espacio de colaboración y de corresponsabilidad con los demás sectores implicados en el proceso educativo de sus hijos e hijas.

El Gobierno Escolar realizará el seguimiento de los compromisos educativos y de convivencia suscritos por las familias y la comunidad con el centro para garantizar su efectividad y proponer la adopción de medidas e iniciativas en relación con su cumplimiento.

15. Medidas de apoyo al profesorado para el desarrollo del currículo

El Ministerio de Educación favorecerá la elaboración de materiales de apoyo docente que desarrollen el currículo y dictará disposiciones que orienten su trabajo en este sentido.

El Ministerio de Educación, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Profesional Educativo, realizará una oferta de actividades formativas dirigida al profesorado, adecuada a las necesidades derivadas de la implantación del nuevo currículo, a la demanda efectuada por las instituciones educativas y a las necesidades que se desprendan de los resultados de la evaluación de los estudiantes.

Anexo I. Glosario: Elementos del currículo

Aprendizajes básicos	Son considerados básicos los aprendizajes cuya adquisición por parte de los estudiantes en un determinado nivel (EGB, BGU) o subnivel educativo (subniveles de la EGB) se considera necesaria por estar asociados a: (i) un ejercicio de la ciudadanía en la sociedad ecuatoriana que promueva la equidad y compense las desigualdades sociales y culturales, evitando que se conviertan en desigualdades educativas; (ii) la consecución de una "madurez" personal en sus diferentes vertientes —cognitiva, afectiva, emocional, de relaciones interpersonales y social—, el logro de la "felicidad personal" y los planteamientos del "buen vivir"; (iii) la capacidad de las personas para construir y desarrollar un proyecto de vida personal y profesional que garantice una ciudadanía activa, constructiva, enriquecedora y satisfactoria para el individuo y la sociedad; y (iv) la posibilidad de acceder a los procesos formativos y educativos posteriores con garantías de éxito y, en definitiva, la capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de la vida.
Aprendizajes básicos imprescindibles	Son considerados como básicos imprescindibles los aprendizajes que es preciso adquirir al término del subnivel de referencia para evitar una situación de riesgo alto de exclusión social para los estudiantes implicados, ya que su no adquisición comprometería gravemente su proyecto de vida personal y profesional, condicionaría muy negativamente su desarrollo personal y social y les impediría acceder a los procesos educativos y formativos posteriores y aprovecharlos. Es decir, se trata de aprendizajes mínimos obligatorios para la promoción escolar, ya que, si no se logran en los niveles en los que se promueven, son muy difíciles de alcanzar en momentos posteriores.
Aprendizajes básicos deseables	En contraposición, se propone caracterizar como básicos deseables los aprendizajes que, aun contribuyendo de forma significativa y destacada al desarrollo personal y social del alumnado, no comportan los riesgos ni tienen las implicaciones negativas de los anteriores en caso de no alcanzarse en los niveles educativos de referencia; además, son aprendizajes que pueden lograrse o "recuperarse" con relativa facilidad en momentos posteriores.

Bloques curriculares	Son agrupaciones de aprendizajes básicos, definidos en términos de destrezas con criterios de desempeño referidos a un subnivel/nivel (Básica Preparatoria, Básica Elemental, Básica Media, Básica Superior y BGU). Los bloques curriculares responden a criterios epistemológicos, didácticos y pedagógicos propios de los ámbitos de conocimiento y de experiencia que abarcan las áreas curriculares.
Criterios de evaluación	Enunciado que expresa el tipo y grado de aprendizaje que se espera que hayan alcanzado los estudiantes en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades indicadas en los objetivos generales de cada una de las áreas de la Educación General Básica y del Bachillerato General Unificado.
Destrezas con criterios de desempeño	Son los aprendizajes básicos que se aspira a promover en los estudiantes en un área y un subnivel determinado de su escolaridad. Las destrezas con criterios de desempeño refieren a contenidos de aprendizaje en sentido amplio —destrezas o habilidades, procedimientos de diferente nivel de complejidad, hechos, conceptos, explicaciones, actitudes, valores, normas— con un énfasis en el saber hacer y en la funcionalidad de lo aprendido. Ponen su acento en la utilización y movilización de un amplio abanico de conocimientos y recursos, tanto internos (recursos psicosociales del aprendiz) como externos (recursos y saberes culturales). Destacan la participación y la actuación competente en prácticas socioculturales relevantes para el aprendiz como un aspecto esencial del aprendizaje. Subrayan la importancia del contexto en que se han de adquirir los aprendizajes y dónde han de resultar de utilidad a los estudiantes.
Indicadores de evaluación	Dependen de los criterios de evaluación y son descripciones de los logros de aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar en los diferentes subniveles de la Educación General Básica y en el nivel de Bachillerato General Unificado. Guían la evaluación interna, precisando los desempeños que los estudiantes deben demostrar con respecto a los aprendizajes básicos imprescindibles y a los aprendizajes básicos deseables. Los indicadores de evaluación mantienen una relación unívoca con los estándares de aprendizaje, de modo que las evaluaciones externas puedan retroalimentar de forma precisa la acción educativa que tiene lugar en el aula.

Niveles y subniveles educativos	El artículo 27 del Reglamento de la LOEI los define de la siguiente manera: El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial, Básica y Bachillerato. El nivel de Educación Inicial se divide en dos (2) subniveles: 1. Inicial 1, que no es escolarizado y comprende a infantes de hasta tres (3) años de edad; e, 2. Inicial 2, que comprende a infantes de tres (3) a cinco (5) años de edad. El nivel de Educación General Básica se divide en cuatro (4) subniveles: 1. Preparatoria, que corresponde a 1.º grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco (5) años de edad; 2. Básica Elemental, que corresponde a 2.º, 3.º y 4.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad; 3. Básica Media, que corresponde a 5.º, 6º. y 7.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad; y, 4. Básica Superior, que corresponde a 8.º, 9.º y 10.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad. El nivel de Bachillerato tiene tres (3) cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad. Las edades estipuladas en este reglamento son las sugeridas para la educación en cada nivel, sin embargo, no se debe negar el acceso del estudiante a un grado o curso por su edad. En casos tales como repetición de un año escolar, necesidades educativas especiales, jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa, entre otros, se debe aceptar, independientemente de su edad, a los estudiantes en el grado o curso que corresponda, según los grados o cursos que hubiere aprobado y su nivel de aprendizaje.
Objetivos generales del área	Son aquellos que identifican las capacidades asociadas al ámbito o ámbitos de conocimiento, prácticas y experiencias del área, cuyo desarrollo y aprendizaje contribuyen al logro de uno o más componentes del perfil del Bachillerato ecuatoriano. Los objetivos generales cubren el conjunto de aprendizajes del área a lo largo de la EGB y el BGU, así como las asignaturas que forman parte de la misma en ambos niveles, tienen un carácter integrador, aunque limitado a los contenidos propios del área en un sentido amplio (hechos, conceptos, procedimientos, actitudes, valores, normas; recogidos en las destrezas con criterios de desempeño).

Objetivos integradores de subnivel	Son aquellos que precisan, concretan y marcan en cada subnivel los escalones hacia el logro de los componentes del perfil del Bachillerato ecuatoriano. Loa objetivos del subnivel tienen un carácter integrador, remitiendo a capacidades cuyo desarrollo y aprendizaje requieren la contribución de las diferentes áreas del currículo, trascendiéndolas. Estos objetivos se articulan, por un lado, con el perfil del Bachillerato ecuatoriano y los objetivos generales de las áreas y, por otro, con los objetivos de las áreas por subnivel.
Objetivos de área por subnivel	Son aquellos que identifican las capacidades asociadas a los ámbitos de conocimiento, prácticas y experiencias del área y/o asignatura en el subnivel correspondiente, se constituyen en los pasos previos hacia el logro de los objetivos generales de área. Los objetivos del área por subnivel cubren el conjunto de aprendizajes de cada área en el subnivel correspondiente.
Orientaciones para la evaluación	Son recomendaciones para cada uno de los criterios de evaluación propuestos en el currículo, hacen énfasis en las actividades de evaluación formativa y en especial en aquellos nudos críticos que requieran una atención específica.
Perfil del Bachillerato ecuatoriano	Es el fin último de los procesos educativos, en el cual se definen las capacidades que los estudiantes adquieren al concluir los 13 años de educación obligatoria, en los niveles de básica y bachillerato. Los aprendizajes que se desarrollan en las diferentes áreas y asignaturas del currículo en cada uno de los subniveles y niveles educativos aportan a la consecución del perfil. El perfil asegura un desarrollo integral y pleno de los estudiantes y se articula en torno a los valores de justicia, innovación y solidaridad, desarrollando aspectos tan relevantes como la conciencia social, el equilibrio personal, la cultura científica, la conciencia ambiental, la convivencia o el trabajo en equipo.

Anexo II. Origen y sentido de una reflexión sobre el volumen y la amplitud de los aprendizajes escolares[5]

¿Cuál es el bagaje de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y competencias necesarios para poder incorporarse a la sociedad ecuatoriana de hoy y de mañana?, ¿cuál es el capital cultural que los estudiantes tendrían que haber adquirido al término del BGU?, ¿cuál es la responsabilidad específica de la educación escolar en la adquisición de este bagaje y de este capital cultural?, ¿cuáles son los aprendizajes fundamentales que condicionan de forma decisiva a los jóvenes ecuatorianos en la formulación y realización de proyectos personales y profesionales satisfactorios? ...

Las decisiones sobre los contenidos escolares concretan las intenciones educativas y son una expresión de las finalidades que la sociedad atribuye a la educación. Cuando se toman decisiones sobre qué deben enseñar los profesores y qué deben aprender los alumnos, cuando se toman decisiones curriculares, se están tomando también decisiones sobre qué tipo de persona y qué tipo de sociedad se quiere contribuir a conformar con la educación. Las decisiones sobre los contenidos escolares son a la vez un ingrediente y un exponente del proyecto social y educativo que se quiere promover y desarrollar mediante la educación escolar. Las decisiones curriculares son, en definitiva, una expresión de cómo se entiende la ciudadanía y su ejercicio en un contexto socio-histórico y cultural determinado, a la sazón en el Ecuador de los inicios del siglo XXI.

En los últimos años, y como consecuencia de los grandes cambios producidos por los procesos de globalización, la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación y otros fenómenos y procesos asociados a la sociedad de la información, se cuestiona de manera insistente cuáles son los aprendizajes, los saberes culturales, que tienen que conformar el marco de referencia para el ejercicio pleno de la ciudadanía. Mediante la selección y preservación de los elementos básicos del patrimonio cultural y social del Ecuador, este marco tiene que permitir crear las bases para favorecer la convivencia y la construcción de una sociedad dinámica, innovadora, emprendedora y articulada con sólidos vínculos sociales, complementando unidad y diversidad, equidad y excelencia.

En este contexto, los currículos, y más concretamente las decisiones relativas a los aprendizajes que la educación escolar aspira a promover en el alumnado, devienen un foco prioritario de atención y los procesos de revisión y actualización curricular están a la orden del día en la mayoría de los países. Sucede, sin embargo, que la situación actual en cuanto al currículo escolar se encuentra en un estado crítico y un tanto paradójica igualmente en la mayoría de los países. Por un lado, en el nuevo escenario social, económico, político y cultural de la sociedad de la información parece cada vez más evidente la necesidad de incorporar al currículo escolar nuevos conocimientos, nuevas destrezas y habilidades, nuevos valores, nuevas competen-

5 Tomado del informe de la consultoría "para el ajuste del currículo de EGB y BGU y del ajuste de los estándares de aprendizaje" realizada por *Contractus* para el Ministerio de Educación en 2014.

cias. Por otro lado, algunos sectores relativamente amplios del profesorado y de la comunidad educativa, así como numerosos expertos y otros actores sociales, coinciden en valorar la dificultad, cuando no la imposibilidad, de que el alumnado pueda aprender y el profesorado pueda enseñar todo aquello que los currículos vigentes establecen que se tiene que enseñar y se tiene que aprender durante los niveles que conforman la educación básica.

Esta situación se debe en buena medida a la lógica acumulativa que ha caracterizado tradicionalmente los procesos de revisión y actualización curricular. En efecto, estos procesos han comportado a menudo la introducción de nuevos contenidos –en forma de nuevas materias o asignaturas, incorporados a las materias y asignaturas ya existentes o como contenidos "transversales"– cada vez que han tenido lugar cambios sociales, culturales, políticos o económicos de una cierta relevancia, que se han producido adelantos científicos y tecnológicos importantes o que han surgido cuestiones que han provocado interés, preocupación o alarma social de una cierta intensidad. La aplicación reiterada de esta lógica a los sucesivos procesos de revisión y actualización curricular ha comportado la incorporación de un volumen creciente de objetivos y de contenidos de aprendizaje a la educación escolar y ha contribuido a configurar unos currículos a menudo sobrecargados, o cuando menos claramente excesivos, en lo que concierne al volumen y la amplitud de los aprendizajes que tratan de promover en el alumnado.

Las consecuencias negativas de este hecho han sido señaladas y denunciadas en numerosas ocasiones. Un currículo escolar sobrecargado provoca sentimientos de fracaso y baja autoestima en el alumnado, que se siente incapaz de asimilar todo aquello que el currículo oficial dice que tendría que aprender, y sentimientos de frustración en el profesorado, que por más que se esfuerce no consigue enseñar todo aquello que se le pide y se le exige que enseñe. Pero las consecuencias negativas van más allá. Sabemos también que, entre otros efectos indeseados, un currículo escolar sobrecargado contribuye a reforzar la utilización de metodologías de enseñanza expositivas; es un obstáculo para el diseño y desarrollo de experiencias de innovación pedagógica; plantea dificultades casi insuperables a la realización de un aprendizaje significativo de los contenidos escolares; es una fuente importante de desigualdades educativas por la vía de una selección de los contenidos efectivamente enseñados en los centros y en las aulas, asociada a menudo al origen socioeconómico y cultural del alumnado; y supone una dificultad añadida para la puesta en marcha de medidas de atención educativa a la diversidad.

Las demandas existentes para incorporar nuevos objetivos y nuevos contenidos al currículo aumentan el riesgo de adoptar una vez más una lógica acumulativa en los procesos de actualización curricular. Por un lado, como ya hemos mencionado, y como consecuencia de las exigencias planteadas por la sociedad de la información (globalización o mundialización económica y cultural, dominio creciente de la cultura y del lenguaje audiovisual, ubicuidad de las TIC, etc.), son numerosas las voces que reclaman con insistencia que la educación escolar incorpore la enseñanza de nuevos contenidos y garantice que el alumnado pueda adquirir y desarro-

llar nuevas destrezas durante la educación básica. Por otro, y como consecuencia de la aparición de nuevas necesidades sociales (generalización de los escenarios multiculturales, cambios en la organización de los sistemas de producción, cambios en los modelos familiares, nuevas demandas de formación desde el mundo del trabajo, desarrollo del sector servicios, preocupación por la salud y la conservación del medio, etc.), se pide igualmente que la escuela asuma nuevos objetivos y nuevas responsabilidades en la educación y la formación de las personas.

Ante este estado de cosas, la tentación de responder otra vez a las demandas ampliando el currículo, es decir, incorporando los nuevos objetivos, las nuevas destrezas y los nuevos contenidos de aprendizaje al currículo escolar sin proceder a una reducción simétrica y a una reestructuración de los que ya están presentes, es ciertamente grande. El problema, sin embargo, es que el horario escolar no es una goma elástica, no se puede estirar más, no se puede ampliar más. La simple incorporación de nuevos contenidos al currículo escolar no es una respuesta adecuada a las nuevas, y no tan nuevas, necesidades de aprendizaje y de formación. Es sin duda una respuesta relativamente cómoda, poco compleja desde el punto de vista técnico y de entrada poco conflictiva, ya que responde aparentemente a las urgencias y demandas sociales, es fácil de explicar a la opinión pública y no es costosa de implementar (al menos sobre el papel, puesto que es suficiente con actualizar los currículos). Ahora bien, proceder de este modo no sirve para gran cosa, excepto para sobrecargar todavía más unos currículos a menudo ya imposibles de cumplir y, consecuentemente, para reforzar las dificultades y problemas que, como antes se señalaba, generan inevitablemente unos currículos sobrecargados. La solución, por tanto, no pasa, o no pasa sólo, por incorporar nuevos objetivos, nuevos contenidos y nuevas destrezas al currículo escolar. Es preciso además tener en cuenta y valorar la relevancia y la necesidad de los nuevos contenidos de aprendizaje que se propone incorporar al currículo y de los que ya forman parte del mismo.

De este modo, la necesidad de redefinir qué es básico para la educación básica se ha instalado con fuerza en la reflexión y el debate pedagógico contemporáneo en la mayoría de los países. Existe actualmente un acuerdo amplio en considerar que en el transcurso de las últimas décadas ha tenido lugar una serie de cambios –sociales, políticos, económicos, demográficos, científicos, tecnológicos y culturales– que están transformando en profundidad la educación en general y la educación escolar y formal en particular. Esta transformación no afecta sólo al cuándo, al dónde y al cómo se aprende, sino también y muy especialmente al qué y al para qué se aprende. Las transformaciones en los dos primeros aspectos se vinculan a algunos de los ejes que se debe tener en cuenta en el momento de reflexionar, debatir y tomar decisiones sobre el currículo escolar: la importancia creciente del aprendizaje a lo largo de la vida –frente a la consideración de aproximadamente las dos primeras décadas y media de la vida como periodo educativo y de formación único o casi único– y la existencia de una multiplicidad de escenarios y agentes educativos con una incidencia creciente en el desarrollo, la educación y la formación de las personas –frente del protagonismo absoluto otorgado habitualmente a las instituciones escolares y al profesorado como escenarios y agentes educativos respectivamente.

Las transformaciones relativas al tercer aspecto tienen que ver con cuestiones de metodología didáctica. Por último, las transformaciones en los dos últimos aspectos, estrechamente vinculados a las finalidades e intencionalidades que presiden y orientan la educación escolar y formal, remiten a la exigencia de repensar y redefinir qué se debe intentar enseñar y que se debe intentar que el alumnado aprenda durante la educación básica.

La multiplicidad de significados del concepto de "aprendizajes básicos": básicos imprescindibles y básicos deseables en los currículos de la educación básica

El concepto "básico" es utilizado en el marco de la educación escolar con una multiplicidad de significados. Aplicado al conjunto de la educación escolar, el concepto se utiliza a menudo para referirse al periodo de formación obligatoria inicial de las personas. Es en este sentido que se habla de educación básica obligatoria y decimos, por ejemplo, que en la República del Ecuador la educación básica tiene una duración de diez cursos y acoge a chicos y chicas entre los cinco y los quince años aproximadamente (EGB); o entre los tres y los quince años, si incluimos la educación inicial; o aún, entre los tres y los dieciocho años, si incluimos el nivel del bachillerato.

Los significados de "básico" que nos interesan son los relacionados con la aplicación del concepto a las intenciones educativas y con los elementos del currículo que sirven para concretarlas: los objetivos, las destrezas (contenidos en un sentido amplio, es decir, incluyendo tanto los hechos, conceptos y sistemas conceptuales, como los procedimientos y los valores, actitudes y normas) y en general los aprendizajes escolares. De entre estos significados hay cuatro a los cuales conviene prestar una especial atención cuando se intenta definir o redefinir qué es –o para ser más precisos, qué proponemos considerar como– lo básico en la educación básica.

- En ocasiones se utiliza el adjetivo "básico" para referirse a un conjunto de aprendizajes –con las destrezas y los contenidos asociados correspondientes– que se considera que el alumnado tendría que adquirir en el transcurso de la educación básica para poder incorporarse a la sociedad como ciudadanos y ciudadanas de pleno derecho, y por lo tanto con capacidad para cumplir con los deberes y ejercer los derechos asociados a la ciudadanía en esta sociedad. Se trata en este caso de un significado del concepto de "básico" estrechamente relacionado con la preocupación por la equidad y la cohesión social. Los aprendizajes que se pretende que todo el alumnado adquiera en el transcurso de la educación "básica" son o quieren ser, en este significado del concepto, una garantía para promover la equidad, para compensar las desigualdades sociales y culturales y evitar que acontezcan desigualdades educativas, para impulsar la cohesión y la integración social. Son "básicos" los aprendizajes valorados como necesarios para todo el mundo, los aprendizajes que todos los niños, niñas y jóvenes tienen que conseguir para no quedar en situación de riesgo de segregación o de exclusión social; son "básicos" los aprendizajes valorados como necesarios para el buen funcionamiento de la

sociedad, entendiendo la cohesión social como uno de los ingredientes fundamentales y una condición *sine qua non* de este buen funcionamiento.

- Un significado bastante diferente lo encontramos cuando se utiliza el adjetivo "básico" para referirse en un conjunto de aprendizajes –con las destrezas y los contenidos asociados correspondientes– que se considera que el alumnado debería adquirir en el transcurso de la educación básica para tener razonablemente asegurado un desarrollo social, personal, emocional, afectivo y relacional posterior equilibrado y satisfactorio. Se trata, en este caso, de un significado relacionado con la idea de "madurez" personal en sus diferentes vertientes -afectiva, emocional, de relaciones interpersonales y social-, y también de alguna manera con la idea de inteligencia emocional y hasta de "felicidad personal" o del "buen vivir". Los aprendizajes que se pretende que todo el alumnado adquiera en el transcurso de la educación "básica" son o quieren ser, en esta acepción, una garantía para conseguir que, además de ciudadanos y ciudadanas con plena capacidad para ejercer sus derechos y para cumplir con sus deberes de una manera constructiva y satisfactoria, se conviertan en personas maduras, sensibles, equilibradas, con un autoconcepto y una autoestima positiva, ajustada y aceptada, con capacidad de amar y ser amados, y de relacionarse e interactuar de forma satisfactoria con el entorno natural y con otras personas.

- Relacionado con el anterior, pero sin confundirse con él, encontramos un tercer significado del concepto cuando el adjetivo "básico" se utiliza para designar un conjunto de aprendizajes –con las destrezas y los contenidos asociados correspondientes– que se considera que el alumnado debería adquirir en el transcurso de la educación básica para poder aprovechar las oportunidades de todo tipo (de educación, de formación, culturales, de ocio, de salud, de bienestar económico, de actividad profesional, etc.) que le ofrece la sociedad. El concepto "básico" se relaciona fundamentalmente en este caso con la capacidad de las personas para construir y desarrollar un proyecto de vida personal y profesional. A menudo se incluye en esta acepción la idea de considerar como básicos los aprendizajes necesarios para acceder al mercado de trabajo. En definitiva, los aprendizajes que se pretende que todo el alumnado adquiera en el transcurso de la educación "básica" son o quieren ser, en este significado del concepto, una garantía para promover una ciudadanía activa, constructiva, enriquecedora y satisfactoria tanto por las personas individuales como por la sociedad en general.

- Finalmente, el cuarto significado del concepto que queremos señalar es cuando se utiliza el adjetivo "básico" para referirse a los aprendizajes –con las destrezas y los contenidos asociados correspondientes– que se considera que el alumnado debería adquirir en el transcurso de la educación básica para poder acceder a otros procesos educativos y formativos posteriores con garantías de éxito. Este significado del concepto "básico" se relaciona con la idea de

acceso a la educación superior –y por lo tanto con el componente propedéutico que inevitablemente acaba teniendo en parte la educación obligatoria–; y en un sentido más restringido, con la idea de requisitos para poder seguir progresando en el aprendizaje de una materia o disciplina o en el dominio de un ámbito determinado del saber. Por otro lado, en un sentido más amplio y también más actual, se relaciona con las ideas de educación y formación permanente y de aprendizaje a lo largo de la vida. Este significado es el que más se acerca a la metáfora de lo "básico" como "fundamento", "base" o "tronco" y, en consecuencia, como plataforma sobre la que se van construyendo los procesos formativos posteriores y como columna vertebral que los hace posibles y les da consistencia. Los aprendizajes que se pretende que todo el alumnado adquiera en el transcurso de la educación "básica" son o quieren ser, en esta acepción, una garantía para conseguir que puedan proseguir sin problemas ni dificultades destacadas los procesos formativos posteriores; y más concretamente, en función de que nos inclinemos por un sentido más restringido o más amplio del concepto de "procesos formativos posteriores", para que puedan acceder a niveles educativos y de formación postobligatoria o para que puedan continuar aprendiendo a lo largo de la vida.

Llegados a este punto, estamos ya en condiciones de introducir una distinción especialmente útil y relevante, a nuestro entender, en este proceso de revisión y actualización curricular que trata de escapar a la lógica tradicional puramente acumulativa y que responden a la voluntad de no seguir engordando un currículo escolar por lo general ya sobrecargado. Se trata de la distinción entre lo "básico-imprescindible" y "lo básico-deseable". Esta distinción permite establecer criterios explícitos, expuestos por lo tanto a la discusión y al debate públicos, para tomar decisiones sobre la incorporación o no de determinados aprendizajes al currículo escolar y sobre la prioridad que se les ha de otorgar. En efecto, la toma en consideración de los diferentes significados del concepto "básico" que acabamos de comentar lleva a pensar que los aprendizajes actualmente incluidos en los currículos escolares, o que son candidatos para ser incorporados en ellos:

- No todos son igualmente "básicos" en el mismo sentido o acepción del término: unos lo son porque se consideran necesarios por razones de equidad, mientras que otros lo son para garantizar un desarrollo personal, emocional, afectivo, relacional y social equilibrado de los alumnos y alumnas, para que puedan construir y desplegar un proyecto de vida personal y profesional, para que puedan acceder a las diferentes ofertas formativas al término de la EGB y del BGU y aprovecharlas, o todavía para que adquieran las herramientas necesarias para continuar aprendiendo a lo largo de su vida;

- Así mismo, no todos son igualmente "básicos" incluso dentro de la misma acepción, es decir, no todos contribuyen en la misma medida a garantizar o asegurar lo que se pretende con su incorporación al currículo de la educación básica; así, por ejemplo, se puede considerar que los aprendizajes relacio-

nados con la alfabetización letrada son básicos en el sentido de necesarios para todo el mundo y para garantizar la equidad, pero cabe pensar que en el marco de esta alfabetización el dominio funcional de algunos contenidos procedimentales y de algunas destrezas (por ejemplo, saber escuchar de manera activa, saber comunicar de manera ordenada y clara pensamientos y sentimientos...) son más básicos y más necesarios que otros;

- Por último, no todos son igualmente "básicos" en los diferentes momentos o fases de la educación escolar: así, por ejemplo, se puede considerar que los aprendizajes considerados básicos en el sentido de necesarios para garantizar un desarrollo personal emocional, afectivo y relacional equilibrado son especialmente importantes en la educación infantil y durante los primeros cursos de la educación primaria, así como en el inicio de la adolescencia; en cambio, la importancia de los aprendizajes básicos en el sentido de necesarios para continuar aprendiendo de manera autónoma a lo largo de la vida aumenta a medida que avanzamos en la escolarización, alcanzando su máximo en los últimos cursos de la EGB y en el BGU.

De este modo, y atendiendo a los diferentes significados que caracterizan el uso del concepto "básico", se propone caracterizar como básicos imprescindibles los aprendizajes que, en caso de no haber sido logrados al término de los niveles educativos de referencia, comportan una situación de riesgo de exclusión social para el alumnado, comprometen su proyecto de vida personal y profesional, condicionan muy negativamente su desarrollo personal y social y les impiden acceder a los procesos educativos y formativos posteriores y aprovecharlos. Es decir, se trata de aprendizajes mínimos obligatorios para la promoción escolar, ya que, si no se logran en los niveles en los que se promueven, son muy difíciles de alcanzar en momentos posteriores.

En contraposición, se propone caracterizar como básicos deseables los aprendizajes que, aun contribuyendo de forma significativa y destacada al desarrollo personal y social del alumnado, no comportan los riesgos ni tienen las implicaciones negativas de los anteriores en caso de no alcanzarse en los niveles educativos de referencia; además, son aprendizajes que pueden lograrse o "recuperarse" con relativa facilidad en momentos posteriores.

Esta distinción ha de entenderse más como un continuo que como una dicotomía neta, sin que sea posible a menudo establecer un punto de demarcación preciso entre los dos polos. Todos los aprendizajes presentes actualmente en los currículos escolares o que son candidatos a serlo pueden situarse en este continuo, de forma que, si bien es cierto que ante un aprendizaje concreto no siempre es posible afirmar con rotundidad si se trata de un básico imprescindible o de un básico deseable en términos absolutos, es en cambio relativamente más fácil situarlo en este continuo. Por supuesto, el hecho de situarlo más bien del lado del básico-imprescindible o del lado del básico-deseable dependerá en buena medida de la importancia o el peso relativo que otorguemos a los diferentes significados del concepto de "básico", en

general y en el nivel educativo en el que estamos trabajando; y la importancia o el peso relativo que finalmente otorgamos a los diferentes significados del concepto de "básico" dependerá, a su vez, tanto del contexto social y cultural en que nos situemos como de las opciones ideológicas que asumamos respecto a las finalidades de la educación escolar y a las relaciones entre sistema educativo y sociedad. En otras palabras, la distinción entre los aprendizajes básicos imprescindibles y deseables es relativa y su aplicación a ítems concretos está inevitablemente sometida a discusión y debate. El interés de la distinción no reside en el hecho de que permita diferenciar "objetivamente" los aprendizajes escolares absolutamente necesarios y los que lo son menos o no lo son en absoluto. Su verdadero interés reside en el hecho de que proporciona un referente y unos criterios para tomar decisiones razonables y razonadas sobre la necesidad y la prioridad de los aprendizajes escolares y, en consecuencia, para objetivar, argumentar y debatir estas decisiones.

Por otro lado, la dimensión básico imprescindible - básico deseable se entrecruza con otras dimensiones que conviene tener igualmente en cuenta en los procesos de revisión y actualización curricular. Así, parece claro que determinados aprendizajes que podríamos tal vez considerar imprescindibles si entendemos la *educación básica* exclusivamente como *educación básica inicial* pueden llegar a ser considerados básicos deseables cuando contemplamos la educación básica en una perspectiva más amplia, es decir, como educación básica a lo largo de la vida; es el caso, para poner sólo algunos ejemplos, del uso de la lengua oral y escrita en algunos contextos y con algunas finalidades específicas de comunicación, del aprendizaje de una lengua extranjera, o todavía de la asunción de responsabilidades en el abordaje y la resolución de problemas en el ámbito comunitario.

Algo similar sucede con la toma en consideración de la dimensión relativa a la existencia de otros escenarios y agentes educativos, al lado de la educación escolar y del profesorado, con una incidencia creciente sobre los aprendizajes y los procesos de educación y formación de las personas. Así, el hecho de identificar un aprendizaje como básico deseable o básico imprescindible no implica que tenga que formar parte siempre y necesariamente del currículo escolar. En efecto, hay aprendizajes imprescindibles –y también deseables– en algunos de los significados del concepto de básico que hemos comentado, cuyo logro depende en buena medida de la participación de los niños y jóvenes en prácticas educativas ajenas al escenario de la educación formal y escolar. Es el caso, entre otros, de los aprendizajes relacionados con el desarrollo y la adquisición de algunas capacidades y destrezas personales e interpersonales, tanto de tipo cognitivo (ser autónomo, tener constancia y responsabilidad en la ejecución de las tareas, tener capacidad de iniciativa, ...), cómo emocional y afectivo (tener una autoestima ajustada, gestionar las propias emociones de manera controlada, ser consciente del valor de las cosas, ...); o también de destrezas y competencias en las que tienen un peso considerable los componentes actitudinales y axiológicos (manifestar respeto y tolerancia hacia las diferentes opciones y maneras de ser, estar y pensar, ser capaz de aceptar límites y reglas, desarrollar una conciencia solidaria, ...). En estos casos la identificación de un aprendizaje como básico imprescindible no significa automáticamente que su

logro sea responsabilidad única y exclusiva de la educación escolar y del profesorado. Más bien significa que es imprescindible promover y conseguir la corresponsabilidad de los diferentes escenarios y agentes educativos implicados, incluyendo por supuesto la escuela y el profesorado, pero sin olvidar que su eficacia en la promoción de estos aprendizajes es limitada y que su actuación tiene que entenderse, en el mejor de los casos, como complementaria a la de otros escenarios y agentes educativos, y en el peor, como compensatoria de sus carencias y deficiencias.

Anexo III. Carga horaria

Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A

a. Educación General Básica

Subnivel de Básica Preparatoria		
Áreas	Asignaturas	Carga horaria
Currículo Integrador por ámbitos de aprendizaje (1)		25
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	3
Educación Física	Educación Física	5
Proyectos Escolares		2
Horas pedagógicas totales		35

(1) En el subnivel de Preparatoria (1er. grado de EGB) se establece un currículo integrador organizado por ámbitos de desarrollo y aprendizaje. En las 25 horas pedagógicas deberán realizarse las actividades de la jornada diaria (actividades iniciales, finales, de lectura, dirigidas, rutinas, entre otras), organizadas en experiencias de aprendizaje que estimulen de manera integral las destrezas con criterios de desempeño de los siete (7) ámbitos de desarrollo y aprendizaje. Este currículo integral se encuentra articulado con el enfoque y metodología del Currículo del nivel de Educación Inicial. En este currículo se ha propuesto destrezas con criterios de desempeño que inicien el proceso de aprendizaje en el área de Lengua extranjera – Inglés.

Áreas	Asignaturas	Subniveles de EGB		
		Elemental	Media	Superior
Lengua y Literatura (1)	Lengua y Literatura	10	8	6
Matemática (1)	Matemática	8	7	6
Ciencias Sociales	Estudios Sociales	2	3	4
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales	3	5	4
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	2	2	2
Educación Física	Educación Física	5	5	5
Lengua Extranjera (1)	Inglés	3	3	5
Proyectos escolares (2)		2	2	3
Horas pedagógicas totales		35	35	35

(1) Cada institución educativa podrá aumentar o disminuir la carga horaria de las áreas instrumentales (Lengua y Literatura, Matemática y Lengua Extranjera) en función de las necesidades que presenten sus estudiantes orientándose a cumplir con los objetivos curriculares de cada una de estas áreas en cada grado y nivel.

(2) Los proyectos escolares, según el Acuerdo MINEDUC-ME-2015-00055-A "deben estar encaminados a obtener como resultado un producto interdisciplinario, relacionados con los intereses de los estudiantes, que evidencien los conocimientos y destrezas obtenidas a lo largo del año lectivo, y transversalmente fomenten valores, colaboración, emprendimiento y creatividad". Las áreas que servirán como eje para la formulación de estos proyectos son Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

b. Bachillerato General Unificado

	Áreas	Asignaturas	Cursos		
			1.º	2.º	3.º
TRONCO COMÚN	Matemática	Matemática	5	4	3
	Ciencias Naturales	Física	3	3	2
		Química	2	3	2
		Biología	2	2	2
	Ciencias Sociales	Historia	3	3	2
		Educación para la Ciudadanía	2	2	-
		Filosofía	2	2	-
	Lengua y Literatura	Lengua y Literatura	5	5	2
	Lengua Extrajera	Inglés	5	5	3
	Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	2	2	-
	Educación Física	Educación Física	2	2	2
	Módulo interdisciplinar	Emprendimiento y Gestión	2	2	2
	Horas pedagógicas del tronco común		35	35	20
BACHILLERATO EN CIENCIAS	Horas adicionales a discreción para Bachillerato en Ciencias(1)		5	5	5
	Asignaturas Optativas		-	-	15
	Horas pedagógicas totales del Bachillerato en Ciencias		40	40	40
BACHILLERATO TÉCNICO	Horas adicionales para Bachillerato Técnico		10	10	25
	Horas pedagógicas totales del Bachillerato Técnico		45	45	45

(1) En el artículo 31 del Reglamento de la LOEI, en referencia a las horas adicionales a discreción en el Bachillerato, se dice que las instituciones educativas "pueden incluir asignaturas que consideren pertinentes de acuerdo a su Proyecto Educativo Institucional"; cuando no exista una oferta específica, las instituciones educativas incrementarán la carga horaria de las áreas instrumentales (Lengua y Literatura, Matemáticas y Lengua Extranjera) y científicas (Ciencias Sociales y Ciencias Naturales) en función de las necesidades que presenten sus estudiantes.

Objetivos integradores de subnivel			
Educación General Básica Preparatoria	Educación General Básica Elemental	Educación General Básica Media	
OI.1.1. Reconocer la función que tienen los medios de transporte y comunicación, y las principales ocupaciones y profesiones que observa en el entorno, así como la forma en que estos aspectos contribuyen al desarrollo de su localidad.	OI.2.1. Reconocerse como parte de su entorno natural y social, conociendo sus deberes y derechos y valorando su cultura.	OI.3.1. Entender la relevancia de los procesos de transformación social y cultural y de la flora y fauna de su entorno natural, y la riqueza que entrañan, en la formulación de demandas orientadas a la construcción de una convivencia justa y equitativa, basada en la inclusión social.	
OI.1.2. Participar en actividades cotidianas, reconociendo sus derechos y responsabilidades, y discriminando modelos positivos y negativos de comportamiento.	OI.2.2. Intervenir de forma cooperativa, recíproca, honesta y confiable en situaciones cotidianas para contribuir al desarrollo de su comunidad más cercana.	OI.3.2. Demostrar empatía y reciprocidad en todas las actividades realizadas, empleando las herramientas adecuadas para la resolución de problemas en situaciones cotidianas.	
OI.1.3. Participar de manera autónoma y responsable en actividades cotidianas de cuidado de sí mismo, sus pares y el entorno, construyendo paulatinamente su capacidad de autorregulación.	OI.2.3. Participar en actividades cotidianas, reflexionando sobre los deberes y derechos de una vida saludable en la relación con los otros, el entorno natural, cultural y virtual.	OI.3.3. Reproducir buenas prácticas medioambientales y sociales, en el contexto de la era digital, a través de actividades concretas, que partan del análisis de las necesidades del entorno, para construir una sociedad justa y equitativa basada en una cultura de respeto y responsabilidad.	
OI.1.4. Reconocer sus sentimientos, pensamientos y opiniones, manifestando curiosidad e interés por explorar sus particularidades, preferencias y limitaciones.	OI.2.4. Asumir compromisos consigo mismo y sus pares sobre el tipo de acciones que les permiten un mejor equilibrio personal, con el grupo y con su entorno.	OI.3.4. Explorar la realidad individual para reconocer sus posibilidades de involucrarse con los demás en proyectos de mediano plazo.	
OI.1.5. Demostrar interés por resolver situaciones cotidianas de su entorno próximo, que requieren del desarrollo de habilidades de pensamiento, la expresión de sus sentimientos y la experimentación libre de sus sentidos.	OI.2.5. Demostrar imaginación, curiosidad y creatividad ante distintas manifestaciones tecnológicas, culturales y de la naturaleza, desarrollando responsabilidad y autonomía en su forma de actuar.	OI.3.5. Desarrollar estrategias para la resolución de situaciones problemáticas cotidianas, que tomen en consideración el impacto sobre el entorno social y natural.	
OI.1.6. Explorar y representar gráficamente las principales características de su cuerpo y del entorno natural y social, a través de la observación y la experimentación.	OI.2.6. Resolver problemas cotidianos con actitud crítica y de análisis con respecto a las diversas fuentes de información y experimentación en su entorno inmediato y mediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes.	OI.3.6. Interpretar los cambios en el entorno y ponerlos en relación con los que tienen lugar en el contexto global, por medio del trabajo en equipo, la fundamentación científica y el análisis de información.	

	Educación General Básica Superior	Bachillerato General Unificado	Perfil de salida
	OI.4.1. Identificar y resolver problemas relacionados con la participación ciudadana para contribuir a la construcción de la sociedad del Buen Vivir, comprendiendo la complejidad del sistema democrático y el marco legal y de derechos en el contexto regional y global.	OI.5.1. Analizar los diversos proyectos políticos, las propuestas de cambio democrático en una sociedad intercultural y sus efectos en diferentes ámbitos, a partir del reconocimiento de las características del origen, expansión y desarrollo, así como las limitaciones de la propia y otras culturas y su interrelación, y la importancia de sus aportes tecnológicos, económicos y científicos.	J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.
	OI.4.2. Emplear un pensamiento crítico, ordenado y estructurado, construido a través del uso ético y técnico de fuentes, tecnología y medios de comunicación, en procesos de creación colectiva, en un contexto intercultural de respeto.	OI.5.2. Aplicar conocimientos de diferentes disciplinas para la toma de decisiones asertivas y socialmente responsables, a partir de un proceso de análisis que justifique la validez de sus hallazgos, poniendo especial cuidado en el uso técnico y ético de diversas fuentes y demostrando honestidad académica.	J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.
	OI.4.3. Analizar, comprender y valorar el origen, estructura y funcionamiento de los procesos sociales y del medio natural, en el contexto de la era digital, subrayando los derechos y deberes de las personas frente a la transformación social y la sostenibilidad del patrimonio natural y cultural.	OI.5.3. Tomar decisiones considerando la relación entre individuo y sociedad en la era digital y sus influencias en las distintas producciones científicas y culturales, en un marco de reconocimiento y respeto a los derechos.	J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.
	OI.4.4. Analizar las consecuencias de la toma de decisiones relativas a derechos sociales, ambientales, económicos, culturales, sexuales y reproductivos en la formulación de su plan de vida, en el contexto de la sociedad del Buen Vivir.	OI.5.4. Reflexionar sobre los procesos de transformación social, los modelos económicos, la influencia de la diversidad de pensamiento, los aportes tecnológicos, económicos y científicos de diferentes culturas, y su impacto en el desarrollo de un plan de vida basado en el respeto a la diversidad.	J.4. Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.
	OI.4.5. Tomar decisiones orientadas a la resolución de problemas, a partir del uso de diversas técnicas de investigación, nuevas tecnologías y métodos científicos, valorando los aspectos éticos, sociales, ambientales, económicos y culturales del contexto problemático.	OI.5.5. Plantear actividades de emprendimiento en diversos ámbitos de su vida, evaluando los riesgos e impactos que comportan a través de la investigación, con el uso de las tecnologías y métodos científicos, planificando de forma adecuada sus proyectos.	I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con proactividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.
	OI.4.6. Investigar colaborativamente los cambios en el medio natural y en las estructuras sociales de dominación que inciden en la calidad de vida, como medio para reflexionar sobre la construcción social del individuo y sus relaciones con el entorno en una perspectiva histórica, incluyendo enfoques de género, étnicos y de clase.	OI.5.6. Aplicar perspectivas multidisciplinares a la resolución colaborativa de situaciones problemáticas, partiendo del análisis de procesos sociales, naturales, económicos y artísticos, por medio del uso técnico y responsable de diversas fuentes, la fundamentación científica, la experimentación y la tecnología.	I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Objetivos integradores de subnivel			
Educación General Básica Preparatoria	Educación General Básica Elemental	Educación General Básica Media	
OI.1.7. Expresar ideas, sentimientos y emociones con el fin de comunicarse a través del lenguaje oral, artístico, corporal y escrito —con sus propios códigos— autorregulando su expresión y utilizando la experiencia personal.	OI.2.7. Comunicarse en forma efectiva a través del lenguaje artístico, corporal, oral y escrito, con los códigos adecuados, manteniendo pautas básicas de comunicación y enriqueciendo sus producciones con recursos multimedia.	OI.3.7. Desarrollar una comunicación responsable, basada en hábitos autónomos de consumo y producción artística, científica y literaria, demostrando respeto a la diversidad de mensajes, lenguajes y variedades lingüísticas.	
OI.1.8. Establecer relaciones, reflexionar y ubicarse en el tiempo y en el espacio en la realización de tareas cotidianas, avanzando hacia niveles más complejos de razonamiento.	OI.2.8. Construir hábitos de organización en sus tareas y actividades cotidianas, proponiendo razonamientos lógicos y críticos.	OI.3.8. Mejorar los hábitos de organización en su trabajo y sus acciones, a partir de una postura reflexiva y autocrítica y una actitud de escucha activa, interés y receptividad, en la resolución de los problemas que se le presentan.	
OI.1.9. Asumir con responsabilidad compromisos sencillos relacionados con actividades de su vida diaria, procurando relaciones empáticas con sus pares y adultos cercanos.	OI.2.9. Desarrollar responsabilidad social a través del trabajo equitativo y del intercambio de ideas, identificando derechos y deberes en función del bien personal y común.	OI.3.9. Proceder con respeto a la diversidad del patrimonio natural y social, interactuando en procesos de creación colectiva que fortalezcan la cultura de solidaridad.	
OI.1.10. Identificar las manifestaciones culturales, costumbres y tradiciones de su entorno próximo, valorándolas como propias.	OI.2.10. Apreciar los conocimientos ancestrales, lugares, cualidades y valores humanos que contribuyen a la construcción de la identidad nacional, estableciendo vínculos de respeto y promoción de derechos humanos universales.	OI.3.10. Mantener una actitud de observación, indagación y escucha que le permita conocer y valorar la diversidad cultural del país enriquecida por la migración, a través del uso de diferentes fuentes de información.	
OI.1.11. Representar ideas, sentimientos y emociones de manera libre y espontánea, a través de la experimentación de diferentes prácticas corporales, musicales y comunicativas, demostrando respeto por sí mismo y por las demás personas.	OI.2.11. Expresar ideas a partir de la reflexión constructiva sobre sí mismo y sus experiencias, mediante creaciones artísticas y prácticas corporales propias de su entorno cultural.	OI.3.11. Desarrollar prácticas corporales y artísticas, individuales y colectivas, orientadas al disfrute, como medios expresivos y de mejora del estado físico y emocional.	
OI.1.12. Reconocer la importancia de establecer acuerdos colectivos en el ámbito de la actividad grupal, basados en el respeto a las diferencias individuales, en el contexto de las prácticas corporales y artísticas.	OI.2.12. Demostrar una actitud cooperativa y colaborativa en la participación en trabajos de grupo, de acuerdo a pautas construidas colectivamente y la valoración de las ideas propias y las de los demás.	OI.3.12. Promover la participación activa en el contexto del trabajo grupal y la armonización de criterios que trasciendan la generación de ideas para llegar a modificar procesos que respondan a las necesidades propias y de los demás y que conviertan cualquier práctica en segura y placentera.	

	Educación General Básica Superior	Bachillerato General Unificado	Perfil de salida
	OI.4.7. Construir, interpretar y debatir discursos y expresiones de diversa índole de forma responsable y ética, por medio del razonamiento lógico, logrando acuerdos y valorando la diversidad.	OI.5.7. Elaborar argumentos, demostraciones y producciones multidisciplinarias, con el apoyo de recursos audiovisuales y tecnológicos, para expresar ideas y emociones sobre problemáticas diversas, identificando y valorando su impacto.	I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.
	OI.4.8. Recopilar, organizar e interpretar materiales propios y ajenos en la creación científica, artística y cultural, trabajando en equipo para la resolución de problemas, mediante el uso del razonamiento lógico, fuentes diversas, TIC, en contextos múltiples y considerando el impacto de la actividad humana en el entorno.	OI.5.8. Plantear opiniones o posturas grupales e individuales sobre diferentes temas académicos y de la cotidianidad, a partir de la selección crítica de recursos y el sustento científico, para resolver problemas reales e hipotéticos en los que se evidencie la responsabilidad social.	I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.
	OI.4.9. Actuar desde los espacios de participación juvenil, comprendiendo la relación de los objetivos del Buen Vivir, la provisión de servicios y la garantía de derechos por parte del Estado con la responsabilidad y diversidad social, natural y cultural.	OI.5.9. Asumir su responsabilidad en la construcción de una sociedad equitativa a partir del reconocimiento de la igualdad natural de los seres humanos, del enfoque de derechos y de los mecanismos de participación democrática.	S.1. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.
	OI.4.10. Explicar y valorar la interculturalidad y la multiculturalidad a partir del análisis de las diversas manifestaciones culturales del Estado plurinacional, reconociendo la influencia de las representaciones sociales, locales y globales sobre la construcción de la identidad.	OI.5.10. Desarrollar mecanismos de participación a partir de la comprensión de los procesos de lucha social y política de diversos grupos, movimientos y culturas y su contribución a la construcción de la identidad nacional en el marco de una sociedad intercultural y multicultural de convivencia armónica.	S.2. Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multietnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.
	OI.4.11. Observar, analizar y explicar las características de diversos productos culturales y artísticos, organizando espacios de creación, interpretación y participación en prácticas corporales, destacando sus posibilidades expresivas y los beneficios para una salud integral.	OI.5.11. Reflexionar y tomar decisiones respecto a una sexualidad responsable y a su participación sistemática en prácticas corporales y estéticas, considerando su repercusión en una vida saludable y la influencia de las modas en la construcción de los hábitos y de las etiquetas sociales en la concepción de la imagen corporal.	S.3. Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.
	OI.4.12. Resolver problemas mediante el trabajo en equipo, adoptando roles en función de las necesidades del grupo y acordando estrategias que permitan mejorar y asegurar resultados colectivos, usando la información y variables pertinentes en función del entorno y comunicando el proceso seguido.	OI.5.12. Participar en procesos interdisciplinares de experimentación y creación colectiva, responsabilizándose del trabajo compartido, respetando y reconociendo los aportes de los demás durante el proceso y en la difusión de los resultados obtenidos.	S.4. Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

Descripción de codificación del currículo

Código	Área
ECA	Educación Cultural y Artística
EF	Educación Física
CN	Ciencias Naturales
LL	Lengua y Literatura
EFL	English as a Foreign Language
CS	Ciencias Sociales
M	Matemática

Código	Asignatura/Módulo
B	Biología
F	Física
Q	Química
H	Historia
EC	Educación para la Ciudadanía
F	Filosofía
EG	Emprendimiento y G estión

Código	Subnivel y nivel
1	Preparatoria
2	Básica Elemental
3	Básica Media
4	Básica Superior
5	Bachillerato

Estructura de codificación del perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

Código	Valor del perfil
J.	Justicia
I.	Innovación
S.	Solidaridad

ej.

J. 1.

La inicial del valor del perfil (Justicia)

Número de elemento del valor del perfil

Estructura de codificación de objetivos integradores de subnivel

ej.

OI.	1.	3.
La inicial del objetivo integrador (OI)	La codificación del subnivel	Número de objetivo

Estructura de codificación de objetivos generales del área

ej.

OG.	CN.	1.
La inicial del objetivo general (OG)	La codificación del área	Número de objetivo

Estructura de codificación de los objetivos del área por subnivel y de los objetivos específicos de las asignaturas/módulos (en BGU)

ej.

O.	CS.	3.	1.
La inicial de objetivo (O)	La codificación del área (Ciencias Sociales)	Número de subnivel/nivel	Número de objetivo

Para BGU, áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales

ej.

O.	CS.	F.	5.	1.
La inicial de objetivo (O)	La codificación del área (Ciencias Sociales)	La codificación de la asignatura (Filosofía)	Número de subnivel/nivel	Número de objetivo

Estructura de codificación de las destrezas con criterios de desempeño

ej.

CN.	2.	1.	1.
La codificación del área	Número de subnivel o nivel	Número de bloque curricular (o ámbito en preparatoria)	Número de destreza

Para BGU, áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales

ej.

CN.	B.	5.	1.	1.
La codificación del área (Ciencias Naturales)	La codificación de la asignatura (Biología)	Número de subnivel o nivel	Número de bloque curricular	Número de destreza

Estructura de codificación de los criterios de evaluación

ej.

CE.	LL.	3.	1.
Las iniciales de criterio de evaluación (CE)	La codificación del área	Número de subnivel o nivel	Número de criterio

Para BGU, áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales

ej.

CE.	CN.	B.	5.	1.
Las iniciales de criterio de evaluación (CE)	La codificación del área (Ciencias Naturales)	La codificación de la asignatura (Biología)	Número de subnivel o nivel	Número de criterio

Estructura de codificación de los indicadores para la evaluación del criterio

ej.

I. M. 3. 2. 1.

- I. → Inicial de indicador para la evaluación del criterio (I)
- M. → La codificación del área (Matemática)
- 3. → Número del subnivel o nivel
- 2. → Número de criterio de evaluación al que corresponde
- 1. → Número del indicador para la evaluación del criterio

Para BGU, áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales

ej.

I. CN. Q. 5. 3. 1.

- I. → Inicial de indicador para la evaluación del criterio (I)
- CN. → La codificación del área (Ciencias Naturales)
- Q. → La codificación de la asignatura (Química)
- 5. → Número del subnivel o nivel
- 3. → Número de criterio de evaluación al que corresponde
- 1. → Número del indicador para la evaluación del criterio

INTRODUCCIÓN

CIENCIAS NATURALES

CIENCIAS NATURALES, BIOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA

1. Introducción

El área de Ciencias Naturales se desarrolla a través de cuatro asignaturas: Ciencias Naturales, Biología, Física y Química; que se complementan con disciplinas como Ecología, Geología y Astronomía.

Estas asignaturas se abordan bajo los siguientes aspectos fundamentales: la visión histórica y epistemológica de la ciencia; la de las ciencias para la comprensión; el proceso de investigación científica; y los usos y aplicaciones en la tecnología.

La enseñanza de las Ciencias Naturales, en Educación General Básica, se orienta al conocimiento y la indagación científica sobre los seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente, el ser humano y la salud, la materia y la energía, la Tierra y el Universo, y la ciencia en acción; con el fin de que los estudiantes desarrollen la comprensión conceptual y aprendan acerca de la naturaleza de la ciencia y reconozcan la importancia de adquirir las ideas más relevantes acerca del conocimiento del medio natural, su organización y estructuración, en un todo articulado y coherente.

En la asignatura de Biología, para Bachillerato, los estudiantes desarrollan una comprensión de los sistemas biológicos, desde el nivel celular y molecular, hasta el nivel de ecosistemas, a partir de un análisis de los componentes de estos sistemas, sus interacciones y la manera en la que estos se ven afectados por cambios a diferentes escalas. Entre los aprendizajes básicos que se abordan en esta asignatura están los relacionados con el origen de la vida, la evolución biológica, la transmisión de la herencia, la biodiversidad y conservación, la biología celular y molecular, la multicelularidad y su relación con la forma y función, los sistemas del cuerpo humano y la salud, y diversas aplicaciones de la ciencia y la tecnología.

La asignatura de Química, para Bachillerato, acerca a los estudiantes a la realidad, mediante la comprensión de fenómenos cotidianos; se incentiva su creatividad, su interés por conocer profundamente la Química desde su lenguaje y sus aplicaciones, al promover la investigación científica en los educandos. Se plantea la búsqueda de los conocimientos relevantes y la capacidad de distinguirlos de aquellos que son solo divulgación, adentrarse en los pasos requeridos para lograr una investigación científica, formular hipótesis, planear esquemas para lograr su verificación, explorar métodos, experimentar, registrar datos y hechos en forma ordenada, comprobar, comparar, deducir, establecer conclusiones y exponerlas en forma clara, empleando argumentos fundamentados en su contexto.

La Física, para Bachillerato, abarca los fenómenos naturales que suceden a nuestro alrededor; por ello, conviven en esta ciencia, complementándose mutuamente, el razonamiento y la experimentación, bases del método científico, la teoría y la práctica, y el pensamiento y la acción.

Siendo la curiosidad una cualidad innata en el ser humano, el aprendizaje de la Física, al igual que el de las otras asignaturas que forman parte de las Ciencias

Naturales, tiene como objetivo que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación, para que sean capaces de dar respuesta a las interrogantes que ellos se plantean con respecto a los fenómenos naturales. A través de la Física, los estudiantes podrán solventar su inquietud por conocer y descubrir cada día más.

El área de Ciencias Naturales aporta a la formación integral de los estudiantes porque su planteamiento reconoce que diversas culturas han contribuido al conocimiento científico, con el propósito de lograr el bienestar personal y general, y además crea conciencia sobre la necesidad de reducir el impacto humano sobre el ambiente, a través de iniciativas propias y autónomas.

2. Contribución del área de Ciencias Naturales al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

El perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano define las capacidades que los estudiantes requieren desarrollar y que se adquieren mediante las actividades de aprendizaje que se realizan en las diferentes áreas y asignaturas del currículo en cada nivel educativo.

Los componentes del perfil de salida trascienden las características disciplinares y tienen un carácter integrador; cubren un conjunto de capacidades que aseguran un desarrollo integral y pleno de los estudiantes y que están relacionadas con los objetivos generales del área y de cada nivel y subnivel. Estos componentes se vinculan con tres valores fundamentales: justicia, innovación y solidaridad.

El área de Ciencias Naturales contribuye de manera decisiva al desarrollo y adquisición de las habilidades que se señalan en el perfil de salida del bachillerato, en la medida en que promueve prácticas de investigación en las que deben aplicar el método científico, lo que les permitirá recrearse con los descubrimientos que hagan y aplicarlos según las necesidades del país, respetando la naturaleza, actuando con ética y demostrando justicia.

El área incentiva el pensamiento crítico y creativo para analizar y proceder responsablemente ante problemas complejos, tanto socioculturales como relacionados con el respeto a la naturaleza. También promueve el desarrollo de la curiosidad y el fortalecimiento de habilidades científicas, incluyendo el uso apropiado de la tecnología para la indagación, la investigación y la resolución de problemas vinculados con la salud y el ambiente, brindando oportunidades para innovar. Por último, favorece la comprensión de conceptos mediante la exploración del conocimiento en una variedad de disciplinas, para comprender el punto de vista de la ciencia y aplicar la interdisciplinariedad; la evaluación del mundo, ideas y experiencias que contribuyen al aprendizaje para la comprensión y el desarrollo personal, integrando la teoría y la práctica de manera autónoma; la expresión de ideas en el ámbito de la alfabetización científica; y, el equilibrio físico, mental y emocional para lograr el bienestar propio y el de los demás, demostrando respeto, solidaridad e inclusión.

3. Fundamentos epistemológicos y pedagógicos

Los principios, métodos y enfoques que direccionan el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales se fundamentan en las perspectivas de los siguientes autores:

- Bunge (1958), quien sostiene que el conocimiento científico es fáctico, analítico, especializado, claro y preciso, comunicable, predictivo, verificable, metódico y sistémico.

- Bronowski (1979), quien habla de una ciencia con ética social, al afirmar que esta constituye una forma de conocimiento eminentemente humana.

- Khun (1962), quien atribuye importancia a los factores sociológicos en la producción de conocimiento científico, considerando que los paradigmas pueden ser susceptibles de cambio y refutando la visión acumulativa y gradual de la ciencia.

- Lakatos (1976), quien define el progreso de la ciencia en función de los programas de investigación, para que avance mediante la confirmación y no por la refutación; planteando también que la filosofía de la ciencia sin la historia es vacía, pues no hay reglas del conocimiento abstractas, independientes del trabajo que hacen los científicos.

- Popper (1989), quien adopta una epistemología evolutiva y toma a la biología como objeto de investigación filosófica, centrando sus campos de interés en los problemas de la teoría de la evolución, el reduccionismo y la teleología.

- Morin (2007), quien considera que todo conocimiento constituye al mismo tiempo construcción y reconstrucción a partir de señales, signos y símbolos, y del contexto planetario.

- Nussbaum (1989), quien engloba, bajo el término *constructivista,* todos los modelos recientes de dinámica científica que consideran que el conocimiento no se puede confirmar ni probar, sino que se construye en función de criterios de elaboración y contrastación.

Desde lo disciplinar, las Ciencias Naturales se desarrollan en el marco de la revolución del conocimiento científico y se relacionan con las necesidades y demandas de la sociedad contemporánea, tomando como referencia su visión histórica, desde la que se considera el desarrollo progresivo del pensamiento racional y abstracto de los estudiantes.

La cultura científica, como parte de la ciencia, permite alcanzar estándares de innovación, mediante el desarrollo de habilidades cognitivas y científicas que parten de la exploración de hechos y fenómenos, motivando y promoviendo en los estudiantes el análisis de problemas y la formulación de hipótesis que habrán de probar mediante el diseño y conducción de investigaciones. Esta aplicación de métodos de análisis implica observación, recolección, sistematización e interpretación de la información, así como elaboración y comunicación de conclusiones que se han de difundir en lenguaje claro y pertinente.

En cuanto al fundamento pedagógico, desde el enfoque constructivista, crítico y reflexivo, la enseñanza de las Ciencias Naturales persigue el aprendizaje significativo y la construcción de conceptos nuevos a partir de los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes.

La personalización del aprendizaje del área de Ciencias Naturales está relacionada con el conocimiento de las fortalezas y debilidades de cada estudiante, la aplicación de la evaluación formativa, el desarrollo de habilidades científicas y cognitivas por medio de estrategias, técnicas e instrumentos adecuados, adaptados a los diversos ritmos, estilos de aprendizaje y contextos.

4. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de los contenidos)

La concepción curricular como proceso (Sacristán, 2010) orientó la construcción del currículo de las asignaturas del área de Ciencias Naturales. Desde este punto de vista, se procedió a formular los objetivos generales, pues en ellos, se encuentran la justificación, la descripción en términos de habilidades de los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes al término del Bachillerato General Unificado, y la dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje. Cabe señalar que de los objetivos generales surgen los objetivos de subnivel para conseguir la concreción de las intenciones educativas, referidas a los resultados de aprendizaje que se espera obtener, así como los contenidos o a las actividades mismas del aprendizaje (Coll, 2010).

Al respecto, la vía de acceso a las intenciones educativas está dada a partir de los resultados esperados, de los contenidos expresados en el mapa que relaciona y agrupa los conocimientos básicos seleccionados y organizados de acuerdo con su secuencia, alcance y las catorce grandes ideas de la ciencia (Harlen, 2010); y, de las actividades de aprendizaje expresadas en las destrezas con criterios de desempeño.

Las ideas de la ciencia son las que han de permitir a los estudiantes comprender lo que observan en el mundo natural y social, tomar decisiones como ciudadanos informados y responsables de su propia vida y de la de los demás, y construir un conocimiento que les sea significativo. Por lo tanto, estas ideas orientan una enseñanza basada en la indagación y en una evaluación de alto impacto, proceso en el que lo que se enseña está definido por lo que se evalúa, y que logra la comprensión de ideas y el desarrollo de habilidades y actitudes.

La selección y la secuenciación de las destrezas con criterios de desempeño están alineadas de acuerdo a los aprendizajes básicos de cada una de las asignaturas que conforman el área, a las habilidades de diferente nivel de complejidad que se aspira a promover en los estudiantes, y a un contexto en el que estos aprendizajes se desarrollan. Por lo tanto, las destrezas con criterios de desempeño se refieren al **saber hacer** —el conjunto de habilidades cognitivas, de comunicación, de investigación, actitudinales, aptitudinales y metacognitivas[1]; y todas aquellas que establezcan relación con los conocimientos básicos, es decir, con el **saber conceptual**, procedimental, actitudinal, normativo y axiológico— y a unas exigencias que este conocimiento debe cumplir con respecto a contextos específicos.

1 Habilidades metacognitivas: desde el enfoque constructivista, el aprendizaje es altamente influenciado por las experiencias que ha vivido el aprendiz y por su forma de entender e interpretar los conocimientos.

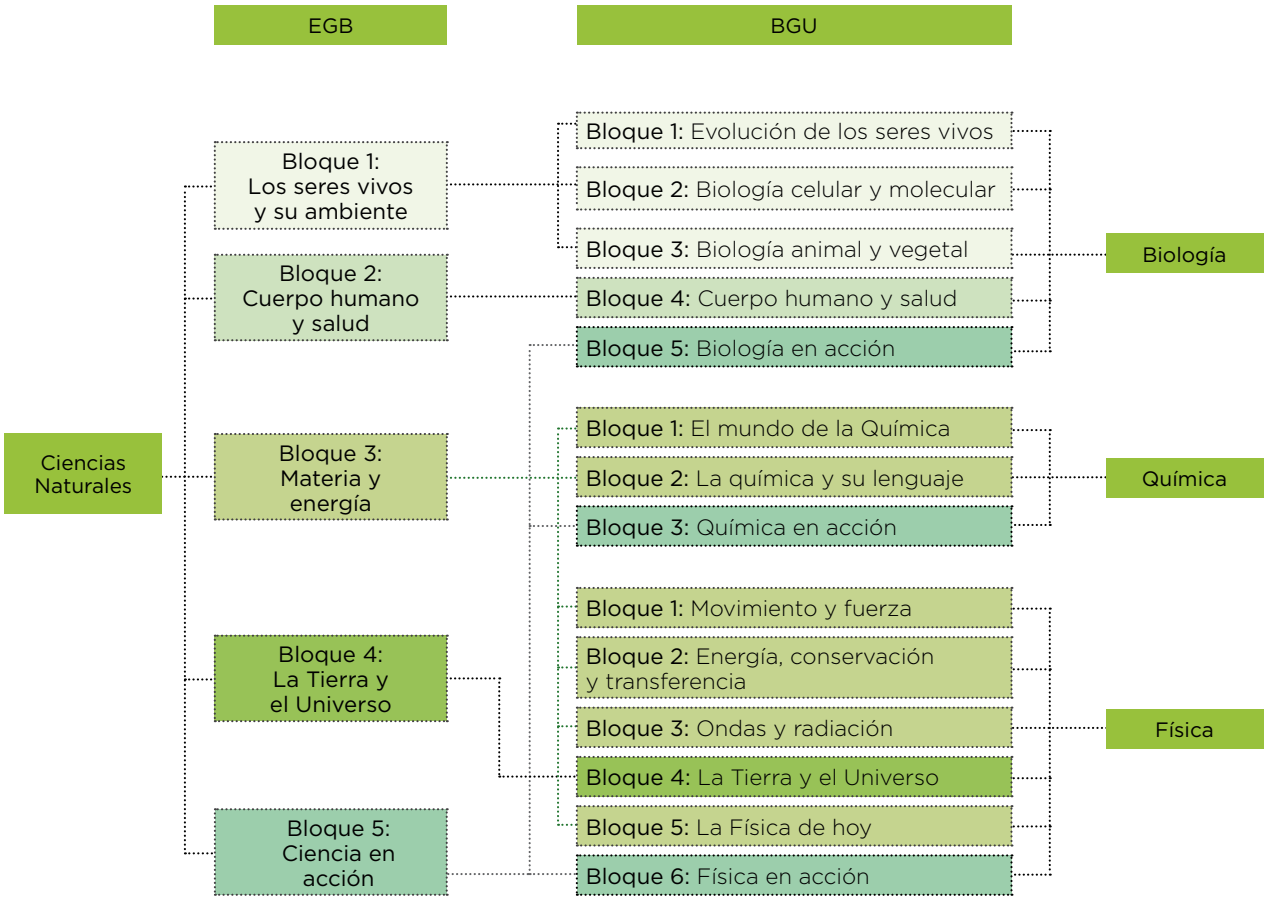
Las destrezas con criterios de desempeño se organizan en bloques curriculares, concebidos como agrupaciones de aprendizajes básicos (Coll, 2014).

Con este planteamiento se pretende que los estudiantes, al finalizar la Educación General Básica, posean aprendizajes básicos imprescindibles como: reconocer los seres vivos del entorno, así como sus semejanzas y diferencias; explicar el nivel de complejidad anatómica y fisiológica alcanzado por el ser humano y aplicar medidas preventivas para lograr una salud integral; explorar y diferenciar los principales factores físicos y biológicos del medio, analizando su diversidad en términos de organización y desde la perspectiva integradora de la evolución; experimentar y comprender los cambios y transformaciones, tanto en los seres vivos como en la materia inerte, para compararlos e identificar sus efectos; explorar todos los procesos físicos de la materia y la energía; identificar las leyes físicas y químicas en forma experimental y predecir el comportamiento de los procesos físico-químicos de la vida y de la materia inerte; describir el origen y la evolución de la Tierra y del Universo; experimentar algunos conceptos fundamentales como energía, fuerza, materia, cambios en los materiales de los objetos, división celular, fotosíntesis, entre otros; y, finalmente, comprender y evaluar la acción modificadora que ejercen los seres humanos en el medio en el que viven.

Al finalizar el Bachillerato General Unificado, los estudiantes habrán desarrollado contenidos y habilidades básicas imprescindibles de las asignaturas de Biología, Química y Física, con temáticas como: origen de la vida, evolución biológica, transmisión de la herencia, biodiversidad y conservación, biología celular y molecular, multicelularidad y su relación con la forma y función, sistemas del cuerpo humano y la salud, fenómenos químicos y físicos cotidianos, las causas y efectos de los hechos naturales, la relación e interacciones entre la energía y la materia, la ciencia y la tecnología y sus aplicaciones.

Consecuentemente, los bloques curriculares del área Ciencias Naturales se centran en el desarrollo de las habilidades para pensar, reflexionar y actuar de modo flexible con lo que se conoce. Para ello, se apoya en modelos didácticos como el método de aprendizaje basado en problemas (ABP), el de microproyectos, el investigativo, el de recepción significativa, por descubrimiento, de conflicto cognitivo o cambio conceptual, entre otros. Estos facilitan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico individual y colectivo; fomentan el trabajo independiente; generan una actitud indagadora y reflexiva; y facilitan la toma de conciencia acerca de la correlación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Los bloques curriculares están organizados de la siguiente manera:


EGB
BGU
Ciencias Naturales
Bloque 1: Los seres vivos y su ambiente
Bloque 2: Cuerpo humano y salud
Bloque 3: Materia y energía
Bloque 4: La Tierra y el Universo
Bloque 5: Ciencia en acción
Bloque 1: Evolución de los seres vivos
Bloque 2: Biología celular y molecular
Bloque 3: Biología animal y vegetal
Bloque 4: Cuerpo humano y salud
Bloque 5: Biología en acción
Bloque 1: El mundo de la Química
Bloque 2: La química y su lenguaje
Bloque 3: Química en acción
Bloque 1: Movimiento y fuerza
Bloque 2: Energía, conservación y transferencia
Bloque 3: Ondas y radiación
Bloque 4: La Tierra y el Universo
Bloque 5: La Física de hoy
Bloque 6: Física en acción
Biología
Química
Física

Bloque 1. Los seres vivos y su ambiente

Este bloque, en el nivel de Educación General Básica, se desarrolla alrededor de dos conceptos fundamentales. El primero; hace relación a la comprensión de que la vida es resultado de la evolución y que la gran diversidad de seres vivos es la consecuencia de procesos evolutivos, que se han dado durante cientos de millones de años. El segundo; se refiere a las interrelaciones de los seres vivos con su ambiente físico y biológico, que son clave para su supervivencia.

La progresión de contenidos de este bloque, en el nivel Bachillerato General Unificado, se evidencia en la asignatura de Biología, específicamente en los bloques curriculares: 1, "Evolución de los seres vivos"; 2, "Biología celular y molecular"; y 3, "Biología animal y vegetal"; en los cuales se desarrollan temáticas vinculadas al estudio de los seres vivos a nivel molecular y celular, el origen y continuidad de la vida en los sistemas biológicos y sus cambios, las teorías sobre el origen de la vida y de las macromoléculas que la conforman, mecanismos de la herencia, la coordinación funcional entre sistemas del cuerpo humano, estructura y función de los sistemas de transporte de nutrientes en las plantas, el análisis de los procesos de reproducción y desarrollo embrionario, la biodiversidad y su cuidado con enfoque de desarrollo sostenible.

Bloque 2. Cuerpo humano y salud

En este bloque, se aspira a que los estudiantes, desde el nivel de Educación General Básica, se reconozcan como seres vivos con necesidades; identifiquen sus sistemas corporales; expliquen el funcionamiento y la relación de sus sistemas; valoren la importancia de la salud como un estado físico, psíquico y social (OMS, 2006, p. 1).

En el nivel de Bachillerato General Unificado los estudiantes continúan con la progresión de contenidos de este bloque en la asignatura de Biología, específicamente, en el Bloque 4, "Cuerpo humano y salud", en el que se desarrollan contenidos como la prevención para mantener una salud integral personal y social. Esto, a partir del estudio del cuerpo humano, la relación que se producen entre sus sistemas, la nutrición y salud, la comprensión de las principales enfermedades y factores que afectan a los diferentes sistemas.

Bloque 3. Materia y energía

El tercer bloque comprende la enseñanza de la Química y la Física, con un enfoque actual, para la adquisición de aprendizajes básicos vinculados con la formación integral científico-tecnológica que nuestra sociedad necesita.

En el nivel de Educación General Básica se promueven los conocimientos básicos que deben adquirir los educandos, previo al estudio de estas asignaturas en el nivel Bachillerato General Unificado. La progresión de contenidos de este bloque se evidenciará en la asignatura de Química, específicamente en los bloques 1, "Mundo de

la Química"; y 2, "La Química y su lenguaje"; desarrollando contenidos relacionados a la estructura atómica a partir de la teoría de Bohr, la naturaleza de la materia, sus estados físicos y propiedades (leyes de los gases) y sus transformaciones, comprensión de la tabla periódica, interpretación de las propiedades de las sustancias, enlaces químicos, fórmulas de los compuestos químicos y reconocimiento de los diferentes tipos de reacciones químicas, la química del carbono, los hidrocarburos y sus derivados más importantes, clasificación de los compuestos orgánicos; y, la nominación de los compuestos químicos.

En la asignatura de Física, la secuencia de contenidos se evidencia en el Bloque 1, "Movimiento y fuerza"; Bloque 2, "Energía, conservación y transferencia"; Bloque 3, "Ondas y radiación electromagnética"; Bloque 5, "Física de hoy"; en los que se desarrollarán temas de las cinco ramas de la Física: mecánica clásica, termodinámica, vibraciones y ondas, electricidad y magnetismo y física moderna.

Bloque 4. La Tierra y el Universo

Este bloque, desde la Educación General Básica, trata de la historia y las transformaciones de la Tierra, como resultado de fenómenos naturales, y de las actividades humanas que inciden en los factores abióticos, en la diversidad biológica, en los recursos naturales y en la vida del ser humano.

En el Bachillerato General Unificado, la progresión de contenidos se evidencia en la asignatura de Física, específicamente en el Bloque 4, "La Tierra y el Universo", en los que se describe al movimiento circular y la ley de gravitación universal, la ubicación del sistema solar en la galaxia, sus características y que en sus límites existen elementos como asteroides, cometas y meteoritos.

Bloque 5. Ciencia en acción

Los bloques "Ciencia en acción", en Educación General Básica, así como "Biología, Física y Química en acción", en el Bachillerato General Unificado, tienen por objeto el estudio de la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los ámbitos: económico, social, ambiental y cultural de las sociedades (Quintero, 2010). Este último bloque del área de Ciencias Naturales está correlacionado con los contenidos básicos de todos los bloques curriculares.

5. Objetivos generales del área de Ciencias Naturales

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

OG.CN.1.	Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
OG.CN.2.	Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.
OG.CN.3.	Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.
OG.CN.4.	Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.
OG.CN.5.	Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.
OG.CN.6.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.
OG.CN.7.	Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8.	Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.
OG.CN.9	Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.
OG.CN.10.	Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA				
PREPARATORIA	ELEMENTAL	MEDIA	SUPERIOR	
O.CN.1.1. Observar y describir la materia inerte natural y creada y los seres vivos del entorno, para diferenciarlos según sus características.	O.CN.2.1. Explorar y comprender los ciclos de vida y las características esenciales de las plantas y los animales, para establecer semejanzas y diferencias; clasificarlos en angiospermas o gimnospermas, vertebrados o invertebrados, respectivamente, y relacionarlos con su hábitat.	O.CN.3.1. Observar y describir animales invertebrados y plantas sin semillas; agruparlos de acuerdo a sus características y analizar los ciclos reproductivos.	O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.	
O.CN.1.2. Explorar y describir las características y necesidades de los seres vivos, desde sus propias experiencias.			O.CN.4.2. Describir la reproducción asexual y sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia y diversidad de las especies.	
		O.CN.3.2. Experimentar, analizar y relacionar las funciones de nutrición, respiración y fotosíntesis de las plantas, para comprender el mantenimiento de la vida en el planeta.	O.CN.4.3. Diseñar modelos representativos de los flujos de energía en cadenas y redes alimenticias, identificar los impactos de la actividad humana en los ecosistemas e interpretar las principales amenazas.	
O.CN.1.3. Observar e identificar la utilidad de las plantas y los animales en las actividades cotidianas de los seres humanos y comunicar las diferentes maneras de cuidarlos.	O.CN.2.2. Explorar y discutir las clases de hábitats, las reacciones de los seres vivos cuando los hábitats naturales cambian, las amenazas que causan su degradación y establecer la toma de decisiones pertinentes.	O.CN.3.3. Indagar los ecosistemas, su biodiversidad con sus interrelaciones y adaptaciones, con el fin de valorar la diversidad de los ecosistemas y las especies y comprender que Ecuador es un país megadiverso.		

BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO			OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE CIENCIAS
BIOLOGÍA	QUÍMICA	FÍSICA	
O.CN.B.5.1. Demostrar habilidades de pensamiento científico a fin de lograr flexibilidad intelectual; espíritu crítico; curiosidad acerca de la vida y con respecto a los seres vivos y el ambiente; trabajo autónomo y en equipo, colaborativo y participativo; creatividad para enfrentar desafíos e interés por profundizar los conocimientos adquiridos y continuar aprendiendo a lo largo de la vida, actuando con ética y honestidad.	O.CN.Q.5.1. Reconocer la importancia de la Química dentro de la Ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica para promover y fomentar el Buen Vivir asumiendo responsabilidad social.	O.CN.F.5.1. Comprender que el desarrollo de la Física está ligado a la historia de la humanidad y al avance de la civilización y apreciar su contribución en el progreso socioeconómico, cultural y tecnológico de la sociedad.	OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
O.CN.B.5.2. Desarrollar la curiosidad intelectual para comprender los principales conceptos, modelos, teorías y leyes relacionadas con los sistemas biológicos a diferentes escalas, desde los procesos subcelulares hasta la dinámica de los ecosistemas, y los procesos por los cuales los seres vivos persisten y cambian a lo largo del tiempo, para actuar con respeto hacia nosotros y la naturaleza.	O.CN.Q.5.2. Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios, teorías y leyes relacionadas con la Química a partir de la curiosidad científica, generando un compromiso potencial con la sociedad.	O.CN.F.5.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación.	OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia
O.CN.B.5.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas para comprender la interdependencia de los seres humanos con la biodiversidad, y evaluar de forma crítica y responsable la aplicación de los avances científicos y tecnológicos en un contexto histórico-social, para encontrar soluciones innovadoras a problemas contemporáneos relacionados, respetando nuestras culturas, valores y tradiciones.	O.CN.Q.5.3. Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas, y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos, impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto.	O.CN.F.5.3. Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas.	OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA				
PREPARATORIA	**ELEMENTAL**	**MEDIA**	**SUPERIOR**	
O.CN.1.4. Explorar su cuerpo, ubicar los órganos de los sentidos y aplicar medidas de vida saludable.	O.CN.2.3. Ubicar en su cuerpo los órganos relacionados con las necesidades vitales y explicar sus características y funciones, especialmente de aquellos que forman el sistema osteomuscular.	O.CN.3.4. Analizar la estructura y función de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor, establecer su relación funcional e indagar la estructura y función del sistema reproductor humano femenino y masculino, relacionándolo con los cambios en el comportamiento de los púberes.	O.CN.4.4. Describir las etapas de la reproducción humana como aspectos fundamentales para comprender la fecundación, la implantación, el desarrollo del embrión y el nacimiento, y analizar la importancia de la nutrición prenatal y de la lactancia.	
	O.CN.2.4. Describir, dar ejemplos y aplicar hábitos de vida saludables para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades.	O.CN.3.5. Valorar las acciones que conservan una salud integral, entendida como un estado de bienestar físico, mental y social en los púberes.	O.CN.4.5. Identificar las principales relaciones entre el ser humano y otros seres vivos que afectan su salud, la forma de controlar las infecciones a través de barreras inmunológicas naturales y artificiales.	
O.CN.1.5.Experimentar y describir las propiedades y el movimiento de los objetos, según sus tipos y usos en la vida cotidiana, e identificar los materiales que los constituyen.	O.CN.2.5. Experimentar y describir los cambios y el movimiento de los objetos por acción de la fuerza, en máquinas simples de uso cotidiano.	O.CN.3.6. Experimentar y diferenciar los tipos de fuerzas y los efectos de su aplicación sobre las variables físicas de objetos de uso cotidiano y explicar sus conclusiones.	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional.	
O.CN.1.6. Indagar y describir las fuentes de luz y sonido y clasificarlas según su origen, para establecer semejanzas y diferencias entre ellas.	O.CN.2.6. Indagar en forma experimental y describir los estados físicos de la materia y sus cambios y verificarlos en el entorno.	O.CN.3.7. Formular preguntas y dar respuestas sobre las propiedades de la materia, la energía y sus manifestaciones, por medio de la indagación experimental y valorar su aplicación en la vida cotidiana.	O.CN.4.7. Analizar la materia orgánica e inorgánica, establecer sus semejanzas y diferencias según sus propiedades, e identificar al carbono como elemento constitutivo de las biomoléculas (carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos).	
	O.CN.2.7. Indagar y explicar las formas de la materia y las fuentes de energía, sus clases, transformaciones, formas de propagación y usos en la vida cotidiana.			

BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO			OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE CIENCIAS
BIOLOGÍA	QUÍMICA	FÍSICA	
O.CN.B.5.4. Valorar los aportes de la ciencia en función del razonamiento lógico, crítico y complejo para comprender de manera integral la estructura y funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención que lleven al desarrollo de una salud integral, buscando el equilibrio físico, mental y emocional como parte esencial del plan de vida.	O.CN.Q.5.4. Reconocer, a partir de la curiosidad intelectual y la indagación, los factores que dan origen a las transformaciones de la materia, comprender que esta se conserva y proceder con respeto hacia la naturaleza para evidenciar los cambios de estado.	O.CN.F.5.4. Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.	OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.
O.CN.B.5.5. Planificar y llevar a cabo investigaciones de campo, de laboratorio, de gestión o de otros tipos, que incluyan la exigencia de un trabajo en equipo, la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos; la interpretación de evidencias; la evaluación de los resultados de manera crítica, creativa y reflexiva, para la comunicación de los hallazgos, resultados, argumentos y conclusiones con honestidad.	O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.	O.CN.F.5.5. Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresar en el dominio de los conocimientos de Física, de menor a mayor profundidad, para aplicarlas a las necesidades y potencialidades de nuestro país.	OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.
O.CN.B.5.6. Manejar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para apoyar sus procesos de aprendizaje, por medio de la indagación efectiva de información científica, la identificación y selección de fuentes confiables, y el uso de herramientas que permitan una adecuada divulgación de la información científica.	O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica sea individual o colectivo.	O.CN.F.5.6. Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad.	OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.
O.CN.B.5.7. Utilizar el lenguaje y la argumentación científica para debatir sobre los conceptos que manejan la tecnología y la sociedad acerca del cuidado del ambiente, la salud para armonizar lo físico y lo intelectual, las aplicaciones científicas y tecnológicas en diversas áreas del conocimiento, encaminado a las necesidades y potencialidades de nuestro país.	O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.	O.CN.F.5.7. Comprender la importancia de aplicar los conocimientos de las leyes físicas para satisfacer los requerimientos del ser humano a nivel local y mundial, y plantear soluciones a los problemas locales y generales a los que se enfrenta la sociedad.	OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.
O.CN.B.5.8. Comunicar, de manera segura y efectiva, el conocimiento científico y los resultados de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante la argumentación analítica, crítica, reflexiva, y la justificación con pruebas y evidencias; y escuchar de manera respetuosa las perspectivas de otras personas.	O.CN.Q.5.8. Obtener por síntesis diferentes compuestos inorgánicos u orgánicos que requieren procedimientos experimentales básicos y específicos, actuando con ética y responsabilidad.	O.CN.F.5.8. Desarrollar habilidades para la comprensión y difusión de los temas referentes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la Física clásica y moderna, demostrando un espíritu científico, innovador y solidario, valorando las aportaciones de sus compañeros.	OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA				
PREPARATORIA	**ELEMENTAL**	**MEDIA**	**SUPERIOR**	
O.CN.1.7. Observar y registrar los cambios atmosféricos cotidianos y el impacto que tienen en las plantas, en los animales e incluso en sí mismos.	O.CN.2.8. Inferir las relaciones simples de causa-efecto de los fenómenos que se producen en el Universo y la Tierra, como las fases de la Luna y los movimientos de la Tierra, y analizar la importancia de los recursos naturales para la vida de los seres vivos.	O.CN.3.8. Inferir algunas de las relaciones de causa-efecto que se producen en la atmósfera y en la Tierra, como la radiación solar, los patrones de calentamiento de la superficie terrestre y el clima.	O.CN.4.8. Investigar en forma documental la estructura y composición del Universo; las evidencias geológicas y paleontológicas en los cambios de la Tierra y el efecto de los ciclos biogeoquímicos en el medio natural. Todo, con el fin de predecir el impacto de las actividades humanas e interpretar las consecuencias del cambio climático y el calentamiento global.	
O.CN.1.8. Comprender que las observaciones, mediante los sentidos permiten obtener información del medio.	O.CN.2.9. Comprender que la observación, la exploración y la experimentación son habilidades del pensamiento científico que facilitan la comprensión del desarrollo histórico de la ciencia, la tecnología y la sociedad.	O.CN.3.9. Comprender la evolución histórica del conocimiento, con el propósito de valorar las investigaciones que han contribuido significativamente al avance de la ciencia y la tecnología.	O.CN.4.9. Comprender la conexión entre la ciencia y los problemas reales del mundo, como un proceso de alfabetización científica, para lograr, en los estudiantes, el interés hacia la ciencia, la tecnología y la sociedad.	
O.CN.1.9. Hacer preguntas y dar respuestas de hechos cotidianos y fenómenos naturales y sociales relacionados con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la sociedad.				
O.CN.1.10. Demostrar las habilidades de indagación científica en el estudio del entorno natural.	O.CN.2.10. Aplicar habilidades de indagación científica para relacionar el medio físico con los seres vivos y comunicar los resultados con honestidad.	O.CN.3.10. Usar habilidades de indagación científica y valorar la importancia del proceso investigativo en los fenómenos naturales cotidianos, desde las experiencias hasta el conocimiento científico.	O.CN.4.10. Utilizar el método científico para el desarrollo de habilidades de investigación científica, que promuevan pensamiento crítico, reflexivo y creativo enfocado a la resolución de problemas.	
	O.CN.2.11. Indagar y comunicar los conocimientos aplicados a la agricultura tradicional por civilizaciones ancestrales y culturales indígenas del Ecuador.			

BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO			OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE CIENCIAS
BIOLOGÍA	QUÍMICA	FÍSICA	
O.CN.B.5.9. Apreciar el desarrollo del conocimiento científico a lo largo del tiempo, por medio de la indagación sobre la manera en que los científicos utilizan con ética la Biología en un amplio rango de aplicaciones, y la forma en que el conocimiento biológico influye en las sociedades a nivel local, regional y global, asumiendo responsabilidad social.	O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes, y el tamaño de las partículas de su fase dispersa, sus propiedades y aplicaciones tecnológicas y preparar diversos tipos de disoluciones de concentraciones conocidas en un entorno de trabajo colaborativo utilizando todos los recursos físicos e intelectuales.	O.CN.F.5.9. Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes físicas, aplicando los conceptos adquiridos a través de las destrezas con criterios de desempeño.	OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.
O.CN.B.5.10. Valorar la ciencia como el conjunto de procesos que permiten evaluar la realidad y las relaciones con otros seres vivos y con el ambiente, de manera objetiva y crítica.	O.CN.Q.5.10. Manipular con seguridad materiales y reactivos químicos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, considerando la leyenda de los pictogramas y cualquier peligro específico asociado con su uso, actuando de manera responsable con el ambiente.		OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.
O.CN.B.5.11. Orientar el comportamiento hacia actitudes y prácticas responsables frente a los impactos socioambientales producidos por actividades antrópicas, que los preparen para la toma de decisiones fundamentadas en pro del desarrollo sostenible, para actuar con respeto y responsabilidad con los recursos de nuestro país.	O.CN.Q.5.11. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información sobre las propiedades físicas y las características estructurales de los compuestos químicos para construir nuestra identidad y cultura de investigación científica.		

OBJETIVOS GENERALES	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA		
	PREPARATORIA	ELEMENTAL	
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico, demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	CE.CN.1.1. Explica desde su propia experiencia las características (crecer, reproducirse, responder a estímulos), necesidades (alimento, aire, agua), hábitat e importancia de los seres vivos (ser humano, animales domésticos y silvestres, plantas cultivadas y silvestres) los diferencia de la materia inerte (natural y creada) y comunica formas de cuidado y respeto.	CE.CN.2.1. Analiza la importancia del ciclo vital de los seres vivos (humanos, animales y plantas) a partir de la observación y/o experimentación de sus cambios y etapas, destacando la importancia de la polinización y dispersión de las semillas. CE.CN.2.2. Aprecia la diversidad de plantas y animales, en función de la comprensión de sus características, funciones, importancia, relación con el hábitat en donde se desarrollan, identificación de las contribuciones de la flora ecuatoriana al avance científico y utilidad para el ser humano CE.CN.2.3. Propone medidas de protección y cuidado hacia los hábitat locales y de las regiones naturales del Ecuador, desde la comprensión de las características, la diversidad de vertebrados y plantas con semilla, las reacciones de los seres vivos a los cambios y amenazas a las que están expuestos.	
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su propio cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	CE.CN.1.2. Relaciona las partes principales de su cuerpo y los órganos de los sentidos con la función, percepciones y sensaciones, hábitos de vida saludable (higiene corporal, alimentación sana, juego y descanso) y con medidas de prevención para una buena salud de las personas de su entorno.	CE.CN. 2.4. Promueve estrategias para mantener una vida saludable, a partir de la comprensión del funcionamiento y estructura del cerebro, el corazón, los pulmones, el estómago, el esqueleto, los músculos y las articulaciones, la necesidad de mantener una dieta equilibrada, una correcta actividad física, manejar normas de higiene corporal, y un adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas en su hogar y fuera de el.	

MEDIA	SUPERIOR	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO
CE.CN.3.1. Explica la importancia de los invertebrados, reconociendo las amenazas a las que están sujetos y proponiendo medidas para su protección en las regiones naturales del Ecuador, a partir de la observación e indagación guiada y en función de la comprensión de sus características, clasificación, diversidad y la diferenciación entre los ciclos reproductivos de vertebrados e invertebrados.	CE.CN.4.1. Explica a partir de la indagación y exploración el nivel de complejidad de los seres vivos a partir del análisis de sus propiedades, niveles de organización, diversidad y la clasificación de grupos taxonómicos dados.	CE.CN.B.5.1. Argumenta el origen de la vida, desde el análisis de las teorías de la abiogénesis, la identificación de los elementos y compuestos de la Tierra primitiva y la importancia de las moléculas y macromaléculas que constituyen la materia viva.
CE.CN.3.2. Argumenta desde la indagación y ejecución de sencillos experimentos, la importancia de los procesos de fotosíntesis, nutrición, respiración, reproducción, y la relación con la humedad del suelo, diversidad y clasificación de las plantas sin semilla de las regionales naturales del Ecuador; reconoce las posibles amenazas y propone, mediante trabajo colaborativo, medidas de protección.	CE.CN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.	
CE.CN.3.3. Analiza, desde la indagación y observación, la dinámica de los ecosistemas en función de sus características, clases, los mecanismos de interrelación con los seres vivos, los procesos de adaptación de la diversidad biológica que presentan, las causas y consecuencias de la extinción de las especies, las técnicas y prácticas para el manejo de desechos, potenciando el trabajo colaborativo y promoviendo medidas de preservación y cuidado de la diversidad nativa, en las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador.	CE.CN.4.3. Diseña modelos representativos sobre la relación que encuentra entre la conformación y funcionamiento de cadenas, redes y pirámides alimenticias, el desarrollo de ciclos de los bioelementos (carbono, oxígeno, nitrógeno), con el flujo de energía al interior de un ecosistema (acuático o terrestre); así como determina los efectos de la actividad humana en el funcionamiento de los ecosistemas y en la relación clima-vegetación, a partir de la investigación y la formulación de hipótesis pertinentes.	CE.CN.B.5.2. Cuestiona con fundamentos científicos la evolución de las especies desde el análisis de las diferentes teorías (teorías de la endosimbiosis, selección natural y sintética de la evolución), el reconocimiento de los biomas del mundo como evidencia de procesos evolutivos y la necesidad de clasificar taxonómicamente a las especies.
	CE.CN.4.4. Analiza la importancia que tiene la creación de Áreas Protegidas en el país para la conservación de la vida silvestre, la investigación y la educación, tomando en cuenta información sobre los biomas del mundo, comprendiendo los impactos de las actividades humanas en estos ecosistemas y promoviendo estrategias de conservación.	
	CE.CN.4.5. Explica la evolución biológica a través de investigaciones guiadas sobre evidencias evolutivas (registro fósil, deriva continental, extinción masiva de las especies), los principios de selección natural y procesos que generan la diversidad biológica. Infiere la importancia de la determinación de las eras y épocas geológicas de la Tierra, a través del fechado radiactivo y aplicaciones.	CE.CN.B.5.5. Argumenta con fundamento científico el valor de la biodiversidad a partir del analisis de los patrones de evolución de las especies, su importancia social, económica y ambiental, los efectos de las actividades humanas, el reconocimiento de los modelos de desarrollo económico, los avances tecnológicos, y las estrategias y políticas enfocadas al desarrollo sostenible.
CE.CN.3.4. Explica, desde la observación e indagación, la estructura, función e influencia del sistema reproductor (masculino y femenino), endócrino y nervioso; los relaciona con los procesos fisiológicos, anatómicos y conductuales que se presentan en la pubertad y con los aspectos biológicos, psicológicos y sociales que determinan la sexualidad como condición humana.	CE.CN.4.6. Formula su proyecto de toma de decisiones pertinentes, a partir del análisis de medidas de prevención, comprensión de las etapas de reproducción humana, importancia de la perpetuación de la especie, el cuidado prenatal y la lactancia durante el desarrollo del ser humano, causas y consecuencia de infecciones de transmisión sexual y los tipos de infecciones (virales, bacterianas y micóticas) a los que se expone el ser humano.	CE.CN.B.5.3. Argumenta la importancia del ADN como portador de la información genética transmisor de la herencia, comprendiendo su estructura, función, proceso de transcripción y traducción del ARN, las causas y consecuencias de la alteración genética y cromosómica.
CE.CN.3.5. Propone acciones para mantner la salud integral (una dieta equilibrada, actividad física, normas de higiene y el uso de medicinas ancestrales) a partir de la comprensión e indagación de la estructura y función de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y de los órganos de los sentidos, relacionándolos con las enfermedades, los desórdenes alimenticios (bulimia, anorexia) y los efectos nocivos por consumo de drogas estimulantes, depresoras y alucinógenos en su cuerpo.	CE.CN.4.7. Propone medidas de prevención (uso de antibióticos y vacunas), contagio y propagación de bacterias y virus en función de sus características, evolución, estructura, función del sistema inmunitario y barreras inmunológicas, tipos de inmunidad, formas de transmisión, identificando además otros organismos patógenos para el ser humano.	CE.CN.B.5.4. Argumenta la importancia de la transmisión de la información genética en función de la comprensión de su desarrollo histórico, el análisis de patrones de cruzamiento y los principios no mendelianos, la teoría cromosómica y las leyes de Mendel.
		CE.CN.B.5.6. Argumenta desde la sustentación científica los tipos de organización y función de las esctructuras de las células eucariotas (animal y vegetal), los procesos de anabolismo y catabolismo desde el enalisis de la fotosíntesis y respiración celular, los efectos que produce la proliferación celular alterada y la influencia de la ingeniería genética en la alimentación y salud de los seres humanos.
		CE.CN.B.5.7. Argumenta con fundamentos que las especies animales y vegetales están constituidas por órganos, aparatos y sistemas que tienen estructuras y funciones diferentes, que se relacionan entre sí para una adecuada función del organismo, y que cada especie tiene un menor o mayor grado de complejidad según su evolución.
		CE.CN.B.5.8. Promueve planes de salud integral e investigaciones de campo bajo la comprensión crítica y reflexiva de los efectos que producen las enfermedades y desórdenes que alteran los sitemas nervioso y endocrino, como producto de inadecuadas prácticas de vida, y reconoce la importancia de los programas de salud pública y el aporte de la Biotecnología al campo de la Medicina y la Agricultura.
		CE.CN.B.5.9. Argumenta con fundamentos los procesos que se realizan en las plantas (transporte, provisión de nutrientes, excreción de desechos, mecanismos de regulación del crecimiento, desarrollo vegetal, reproducción) desde la identificación de sus estructuras, función y factores que determinan la actividad.
		CE.CN.B.5.10. Argumenta los riesgos de una maternidad/paternidad prematura, según su proyecto de vida, partiendo del análisis crítico y reflexivo de la salud sexual y reproductiva (fecundación, concepción, desarrollo embrionario y fetal, parto, aborto, formas de promoción, prevención y protección) y sus implicaciones.

OBJETIVOS GENERALES	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA		
	PREPARATORIA	ELEMENTAL	
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	CE.CN.1.3 Explica las propiedades físicas, tipo de materiales, movimiento ante una fuerza ejercida y los cambios que se producen ante agentes naturales (calor, luz, agua y fuerza) en objetos de uso cotidiano.	CE.CN.2.5. Argumenta a partir de la observación y experimentación con los objetos (por ejemplo, los usados en la preparación de alimentos cotidianos); descubren sus propiedades (masa volumen, peso), estados físicos cambiantes (sólido, líquido y gaseoso), y que se clasifican en sustancias puras o mezclas (naturales y artificiales) que se pueden separar.	
		CE.CN.2.6. Argumenta desde la observación y experimentación, la importancia del movimiento y rapidez de los objetos a partir de la acción de una fuerza en máquinas simples por acción de la fuerza de la gravedad.	
		CE.CN.2.7. Explica desde la observación y exploración las fuentes, formas y transformación de la energía, reconociendo su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo en la vida cotidiana.	

MEDIA	SUPERIOR	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO
CE.CN.3.6. Explica, desde la experimentación y la revisión de diversas fuentes, la evolución de las teorías sobre la composición de la materia (átomos, elementos y moléculas), su clasificación (sustancias puras y mezclas homogéneas y heterogéneas), sus propiedades (elasticidad, dureza y brillo) y la clasificación de los compuestos químicos (orgánicos e inorgánicos), destancando las sustancias, las mezclas y los compuestos de uso cotidiano y/o tradicionales del país.	CE.CN.4.9. Explica, a partir de la experimentación, la relación entre densidad de objetos (sólidos, líquidos y gaseosos), la flotación o hundimiento de objetos, el efecto de la presión sobre los fluidos (líquidos y gases). Expone el efecto de la presión atmosférica sobre diferentes objetos, su aplicación y relación con la presión absoluta y la presión manométrica.	CE.CN.Q.5.1. Explica las propiedades y leyes de los gases, reconoce los gases más cotidianos, identifica los procesos físicos y su incidencia en la salud y en el ambiente.
		CE.CN.Q.5.2. Analiza la estructura del átomo en función de la comparación de las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia.
		CE.CN.Q.5.3. Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos.
		CE.CN.Q.5.4. Argumenta con fundamento científico que los átomos se unen debido a diferentes tipos de enlaces y fuerzas intermoleculares y que tienen la capacidad de relacionarse de acuerdo a sus propiedades al ceder o ganar electrones.
		CE.CN.Q.5.5. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.
		CE.CN.Q.5.6. Deduce la posibilidad de que se efectúen las reacciones químicas de acuerdo a la transferencia de energía y a la presencia de diferentes catalizadores; clasifica los tipos de reacciones y reconoce los estados de oxidación de los elementos y compuestos, y la actividad de los metales; y efectúa la igualación de reacciones químicas con distintos métodos, cumpliendo con la ley de la conservación de la masa y la energía para balancear las ecuaciones.
		CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica y el número de Avogadro, para determinar la masa molar y la composición porcentual de los compuestos químicos.
		CE.CN.Q.5.11. Analiza las características de los sistemas dispersos según su estado de agregación y compara las disoluciones de diferente concentración en las soluciones de uso cotidiano a través de la experimentación sencilla.
		CE.CN.Q.5.12. Explica la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana respecto, el significado de la acidez, la forma de su determinación (medición del pH) y su relevancia en diferentes ámbitos de la vida.
	CE.CN.4.11. Determina las características y propiedades de la materia orgánica e inorgánica en diferentes tipos de compuestos y reconoce al carbono como elemento fundamental de las biomoléculas y su importancia para los seres vivos.	CE.CN.Q.5.7. Argumenta la estructura del átomo de carbono y demuestra que es un átomo excepcional, que tiene la capacidad de unirse consigo mismo con diferentes enlaces entre carbono-carbono, formando así moléculas orgánicas con propiedades físicas y químicas diversas, que se representan mediante fórmulas que indican los tipos de enlace que la conforman.
		CE.CN.Q.5.8. Distingue los hidrocarburos según su composición, su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos de carbono; clasifica los hidrocarburos alifáticos, alcanos, alquenos y alquinos por su estructura molecular y sus propiedades físicas y químicas en algunos productos de uso cotidiano (gas doméstico, kerosene, velas, eteno, acetileno), así como también los compuestos aromáticos, particularmente del benceno, a partir del análisis de su estructura molecular, propiedades físicas y comportamiento químico.
		CE.CN.Q.5.9. Explica las series homólogas a partir de la estructura de los compuestos orgánicos y del tipo de grupo funcional que poseen; las propiedades físicas y químicas de los compuestos oxigenados (alcoholes, aldehídos, ácidos, cetonas y éteres), basándose en el comportamiento de los grupos funcionales que forman parte de la molécula y que determinan la reactividad y las propiedades químicas de los compuestos; y los principios en los que se basa la nomenclatura de los compuestos orgánicos, fórmulas empíricas, moleculares, semidesarrolladas y desarrolladas, y las diferentes clases de isomería, resaltando sus principales características y explicando la actividad de los isómeros mediante la interpretación de imágenes, ejemplos típicos y lecturas científicas.
		CE.CN.Q.5.13. Valora el origen y la composición del petróleo y su importancia como fuente de energía y materia prima para la elaboración de una gran cantidad de productos; comunica la importancia de los polímeros artificiales en sustitución de productos naturales en la industria y su aplicabilidad en la vida cotidiana; explica los símbolos que indican la presencia de los compuestos aromáticos y aplica las medidas de seguridad recomendadas para su manejo; y comprende la importancia para el ser humano de alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, ácidos carboxílicos grasos y ésteres, de amidas y aminas, de glúcidos, lípidos, proteínas y aminoácidos, en la vida diaria, en la industria, en la medicina, así como las alteraciones para la salud que pueden causar la deficiencia o el exceso de su consumo.
		CE.CN.Q.5.14. Argumenta la importancia de los biomateriales en la vida cotidiana, identifica la toxicidad y la permanencia de los contaminantes ambientales y los factores que inciden en la velocidad de la corrosión y comunica métodos y prácticas de prevención para una mejor calidad de vida.
CE.CN.3.7. Explica, desde la exploración y experimentación en objetos de uso cotidiano, los tipos de fuerza (contacto, campo) y sus efectos en el cambio de la forma, la rapidez y la dirección del movimiento de los objetos.	CE.CN.4.8. Explica, a partir de la experimentación, el cambio de posición de los objetos en función de las fuerzas (fuerzas equilibradas y fuerzas no equilibradas), que actúan sobre ellos y establece la velocidad de un objeto como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo transcurrido.	CE.CN.F.5.1. Obtener las magnitudes cinemáticas (posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento) de un objeto que se mueve a lo largo de una trayectoria rectilínea del Movimiento Rectilíneo Uniforme y Rectilíneo Uniformemente Variado, según corresponda, elaborando tablas y gráficas en un sistema de referencia establecido.
		CE.CN.F.5.2. Determina mediante representaciones gráficas de un objeto, que se mueve en dos dimensiones: la posición, la trayectoria, el vector posición, el vector desplazamiento, la velocidad promedio, la aceleración promedio, y establece la relación entre magnitudes escalares y vectoriales.
		CE.CN.F.5.3. Determina mediante representaciones gráficas de un punto situado en un objeto, que gira alrededor de un eje, las características y las relaciones entre las cuatro magnitudes de la cinemática del movimiento circular (posición angular, velocidad angular, aceleración angular y tiempo) con sus análogas en el MRU y el MCU.

OBJETIVOS GENERALES	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA		
	PREPARATORIA	ELEMENTAL	
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	CE.CN.1.4 . Explica desde la observación y percepción las principales fuentes de luz y sonido en función del origen (naturales y artificiales y débiles y fuertes), y emite diferencia entre sonido y ruido.	CE.CN.2.8. Argumenta, a partir de la observación e indagación en diversas fuentes, las características de la luz, su bloqueo y propagación en objetos de su entorno inmediato.	

MEDIA	SUPERIOR	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO
CE.CN.3.8. Explica, desde la ejecución de experimentos sencillos, en varias sustancias y cuerpos del entorno, las diferencias entre calor y temperatura; y, comunica, de forma gráfica, las formas de transmisión del calor (conducción, convección y radiación).		CE.CN.F.5.4. Elabora diagramas de cuerpo libre y resuelve problemas para reconocer los sistemas inerciales y los no inerciales, la vinculación de la masa del objeto con su velocidad, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal, aplicando las leyes de Newton (con sus limitaciones de aplicación) y determinando el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos.
CE.CN.3.9. Analiza las características, importancia, aplicaciones, fundamentos y transformación de las energías térmica, eléctrica y magnética, a partir de la indagación, observación de representaciones analógicas, digitales y la exploración en objetos de su entorno (brújulas, motores eléctricos). Explica la importancia de realizar estudios ambientales y sociales para mitigar los impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente.	CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.	CE.CN.F.5.5. Determina el peso y analiza el lanzamiento vertical y caída libre (considerando y sin considerar la resistencia del aire) de un objeto en función de la intensidad del campo gravitatorio.
		CE.CN.F.5.6. Analizar la velocidad, ángulo de lanzamiento, aceleración, alcance, altura máxima, tiempo de vuelo, aceleración normal y centrípeta en el movimiento de proyectiles, en función de la naturaleza vectorial de la segunda ley de Newton.
		CE.CN.F.5.7. Argumenta desde la experimentación y la observación de fenómenos la ley de Hooke (fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta), estableciendo su modelo matemático y su importancia para la vida cotidiana.
		CE.CN.F.5.8. Argumenta, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción), a partir de las fuerzas involucradas en MCU (la fuerza centrífuga es una fuerza ficticia) y la conservación de la energía mecánica cuando el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, mediante la identificación de las energías que intervienen en cada caso.
		CE.CN.F.5.9. Argumenta, mediante la experimentación y análisis del modelo de gas de electrones, el origen atómico de la carga eléctrica, el tipo de materiales según su capacidad de conducción de carga, la relación de masa entre protón y electrón e identifica aparatos de uso cotidiano que separan cargas eléctricas.
		CE.CN.F.5.10. Resuelve problemas de aplicación de la ley de Coulomb usando el principio de superposición, y argumenta los efectos de las líneas de campo alrededor de una carga puntual en demostraciones con material concreto, la diferencia de potencial eléctrico, la corriente eléctrica y estableciendo, además, las transformaciones de energía que pueden darse en un circuito alimentado por una batería eléctrica.
		CE.CN.F.5.11. Demostrar mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna).
		CE.CN.F.5.12. Establece la relación existente entre magnetismo y electricidad, mediante la comprensión del funcionamiento de un motor eléctrico, el campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo y la ley de Ampère.
		CE.CN.F.5.13. Determina mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas constantes, la energía mecánica, la conservación de energía, la potencia y el trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto, a lo largo de cualquier trayectoria cerrada.
		CE.CN.F.5.14. Analiza la temperatura como energía cinética promedio de sus partículas y experimenta la ley cero de la termodinámica (usando conceptos de calor especifico, cambio de estado, calor latente y temperatura de equilibrio), la transferencia de calor (por conducción, convección y radiación), el trabajo mecánico producido por la energía térmica de un sistema y las pérdidas de energía en forma de calor hacia el ambiente y disminución del orden, que tienen lugar durante los procesos de transformación de energía.
		CE.CN.F.5.15. Explica los elementos de una onda, sus propiedades, tipos y fenómenos relacionados con la reflexión, refracción, la formación de imágenes en lentes y espejos, el efecto Doppler y la descomposición de la luz, reconociendo la dualidad onda partícula de la luz y sus aplicaciones en la trasmisión de energía e información en los equipos de uso diario.
		CE.CN.F.5.16. Explica los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos magnéticos variables, los campos magnéticos generados en las proximidades de flujos eléctricos variables, el mecanismo de la radiación electromagnética por medio de la observación de videos (mostrando el funcionamiento de aparatos de uso cotidiano) y ejemplificando los avances de la mecatrónica al servicio de la sociedad.
		CE.CN.F.5.17. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de Tycho Brahe al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional), y las semejanzas y diferencias entre el movimiento de la Luna y los satélites artificiales (mediante el uso de simuladores).
		CE.CN.F.5.20. Fundamenta las cuatro fuerzas de la naturaleza: electromagnética (mantiene unidos electrones y núcleo atómico), nuclear fuerte (mantiene unidos en el núcleo a los protones y neutrones), nuclear débil (responsable de la desintegración radioactiva, estableciendo que hay tres formas comunes de desintegración radiactiva: alfa, beta y gamma), y, finalmente, gravitacional, valorando los efectos que tiene la tecnología en la revolución industrial.
		CE.CN.F.5.21. Argumenta mediante el modelo estándar, que los protones y neutrones no son partículas elementales, analizando las características (masa, carga, espín) de las partículas elementales del átomo, distinguiendo partículas reales: leptones (electrón, neutrino del electrón, muon, neutrino del muon, tau y neutrino del tau), quarks (*up, down, charm, strange, bottom y top*), hadrones (bariones formados por tres quarks, mesones formados por pares quark-antiquark) y el efecto de las cuatro fuerzas fundamentales (electromagnética, nuclear fuerte y débil), mediante partículas virtuales o "cuantos del campo de fuerza" (gravitones, fotones, gluones y bosones) distinguiendo en estos últimos al bosón de Higgs.

OBJETIVOS GENERALES	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA		
	PREPARATORIA	ELEMENTAL	
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	CE.CN.1.5 . Aprecia el paisaje local desde la identificación de las características de los elementos naturales y construidos, el tiempo atmosférico sus cambios y efectos en los seres vivos.	CE.CN.2.9. Propone actividades que los seres vivos pueden hacer durante el día y la noche, a partir de la comprensión de la influencia del Sol y la Luna sobre la Tierra, el clima y los conocimientos ancestrales, y sus conocimientos sobre herramientas, tecnologías tradicionales usadas para la agricultura, la observación de los astros, la predicción del tiempo y los fenómenos atmosféricos.	
		CE.CN.2.10. Establece las características, importancia y localización de los recursos naturales (renovables y no renovables) de las regiones del Ecuador y emite razones para realizar una explotación controlada.	
		CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.	

MEDIA	SUPERIOR	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO
CE.CN.3.10. Analiza, desde la indagación de diversas fuentes, los efectos de los fenómenos geológicos sobre el planeta Tierra, tomando en cuenta la composición del Sistema Solar, la estructura de la Tierra, la influencia de las placas tectónicas en la formación de la cordillera de los Andes y la distribución de la biodiversidad en las regiones naturales del Ecuador, reforzando su análisis con las contribuciones científicas al campo de la vulcanología del país.	CE.CN.4.12. Infiere la importancia del desarrollo de la astronomía a partir de la explicación de la configuración del Universo (galaxias, planetas, satélites, cometas, asterioides, tipos de estrellas y sus constelaciones), su origen y fenómenos astronómicos, apoyándose en la investigación y uso de medios tecnológicos.	CE.CN.F.5.18. Explica los límites del Sistema Solar (el cinturón de Kiuper y la nube de Oort) reconociendo que esta zona contiene asteroides, cometas y meteoritos y su ubicación dentro de la Vía Láctea.
CE.CN.3.11. Explica la formación del viento, nubes y lluvia, en función de la incidencia del patrón de radiación solar, patrón de calentamiento de la superficie terrestre y comprensión del Sol como fuente de energía de la Tierra.	CE.CN.4.13. Infiere la importancia de las interacciones de los ciclos biogeoquímicos en la biósfera (litósfera, hidrósfera y atmósfera), y los efectos del cambio climático producto de la alteración de la corrientes marinas y el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas y la sociedad.	CE.CN.F.5.19. Explica los fenómenos de radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, la radiación electromagnética (considerando la luz como partículas), el principio de incertidumbre de Heisenberg, el comportamiento ondulatorio de las partículas y la dualidad onda partícula a escala atómica (mediante los experimentos de difracción de la luz y de la doble rendija), y cómo el electromagnetismo, la mecánica cuántica y la nanotecnología han incidido en la sociedad.
CE.CN.3.12. Explica, desde la observación e indagación en diversas fuentes, las causas y consecuencias de las catástrofes climáticas en los seres vivos y sus hábitat, en función del conocimiento previo de las características, elementos y factores del clima, la función y propiedades del aire y la capa de ozono en la atmósfera, valorando la importancia de las estaciones y datos meteorológicos y proponiendo medidas de protección ante los rayos UV.	CE.CN.4.14. Explica el fenómeno de movimiento de las placas tectónicas, partiendo de la relación con las erupciones volcánicas, la formación y ciclo de las rocas, infieriendo los efectos de estos procesos en los cambios climáticos y distribución de organismos en los ecosistemas.	CE.CN.F.5.22. Argumenta el modelo estándar "LambdaCDM" como una explicación a todo lo observado en el Universo, a excepción de la gravedad, la materia y energía oscura, las características y efectos de estas últimas (al tener un mayor porcentaje de presencia en el Universo).

Mapa de contenidos conceptuales

Bloques Curriculares		Educación General Básica		
NºB	Nominación	Preparatoria	Elemental	Media
B1	Seres vivos y su ambiente	Seres vivos (características y necesidades) y materia inerte Animales: domésticos y silvestres Plantas: cultivadas y silvestres	Seres vivos: ciclo vital, características estructurales y clasificación Animales: vertebrados (características, clasificación, diversidad y utilidad) Plantas: con semilla (características, clasificación, diversidad y utilidad) Flora ecuatoriana: Misael Acosta Solís	Animales: invertebrados (características, funciones, ciclo reproductivo, diversidad) Plantas: sin semilla (características, funciones, ciclo reproductivo, diversidad)
B1	Evolución de los seres vivos			
B2	Biología celular y molecular			
B3	Biología animal y vegetal			
B5 B5	Ciencia (CN-Biología) en acción	Hábitat de plantas y animales Características de las plantas en diferentes hábitats	Hábitat: clases, características, amenaza, cambios y formas de protección Conocimientos ancestrales sobre el Sol, la Luna y aplicación en la agricultura	Ecosistemas: Características, clases, interrelaciones, diversidad, adaptaciones, relaciones y extinción de especies Manejo de desechos Áreas naturales protegidas: conservación de la biodiversidad Impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente
B2	Cuerpo humano y salud	Cuerpo humano: estructura externa y función Órganos de los sentidos, ubicación y función Función de los sentidos	Órganos: cerebro, corazón, pulmones y estómago Órganos que producen movimiento: músculos, huesos y articulaciones Sistema osteomuscular	Órganos de los sentidos: estructura y función Aparatos: digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor (estructura y función) Sistema: Nervioso, Endócrino y reproductor (estructura, función y relación entre ellos) Pubertad: cambios fisiológicos, anatómicos y conductuales; ciclo menstrual y eyaculación Conocimientos relacionados con la bulimia y la anorexia
B4	Cuerpo humano y salud			
B5 B5	Ciencia (CN-Biología) en acción	Hábitos de vida saludable: higiene, alimentación, juego, descanso y prevención	Clase de alimentos, pirámide alimenticia y dieta equilibrada Normas de higiene y manejo de alimentos Alimentación saludable y actividad física Mezclas en la alimentación, manejo de alimentos y prácticas de higiene	Beneficios de la higiene, ejercicio y dieta equilibrada Causas de las enfermedades de los aparatos: digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor Efectos nocivos de: drogas, alcohol y cigarrillo Sexualidad: aspectos biológicos, psicológicos y sociales Conocimientos ancestrales de la medicina indígena

Superior	Bachillerato General Unificado		
	Biología	Química	Física
Propiedades de los seres vivos Organización de la materia viva Citología: clases y características estructurales y funcionales Histología: clases y característicasestructurales y funcionales Diversidad de seres vivos Reproducción: sexual y asexual Desarrollo técnico y aporte del microscopio y el telescopio	Origen y evolución de la vida Herencia y genética Estructura y fisiología celular Sistemas animales Sistemas vegetales Ingeniería genética		
Dinámica de los ecosistemas Procesos, cambios y mecanismos de la evolución en los diferentes períodos geológicos Áreas protegidas (como estrategia de conservación) Impacto de las actividades humanas en los hábitats naturales Funcionamiento de una cadena trofica	Diversidad biológica y conservación Salud y crecimiento poblacional		
Reproducción humana Bacterias: evolución y resistencia a los antibióticos Sistema inmunitario (barreras inmunilógicas) Salud sexual en adolescentes Infecciones de transmisión sexual Relación del ser humano con organismos que afectan la salud Virus: formas de transmisión, características y prevención Estadísticas actuales del país sobre infecciones de de trasmisión sexual	Sistemas digestivo, excretor, circulatorio y respiratorio Sistemas nervioso, endocrino, osteoartromuscular, inmunológico Reproducción humana Reproducción humana		

Mapa de contenidos conceptuales

Bloques Curriculares		Educación General Básica		
NºB	Nominación	Preparatoria	Elemental	Media
B3	Materia y energía	Propiedades físicas de los objetos Tipos y usos de materiales: naturales y artificiales Los materiales de los objetos y sus cambios	Propiedades generales de la materia Clases de materia: sustancias puras y mezclas Etados físicos: sólido, líquido y gaseoso Cambios de estado físico y separación de mezclas	Propiedades específicas de la materia Constitución de la materia Clases de materia en sus diferentes estados Propiedades y clases de los compuestos químicos Tipos de mezclas desde la indagación de bebidas tradicionales Descubrimientos sobre la composición de la materia
B1	El mundo de la química			
B2	La química y su lenguaje			
B1	Movimiento y fuerza	Movimiento de los objetos por acción de una fuerza: Halar y empujar	Movimiento de los objetos por su dirección Fuerza: máquinas simples y fuerza de la gravedad	Fuerza: de contacto, de campo y sus efectos Efectos de la aplicación de fuerzas sobre las magnitudes físicas de los objetos
B3	Ondas y radiación electromagnética			
B2	Energía, conservación y transferencia	Fuentes de luz: natural y artificial Fuentes de sonido: natural y artificial	Fuentes y formas de energía Características de los objetos según su luz: Luminosos, no luminosos, opacos y claros Propagación y bloqueo de la luz: sombra y penumbra	Temperatura y calor Energía térmica, eléctrica y magnetismo: fundamentos, transformación y aplicaciones Formas de transmisión del calor y la energía
B4	La física de hoy			
B6 B3 B5	Ciencia (CN-Química -Física) en acción			
B4	La Tierra y el Universo	Características de los elementos naturales Características elementos naturales construidos (paisaje local)	Ciclo diario en los seres vivos Características del día y la noche La Tierra: características y movimientos El Sol, la Luna y la Tierra: características, relaciones e influencia Desarrollo histórico y valor científico y tecnológico de instrumentos de observación Características del cielo, fenómenos atmosféricos y predicción del tiempo	El Sol: fuente de energía Sistema solar: constitución y características La Tierra: estructura y fundamentos de la tectónica de placas Fenómenos geológicos y sus efectos Científicos que han contribuido al avance de la ciencia y la tecnología en el campo de la vulcanología
B5	La Tierra y el Universo			
B6 B5	Ciencia (CN-Química -Física) en acción	Características del tiempo atmosférico Efectos de los cambios atmosféricos sobre los elementos	Recursos Naturales: clasificación (renovables y no renovables) El suelo: características, formación, tipos, deterioro y concervación El agua: ciclo, características, usos, contaminación, conservación y potabilización Tecnologías agrícolas tradicionales y manejo de tecnologías limpias	Patrones de incidencia de la radiación solar sobre la Tierra Patrones de calentamiento de la superficie de la Tierra La atmósfera, el aire y el clima Catástrofes climáticas: efectos sobre los seres vivos y su hábitat Calidad del aire y contaminación

Superior

- El Carbono: características e importancia
- Materia orgánica e inorgánica
- Biomoléculas: tipos y características
- Fechado radioactivo y sus aplicaciones

- Posición, rapidez promedio, velocidad, fuerza, magnitud y dirección de un objeto
- Fuerza: equilibrada y no equilibrad, de flotación y gravitacional
- Relación masa-fuerza y aceleración
- Presión: presión absoluta, atmosférica y manométrica
- Misión geodésica Francesa, Pedro Vicente Maldonado y la verificación de la ley de la gravitación universal

- Origen del Universo: teoría del big bang
- Configuración y forma de las galaxias
- Apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides
- Mapa del cielo, forma y ubicación de las constelaciones
- Posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna y sus efectos en el espacio
- El espectro electromagnético en las bandas de radio, infrarroja, ultravioleta, rayos gama X y rayos gamma
- Historia de la astronomía, hitos más importantes
- Ciclos de oxígeno, carbono, nitrógeno y fósforo, interacción con la biosfera
- Impacto de la actividad humana sobre los ciclos biogeoquímicos
- Cambio climáticos y sus efectos en los casquetes polares
- Factores que afectan las corrientes marinas
- Distribución global de los ecosistemas terrestres y biomas del mundo
- Distribución de los ecosistemas del Ecuador y su biodiversidad
- Efectos de las erupciones volcánicas
- Historia de la vida en la Tierra
- Procesos geológicos y extinciones masivas de la Tierra
- Movimiento de las placas tectónicas
- Formación y ciclo de las rocas
- Alexander Von Humbolt: estudio de la vegetación, clima y geología de América

Bachillerato General Unificado

Química

- Los gases
- Modelo atómico
- Los átomos y la tabla periódica
- El enlace químico
- Compuestos orgánicos
- Reacciones de transferencia de electrones
- Cinética química y equilibrio químico
- Formación de compuestos químicos
- Las reacciones químicas y sus ecuaciones
- Química de disoluciones y sistemas dispersos

Física

- Posición y movimiento
- Movimiento rectilíneo
- Movimiento en dos dimensiones
- Movimiento circular
- Las leyes de Newton
- Dinámica en dos dimensiones
- Movimiento de proyectiles
- Fuerza elástica
- Movimiento armónico simple
- Carga eléctrica
- La ley de Coulomb y el campo eléctrico
- Circuitos eléctricos
- El campo magnético
- Trabajo y energía
- Conservación de la energía
- Calor y la primera ley de la termodinámica
- Segunda ley de la termodinámica
- Las ondas y sus características
- Ondas mecánicas y no mecánicas
- Inducción
- Ondas electromagnéticas
- Procesos cuánticos
- El modelo estándar de las partículas y fuerzas
- El sistema solar
- Fuerza gravitacional
- El sistema solar y las estrellas
- Las galaxias y el Universo
- Física y actividades diarias

Bastien, C. (1992). Citado por Morin, E., L*os siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Ecuador: Ediciones Santillana S.A.

Bravo, A. (2001). *Integración de la epistemología en la formación inicial del profesorado de ciencias*, Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.

Bronowski, J. (1979). *El Ascenso del hombre*. EUA: Fondo Educativo Interamericano.

Bunge, M. (1958). *La ciencia, su método y su filosofía*. Universidad de Buenos Aires: Buenos Aires.

Bybee, J. (1977). *Towards an Understanding of Scientific Literacy*. *En Graeber, W. y* Bolte, C. (Eds.), Scientific Literacy. Kiel: IPN. [1]

Coll, C., Martín, E. (1996). *El constructivismo en el aula*. Colección Biblioteca de Aula. Editorial Graó, 5ta Edición, España.

Coll, C. (2010). *Psicología y currículum*. Editorial PAIDÓS, México, D. F.

Coll, C. (2014). *Los aprendizajes básicos imprescindibles en el proceso de ajuste del currículo y de los estándares de aprendizaje de la EGB y del BGU*. MinEduc de Ecuador.

Chalmers, I. (1989), Effective care in pregnancy and childbirth. M. Enkin and M. J. N.C.

Chevallar, Y. (1998). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Uruguay: Aique.

Di Christina, M. (2014, 24 de septiembre). In Depth Reports: *In Defense of Science. Scientific American.* Recuperado de http://www.scientificamerican.com/report/in-defense-of-science/

Elkana, Y. (1983). La ciencia como sistema cultural: una visión antropológica. Boletín de la sociedad colombiana de epistemología III, 10-11, Bogotá.

Feymann R. P. (2011). Lectures on Physics, The New Millennium Edition, EEUU.

Gardner, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas. Lo que todos los estudiantes deberían comprender*. Barcelona: Paidós.

Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Publicado por la Association for Science Education.

Holton, J. (1983). *The influence of gravity wave breaking of the general circulation of the middle atmosphere*. American meteorological society, Keirse (eds),Oxford University press, Oxford.

Khun, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura económica: Ciudad de México.

Khun, T. (1971). Citado por Nieda, J. y Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Unesco. Madrid.

Lakatos, I. (1976). *La metodología de los programas de investigación científica*. Editorial Alianza, España.

Lakatos, I. (1983) *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza Editorial.

Méndez, E. (2000), *El desarrollo de la ciencia. Un enfoque epistemológico Espacio Abierto*, vol. 9, núm. 4, pp. 505-534 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela.

Morín, E. (1973). *El paradigma perdido, primera edición*, editorial Kairós, S. A., Barcelona-España.

Morín, E. (2007). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Bases para una reforma educativa*. Nueva Visión, Buenos Aires.

NAS. (1996). National Science Education Standards. Washington, D.C.: National Academy Press.

Newton-Smith, W. H. (1980) *La racionalidad de la ciencia*. Paidós. Barcelona.

Nieda, J. y Macedo, B. (1997). *Importancia de las ciencias en la sociedad actual. En OEI–UNESCO/Santiago (Eds.), Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años,* (pp. 19–24), Madrid, España / Santiago, Chile: OEI–UNESCO/Santiago. Recuperado de http://www.unesco.org/education/educprog/ste/pdf_files/curriculo/cap1.pdf /http://campus-oei.org/oeivirt/curricie/index.html

Nussbaum, J. (1989). Classroom conceptual change: philosophical perspectives. *International Journal in Science Education*, (11), Special Issue, 530-540. [2]

OECD. (2013). PISA 2015, Draft Science Framework: Scientific Literacy. OECD. Recuperado de http://www.oecd.org/callsfortenders/Annex%20IA_%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf

OMS. (2006). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*, Documentos básicos, suplemento de la 45ª edición, p. 1.

Paul, R. & Elder, L. (2003). *Una mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Estados Unidos: Fundación para el pensamiento crítico.

Pérez Gómez (1988). *Currículum y Enseñanza: análisis de componentes. Hacia un modelo integrado.* OIKOS-TAU. Barcelona.

Popper, K. (1989). *The logistic of systematic Discovery en: Martínez, J. (1998). El puesto de la biología en la epistemología y metodología de la Ciencia de Karl Popper*. Los filósofos y la biología, 20, 175-194.

Quintero, C. (2010). *Enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia*. Zona próxima. N.o 12, pp. 222-239.

Richards, Robert J. (1987). *Darwinism and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behavior*. University of Chicago Press, Chicago and London. Journal of Evolutionary Biology, 2: 385–387.

Sacristán, J. (Comp.) (2010). *Saberes e incertidumbres sobre el currículo. ¿Qué significa el currículum?* Madrid: Ediciones Moreta.

Stone, M. (1999). *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Redes para la Educación.

Toulmin, S. (1977). *Historia y epistemología de las ciencias*. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México.

UNESCO, (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?, Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, Impreso por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile-Chile, p. 7.

Vilar, Sergio (1997). La nueva Racionalidad. Barcelona. Editorial Kairós.

Vilches, A. (1994). *La Introducción de las interacciones ciencia, técnica y sociedad (CTS).* Barcelona, Aula de innovación 27.

Wagensberg, J. (1989) *Ideas sobre la complejidad del mundo*. Editorial Tusquets. Barcelona, España.

INTRODUCCIÓN

Educación General Básica

CIENCIAS NATURALES

1. Introducción

Desde el siglo XX hasta nuestros días, las Ciencias Naturales se han incorporado progresivamente al cotidiano social, por sus contribuciones a la satisfacción de las necesidades humanas, convirtiéndose en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea. Por tal razón, la sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en diversos ámbitos, como en la salud; en el uso de recursos alimenticios y energéticos; en la conservación del medio ambiente; en el conocimiento del Universo y de la historia de la Tierra; en las transformaciones de los objetos y materiales que se utilizan en la industria y en la vida cotidiana; y, en el conocimiento, cuidado y protección del ambiente, con sus interrelaciones, en las que intervienen todos los seres vivos.

En consecuencia, las Ciencias Naturales abarcan contenidos de cultura científica, que son parte de la cultura en general, para que, así, los estudiantes construyan nuevos conocimientos y formen una base para posteriores estudios.

La enseñanza de las Ciencias Naturales también se vincula con las pautas y reglas que caracterizan el método científico para la indagación de la realidad, por lo que se otorga igual importancia a los contenidos procedimentales. Simultáneamente, se relaciona con actitudes de curiosidad e interés por el conocimiento y la verdad, de respeto y cuidado al ambiente, al rigor y la ética en la presentación de los resultados de sus indagaciones y a la valoración del trabajo cooperativo, los saberes ancestrales, la discusión y la argumentación de las ideas de las personas que se encuentran en su entorno. Por otro lado, el conocimiento de las Ciencias Naturales –en sus elementos conceptuales, metodológicos y de indagación–, faculta a los estudiantes una formación científica básica, que les permitirá comprender la realidad natural y poder intervenir en ella, introducirse en el valor funcional de la ciencia, desarrollar la habilidad de explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos, y utilizar los instrumentos necesarios para indagar la realidad de una manera objetiva, rigurosa y contrastada. Además, estas habilidades potencian actitudes en favor de la conservación, a largo plazo, de la naturaleza y el uso sostenible de los recursos naturales.

En suma, en la sociedad contemporánea, la comprensión de la ciencia y la utilización de la tecnología es crucial en la preparación de los estudiantes, desde una visión de educación científica y tecnológica que genere aprendizajes básicos, a fin de desarrollar perspectivas de la ciencia y la tecnología, que incluyan la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social (Bybbe, 1977).

2. Contribución de la asignatura de Ciencias Naturales al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

Actualmente, la enseñanza de las Ciencias Naturales se desarrolla en el marco de la revolución científico-tecnológica, las necesidades productivas, las demandas sociales, el mundo globalizado y las consideraciones históricas. Desde este enfoque formativo, la asignatura de Ciencias Naturales en la Educación General Básica pretende que los estudiantes comprendan los principales conceptos científicos desarrollen habilidades de investigación; apliquen el método científico; analicen situaciones que les induzcan al planteamiento de preguntas y formulación de supuestos o hipótesis, el análisis de resultados y el establecimiento de conclusiones basadas en evidencias; y, resuelvan problemas relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad, como un prerrequisito para continuar su aprendizaje en el nivel del Bachillerato General Unificado. Esto les permitirá recrearse con los descubrimientos, despertar su curiosidad por el entorno que les rodea, respetar la naturaleza y tomar decisiones acerca de temas locales, nacionales y globales, que repercuten en la vida de los seres y en el ambiente.

La enseñanza de las Ciencias Naturales se orienta al desarrollo de habilidades vinculadas al perfil de salida del bachillerato ecuatoriano, enfocadas a la justicia, innovación y solidaridad, mediante la comprensión, la indagación de los hechos y fenómenos y la interpretación de la naturaleza de la ciencia, bajo un enfoque holístico y una visión científica del mundo, que motiva la búsqueda de significados a través de la propia experiencia.

3. Fundamentos epistemológicos y pedagógicos

El diseño curricular del área de Ciencias Naturales se sustenta en algunas ideas epistemológicas que provienen de un amplio abanico de escuelas y autores que se distinguen por su vigencia.

En Ciencias Naturales, se fundamentan en las siguientes escuelas:

- Lakatos (1976), quien define el progreso de la ciencia en función de los programas de investigación, para que avance mediante la confirmación y no por la refutación.
- Khun (1971), quien atribuye importancia a los factores sociológicos en la producción de conocimiento científico y en entender la verdad científica como un conjunto de paradigmas provisionales, que pueden ser evaluados y reemplazados por nuevos paradigmas (Nieda & Marcelo, 1997).
- Nussbaum (1989), quien engloba bajo el término constructivista todos los modelos recientes de dinámica científica que consideran que el conocimiento no se puede confirmar ni probar, sino que se construye en función de criterios de elaboración y contrastación El constructivismo ha reemplazado a las tradiciones empirista y racionalista.
- Morin (2007), quien considera que todo conocimiento constituye, al mismo tiempo, construcción y reconstrucción a partir de señales, signos y símbolos y que un pensamiento que vincule, se abre hacia el contexto de los contextos, el contexto planetario

Desde estos aportes epistemológicos, los conocimientos básicos del área de Ciencias Naturales se abordan desde:

1. La lógica de la ciencia y la lógica cognitiva que sigue el estudiante para la comprensión. Para ello, se aplican el método científico y los conocimientos actuales de cómo aprende el ser humano, –visto desde las neurociencias-, con el propósito de que el estudiante produzca un aprendizaje constructivo, comprensivo y significativo, que le permita comprobar hipótesis o proponer alternativas. Por consiguiente, el verdadero aprendizaje es aquel que se da en un contexto similar al científico, en el que a partir de ciertas ideas o teorías, se van descubriendo principios y conceptos. No se trata de compendiar estos saberes en forma enciclopedista, sino de permitir a los estudiantes acceder al "corazón intelectual" de las disciplinas (Gardner, 2000).

2. El contexto: -donde se ubican las informaciones y adquieren sentido-, pues la evolución cognitiva no se dirige a conocimientos cada vez más abstractos, sino a la contextualización, como una condición eficaz del funcionamiento cognitivo (Bastien, 1992).

3. El pensamiento crítico; con la finalidad de que los estudiantes sean capaces de pensar o razonar de forma crítica y comprender el mundo de una manera holística, no solamente enfocado en supuestos derivados de experiencias, sino en la generación de nuevas ideas, por medio de un proceso de preguntas y razonamientos.

4. Las catorce grandes ideas de la ciencia; para que los estudiantes comprendan los eventos y fenómenos de relevancia para su vida y reconozcan la ciencia como una actividad efectuada por personas (Harlen, 2010) La identificación de las grandes ideas de la ciencia es el complemento de la educación basada en la indagación.

Los criterios didácticos que se priorizan para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, están relacionados con la problematización del proceso; la búsqueda de la interdisciplinariedad, que integra varias áreas en actividades de orden investigativo; el uso de todas las fuentes de información para obtener un contenido de tendencia holística; la atención a las diferencias individuales; la experimentación de los fenómenos; la indagación de situaciones y hechos, y la exigencia metodológica calificada como personalización del aprendizaje (Pérez, 1988).

La personalización del aprendizaje, en Ciencias Naturales, está relacionada con el conocimiento de las fortalezas y debilidades de cada estudiante, la aplicación de la evaluación formativa, el desarrollo de habilidades científicas y cognitivas, por medio de estrategias adecuadas y adaptadas a los diversos ritmos y estilos de aprendizaje.

Los criterios pedagógicos se alinean con la "enseñanza para la comprensión de la ciencia", para que los estudiantes, al terminar la Educación General Básica, posean destrezas de desempeño flexible, es decir, la habilidad de pensar, actuar y sentir adaptándose a lo que conocen y a la comprensión que tienen del mundo físico y vivo.

Desde el enfoque constructivista, la enseñanza de las Ciencias Naturales desarrolla, en los estudiantes, un aprendizaje humano o una construcción interior, que carece de significación si los conceptos nuevos no se relacionan con los conocimientos y experiencias previas.

Al respecto, Coll (1996), sostiene que "con nuestros significados nos acercamos a un nuevo aspecto que, a veces, solo parecerá nuevo, pero que, en realidad, podremos interpretar perfectamente con los significados que ya poseíamos" (p. 16).

El diseño curricular del área de Ciencias Naturales considera como fuentes teóricas: la teoría genética del desarrollo intelectual, de Jean Piaget (1896-1980); la teoría de la asimilación, de David Ausubel (1918-2008); y la teoría sociocultural del desarrollo y del aprendizaje, de Lev Vigotsky (1896-1934). Estas teorías se ven reflejadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, mediante la actividad mental constructivista, cuando el estudiante actúa sobre la realidad; en la concepción de que el estudiante aprende cuando es capaz de atribuir significado a lo que está estudiando; y desde el enfoque según el cual el aprendizaje precede al desarrollo.

4. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales)

Las Ciencias Naturales abarcan varias disciplinas experimentales del quehacer científico: Biología, Botánica, Zoología, Física, Química, Geología, Astronomía y Ecología, de primero a décimo grados, es decir, en los subniveles de Básica Preparatoria (primer grado), Básica Elemental (segundo a cuarto grados), Básica Media (quinto a séptimo grados) y Básica Superior (octavo a décimo grados).

El subnivel de Educación General Básica Preparatoria desarrolla una propuesta integral, transdisciplinar, compuesta por tres ejes y siete ámbitos. El ámbito "descubrimiento y comprensión del medio natural y cultural" es el que compete al área de Ciencias Naturales, y es a partir de este que se desarrollan los contenidos.

Los bloques curriculares, entendidos como elementos que articulan e incluyen un conjunto de destrezas con criterio de desempeño en la asignatura de Ciencias Naturales, integran, en forma transversal, habilidades de indagación científica, habilidades cognitivas de diferente nivel de pensamiento, que se desarrollan a partir de criterios didácticos, pedagógicos y epistemológicos, propios de los ámbitos del conocimiento y de la experiencia.

Bloque 1. Los seres vivos y su ambiente

En este bloque se pretende que los estudiantes, a partir de la indagación, la observación y la exploración, identifiquen a los seres vivos (plantas, animales y microorganismos), describan sus características, reconozcan sus necesidades y comprendan sus semejanzas y diferencias. Además, predigan las adaptaciones y comportamientos de acuerdo a los cambios del medio; describan la diversidad biológica como resultado de procesos evolutivos; expliquen sus ciclos de vida, sistemas corporales y procesos de reproducción como mecanismos de herencia, que hacen posible la transmisión de características a las siguientes generaciones, analicen y describan la evolución de las poblaciones e interpreten el intercambio de materia y energía para su subsistencia. Todo esto mediante la comprensión y la valoración de las interrelaciones entre los seres vivos y el medio físico, así como el cuidado del ambiente, desde lo local hasta lo global. Finalmente, los estudiantes reconocerán que la célula es la unidad básica de la vida e identificarán los procesos más importantes del funcionamiento celular.

Bloque 2. Cuerpo humano y salud

En este bloque se desarrollará la comprensión del cuerpo humano como un sistema biológico. Para esto, los estudiantes deberán proponer medidas de prevención para evitar enfermedades, así como diseñar programas de salud integral, acordes con el medio social, cultural y geográfico donde se desenvuelven. Además, se espera que logren interpretar los mecanismos de la herencia humana como un proceso de transmisión de genes y caracteres y, finalmente, que comprendan que el material hereditario es susceptible de sufrir cambios inducidos por factores del medio.

Bloque 3. Materia y energía

Este bloque curricular considera las bases de la Química y la Física por lo que desarrolla temas relacionados a la materia y energía, así como sus cambios y efectos; sus diversas formas y sus manifestaciones, como calor, sonido y luz; magnetismo y electricidad; el movimiento de los cuerpos y el efecto de fuerzas como la fricción, el magnetismo, la gravedad y la fuerza electrostática; todo esto, desde la teoría hacia la práctica.

El bloque también trata las propiedades físicas y químicas de las sustancias, la hipótesis atómica, la composición de los átomos, que dan origen a nuevas sustancias, y su clasificación, con base en sus propiedades y composición. En los subniveles de Básica Elemental y Media, se enfatizará en los fenómenos físicos y químicos relevantes del entorno, mientras que en el subnivel de Básica Superior está en la comprensión de ciertos modelos y teorías científicas que favorecen la interpretación y experimentación de los fenómenos físicos y químicos, que explican el funcionamiento del mundo, esto le permitirá al estudiante entender su medio y hacer uso de esos conocimientos para innovar.

Consecuentemente, la enseñanza de la Química y la Física se orienta hacia una mejor comprensión de las formas de producción del conocimiento científico, lo que favorecerá, al estudiante en su interpretación de la naturaleza y la asimilación del funcionamiento del Universo, el aprecio y la valoración de sus cambios y efectos, la consideración de su alcance social y la toma de postura, ante ellos, como ciudadanos informados, críticos y transformadores.

Bloque 4. La Tierra y el Universo

En este bloque se analizará a la Tierra como parte del Sistema Solar y el Universo; el origen de la Tierra y su relación con la génesis del Universo, sus transformaciones como resultado de fenómenos naturales e implicaciones en los factores abióticos; y la incidencia de estas, en, la diversidad biológica, los recursos naturales y la vida del ser humano. En este marco, los estudiantes comprenderán que las transformaciones de la Tierra pueden generar riesgos, ante los cuales debemos estar preparados, especialmente, por encontrarse nuestro país en el Cinturón de Fuego del Pacífico.

Para el aprendizaje de estos temas, se aplican técnicas de exploración, análisis de modelos científicos y de experimentación, con la finalidad de registrar, medir y comunicar estos fenómenos. La aplicación de estos aprendizajes puede plasmarse en la participación activa para diseñar, ejecutar y evaluar un plan de gestión de riesgo en la institución educativa y en el hogar.

Es innovador, en la historia de los currículos ecuatorianos, el desarrollo de conceptos fundamentales sobre la Tierra como parte del Sistema Solar. Todos estos conceptos tienen una fuerte fundamentación en la Astronomía y la Geología y se integran con otras disciplinas, como Física, Biología, Química y Matemática, que permiten a los estudiantes entender la interdisciplinariedad, para comprender y resolver problemas locales, regionales y globales.

Bloque 5. Ciencia en acción

En este bloque se abordan temas sobre el desarrollo histórico de la ciencia, la influencia de la sociedad en la creación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico.

El aprendizaje en este bloque puede constituir un vehículo cultural que conecte la ciencia con los problemas reales del mundo, como un proceso de "alfabetización científica", para lograr resultados significativos en las actitudes y en el interés de los estudiantes hacia la ciencia (Vilches, 1994).

Además, se convierte en un espacio para que los estudiantes adquieran habilidades de pensamiento crítico, creativo y divergente, así como de comunicación, indagación científica y resolución de problemas.

El bloque enfatiza en la importancia de la ciencia para la sociedad humana, define la naturaleza de la ciencia, analiza su desarrollo histórico, y destaca sus aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones éticas.

5. Objetivos generales del área de Ciencias Naturales

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

OG.CN.1.	Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
OG.CN.2.	Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.
OG.CN.3.	Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.
OG.CN.4.	Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.
OG.CN.5.	Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.
OG.CN.6.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.
OG.CN.7.	Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8.	Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.
OG.CN.9	Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.
OG.CN.10.	Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Educación General Básica **Elemental**

CIENCIAS NATURALES

Ciencias Naturales en el subnivel Elemental de Educación General Básica

1. Contribución de la asignatura de Ciencias Naturales de este subnivel a los objetivos generales del área de Ciencias Naturales

En este subnivel se trabajan las actividades desde la transposición didáctica, que se entiende como un proceso mediante el cual un saber sufre una serie de transformaciones adaptativas hasta un saber de enseñanza. Esto permite la contextualización, a fin de desarrollar habilidades de indagación en la perspectiva científica (Chevallar, 1998).

Estas intenciones de enseñanza y aprendizaje se relacionan con los objetivos generales del área de Ciencias Naturales respecto al desarrollo de aprendizajes para la comprensión del mundo natural, que mediante el uso de modelos, logran en los estudiantes la habilidad de explicar los fenómenos naturales y predecir algunos comportamientos. Además, facilitan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, para la solución de problemas de la realidad y de la ciencia, el cuidado del ambiente, la protección de la fauna y la flora del país, y el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, porque las Ciencias Naturales están conectadas con los valores educativos (Bravo, 2001).

Los estudiantes serán capaces de desarrollar las siguientes habilidades del proceso de indagación científica, integradas en forma transversal a las destrezas con criterio de desempeño:

- **Observar** objetos o eventos con la intención de precisar los rasgos y las características de lo observado, mediante los órganos de los sentidos e instrumentos apropiados para este fin.

- **Explorar** como una secuencia de acciones que se realizan **sobre algo** (que puede ser un objeto o un fenómeno) o **con algo (**relacionado a un instrumento), con la intención de conocer sus características y posibilidades de utilización**.**

- **Indagar** nuevos conocimientos en diferentes recursos y formas de búsqueda de información, para dilucidar interrogantes de carácter científico.

- **Experimentar** en forma guiada y de manera práctica para reproducir un hecho o fenómeno, con la finalidad de probar supuestos o hipótesis.

- **Analizar** objetos, hechos o fenómenos mediante procesos, patrones o gráficos, para reconocer y estudiar cada una de sus partes y poder explicarlos.

- **Registrar** la información obtenida por medio de observaciones y mediciones, de manera ordenada y clara, en tablas, dibujos e ilustraciones científicas.

- **Usar modelos** como una habilidad creativa para representar los fenómenos o hechos explorados en forma de maquetas, diagramas, dibujos, ilustraciones científicas, entre otros recursos, para explicar o describir fenómenos, hechos u objetos.

- **Comunicar,** de manera oral o escrita, los resultados de los experimentos, análisis e indagaciones, por medio de herramientas como ilustraciones científicas, gráficos, modelos, tablas y simulaciones.

2. Objetivos de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Elemental de Educación General Básica

Al término de este subnivel, como resultado de los aprendizajes realizados en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.2.1.	Explorar y comprender los ciclos de vida y las características esenciales de las plantas y los animales, para establecer semejanzas y diferencias; clasificarlos en angiospermas o gimnospermas, vertebrados o invertebrados, respectivamente, y relacionarlos con su hábitat.
O.CN.2.2.	Explorar y discutir las clases de hábitats, las reacciones de los seres vivos cuando los hábitats naturales cambian, las amenazas que causan su degradación y establecer la toma de decisiones pertinentes.
O.CN.2.3.	Ubicar en su cuerpo los órganos relacionados con las necesidades vitales y explicar sus características y funciones, especialmente de aquellos que forman el sistema osteomuscular.
O.CN.2.4.	Describir, dar ejemplos y aplicar hábitos de vida saludables para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades.
O.CN.2.5.	Experimentar y describir los cambios y el movimiento de los objetos por acción de la fuerza, en máquinas simples de uso cotidiano.
O.CN.2.6.	Indagar en forma experimental y describir los estados físicos de la materia y sus cambios y verificarlos en el entorno.
O.CN.2.7.	Indagar y explicar las formas de la materia y las fuentes de energía, sus clases, transformaciones, formas de propagación y usos en la vida cotidiana.
O.CN.2.8.	Inferir las relaciones simples de causa-efecto de los fenómenos que se producen en el Universo y la Tierra, como las fases de la Luna y los movimientos de la Tierra, y analizar la importancia de los recursos naturales para la vida de los seres vivos.
O.CN.2.9.	Comprender que la observación, la exploración y la experimentación son habilidades del pensamiento científico que facilitan la comprensión del desarrollo histórico de la ciencia, la tecnología y la sociedad.
O.CN.2.10.	Aplicar habilidades de indagación científica para relacionar el medio físico con los seres vivos y comunicar los resultados con honestidad.
O.CN.2.11.	Indagar y comunicar los conocimientos aplicados a la agricultura tradicional por civilizaciones ancestrales y culturales indígenas del Ecuador.

3. Matriz de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Elemental de Educación General Básica

Bloque curricular 1

Los seres vivos y su ambiente

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.2.1.1.	Observar las etapas del ciclo vital del ser humano y registrar gráficamente los cambios de acuerdo a la edad.
CN.2.1.2.	Observar e identificar los cambios en el ciclo vital de diferentes animales (insectos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y compararlos con los cambios en el ciclo vital del ser humano.
CN.2.1.3.	Experimentar y predecir las etapas del ciclo vital de las plantas, sus cambios y respuestas a los estímulos, al observar la germinación de la semilla, y reconocer la importancia de la polinización y la dispersión de la semilla.
CN.2.1.4.	Observar y describir las características de los animales y clasificarlos en vertebrados e invertebrados, por la presencia o ausencia de columna vertebral.
CN.2.1.5.	Indagar sobre los animales útiles para el ser humano e identificar lo que proveen como alimento, vestido, compañía y protección.
CN.2.1.6.	Observar en forma guiada y describir las características de los animales vertebrados, agruparlos de acuerdo a sus características y relacionarlos con su hábitat.
CN.2.1.7.	Observar y describir las partes de la planta, explicar sus funciones y clasificarlas por su estrato y uso.
CN.2.1.8.	Observar y describir las plantas con semillas y clasificarlas en angiospermas y gimnospermas, según sus semejanzas y diferencias.
CN.2.1.9.	Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la diversidad e importancia de los vertebrados y las plantas con semillas de las regiones naturales del Ecuador; identificar acciones de protección y cuidado.

CN.2.1.10.	Indagar y describir las características de los hábitats locales, clasificarlos según sus características e identificar sus plantas y animales.
CN.2.1.11.	Indagar en forma guiada sobre las reacciones de los seres vivos a los cambios de los hábitats naturales y ejemplificar medidas enfocadas en su cuidado.
CN.2.1.12.	Indagar e identificar las diferentes clases de amenazas que se manifiestan en los hábitats locales, distinguir las medidas de control que se aplican en la localidad y proponer medidas para detener su degradación.

Bloque curricular 2

Cuerpo humano y salud

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.2.2.1.	Ubicar el cerebro, el corazón, los pulmones y el estómago en su cuerpo, explicar sus funciones y relacionarlas con el mantenimiento de la vida.
CN.2.2.2.	Explorar y describir los órganos que permiten el movimiento del cuerpo y ejemplificar la función coordinada del esqueleto y de los músculos en su cuerpo.
CN.2.2.3.	Observar y analizar la estructura y función del sistema osteomuscular y describirlo desde sus funciones de soporte, movimiento y protección del cuerpo.
CN.2.2.4.	Explicar la importancia de la alimentación saludable y la actividad física, de acuerdo a su edad y a las actividades diarias que realiza.
CN.2.2.5.	Identificar y aplicar normas de higiene corporal y de manejo de alimentos; predecir las consecuencias si no se las cumple.
CN.2.2.6.	Observar y analizar la pirámide alimenticia, seleccionar los alimentos de una dieta diaria equilibrada y clasificarlos en energéticos, constructores y reguladores.

Bloque curricular 3

Materia y energía

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.2.3.1.	Observar y describir los estados físicos de los objetos del entorno y diferenciarlos, por sus características físicas, en sólidos, líquidos y gaseosos.
CN.2.3.2.	Describir los cambios del estado físico de la materia en la naturaleza; experimentar con el agua e identificar sus cambios ante la variación de temperatura.
CN.2.3.3.	Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno; medir masa, volumen y peso con instrumentos y unidades de medida.
CN.2.3.4.	Observar e identificar las clases de la materia y diferenciarlas, por sus características, en sustancias puras y mezclas naturales y artificiales.
CN.2.3.5.	Experimentar la separación de las mezclas mediante la aplicación de métodos y técnicas sencillas, y comunicar los resultados.
CN.2.3.6.	Observar y experimentar el movimiento de los objetos del entorno y explicar la dirección y la rapidez de movimiento.
CN.2.3.7.	Observar, experimentar y describir la acción de la fuerza de las máquinas simples que se utilizan en trabajos cotidianos.
CN.2.3.8.	Observar y explicar la fuerza de gravedad y experimentarla mediante la caída de los cuerpos.
CN.2.3.9.	Explorar e identificar la energía, sus formas y fuentes en la naturaleza; compararlas y explicar su importancia para la vida, para el movimiento de los cuerpos y para la realización de todo tipo de trabajos.
CN.2.3.10.	Indagar y describir las trasformaciones de la energía y explorar, en la localidad, sus usos en la vida cotidiana.
CN.2.3.11.	Observar y explicar las características de la luz y diferenciar los objetos luminosos y no luminosos, transparentes y opacos.

CN.2.3.12.	Observar y describir el bloqueo de la luz y las características de la sombra y la penumbra; experimentar y explicar sus diferencias, y relacionar con los eclipses.
CN.2.3.13.	Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la propagación de la luz y experimentarla en diferentes medios.

Bloque curricular 4

La Tierra y el Universo

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.2.4.1.	Observar y reconocer el ciclo diario en los seres vivos y el ambiente y formular preguntas sobre los animales que realizan sus actividades durante la noche y durante el día.
CN.2.4.2.	Diferenciar las características del día y de la noche a partir de la observación de la presencia del Sol, la Luna y las estrellas, la luminosidad del cielo y la sensación de frío y calor, y describir las respuestas de los seres vivos.
CN.2.4.3.	Describir las características de la Tierra y sus movimientos de traslación y rotación y relacionarlos con las estaciones, el día, la noche y su influencia en el clima, tanto local como global.
CN.2.4.4.	Indagar y describir, mediante el uso de las TIC y otros recursos, las características del Sol, la Tierra y la Luna y distinguir sus semejanzas y diferencias de acuerdo a su forma, tamaño y movimiento.
CN.2.4.5.	Observar en forma directa las fases de la Luna e identificar su influencia en algunos fenómenos superficiales de la Tierra.
CN.2.4.6.	Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre la influencia del Sol en el suelo, el agua, el aire y los seres vivos; explicarla e interpretar sus efectos.
CN.2.4.7.	Definir los recursos naturales, clasificarlos en renovables y no renovables y destacar su importancia como fuente de alimentos, energía y materias primas.

CN.2.4.8.	Explorar y discutir cuáles son los principales recursos naturales renovables de la localidad e identificar sus características y usos.
CN.2.4.9.	Explorar y discutir los principales recursos naturales no renovables de las regiones naturales del país y dar razones para realizar la explotación controlada.
CN.2.4.10.	Indagar, por medio de la experimentación, y describir las características y la formación del suelo; reconocerlo como un recurso natural.
CN.2.4.11.	Indagar y clasificar los tipos de suelo por sus componentes e identificar las causas de su deterioro y las formas de conservarlo en la localidad.
CN.2.4.12.	Observar y describir el ciclo del agua en la naturaleza y reconocer que el agua es un recurso imprescindible para la vida.
CN.2.4.13.	Indagar y describir las características del agua, sus usos y conservación y destacar la importancia de conservar las fuentes de agua dulce.
CN.2.4.14.	Analizar y elaborar modelos del proceso de potabilización del agua y explicar la razón de tratar el agua destinada al consumo humano.

Bloque curricular 5

Ciencia en acción

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.2.5.1.	Indagar, en forma guiada, sobre los conocimientos de civilizaciones ancestrales sobre el Sol y la Luna y su aplicación en la agricultura tradicional; seleccionar información y comunicar los resultados con recursos pertinentes.
CN.2.5.2.	Observar las características del cielo, medir algunos fenómenos atmosféricos, mediante la creación y/o uso de instrumentos tecnológicos, registrarlos gráficamente y predecir el tiempo atmosférico.

CN.2.5.3.	Explorar, en forma guiada, el manejo de los alimentos y las normas de higiene en mercados locales; predecir las consecuencias de un manejo inadecuado para la salud de las personas de la localidad.
CN.2.5.4.	Observar, con instrumentos tecnológicos adecuados, la posición del Sol durante el día, registrarla mediante fotografías o gráficos, hacer preguntas y dar respuestas sobre su posición en la mañana, el mediodía y la tarde.
CN.2.5.5.	Indagar, en forma guiada mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre el desarrollo tecnológico de instrumentos para la observación astronómica; comunicar y reconocer los aportes de la ciencia y la tecnología para el conocimiento del Universo.
CN.2.5.6.	Experimentar, en forma guiada, los tipos de mezclas que se usan en la preparación de diferentes alimentos; identificar el estado físico de los componentes y comunicar sus conclusiones.
CN.2.5.7.	Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre las tecnologías agrícolas tradicionales de las culturas indígenas, y pueblos afroecuatoriano y montubio del Ecuador; comunicar las conclusiones y reconocer los aportes de los saberes tradicionales en el manejo del suelo.
CN.2.5.8.	Indagar y explicar, por medio de modelos, la aplicación de tecnologías limpias en el manejo del agua para consumo humano; comunicar las medidas de prevención para evitar su contaminación.
CN.2.5.9.	Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la contribución del científico ecuatoriano Misael Acosta Solís al conocimiento de la flora ecuatoriana; reconocer su aporte en los herbarios nacionales como fuente de información.

4. Matriz de criterios de evaluación de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Elemental de Educación Básica

Criterio de evaluación

CE.CN.2.1. Analiza la importancia del ciclo vital de los seres vivos (humanos, animales y plantas) a partir de la observación y/o experimentación de sus cambios y etapas, destacando la importancia de la polinización y dispersión de las semillas.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio de evaluación está orientado a valorar la comprensión del ciclo vital de los seres vivos (ser humano, animales y plantas) y a reconocer la importancia de la polinización y dispersión de las semillas para el mantenimiento de las especies.

El docente puede trabajar con estrategias de observación indirectas, a partir de representaciones gráficas analógicas y/o digitales, con las que se pueda distinguir las etapas y cambios en cada uno de los seres y se pueda hacer comparaciones entre estos; además, se sugiere hacer pequeños experimentos como la germinación de las semillas, para que los estudiantes definan la importancia de la polinización y desarrollen su curiosidad científica.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.2.1.1.** Observar las etapas del ciclo vital del ser humano y registrar gráficamente los cambios de acuerdo a la edad. **CN.2.1.2.** Observar e identificar los cambios en el ciclo vital de diferentes animales (insectos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y compararlos con los cambios en el ciclo vital del ser humano. **CN.2.1.3.** Experimentar y predecir las etapas del ciclo vital de las plantas, sus cambios y respuestas a los estímulos, al observar la germinación de la semilla, y reconocer la importancia de la polinización y la dispersión de la semilla.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos. **J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.2.1.1.** Explica el ciclo vital del ser humano, plantas y animales (insectos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), desde la identificación de los cambios que se producen en sus etapas e importancia. (J.2., J.3.) **I.CN.2.1.2.** Explica la importancia de la polinización y dispersión de las semillas en el ciclo vital de las plantas, a partir de experiencias sencillas de germinación. (J.3., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.2. Aprecia la diversidad de plantas y animales, en función de la comprensión de sus características, funciones, importancia, relación con el hábitat en donde se desarrollan, identificación de las contribuciones de la flora ecuatoriana al avance científico y utilidad para el ser humano.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio valora la comprensión de las características, funciones e importancia de los vertebrados y plantas para el ser humano, aprecia la interrelación de los seres vivos con el hábitat en donde se desarrollan, y reconoce los aportes científicos respecto al estudio de la flora ecuatoriana. Se sugiere aplicar estrategias como: indagación en diferentes fuentes de consulta que fortalezcan los conocimientos y la curiosidad científica, la observación directa de las características de los vertebrados y plantas y su interrelación con el hábitat -de ser posible, in-situ- y mediante representaciones gráficas analógicas y digitales para analizar funciones e importancia. Utilizando esta información, generar un aprendizaje significativo y cooperativo en el estudiantado.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.2.1.4.** Observar y describir las características de los animales y clasificarlos en vertebrados e invertebrados, por la presencia o ausencia de columna vertebral.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.2.1.5.** Indagar sobre los animales útiles para el ser humano e identificar lo que proveen como alimento, vestido, compañía y protección.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.2.1.6.** Observar en forma guiada y describir las características de los animales vertebrados, agruparlos de acuerdo a sus características y relacionarlos con su hábitat.
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.2.1.7.** Observar y describir las partes de la planta, explicar sus funciones y clasificarlas por su estrato y uso.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.2.1.8.** Observar y describir las plantas con semillas y clasificarlas en angiospermas y gimnospermas, según sus semejanzas y diferencias.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.2.5.9.** Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la contribución del científico ecuatoriano Misael Acosta Solís al conocimiento de la flora ecuatoriana; reconocer su aporte en los herbarios nacionales como fuente de información.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **S.4.** Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.	**I.CN.2.2.1.** Clasifica a los animales en vertebrados e invertebrados, en función de la presencia o ausencia de columna vertebral y sus características externas (partes del cuerpo, cubierta corporal, tamaño, forma de desplazarse, alimentación). A su vez, agrupa a los vertebrados según sus características, examina su utilidad para el ser humano y su relación con el hábitat en donde se desarrollan. (J.3., I.2.) **I.CN.2.2.2.** Clasifica a las plantas en angiospermas y gimnospermas en función de sus semejanzas y diferencias. Describe sus partes, las clasifica según su estrato (árbol, arbusto y hierba), y usos (industriales, medicinales y ornamentales).Expone el aporte al conocimiento científico que realizó el ecuatoriano Misael Acosta Solís, a partir del estudio de la flora ecuatoriana. (J.3., S.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.3. Propone medidas de protección y cuidado hacia los hábitat locales y de las regiones naturales del Ecuador, desde la comprensión de las características, la diversidad de vertebrados y plantas con semilla, las reacciones de los seres vivos a los cambios y amenazas a las que están expuestos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio desarrolla y valora actitudes de protección y cuidado hacia la diversidad biológica de las regiones naturales del Ecuador, a partir de la comprensión de información específica, para ello se recomienda aplicar la indagación bibliográfica y digital de diversas fuentes, la observación directa e indirecta y las representaciones gráficas analógicas o digitales de animales y plantas, con las cuales los estudiantes construyan su propio conocimiento y puedan realizar investigaciones dirigidas, informes de observación, publicación de trípticos y ejecución de campañas de conservación de la biodiversidad.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.2.1.9.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad e importancia de los vertebrados y las plantas con semillas de las regiones naturales de Ecuador; identificar acciones de protección y cuidado. **CN.2.1.10.** Indagar y describir las características de los hábitats locales, clasificarlos según sus características e identificar sus plantas y animales. **CN.2.1.11.** Indagar en forma guiada sobre las reacciones de los seres vivos a los cambios de los hábitats naturales y ejemplificar medidas enfocadas en su cuidado. **CN.2.1.12.** Indagar e identificar las diferentes clases de amenazas que se manifiestan en los hábitats locales, distinguir las medidas de control que se aplican en la localidad y proponer medidas para detener su degradación.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva. **J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.	**I.CN.2.3.1.** Clasifica los hábitats locales según sus características y diversidad de vertebrados y plantas con semilla que presenten. (J.1., J.3.) **I.CN.2.3.2.** Propone medidas de protección para la conservación de los hábitats locales, en función de identificar las amenazas y cambios a los que está expuesta la diversidad de plantas y animales de las regiones naturales del Ecuador. (.J3., I.1.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.4. Promueve estrategias para mantener una vida saludable, a partir de la comprensión del funcionamiento y estructura del cerebro, el corazón, los pulmones, el estómago, el esqueleto, los músculos y las articulaciones, la necesidad de mantener una dieta equilibrada, una correcta actividad física, manejar normas de higiene corporal, y un adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas en su hogar y fuera de él.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio de evaluación valora en los estudiantes la comprensión de la interrelación de los órganos (cerebro, corazón, pulmones y estómago) con su funcionamiento, y la necesidad de una dieta alimenticia balanceada y ejercicio adecuado para el mantenimiento de la vida. Para ello, se sugiere la observación directa e indirecta de órganos y sistema osteomuscular en su cuerpo, además de la observación de representaciones gráficas analógicas o digitales que permita a los estudiantes integrar conocimientos y elaborar pequeñas investigaciones guiadas, informes de observación, difundir un plan de dieta y ejercicio adecuado para su edad, publicar y aplicar normas de higiene corporal y manejo de alimentos.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.2.2.1. Ubicar el cerebro, el corazón, los pulmones y el estómago en su cuerpo, explicar sus funciones y relacionarlas con el mantenimiento de la vida.

CN.2.2.2. Explorar y describir los órganos que permiten el movimiento del cuerpo y ejemplificar la función coordinada del esqueleto y de los músculos en su cuerpo.

CN.2.2.3. Observar y analizar la estructura y función del sistema osteomuscular y describirlo desde sus funciones de soporte, movimiento y protección del cuerpo.

CN.2.2.4. Explicar la importancia de la alimentación saludable y la actividad física, de acuerdo a su edad y a las actividades diarias que realiza.

CN.2.2.5. Identificar y aplicar normas de higiene corporal y de manejo de alimentos; predecir las consecuencias si no se las cumple.

CN.2.2.6. Observar y analizar la pirámide alimenticia, seleccionar los alimentos de una dieta diaria equilibrada y clasificarlos en energéticos, constructores y reguladores.

CN.2.5.3. Explorar, en forma guiada, el manejo de los alimentos y las normas de higiene en mercados locales; predecir las consecuencias de un manejo inadecuado para la salud de las personas de la localidad.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos. **S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.	**I.CN.2.4.1.** Explica con lenguaje claro y pertinente, la ubicación del cerebro, pulmones, corazón, esqueleto, músculos y articulaciones en su cuerpo; y sus respectivas funciones (soporte, movimiento y protección), estructura y relación con el mantenimiento de la vida. (J3, I3)
	ICN.2.4.2. Explica la importancia de mantener una vida saludable en función de la comprensión de habituarse a una dieta alimenticia equilibrada, realizar actividad física según la edad, cumplir con normas de higiene corporal y el adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas, dentro del hogar como fuera de él. (J3, S1)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.5. Argumenta a partir de la observación y experimentación con los objetos (por ejemplo, los usados en la preparación de alimentos cotidianos); descubren sus propiedades (masa, volumen, peso), estados físicos cambiantes (sólido, líquido y gaseoso), y que se clasifican en sustancias puras o mezclas (naturales y artificiales), que se pueden separar.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio trata de desarrollar en los estudiantes los conocimientos básicos sobre la materia, sus propiedades, estados físicos, cambios y clasificación. Para ello se sugiere explorar y observar objetos de la vida diaria, en donde los estudiantes puedan medir la masa, el volumen y el peso; además, mediante experiencias sencillas de variación de temperatura en el agua, puedan determinar los estados, los cambios físicos y separar mezclas. Estas acciones permitirán a los estudiantes realizar trabajos colaborativos, discutir resultados, hacer investigaciones guiadas e informes de observación.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.2.3.1**. Observar y describir los estados físicos de los objetos del entorno y diferenciarlos, por sus características físicas, en sólidos, líquidos y gaseosos.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.2.3.2** Describir los cambios del estado físico de la materia en la naturaleza; experimentar con el agua e identificar sus cambios ante la variación de temperatura.
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.2.3.3.** Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno; medir masa, volumen y peso con instrumentos y unidades de medida.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.2.3.4.** Observar e identificar las clases de la materia y diferenciarlas, por sus características, en sustancias puras y mezclas naturales y artificiales.
OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.2.3.5.** Experimentar la separación de las mezclas mediante la aplicación de métodos y técnicas sencillas, y comunicar los resultados.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.2.5.6.** Experimentar, en forma guiada, los tipos de mezcla que se usan en la preparación de diferentes alimentos; identificar el estado físico de los componentes y comunicar sus conclusiones.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.2.5.1.** Demuestra a partir de la experimentación con diferentes objetos del entorno los estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) y sus cambios frente a la variación de la temperatura. (J.3., I.2.)
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.2.5.2.** Demuestra a partir de la ejecución de experimentos sencillos y uso de instrumentos y unidades de medida, las propiedades de la materia (masa, peso, volumen) los tipos (sustancias puras y mezclas naturales y artificiales) y empleando técnicas sencillas separa mezclas que se usan en su vida cotidiana. (J.3., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.6. Argumenta desde la observación y experimentación, la importancia del movimiento y rapidez de los objetos a partir de la acción de una fuerza en máquinas simples por acción de la fuerza de la gravedad.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio valora en los estudiantes la capacidad de identificar el movimiento de los objetos desde la rapidez, dirección y acción de la fuerza. Para que la trasmisión del conocimiento sea significativa se recomienda usar objetos del aula y máquinas simples de uso cotidiano, en las que puedan observar y experimentar hechos y eventos que permita a los estudiantes llegar a deducciones lógicas y explicar este fenómeno físico en objetos que están fuera del aula de clase o del centro educativo.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.2.3.6.** Observar y experimentar el movimiento de los objetos del entorno y explicar la dirección y la rapidez de movimiento. **CN.2.3.7.** Observar, experimentar y describir la acción de la fuerza de las máquinas simples que se utilizan en trabajos cotidianos. **CN.2.3.8.** Observar y explicar la fuerza de gravedad y experimentarla mediante la caída de los cuerpos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.2.6.1.** Demuestra a partir del uso de máquinas simples, el movimiento (rapidez y dirección) de los objetos en función de la acción de una fuerza. (J.3., I.2.)
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.2.6.2.** Explica a partir de la experimentación el movimiento de los objetos en función de la acción de la fuerza de la gravedad. (J.3., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.7. Explica desde la observación y exploración las fuentes, formas y transformación de la energía, reconociendo su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo en la vida cotidiana.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Mediante este criterio se pretende medir en los estudiantes la capacidad de comprensión, análisis y explicación de las fuentes, formas, transformación de la energía e importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo. Se sugiere aplicar estrategias de observación directa e indirecta, las representaciones gráficas analógicas y digitales de eventos y fenómenos, y ejecutar experiencias sencillas que les permita de forma intuitiva ejemplificar procesos semejantes.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.4**. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.2.3.9.** Explorar e identificar la energía, sus formas y fuentes en la naturaleza; compararlas y explicar su importancia para la vida, para el movimiento de los cuerpos y para la realización de todo tipo de trabajos. **CN.2.3.10.** Indagar y describir las trasformaciones de la energía y explorar, en la localidad, sus usos en la vida cotidiana.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **S.3.** Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.	**I.CN.2.7.1.** Explica desde su propia experiencia las fuentes (sol, agua, viento, olas, volcanes, biomasa, gas natural), formas (cinética, potencial, térmica, lumínica, química, sonora, eléctrica) y transformación (calor, luz, sonido, y movimiento) de la energía y su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo. (J.3., S.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.8. Argumenta, a partir de la observación e indagación en diversas fuentes, las características de la luz, su bloqueo y propagación en objetos de su entorno inmediato.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende valorar en los estudiantes su capacidad de examinar las características de la luz, su bloqueo y propagación en los objetos. Con el propósito de que los estudiantes relacionen los nuevos conocimientos con su entorno, se sugiere utilizar la observación e indagación guiada sobre objetos o eventos de uso cotidiano, como puertas o ventanas de vidrio, estructuras de madera, su propia sombra o sombra de objetos de su aula, para deducir las características de la luz y, mediante pequeños experimentos, demostrar la propagación de la misma. Estas estrategias permiten en los estudiantes desarrollar la curiosidad científica, formular conjeturas, elaborar informes de observación e investigación bibliográfica.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.2.3.11. Observar y explicar las características de la luz y diferenciar los objetos luminosos y no luminosos, transparentes y opacos.

CN.2.3.12. Observar y describir el bloqueo de la luz y las características de la sombra y la penumbra; experimentar y explicar sus diferencias, y relacionar con los eclipses.

CN.2.3.13. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la propagación de la luz y experimentarla en diferentes medios.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.2.8.1. Diferencia objetos luminosos y no luminosos, transparentes y opacos, según las características de la luz; la sombra y penumbra, según el bloqueo de luz; y su propagación en diferentes medios. (J.3., I.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.9. Propone actividades que los seres vivos podrían hacer durante el día y la noche, a partir de la comprensión de la influencia del Sol y la Luna sobre la Tierra, el clima y los conocimientos ancestrales, y sus conocimientos sobre herramientas, tecnologías tradicionales usadas para la agricultura, la observación de los astros, la predicción del tiempo y los fenómenos atmosféricos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio valora en los estudiantes la habilidad de identificar actividades que los seres vivos pueden realizar durante el día y la noche, tomando en cuenta las características e influencia que ejercen los astros sobre los factores bióticos, abióticos y el clima. Para ello, se sugiere la observación, a través de instrumentos tecnológicos y/o ancestrales, de ser posible, la indagación de representaciones gráficas analógicas y/o digitales que existan en el entorno o localidad, y la búsqueda de información en diferentes fuentes de consulta, que promuevan, en los educandos, la comprensión y valoración de los conocimientos ancestrales sobre el suelo y la agricultura.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.2.4.1.** Observar y reconocer el ciclo diario en los seres vivos y el ambiente y formular preguntas sobre los animales que realizan sus actividades durante la noche y durante el día.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.2.4.2.** Diferenciar las características del día y de la noche a partir de la observación de la presencia del Sol, la Luna y las estrellas, la luminosidad del cielo y la sensación de frío y calor, y describir las respuestas de los seres vivos.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.2.4.3.** Describir las características de la Tierra y sus movimientos de traslación y rotación y relacionarlos con las estaciones, el día, la noche y su influencia en el clima, tanto local como global.
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.2.4.4.** Indagar y describir, mediante el uso de las TIC y otros recursos, las características del Sol, la Tierra y la Luna y distinguir sus semejanzas y diferencias de acuerdo a su forma, tamaño y movimiento.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.2.4.5.** Observar en forma directa las fases de la Luna e identificar su influencia en algunos fenómenos superficiales de la Tierra.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.2.4.6.** Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre la influencia del Sol en el suelo, el agua, el aire y los seres vivos; explicarla e interpretar sus efectos.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.2.5.1.** Indagar, en forma guiada, sobre los conocimientos de civilizaciones ancestrales sobre el Sol y la Luna y su aplicación en la agricultura tradicional; seleccionar información y comunicar los resultados con recursos pertinentes.
	CN.2.5.2. Observar las características del cielo, medir algunos fenómenos atmosféricos, mediante la creación y/o uso de instrumentos tecnológicos, registrarlos gráficamente y predecir el tiempo atmosférico.
	CN.2.5.4. Observar, con instrumentos tecnológicos adecuados, la posición del Sol durante el día, registrarla mediante fotografías o gráficos, hacer preguntas y dar respuestas sobre su posición en la mañana, el mediodía y la tarde.
	CN.2.5.5. Indagar, en forma guiada mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre el desarrollo tecnológico de instrumentos para la observación astronómica; comunicar y reconocer los aportes de la ciencia y la tecnología para el conocimiento del Universo.
	CN.2.5.7. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, las tecnologías agrícolas tradicionales de las culturas indígenas, pueblos afroecuatoriano y montubio del Ecuador; comunicar las conclusiones y reconocer los aportes de los saberes tradicionales en el manejo del suelo.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.2.9.1.** Propone actividades que los seres vivos pueden cumplir durante el día y la noche (ciclo diario), en función de la comprensión de la influencia del Sol (forma, tamaño. posición), la Luna (forma, tamaño, movimiento, fases) y las estrellas sobre la Tierra (forma, tamaño, movimiento) y el clima. (J.3., I.2.)
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.2.9.2.** Aprecia los conocimientos ancestrales sobre la influencia del Sol, la Luna y la tecnología agrícola, aplicada por las culturas indígenas, pueblo afroecuatoriano y montubio en la agricultura tradicional. (J.3., S.2.)
S.2. Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multietnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.	**I.CN.2.9.3.** Describir y representar los instrumentos tecnológicos y ancestrales usados para la observación astronómica, la predicción del tiempo y los fenómenos atmosféricos. (J.3., S.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.10. Establece las características, importancia y localización de los recursos naturales (renovables y no renovables) de las regiones del Ecuador y emite razones para realizar una explotación controlada.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio plantea medir el nivel de razonamiento de los estudiantes sobre la explotación controlada de los recursos naturales renovables y no renovables del país, luego de comprender las características, importancia y usos de estos recursos. Para ello, se sugiere la observación directa o indirecta, mediante representaciones gráficas analógicas o digitales y la indagación en diferentes fuentes de consulta. Esta información es necesaria para que los estudiantes estructuren informes de estudios del entorno.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.2.4.7.** Definir los recursos naturales, clasificarlos en renovables y no renovables y destacar su importancia como fuente de alimentos, energía y materias primas. **CN.2.4.8.** Explorar y discutir cuáles son los principales recursos naturales renovables de la localidad e identificar sus características y usos. **CN.2.4.9.** Explorar y discutir los principales recursos naturales no renovables de las regiones naturales del país y dar razones para realizar la explotación controlada.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.2.10.1.** Clasifica a los recursos naturales en renovables y no renovables en función de sus características, importancia, usos y propone razones para realizar la explotación controlada en las regiones naturales del país. (J.3., I.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.2.11. Propone medidas de prevención y conservación de los recursos naturales (suelo y agua), a partir del conocimiento de las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo; identificar la importancia, el ciclo, los usos, el proceso de potabilización del agua y la utilización de tecnologías limpias para su manejo.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa la capacidad del alumnado para proponer medidas de preservación y conservación del suelo y el agua luego de comprender sus características, formación, clasificación, ciclo, importancia, usos, procesos de potabilización, aplicación de tecnologías limpias y de identificar las causas del deterioro de estos recursos. Para ello, se promueve indagaciones guiadas, observación, directa e indirecta, en representaciones gráficas y la indagación en diferentes fuentes de consulta. Las estrategias utilizadas permiten elaborar informes de investigaciones científicas, trípticos y exposición de medidas de prevención y conservación de los recursos naturales.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.2.4.10. Indagar, por medio de la experimentación, y describir las características y la formación del suelo; reconocerlo como un recurso natural.

CN.2.4.11. Indagar y clasificar los tipos de suelo por sus componentes e identificar las causas de su deterioro y las formas de conservarlo en la localidad.

CN.2.4.12. Observar y describir el ciclo del agua en la naturaleza y reconocer que el agua es un recurso imprescindible para la vida.

CN.2.4.13. Indagar y describir las características del agua, sus usos y conservación y destacar la importancia de conservar las fuentes de agua dulce.

CN.2.4.14. Analizar y elaborar modelos del proceso de potabilización del agua y explicar la razón de tratar el agua destinada al consumo humano.

CN.2.5.8. Indagar y explicar, por medio de modelos, la aplicación de tecnologías limpias en el manejo del agua para consumo humano; comunicar las medidas de prevención para evitar su contaminación.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.2.11.1. Analiza las características, formación, clasificación y causas del deterioro del suelo y propone estrategias de conservación para este recurso natural. (J.3., I.2.)

I.CN.2.11.2. Analiza, a partir de la indagación en diversas fuentes, la importancia del agua, el ciclo, usos, proceso de potabilización y la utilización de tecnologías limpias para su manejo y conservación. (J.3., I.2.)

Mapa de contenidos conceptuales

Elemental

- **Bloque 1: Seres vivos y su ambiente**
  - **Necesidades y características de los seres vivos**
    - Seres vivos: ciclo vital, características estructurales y clasificación
    - Animales: Vertebrados (características, clasificación, diversidad y utilidad
    - Plantas: con semilla, (características, clasificación, diversidad y utilidad)
    - Flora ecuatoriana: Misael Acosta Solís
  - **Interacciones de los seres vivos y su ambiente**
    - Hábitat: clases, características, amenaza, cambios y formas de protección
    - Conocimientos ancestrales sobre el Sol, la Luna y aplicación en la agricultura
- **Bloque 2: Cuerpo Humano y salud**
  - **Reconocimiento del cuerpo humano**
    - Órganos: cerebro, corazón, pulmones y estómago
    - Órganos que producen movimiento: músculos, huesos y articulaciones
    - Sistema osteomuscular
  - **Hábitos de vida sana**
    - Alimentación saludable y actividad física
    - Normas de higiene y manejo de alimentos
    - Clase de alimentos, pirámide alimenticia y dieta equilibrada
    - Mezclas en la alimentación, Manejo de alimentos y prácticas de higiene
- **Bloque 3: Materia y Energía**
  - **Características de la materia: estados físicos, clases y mezclas**
    - Propiedades generales de la materia
    - Clases de materia: sustancias puras y mezclas
    - Estados físicos: sólido, líquido y gaseoso
    - Cambios de estado físico y separación de mezclas
  - **Movimientos de los objetos y máquinas simples**
    - Movimiento de los objetos por su dirección
    - Fuerza: máquinas simples y fuerza de la gravedad
    - Fuentes y formas de energía
    - Características de los objetos según su luz: Luminosos, no luminosos, opacos y claros
    - Propagación y bloqueo de la luz: sombra y penumbra
- **Bloque 4: La Tierra y el Universo**
  - **Cambios y movimientos en la Tierra**
    - Características del día y la noche
    - Características del día y la noche
    - La tierra: características y movimientos
    - El sol, la luna y la Tierra: característica e influencia
    - Desarrollo históricos y valor científico y tecnológico de instrumentos de observación
    - Características del cielo, fenómenos atmosféricos y predicción del tiempo
  - **Recursos Naturales**
    - Recursos Naturales: clasificación (renovables y no renovables)
    - El suelo: características, formación, tipos, deterioro y concervación
    - El agua: ciclo, características, usos, contaminación, conservación y potabilización
    - Tecnologías agrícolas tradicionales y manejo de tecnologías limpias
- **Ciencia, tecnología y sociedad**
- **Bloque 5: Ciencia en acción**

Educación General Básica **Media**

CIENCIAS NATURALES

Ciencias Naturales en el subnivel Medio de Educación General Básica

1. Contribución de la asignatura de Ciencias Naturales de este subnivel a los objetivos generales del área

El desafío de este subnivel es contribuir al logro de los objetivos generales del área, mediante un proceso de enseñanza y aprendizaje, que desarrolle en los estudiantes un pensamiento crítico a partir de un conjunto de destrezas con criterios de desempeño, con énfasis en la planificación y en el diseño de indagaciones experimentales guiadas por los docentes, a fin de acceder a diferentes fuentes de información, pertinentes y relevantes, llegar a conclusiones sobre los temas analizados y a comunicarlas por diferentes medios, y en lo posible, con el uso de las TIC.

Para esto, se requiere que los docentes puedan mediar tales experiencias y brindar múltiples oportunidades para recoger información, observar, comparar, elaborar, probar, planificar y plantearse interrogantes Serrano (2008), que serán dilucidadas por medio de la aplicación del método científico.

En este subnivel, los estudiantes desarrollan las siguientes habilidades del proceso de indagación científica, en forma transversal, a las habilidades de pensamiento y a los conocimientos:

- **Observar** los rasgos o características de los objetos, fenómenos y procesos que les ayuden a dirigir su atención en un orden lógico, con el propósito de distinguir las cualidades más significativas de lo observado.

- **Explorar,** con el fin de descubrir y conocer el entorno por medio de los sentidos y el contacto directo, fuera y dentro del aula. Esta habilidad ayuda a aprender y a solucionar problemas cotidianos relacionados con la ciencia, mediante el uso de estrategias.

- **Planificar** una actividad, con el propósito de formular un plan, es decir, diseñar una investigación documental de campo o experimental, con calidad, validez y confiabilidad.

- **Predecir** o anunciar algo antes de que suceda. Consiste en identificar las posibles preguntas y proponer posibles respuestas sobre un conocimiento previo.

- **Indagar** o buscar conocimientos para conocer datos, solucionar problemas o interrogantes de carácter científico. Es una habilidad que le permite al estudiante desarrollar pensamiento crítico y reflexivo.

- **Investigar** o descubrir conocimientos mediante un conjunto de estrategias o metodologías, para probar o refutar hipótesis.

- **Experimentar** consiste en reproducir o reconstruir intencionalmente un hecho natural, con el propósito de probar ciertos supuestos o hipótesis, mediante un proceso riguroso y en condiciones controladas para obtener datos confiables y verificables.

- **Medir** u obtener información exacta sobre un fenómeno o evento mediante instrumentos.

- **Registrar** (anotar) y reproducir los datos obtenidos de una observación, exploración o experimentación, en tablas de registro, diagramas o ilustraciones científicas.

- **Usar instrumentos** que, en investigación, tienen una doble connotación, dependiendo de las funciones y el tipo de investigación que se realiza. La primera, referida al uso de instrumentos para recoger información; y la segunda, relacionada con la manipulación de instrumentos como microscopios, balanzas, entre otros,

- **Analizar** para poder identificar las partes de un hecho o fenómeno con el objetivo de llegar a comprender y conocer de manera más profunda los principios de su funcionamiento.

- **Usar modelos** se refiere a emplear maquetas, flujogramas, diagramas o dibujos para explicar o describir fenómenos, hechos, objetos o modelos científicos, que son la representación de teorías sobre la naturaleza, el Universo, entre otros.

- **Comunicar** en forma oral o escrita los resultados de los experimentos, análisis e indagaciones, por medio de herramientas como ilustraciones científicas, gráficos, modelos, tablas y simulaciones.

2. Objetivos de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Medio de Educación General Básica

Al término de este subnivel, como resultado de los aprendizajes realizados en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.3.1.	Observar y describir animales invertebrados y plantas sin semillas; agruparlos de acuerdo a sus características y analizar los ciclos reproductivos.
O.CN.3.2.	Experimentar, analizar y relacionar las funciones de nutrición, respiración y fotosíntesis de las plantas, para comprender el mantenimiento de la vida en el planeta.
O.CN.3.3.	Indagar los ecosistemas, su biodiversidad con sus interrelaciones y adaptaciones, con el fin de valorar la diversidad de los ecosistemas y de las especies y comprender que Ecuador es un país megadiverso.
O.CN.3.4.	Analizar la estructura y función de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor, establecer su relación funcional e indagar la estructura y función del sistema reproductor humano, femenino y masculino, relacionándolo con los cambios en el comportamiento de los púberes.
O.CN.3.5.	Valorar las acciones que conservan una salud integral, entendida como un estado de bienestar físico, mental y social en los púberes.
O.CN.3.6.	Experimentar y diferenciar los tipos de fuerzas y los efectos de su aplicación sobre las variables físicas de objetos de uso cotidiano y explicar sus conclusiones.
O.CN.3.7.	Formular preguntas y dar respuestas sobre las propiedades de la materia, la energía y sus manifestaciones, por medio de la indagación experimental y valorar su aplicación en la vida cotidiana.
O.CN.3.8.	Inferir algunas de las relaciones de causa-efecto, que se producen en la atmósfera y en la Tierra, como la radiación solar, los patrones de calentamiento de la superficie terrestre y el clima.
O.CN.3.9.	Comprender la evolución histórica del conocimiento, con el propósito de valorar las investigaciones que han contribuido significativamente al avance de la ciencia y la tecnología.
O.CN.3.10.	Usar habilidades de indagación científica y valorar la importancia del proceso investigativo en los fenómenos naturales cotidianos, desde las experiencias hasta el conocimiento científico.

3. Matriz de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Medio de Educación General Básica

Bloque curricular 1

Los seres vivos y su ambiente

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.3.1.1.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las características de los animales invertebrados, describirlas y clasificarlos de acuerdo a sus semejanzas y diferencias.
CN.3.1.2.	Explorar y clasificar las plantas sin semillas y explicar su relación con la humedad del suelo y su importancia para el ambiente.
CN.3.1.3.	Experimentar sobre la fotosíntesis, la nutrición y la respiración en las plantas, explicarlas y deducir su importancia para el mantenimiento de la vida.
CN.3.1.4.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad de invertebrados de las regiones naturales de Ecuador y proponer medidas de protección frente a sus amenazas.
CN.3.1.5.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad de plantas sin semillas de las regiones naturales de Ecuador y proponer medidas de protección frente a las amenazas.
CN.3.1.6.	Indagar y describir el ciclo reproductivo de los vertebrados y diferenciarlos según su tipo de reproducción.
CN.3.1.7.	Indagar y describir el ciclo reproductivo de los invertebrados y diferenciarlos según su tipo de reproducción.
CN.3.1.8.	Analizar y describir el ciclo reproductivo de las plantas e identificar los agentes polinizadores que intervienen en su fecundación.
CN.3.1.9.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las características de los ecosistemas y sus clases, interpretar las interrelaciones de los seres vivos en los ecosistemas y clasificarlos en productores, consumidores y descomponedores.

CN.3.1.10.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad biológica de los ecosistemas de Ecuador e identificar la flora y fauna representativas de los ecosistemas naturales de la localidad.
CN.3.1.11.	Indagar y explicar las adaptaciones de plantas y animales a las condiciones ambientales de diferentes ecosistemas y relacionarlas con su supervivencia.
CN.3.1.12.	Explorar y describir las interacciones, intraespecíficas e interespecíficas, en diversos ecosistemas, diferenciarlas y explicar la importancia de las relaciones.
CN.3.1.13.	Indagar en diversas fuentes y describir las causas y consecuencias potenciales de la extinción de las especies en un determinado ecosistema, y proponer medidas de protección de la biodiversidad amenazada.

Bloque curricular 2

Cuerpo humano y salud

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.3.2.1.	Indagar y describir la estructura y función del sistema reproductor humano, femenino y masculino, y explicar su importancia en la transmisión de las características hereditarias.
CN.3.2.2.	Examinar los cambios fisiológicos, anatómicos y conductuales durante la pubertad, formular preguntas y encontrar respuestas sobre el inicio de la madurez sexual en mujeres y hombres, basándose en sus propias experiencias.
CN.3.2.3.	Describir, con apoyo de modelos, la estructura y función de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor y promover su cuidado.
CN.3.2.4.	Explicar, con apoyo de modelos, la estructura y función del sistema endocrino e interpretar su importancia para el mantenimiento del equilibrio del medio interno (homeostasis) y en cambios que se dan en la pubertad.

CN.3.2.5.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la estructura y función del sistema nervioso, relacionarlo con el sistema endocrino, y explicar su importancia para la recepción de los estímulos del ambiente y la producción de respuestas.
CN.3.2.6.	Explorar y describir la estructura y función de los órganos de los sentidos, y explicar su importancia para la relación con el ambiente social y natural.
CN.3.2.7.	Reconocer la importancia de la actividad física, la higiene corporal y la dieta equilibrada en la pubertad para mantener la salud integral y comunicar los beneficios por diferentes medios.
CN.3.2.8.	Diseñar y ejecutar una indagación documental sobre las causas de las enfermedades de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y reproductor y comunicar las medidas de prevención.
CN.3.2.9.	Planificar y ejecutar una indagación documental sobre los efectos nocivos de las drogas - estimulantes, depresoras, alucinógenas-, y analizar las prácticas que se aplican para la erradicación del consumo.
CN.3.2.10.	Observar los aspectos biológicos, psicológicos y sociales que determinan la sexualidad, y analizarla como una manifestación humana.

Bloque curricular 3

Materia y energía

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.3.3.1.	Explorar y demostrar las propiedades específicas de la materia, experimentar, probar las predicciones y comunicar los resultados.
CN.3.3.2.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la constitución de la materia, analizar el modelo didáctico del átomo y describir los elementos químicos y las moléculas.
CN.3.3.3.	Indagar y clasificar la materia en sustancias puras y mezclas, y relacionarlas con los estados físicos de la materia.

CN.3.3.4.	Indagar y establecer preguntas sobre las propiedades de los compuestos químicos, clasificarlos en orgánicos e inorgánicos, y reconocerlos en sustancias de uso cotidiano.
CN.3.3.5.	Experimentar y diferenciar los tipos de fuerzas y explicar sus efectos en objetos de uso cotidiano.
CN.3.3.6.	Explorar e interpretar los efectos de la aplicación de las fuerzas en los cambios de la forma, la rapidez y la dirección de movimiento de los objetos y comunicar sus conclusiones.
CN.3.3.7.	Demostrar experimentalmente y diferenciar entre temperatura y calor, verificarlas por medición en varias sustancias y mediante el equilibrio térmico de los cuerpos.
CN.3.3.8.	Experimentar la transmisión de calor y deducir la forma en que se producen la conducción, la convección y la radiación.
CN.3.3.9.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las aplicaciones de la energía térmica en la máquina de vapor e interpretar su importancia en el desarrollo industrial.
CN.3.3.10.	Indagar y explicar los fundamentos y aplicaciones de la electricidad, examinarlos en diseños experimentales y elaborar circuitos eléctricos con materiales de fácil manejo.
CN.3.3.11.	Analizar las transformaciones de la energía eléctrica, desde su generación en las centrales hidroeléctricas hasta su conversión en luz, sonido, movimiento y calor.
CN.3.3.12.	Observar, identificar y describir las características y aplicaciones prácticas del magnetismo en objetos como la brújula sencilla y los motores eléctricos.

Bloque curricular 4

La Tierra y el Universo

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.3.4.1.	Indagar e identificar al Sol como fuente de energía de la Tierra e inferir su importancia como recurso renovable.

CN.3.4.2.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las orbitas planetarias y el movimiento de los planetas alrededor del Sol.
CN.3.4.3.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, sobre el sistema solar, describir algunos de sus componentes, usar modelos de simulación y explicar los eclipses de la Luna y el Sol.
CN.3.4.4.	Analizar modelos de la estructura de la Tierra y diferenciar sus capas de acuerdo a sus componentes.
CN.3.4.5.	Observar, con uso de las TIC y otros recursos, los efectos de los fenómenos geológicos, relacionarlos con la formación de nuevos relieves, organizar campañas de prevención ante las amenazas de origen natural.
CN.3.4.6.	Analizar la influencia de las placas tectónicas en los movimientos orogénicos y epirogénicos que formaron la cordillera de Los Andes y explicar su influencia en la distribución de la biodiversidad en las regiones naturales de Ecuador.
CN.3.4.7.	Explicar, con apoyo de modelos, los patrones de incidencia de la radiación solar sobre la superficie terrestre y relacionar las variaciones de intensidad de la radiación solar con la ubicación geográfica.
CN.3.4.8.	Analizar e interpretar los patrones de calentamiento de la superficie terrestre y explicar su relación con la formación de vientos, nubes y lluvias.
CN.3.4.9.	Observar, con uso de las TIC y otros recursos, la atmósfera, describir sus capas según su distancia desde la litósfera e identificar su importancia para el mantenimiento de la vida.
CN.3.4.10.	Reconocer la función de la capa de ozono y ejemplificar medidas de protección ante los rayos UV.
CN.3.4.11.	Experimentar y describir las propiedades y funciones del aire, deducir la importancia de este en la vida de los seres e identificarlo como un recurso natural renovable.
CN.3.4.12.	Indagar y explicar las características, elementos y factores del clima, diferenciarlo del tiempo atmosférico, registrar y analizar datos meteorológicos de la localidad con apoyo de instrumentos de medición.

CN.3.4.13.	Indagar en diferentes medios las características del clima en las regiones naturales de Ecuador, explicarlas y establecer la importancia de las estaciones meteorológicas.
CN.3.4.14.	Indagar e inferir las características y efectos de las catástrofes climáticas y establecer las consecuencias en los seres vivos y sus hábitats.

Bloque curricular 5

Ciencia en acción

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.3.5.1.	Recoger información acerca de los conocimientos ancestrales de la medicina indígena, pueblos afroecuatoriano y montubio de Ecuador y argumentar sobre la importancia que tienen en el descubrimiento de nuevos medicamentos.
CN.3.5.2.	Diseñar una investigación de campo sobre las creencias relacionadas con la bulimia y la anorexia, y comparar sus resultados con las investigaciones científicas actuales.
CN.3.5.3.	Planificar una indagación sobre el estado de la calidad del aire de la localidad, diseñar una experimentación sencilla que compruebe el nivel de contaminación local y explicar sus conclusiones acerca de los efectos de la contaminación en el ambiente.
CN.3.5.4.	Indagar el aporte de la ciencia y la tecnología para el manejo de desechos, aplicar técnicas de manejo de desechos sólidos en los ecosistemas del entorno e inferir el impacto en la calidad del ambiente.
CN.3.5.5.	Planificar y realizar una indagación bibliográfica sobre el trabajo de los científicos en las Áreas Naturales Protegidas de Ecuador, y utilizar esa información para establecer la importancia de la preservación y el cuidado de la biodiversidad nativa.
CN.3.5.6.	Analizar los impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente y explicar sobre la importancia de los estudios ambientales y sociales para mitigar sus impactos.

CN.3.5.7.	Indagar sobre los científicos que han contribuido significativamente al avance de la ciencia y la tecnología en el campo de la vulcanología en el país, e interpretar la importancia que tienen sus investigaciones para la prevención y el control de riesgos.
CN.3.5.8.	Indagar sobre las bebidas tradicionales del país, formular hipótesis sobre el tipo de mezclas a las que corresponden, usar técnicas e instrumentos para probar estas hipótesis, interpretar los resultados y comunicar sus conclusiones.
CN.3.5.9.	Planificar y ejecutar una indagación sobre la evolución del conocimiento acerca de la composición de la materia, desde las ideas de los griegos hasta las teorías modernas; representarla en una línea de tiempo y deducir los cambios de la ciencia en el tiempo.

4. Matriz de criterios de evaluación de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Medio de Educación General Básica

Criterio de evaluación

CE.CN.3.1. Explica la importancia de los invertebrados, reconociendo las amenazas a las que están sujetos y proponiendo medidas para su protección en las regiones naturales del Ecuador, a partir de la observación e indagación guiada y en función de la comprensión de sus características, clasificación, diversidad y la diferenciación entre los ciclos reproductivos de vertebrados e invertebrados.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende valorar en los estudiantes la habilidad al explicar la importancia de los invertebrados a partir de su estudio. Para ello, se sugiere observar especies directamente o a través de recursos analógicos y/o digitales y determinar sus características generales. A partir de estrategias de investigación en diferentes fuentes de consulta y el manejo de las TIC, el alumnado debe comprender la clasificación (insectos, crustáceos, arácnidos, moluscos, equinodermos) y diversidad de invertebrados que existen en las regiones naturales del Ecuador, así como también reconocer las diferencias entre el ciclo reproductivo de los vertebrados e invertebrados; con este conocimiento los estudiantes potenciarán los valores de responsabilidad y respeto al proponer medidas de protección y cuidado hacia estos seres vivos.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.3.1.1.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las características de los animales invertebrados, describirlas y clasificarlos de acuerdo a sus semejanzas y diferencias.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.3.1.4.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad de invertebrados de las regiones naturales de Ecuador y proponer medidas de protección frente a sus amenazas.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.3.1.6.** Indagar y describir el ciclo reproductivo de los vertebrados y diferenciarlos según su tipo de reproducción.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.3.1.7.** Indagar y describir el ciclo reproductivo de los invertebrados y diferenciarlos según su tipo de reproducción.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.3.1.1.** Identifica a los invertebrados representativos de las regiones naturales del Ecuador, en función de sus semejanzas y diferencias, su diversidad, las amenazas a las que están expuestos y propone medidas para su protección. (J.3., I.1.)
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.	**I.CN.3.1.2.** Identifica las diferencias e importancia del ciclo reproductivo (sexual y asexual) de los vertebrados e invertebrados de las regiones naturales del Ecuador, para el mantenimiento de la vida. (J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.2. Argumenta desde la indagación y ejecución de sencillos experimentos, la importancia de los procesos de fotosíntesis, nutrición, respiración, reproducción, y la relación con la humedad del suelo, diversidad y clasificación de las plantas sin semilla de las regionales naturales del Ecuador; reconoce las posibles amenazas y propone, mediante trabajo colaborativo, medidas de protección.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio trata de valorar la habilidad de los estudiantes al argumentar sobre la importancia de las plantas sin semilla, proponiendo medidas de protección, según las amenazas a las que se enfrentan, en función de los procesos de fotosíntesis, nutrición, respiración y reproducción, la clasificación y relación con la humedad del suelo. Se sugiere aplicar estrategias de aprendizaje significativo como la realización de pequeños experimentos dentro del aula, potenciando el trabajo colaborativo fuera del aula, mediante indagación guiada en diferentes fuentes de consulta y utilizando recursos TIC que motiven al estudiantado a desarrollar nuevos conocimientos, reproducir procesos, formular interrogantes y emitir conclusiones, que puedan ser comunicadas a través de informes de prácticas de laboratorio y/o diarios de campo, afiches, trípticos o boletines de información.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.3.1.2. Explorar y clasificar las plantas sin semillas y explicar su relación con la humedad del suelo y su importancia para el ambiente.

CN.3.1.3. Experimentar sobre la fotosíntesis, la nutrición y la respiración en las plantas, explicarlas y deducir su importancia para el mantenimiento de la vida.

CN.3.1.5. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad de plantas sin semillas de las regiones naturales de Ecuador y proponer medidas de protección frente a las amenazas.

CN.3.1.8. Analizar y describir el ciclo reproductivo de las plantas e identificar los agentes polinizadores que intervienen en su fecundación.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

S.4. Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.3.2.1. Explica con lenguaje claro y apropiado la importancia de los procesos de fotosíntesis, nutrición, respiración, relación con la humedad del suelo e importancia para el ambiente. (J.3., I.3.)

I.CN.3.2.2. Explica el proceso de reproducción de las plantas a partir de reconocer sus estructuras, las fases, los factores y/o los agentes que intervienen en la fecundación, reconoce su importancia para el mantenimiento de la vida, y mediante trabajo colaborativo propone medidas de protección y cuidado. (J.3., I.1., S.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.3. Analiza, desde la indagación y observación, la dinámica de los ecosistemas en función de sus características y clases, los mecanismos de interrelación con los seres vivos, los procesos de adaptación de la diversidad biológica que presentan, las causas y consecuencias de la extinción de las especies, las técnicas y prácticas para el manejo de desechos, potenciando el trabajo colaborativo y promoviendo medidas de preservación y cuidado de la diversidad nativa, en las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende desarrollar el conocimiento sobre la dinámica de los ecosistemas de las regiones naturales del Ecuador, para ello se sugiere ejecutar pequeñas investigaciones que les permitan a los estudiantes llegar a desarrollar la habilidad de analizar estructuras, características y mecanismos de interrelación mediante trabajos colaborativos y la observación directa o usando recursos TIC; además, identificar las amenazas a las que están expuestos los ecosistemas y concluir emitiendo medidas de protección orientadas al cuidado y convivencia armónica con el ambiente. Los resultados obtenidos pueden ser informes de observación, representaciones gráficas o modelos, campañas de difusión de medidas de cuidado y protección de los ecosistemas locales y diversidad nativa, murales, trípticos, presentaciones digitales o charlas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.3.1.9.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las características de los ecosistemas y sus clases, interpretar las interrelaciones de los seres vivos en los ecosistemas y clasificarlos en productores, consumidores y descomponedores.
	CN.3.1.10. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad biológica de los ecosistemas de Ecuador e identificar la flora y fauna representativas de los ecosistemas naturales de la localidad.
	CN.3.1.11. Indagar y explicar las adaptaciones de plantas y animales a las condiciones ambientales de diferentes ecosistemas y relacionarlas con su supervivencia.
	CN.3.1.12. Explorar y describir las interacciones intraespecíficas e interespecíficas en diversos ecosistemas, diferenciarlas y explicar la importancia de las relaciones.
	CN.3.1.13. Indagar en diversas fuentes y describir las causas y consecuencias potenciales de la extinción de las especies en un determinado ecosistema, y proponer medidas de protección de la biodiversidad amenazada.
	CN.3.5.4. Indagar el aporte de la ciencia y la tecnología para el manejo de desechos, aplicar técnicas de manejo de desechos sólidos en los ecosistemas del entorno e inferir el impacto en la calidad del ambiente.
	CN.3.5.5. Planificar y realizar una indagación bibliográfica sobre el trabajo de los científicos en las Áreas Naturales Protegidas de Ecuador, y utilizar esa información para establecer la importancia de la preservación y el cuidado de la biodiversidad nativa.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.	**I.CN.3.3.1.** Examina la dinámica de los ecosistemas en función de sus características, clases, diversidad biológica, adaptación de especies y las interacciones (interespecíficas e intraespecíficas), que en ellos se producen. (J.3.) **I.CN.3.3.2.** Determina desde la observación e investigación guiada, las causas y consecuencias de la alteración de los ecosistemas locales e infiere el impacto en la calidad del ambiente. (J.3., I.2.) **I.CN.3.3.3.** Plantea y comunica medidas de protección (manejo de desechos sólidos), hacia los ecosistemas y las especies nativas amenazadas en las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador, afianzando su propuesta en los aportes científicos de investigadores locales. (J.3., I.1., I.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.4. Explica, desde la observación e indagación, la estructura, función e influencia del sistema reproductor (masculino y femenino), endócrino y nervioso; los relaciona con los procesos fisiológicos, anatómicos y conductuales que se presentan en la pubertad y con los aspectos biológicos, psicológicos y sociales que determinan la sexualidad como condición humana.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio trata de evaluar, en los estudiantes, la capacidad de explicar, con fundamentos, los cambios (anatómicos, fisiológicos, psicológicos y sociales) que se producen en humanos durante la pubertad. Estos aspectos se trabajan a partir de la observación de representaciones gráficas analógicas o digitales de los diferentes sistemas del cuerpo humano. Se realizan pequeñas investigaciones a partir de diversas fuentes sobre la relación que existe entre estructuras del cuerpo, sus reacciones y manifestaciones. Empleando los recursos TIC, los estudiantes emiten sus conclusiones a través de presentaciones digitales, informes de observación, ilustraciones o modelos.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.3.2.1.** Indagar y describir la estructura y función del sistema reproductor humano femenino y masculino, y explicar su importancia en la transmisión de las características hereditarias. **CN.3.2.2.** Examinar los cambios fisiológicos, anatómicos y conductuales durante la pubertad, formular preguntas y encontrar respuestas sobre el inicio de la madurez sexual en mujeres y hombres, basándose en sus propias experiencias. **CN.3.2.4.** Explicar, con apoyo de modelos, la estructura y función del sistema endocrino e interpretar su importancia para el mantenimiento del equilibrio del medio interno (homeostasis) y en cambios que se dan en la pubertad. **CN.3.2.5.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la estructura y función del sistema nervioso, relacionarlo con el sistema endocrino, y explicar su importancia para la recepción de los estímulos del ambiente y la producción de respuestas. **CN.3.2.10.** Observar los aspectos biológicos, psicológicos y sociales que determinan la sexualidad, y analizarla como una manifestación humana.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **J.4.** Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.	**I.CN.3.4.1.** Establece relaciones entre el sistema reproductivo, endócrino y nervioso, a partir de su estructura, funciones e influencia en los cambios que se presentan en la pubertad. (J.3., J.4.) **I.CN.3.4.2.** Argumenta los cambios (fisiológicos, anatómicos y conductuales) que se producen durante la pubertad y los aspectos (biológicos, psicológicos y sociales) que determinan la sexualidad como manifestación humana. (J.3., J.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.5. Propone acciones para la salud integral (una dieta equilibrada, actividad física, normas de higiene y el uso de medicinas ancestrales) a partir de la comprensión e indagación de la estructura y función de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y de los órganos de los sentidos, relacionándolos con las enfermedades, los desórdenes alimenticios (bulimia, anorexia) y los efectos nocivos por consumo de drogas estimulantes, depresoras y alucinógenas en su cuerpo.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se trata de desarrollar en los estudiantes la habilidad de proponer acciones para el cuidado de su cuerpo. Para ello es necesario que mediante procesos de indagación guiada y/u observaciones de representaciones gráficas y digitales amplíen su conocimiento sobre los aparatos y órganos que intervienen en los procesos de nutrición, respiración, circulación y excreción, así como también incrementen su capacidad de relacionar los efectos nocivos del consumo de alcohol y cigarrillo con aparatos y órganos del cuerpo, y determinen las posibles enfermedades que puede sufrir el organismo, haciendo especial hincapié en la bulimia y la anorexia, por su alta incidencia en la población adolescente. Es importante destacar el papel de la medicina y la contribución de las prácticas ancestrales al desarrollo de medicamentos para tratar las enfermedades.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.3.2.3. Describir, con apoyo de modelos, la estructura y función de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor y promover su cuidado.

CN.3.2.6. Explorar y describir la estructura y función de los órganos de los sentidos, y explicar su importancia para la relación con el ambiente social y natural.

CN.3.2.7. Reconocer la importancia de la actividad física, la higiene corporal y la dieta equilibrada en la pubertad para mantener la salud integral y comunicar los beneficios por diferentes medios.

CN.3.2.8. Diseñar y ejecutar una indagación documental sobre las causas de las enfermedades de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y reproductor y comunicar las medidas de prevención.

CN.3.2.9. Planificar y ejecutar una indagación documental sobre los efectos nocivos de las drogas -estimulantes, depresoras, alucinógenas-, y analizar las prácticas que se aplican para la erradicación del consumo.

CN.3.5.1. Recoger información acerca de los conocimientos ancestrales de la medicina indígena, pueblos afroecuatoriano y montubio de Ecuador y argumentar sobre la importancia que tienen en el descubrimiento de nuevos medicamentos.

CN.3.5.2. Diseñar una investigación de campo sobre las creencias relacionadas con la bulimia y la anorexia, y comparar sus resultados con las investigaciones científicas actuales.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

S.2. Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multietnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.3.5.1. Explica la estructura, función y relación que existe entre el aparato digestivo, respiratorio, excretor, reproductor y los órganos de los sentidos, desde la observación de representaciones analógicas o digitales y modelado de estructuras. (J.3., I.2.)

I.CN.3.5.2. Promueve medidas de prevención y cuidado (actividad física, higiene corporal, dieta equilibrada) hacia su cuerpo, conociendo el daño que puede provocar el consumo de sustancias nocivas y los desórdenes alimenticios (bulimia, anorexia) en los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y reproductor. Reconoce la contribución de la medicina ancestral y la medicina moderna para el tratamiento de enfermedades y mantenimiento de la salud integral. (J.3., S.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.6. Explica, desde la experimentación y la revisión de diversas fuentes, la evolución de las teorías sobre la composición de la materia (átomos, elementos y moléculas), su clasificación (sustancias puras y mezclas homogéneas y heterogéneas), sus propiedades (elasticidad, dureza y brillo) y la clasificación de los compuestos químicos (orgánicos e inorgánicos), destancando las sustancias, las mezclas y los compuestos de uso cotidiano y/o tradicionales del país.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio permite valorar, en los estudiantes, su capacidad de explicar con fundamentos teóricos y prácticos la constitución, propiedades y clasificación de la materia. Estos aspectos se trabajan mediante la ejecución de pequeñas investigaciones, sobre teorías que explican la constitución de la materia, realizando experimentos sencillos, observando las propiedades de la materia, (utilizando materiales del entorno, como bebidas tradicionales del país), diferenciando y clasificando la materia en sustancias puras y mezclas (homogéneas y heterogéneas). Los resultados de estas investigaciones y observaciones se comunican mediante informes, presentaciones digitales y/o representaciones gráficas analógicas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.3.3.1.** Explorar y demostrar las propiedades específicas de la materia, experimentar, probar las predicciones y comunicar los resultados. **CN.3.3.2.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la constitución de la materia, analizar el modelo didáctico del átomo y describir los elementos químicos y las moléculas. **CN.3.3.3.** Indagar y clasificar la materia en sustancias puras y mezclas, y relacionarlas con los estados físicos de la materia. **CN.3.3.4.** Indagar y establecer preguntas sobre las propiedades de los compuestos químicos, clasificarlos en orgánicos e inorgánicos, y reconocerlos en sustancias de uso cotidiano. **CN.3.5.8.** Indagar sobre las bebidas tradicionales del país, formular hipótesis sobre el tipo de mezclas a las que corresponden, usar técnicas e instrumentos para probar estas hipótesis, interpretar los resultados y comunicar sus conclusiones. **CN.3.5.9.** Planificar y ejecutar una indagación sobre la evolución del conocimiento acerca de la composición de la materia, desde las ideas de los griegos hasta las teorías modernas; representarla en una línea de tiempo y deducir los cambios de la ciencia en el tiempo.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **S.2.** Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multietnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.	**I.CN.3.6.1.** Explica desde la observación de diferentes representaciones cómo las teorías sobre la composición de la materia han evolucionado, hasta comprender que está constituida por átomos, elementos y moléculas. (J.3.) **I.CN.3.6.2.** Clasifica la materia en sustancias puras y mezclas. Además, reconoce las mezclas homogéneas y heterogéneas desde la manipulación de bebidas tradicionales del país. (J.3., S.2.) **I.CN.3.6.3.** Demuestra, a partir de la exploración de sustancias de uso cotidiano (bebidas tradicionales), las propiedades de la materia y de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos. (J.3., S.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.7. Explica, desde la exploración y experimentación en objetos de uso cotidiano, los tipos de fuerza (contacto, campo) y sus efectos en el cambio de la forma, la rapidez y la dirección del movimiento de los objetos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar, en los estudiantes, la habilidad de explicar los tipos de fuerza y efectos en el cambio de forma, rapidez y dirección de movimiento de los objetos. Esto, desde la ejecución de pequeños experimentos, utilizando objetos de uso cotidiano. Estas tareas se pueden evidenciar mediante informes de laboratorio, presentaciones digitales o modelos y observación directa.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.3.3.5.** Experimentar y diferenciar los tipos de fuerzas y explicar sus efectos en objetos de uso cotidiano.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.3.3.6.** Explorar e interpretar los efectos de la aplicación de las fuerzas en los cambios de la forma, la rapidez y la dirección de movimiento de los objetos y comunicar sus conclusiones.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.3.7.1.** Describe los tipos de fuerza y el cambio de forma, rapidez y dirección del movimiento de los objetos, desde la exploración y experimentación en objetos de uso cotidiano. (J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.8. Explica, desde la ejecución de experimentos sencillos, en varias sustancias y cuerpos del entorno, las diferencias entre calor y temperatura; y, comunica, de forma gráfica, las formas de transmisión del calor (conducción, convección y radiación).

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Mediante el desarrollo de temas relacionados al calor y la temperatura, los estudiantes están en capacidad de hacer comparaciones y establecer diferencias entre estos dos parámetros. Para que el aprendizaje sea significativo se recomienda realizar experimentos que demuestren las formas de transmisión del calor. Los resultados se evidenciarán mediante informes y/o representaciones gráficas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.3.3.7.** Demostrar experimentalmente y diferenciar entre temperatura y calor, verificarlas por medición en varias sustancias y mediante el equilibrio térmico de los cuerpos.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.3.3.8.** Experimentar la transmisión de calor y deducir la forma en que se producen la conducción, la convección y la radiación.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.	**I.CN.3.8.1.** Establece diferencias entre calor y temperatura y comunica, de forma gráfica, las formas de transmisión del calor (conducción, convección y radiación), apoyándose en la ejecución de experimentos sencillos de varias sustancias y cuerpos de su entorno. (J.3., I.2., I.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.9. Analiza las características, importancia, aplicaciones, fundamentos y transformación de las energías térmica, eléctrica y magnética, a partir de la indagación, observación de representaciones analógicas, digitales y la exploración en objetos de su entorno (brújulas, motores eléctricos). Explica la importancia de realizar estudios ambientales y sociales para mitigar los impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

El criterio pretende que el estudiante esté en capacidad de explicar la importancia de las diferentes formas de energía. Es necesario hacer visitas guiadas, de ser posible, a centrales hidroeléctricas locales, observar representaciones digitales o modelados, con los cuales, los estudiantes puedan fortalecer sus conocimientos y despertar la curiosidad e inquietud de establecer nuevas formas de transformar la energía o reproducir técnicas de transformación en laboratorio, utilizando máquinas y herramientas de su entorno inmediato. Además, mediante la revisión de diversas fuentes, indagar sobre los impactos de las centrales hidroeléctricas y la necesidad de ejecutar estudios ambientales para el control y prevención de impactos negativos sobre el ambiente.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.3.3.9. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las aplicaciones de la energía térmica en la máquina de vapor e interpretar su importancia en el desarrollo industrial.

CN.3.3.10 Indagar y explicar los fundamentos y aplicaciones de la electricidad, examinarlos en diseños experimentales y elaborar circuitos eléctricos con materiales de fácil manejo.

CN.3.3.11. Analizar las transformaciones de la energía eléctrica, desde su generación en las centrales hidroeléctricas hasta su conversión en luz, sonido, movimiento y calor.

CN.3.3.12. Observar, identificar y describir las características y aplicaciones prácticas del magnetismo en objetos como la brújula sencilla y los motores eléctricos.

CN.3.5.6. Analizar los impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente y explicar sobre la importancia de los estudios ambientales y sociales para mitigar sus impactos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.3.9.1. Analiza las características, importancia, aplicaciones y fundamentos del magnetismo, de la energía térmica y de la energía eléctrica. (J.3., I.2.)

I.CN.3.9.2. Explica la importancia de la transformación de la energía eléctrica, así como la necesidad de realizar estudios ambientales y sociales para mitigar los impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente. (J.3., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.10. Analiza, desde la indagación de diversas fuentes, los efectos de los fenómenos geológicos sobre el planeta Tierra, tomando en cuenta la composición del Sistema Solar, la estructura de la Tierra, la influencia de las placas tectónicas en la formación de la cordillera de los Andes y la distribución de la biodiversidad en las regiones naturales del Ecuador, reforzando su análisis con las contribuciones científicas al campo de la vulcanología del país.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende reconocer la capacidad de análisis de los estudiantes sobre los efectos de los fenómenos geológicos sobre la Tierra. Para realizar este estudio se sugiere revisar diversas fuentes de consulta, realizar modelos o representaciones gráficas de la estructura de la Tierra y del sistema solar, mismos que constituyen una herramienta valiosa para explicar su estructura, los componentes, sus movimientos e influencia. Esta información más los aportes científicos a la vulcanología a nivel local servirá de base para que puedan analizar cómo se formó la Cordillera de los Andes y la distribución de la diversidad en el país. Los resultados pueden evidenciarse mediante informes escritos, presentaciones digitales o pequeños ensayos.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.3.4.2.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las orbitas planetarias y el movimiento de los planetas alrededor del Sol. **CN.3.4.3.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, sobre el sistema solar, describir algunos de sus componentes, usar modelos de simulación y explicar los eclipses de la Luna y el Sol. **CN.3.4.4.** Analizar modelos de la estructura de la Tierra y diferenciar sus capas de acuerdo a sus componentes. **CN.3.4.5.** Observar, con uso de las TIC y otros recursos, los efectos de los fenómenos geológicos, relacionarlos con la formación de nuevos relieves, organizar campañas de prevención ante las amenazas de origen natural. **CN.3.4.6.** Analizar la influencia de las placas tectónicas en los movimientos orogénicos y epirogénicos que formaron la cordillera de Los Andes y explicar su influencia en la distribución de la biodiversidad en las regiones naturales de Ecuador. **CN.3.5.7** Indagar sobre los científicos que han contribuido significativamente al avance de la ciencia y la tecnología en el campo de la vulcanología en el país, e interpretar la importancia que tienen sus investigaciones para la prevención y el control de riesgos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva. **J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.3.10.1.** Analiza la estructura de la Tierra (capas, componentes) como parte del sistema solar y su órbita, con respecto al Sol y el resto de planetas. (J.3.) **I.CN.3.10.2.** Explica el proceso de formación de la Cordillera de los Andes y la biodiversidad de especies en las regiones naturales del Ecuador, en función de la comprensión del movimiento de las placas tectónicas como fenómeno geológico, y de las contribuciones científicas y tecnológicas en el campo de la vulcanología nacional. (J.1., J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.11. Explica la formación del viento, nubes y lluvia, en función de la incidencia del patrón de radiación solar, patrón de calentamiento de la superficie terrestre y comprensión del Sol como fuente de energía de la Tierra.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar la capacidad del estudiante de explicar la formación de nubes, viento y lluvia. Para fortalecer este conocimiento se sugiere realizar un trabajo de investigación, de ser posible en páginas web, relacionadas con patrones de radiación solar y patrones de calentamiento de la superficie terrestre: analizar estos datos y usar estrategias para relacionarlos con la formación del viento, nubes y lluvia y la importancia del Sol en este proceso, comunicando de forma, analógica o digital, con lenguaje claro y preciso, las conclusiones obtenidas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.3.4.1.** Indagar e identificar al Sol como fuente de energía de la Tierra e inferir su importancia como recurso renovable. **CN.3.4.7.** Explicar, con apoyo de modelos, los patrones de incidencia de la radiación solar sobre la superficie terrestre y relacionar las variaciones de intensidad de la radiación solar con la ubicación geográfica. **CN.3.4.8.** Analizar e interpretar los patrones de calentamiento de la superficie terrestre y explicar su relación con la formación de vientos, nubes y lluvias.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **S.3.** Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.	**I.CN.3.11.1.** Interpreta los patrones de calentamiento de la superficie terrestre a causa de la energía del Sol y su relación con la formación de los vientos, nubes y lluvia, según su ubicación geográfica. (J.3., I.2.). **I.CN.3.11.2.** Analiza la incidencia de la radiación solar sobre la superficie terrestre y determina la importancia del Sol como fuente de energía renovable. (J.3., S.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.3.12. Explica, desde la observación e indagación en diversas fuentes, las causas y consecuencias de las catástrofes climáticas en los seres vivos y sus hábitat, en función del conocimiento previo de las características, elementos y factores del clima, la función y propiedades del aire y la capa de ozono en la atmósfera, valorando la importancia de las estaciones y datos meteorológicos y proponiendo medidas de protección ante los rayos UV.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

El criterio trata de valorar, en los estudiantes, su capacidad de explicar las causas y consecuencias de las catástrofes climáticas en los seres vivos y su hábitat. Invita a los estudiantes a revisar diversas fuentes de consulta sobre la calidad del aire, a hacer observaciones directas del estado del clima, abrir espacios de discusión sobre la importancia de la capa de ozono y ejecutar acciones como campañas de prevención y cuidado del cuerpo ante la exposición a los rayos UV. Los resultados obtenidos se evidenciarán mediante informes estructurados, presentaciones digitales, trípticos, afiches y/o banners.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.3.4.9.** Observar, con uso de las TIC y otros recursos, la atmósfera, describir sus capas según su distancia desde la litósfera e identificar su importancia para el mantenimiento de la vida. **CN.3.4.10.** Reconocer la función de la capa de ozono y ejemplificar medidas de protección ante los rayos UV. **CN.3.4.11.** Experimentar y describir las propiedades y funciones del aire, deducir la importancia de este en la vida de los seres e identificarlo como un recurso natural renovable. **CN.3.4.12.** Indagar y explicar las características, elementos y factores del clima, diferenciarlo del tiempo atmosférico, registrar y analizar datos meteorológicos de la localidad con apoyo de instrumentos de medición. **CN.3.4.13.** Indagar en diferentes medios las características del clima en las regiones naturales de Ecuador, explicarlas y establecer la importancia de las estaciones meteorológicas. **CN.3.4.14.** Indagar e inferir las características y efectos de las catástrofes climáticas y establecer las consecuencias en los seres vivos y sus hábitats. **CN.3.5.3.** Planificar una indagación sobre el estado de la calidad del aire de la localidad, diseñar una experimentación sencilla que compruebe el nivel de contaminación local y explicar sus conclusiones acerca de los efectos de la contaminación en el ambiente.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos. **J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia. **S.3.** Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.	**I.CN.3.12.1.** Propone medidas de protección ante los rayos UV, de acuerdo con la comprensión de las funciones de las capas atmosféricas y la importancia de la capa de ozono. (J.2., J.3., S.1.) **I.CN.3.12.2.** Explica las causas y consecuencias de las catástrofes climáticas a partir del conocimiento de las características, elementos y factores del clima, considerando datos meteorológicos locales y características del clima en las diferentes regiones naturales del Ecuador. (J.3.) **I.CN.3.12.3.** Formula una investigación sencilla del estado de la calidad del aire, en función de la comprensión de su importancia para la vida, sus propiedades, las funciones y efectos de la contaminación en el ambiente. (J.3., S.3.)

Mapa de contenidos conceptuales

Media

- **Bloque 1: Seres vivos y su ambiente**
  - **Características y clasificación de los seres vivos**
    - Animales: Invertebrados (Características, clasificación, ciclo reproductivo diversidad)
    - Plantas: sin semilla (características, funciones, ciclo reproductivo, diversidad)
  - **Interacciones de los seres vivos y su ambiente**
    - Ecosistemas: Características, clases, interrelaciones, diversidad, adaptaciones, relaciones y extinción de especies
    - Manejo de desechos
    - Áreas Naturales Protegidas: conservación de la biodiversidad
    - Impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente
- **Bloque 2: Cuerpo Humano y salud**
  - **Reconocimiento del cuerpo humano**
    - Órganos de los sentidos: estructura y función
    - Aparatos: digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor (estructura y función)
    - Sistema: Nervioso, Endócrino y reproductor (estructura, función y relación entre ellos)
    - Pubertad: cambios fisiológicos, anatómicos y conductuales; ciclo menstrual y eyaculación
    - Conocimientos relacionados con la bulimia y la anorexia
  - **Hábitos de vida sana**
    - Beneficios de la higiene, ejercicio y dieta equilibrada
    - Causas de las enfermedades de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor
    - Efectos nocivos de: drogas, alcohol y cigarrillo
    - Sexualidad: aspectos biológicos, psicológicos y sociales
    - Conocimientos ancestrales de la medicina indígena
- **Bloque 3: Materia y Energía**
  - **Propiedades físicas y químicas de la materia**
    - Propiedades específicas de la materia
    - Constitución de la materia
    - Clases de materia en sus diferentes estados
    - Propiedades y clases de los compuestos químicos
    - Tipos de mezclas desde la indagación de bebidas tradicionales
    - Descubrimientos sobre la composición de la materia
  - **Tipos de fuerza y sus efectos**
    - Fuerza: de contacto, de campo y sus efectos
    - Efectos de la aplicación de fuerzas sobre las magnitudes físicas de los objetos
  - **Energía térmica, eléctrica y magnética**
    - Temperatura y calor
    - Energía térmica, eléctrica y magnetismo: fundamentos, transformación y aplicaciones
    - Formas de transmisión del calor y la energía
- **Bloque 4: La Tierra y el Universo**
  - **El Sistema Solar y la Tierra**
    - El Sol: fuente de energía
    - Sistema solar: constitución y características
    - La Tierra: estructura y fundamentos de la tectónica de placas
    - Fenómenos geológicos y sus efectos
    - Científicos que han contribuido al avance de la ciencia y la tecnología en el campo de la vulcanología
  - **Efectos de la energía solar en el clima**
    - Patrones de incidencia de la radiación solar sobre la Tierra
    - Patrones de calentamiento de la superficie de la Tierra
    - La atmósfera, el aire y el clima
    - Catástrofes climáticas: efectos sobre los seres vivos y su hábitat
    - Calidad del aire y contaminación
- **Ciencia, tecnología y sociedad**
  - Conocimientos ancestrales de la medicina indígena
  - Descubrimientos sobre la composición de la materia
  - Científicos que han contribuido al avance de la ciencia y la tecnología en el campo de la vulcanología
  - Calidad del aire y contaminación
- **Bloque 5: Ciencia en acción**

Educación General Básica **Superior**

CIENCIAS NATURALES

Ciencias Naturales en el subnivel Superior de Educación General Básica

1. Contribución de la asignatura de Ciencias Naturales de este subnivel a los objetivos generales del área de Ciencias Naturales

El currículo de Ciencias Naturales, de este subnivel, contribuye a los objetivos generales del área, a través del desarrollo de habilidades del pensamiento científico, la valoración de la ciencia, la integración de los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, referidos al mundo natural y al mundo tecnológico.

Estos conceptos son aportes significativos al proceso de alfabetización científica, que permitirán a los estudiantes participar en la aventura de la ciencia, enfrentar problemas relevantes, construir y reconstruir los conocimientos científicos, que habitualmente la enseñanza los transmite ya elaborados.

En este subnivel, los estudiantes desarrollan las siguientes habilidades del proceso de investigación científica, en forma transversal, a las destrezas con criterios de desempeño:

- **Observar** los rasgos o características de los objetos, fenómenos y procesos que les ayuden a dirigir su atención en un orden lógico, con el propósito de distinguir las cualidades más significativas de lo observado. Esto favorece a que se apropien de categorías como todo-parte, general-particular-esencial, entre otras.

- **Explorar** con el fin de descubrir y conocer el entorno por medio de los sentidos y el contacto directo, fuera y dentro del aula. Esta habilidad ayuda a aprender y a solucionar problemas cotidianos relacionados con la ciencia, mediante el uso de estrategias.

- **Planificar** una indagación experimental o documental, a fin de formular planes o proyectos que aseguren la validez y confiabilidad de la investigación experimental o documental. Para ello es necesario analizar el contexto, seguir una serie de pasos y cumplir los objetivos planteados.

- **Indagar** o buscar nuevos conocimientos, recabar información sobre alguna cuestión o situación para conocer datos, solucionar problemas o interrogantes de carácter científico y obtener nuevas conclusiones. Es una habilidad que le permite al estudiante desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo.

- **Investigar** o descubrir nuevos conocimientos mediante un conjunto de estrategias y técnicas para probar o refutar hipótesis. Ayuda al estudiante a utilizar

sus habilidades en la investigación experimental cuantitativa y cualitativa, en la investigación no experimental de un fenómeno natural, que conlleva análisis y comprensión, y en la investigación documental que permite contar con información sobre un problema o fenómeno.

- **Predecir** para anunciar algo antes de que suceda, a partir de un conjunto de observaciones e inferencias sobre un acontecimiento científico.

- **Formular hipótesis** para plantear posibles respuestas a problemas, hechos y fenómenos que ocurren en el entorno, con base en evidencias científicas o de experimentos que interesen a los estudiantes.

- **Formular problemas** con el fin de proponer y comunicar interrogantes que surgen de la observación y la exploración que son el fundamento de una nueva información.

- **Experimentar** qué conlleva reproducir o reconstruir intencionalmente un hecho natural, con el propósito de probar ciertos supuestos, hipótesis, situaciones o planteamientos, mediante un proceso riguroso y condiciones controladas, para obtener datos confiables y verificables.

- **Medir** u obtener información exacta sobre un fenómeno o evento. En ciencias, las mediciones son frecuentes y necesarias. Una buena medición complementa a los procesos de observación. Se pueden medir longitudes, masas y tiempos utilizando el sistema internacional de unidades. (S.I.)

- **Procesar evidencias** Se refiere a transformar los datos de una investigación en organizadores gráficos u otras estrategias para su análisis e interpretaciones.

- **Registrar evidencias** Consiste en anotar y reproducir información y datos en tablas de registro, diagramas o ilustraciones científicas obtenidas de una observación, exploración o experimentación.

- **Analizar** para identificar las partes de un hecho o fenómeno con el objetivo de llegar a comprender y conocer de manera más profunda los principios de su funcionamiento. Es distinguir las partes de objetos, fenómenos o procesos en un estudio de ciencias y explicar las relaciones que existen entre ellas y el todo.

- **Desarrollar y usar modelos** que consiste en elaborar, usar y rediseñar representaciones concretas como maquetas, flujogramas, diagramas o dibujos y definir representaciones mentales para explicar o describir fenómenos, hechos u objetos. También se usan modelos científicos que son representaciones de teorías, del Universo, entre otros.

- **Usar instrumentos** que en investigación, tiene una doble connotación, dependiendo de las funciones y el tipo de investigación que se realiza.

La primera, referida al uso de instrumentos para recoger información; y la segunda, relacionada con la manipulación de instrumentos como microscopios, balanzas, entre otros,

- **Usar las TIC** para recolectar información, modelar y comunicar datos o evidencias.

- **Comunicar** de manera verbal, escrita o gráfica, favorece la transmisión de los resultados o conclusiones de observaciones, preguntas y predicciones. Puede también implicar el uso de las TIC o de modelos analógicos y/o digitales.

2. Objetivos de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica

Al término de este subnivel, como resultado de los aprendizajes realizados en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.4.1.	Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.
O.CN.4.2.	Describir la reproducción asexual y sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia y diversidad de las especies
O.CN.4.3.	Diseñar modelos representativos de los flujos de energía en cadenas y redes alimenticias, identificar los impactos de la actividad humana en los ecosistemas e interpretar las principales amenazas.
O.CN.4.4.	Describir las etapas de la reproducción humana como aspectos fundamentales para comprender la fecundación/concepción la implantación, el desarrollo del embrión y el nacimiento, y analizar la importancia de la nutrición prenatal y de la lactancia.
O.CN.4.5.	Identificar las principales relaciones entre el ser humano y otros seres vivos que afectan su salud, la forma de controlar las infecciones a través de barreras inmunológicas naturales y artificiales.
O.CN.4.6.	Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional.
O.CN.4.7.	Analizar la materia orgánica e inorgánica, establecer sus semejanzas y diferencias según sus propiedades, e identificar al carbono como elemento constitutivo de las biomoléculas (carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos).
O.CN.4.8.	Investigar en forma documental la estructura y composición del Universo; las evidencias geológicas y paleontológicas en los cambios de la Tierra y el efecto de los ciclos biogeoquímicos en el medio natural. Todo, con el fin de predecir el impacto de las actividades humanas e interpretar las consecuencias del cambio climático y el calentamiento global.
O.CN.4.9.	Comprender la conexión entre la ciencia y los problemas reales del mundo, como un proceso de alfabetización científica, para lograr, en los estudiantes, el interés hacia la ciencia, la tecnología y la sociedad.
O.CN.4.10.	Utilizar el método científico para el desarrollo de habilidades de investigación científica, que promuevan pensamiento crítico, reflexivo y creativo, enfocado a la resolución de problemas.

3. Matriz de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica

Bloque curricular 1

Los seres vivos y su ambiente

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.4.1.1.	Indagar y explicar las propiedades de los seres vivos e inferir su importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra.
CN.4.1.2.	Explorar e identificar los niveles de organización de la materia viva, de acuerdo al nivel de complejidad.
CN.4.1.3.	Indagar, con uso del microscopio, de las TIC u otros recursos, y describir las características estructurales y funcionales de las células, y clasificarlas por su grado de complejidad, nutrición, tamaño y forma.
CN.4.1.4.	Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos.
CN.4.1.5.	Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.
CN.4.1.6.	Analizar el proceso del ciclo celular e investigar experimentalmente los ciclos celulares mitótico y meiótico, describirlos y establecer su importancia en la proliferación celular y en la formación de gametos.
CN.4.1.7.	Analizar los niveles de organización y diversidad de los seres vivos y clasificarlos en grupos taxonómicos, de acuerdo con las características observadas a simple vista y las invisibles para el ojo humano.
CN.4.1.8.	Usar modelos y describir la reproducción sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie.
CN.4.1.9.	Usar modelos y describir la reproducción asexual en los seres vivos, identificar sus tipos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie.

CN.4.1.10.	Observar y explicar en diferentes ecosistemas las cadenas, redes y pirámides alimenticias, identificar los organismos productores, consumidores y descomponedores y analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimenticias.
CN.4.1.11.	Diseñar modelos representativos del flujo de energía en cadenas y redes alimenticias, explicar y demostrar el rol de los seres vivos en la trasmisión de energía en los diferentes niveles tróficos.
CN.4.1.12.	Relacionar los elementos carbono, oxígeno y nitrógeno con el flujo de energía en las cadenas tróficas de los diferentes ecosistemas.
CN.4.1.13.	Analizar e inferir los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas, establecer sus consecuencias y proponer medidas de cuidado del ambiente.
CN.4.1.14.	Indagar y formular hipótesis sobre los procesos y cambios evolutivos en los seres vivos, y deducir las modificaciones que se presentan en la descendencia como un proceso generador de la diversidad biológica.
CN.4.1.15.	Indagar e interpretar los principios de la selección natural como un aspecto fundamental de la teoría de la evolución biológica.
CN.4.1.16.	Analizar e identificar situaciones problémicas sobre el proceso evolutivo de la vida con relación a los eventos geológicos e interpretar los modelos teóricos del registro fósil, la deriva continental y la extinción masiva de especies.
CN.4.1.17.	Indagar sobre las áreas protegidas del país, ubicarlas e interpretarlas como espacios de conservación de la vida silvestre, de investigación y educación.

Bloque curricular 2

Cuerpo humano y salud

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.4.2.1.	Analizar y explicar las etapas de la reproducción humana, deducir su importancia como un mecanismo de perpetuación de la especie y argumentar sobre la importancia de la nutrición prenatal y la lactancia como forma de enriquecer la afectividad.
CN.4.2.2.	Investigar en forma documental y explicar la evolución de las bacterias y la resistencia a los antibióticos, deducir sus causas y las consecuencias de estas para el ser humano.
CN.4.2.3.	Explicar, con apoyo de modelos, el sistema inmunitario, identificar las clases de barreras inmunológicas, interpretar los tipos de inmunidad que presenta el ser humano e infiere sobre la importancia de la vacunación.
CN.4.2.4.	Indagar sobre la salud sexual en los adolescentes y proponer un proyecto de vida satisfactorio en el que se concientice sobre los riesgos.
CN.4.2.5.	Investigar en forma documental y registrar evidencias sobre las infecciones de transmisión sexual, agruparlas en virales, bacterianas y micóticas, inferir sus causas y consecuencias y reconocer medidas de prevención.
CN.4.2.6.	Explorar y describir la relación del ser humano con organismos patógenos que afectan la salud de manera transitoria y permanente y ejemplificar las medidas preventivas que eviten el contagio y su propagación.
CN.4.2.7.	Describir las características de los virus, indagar las formas de transmisión y comunicar las medidas preventivas, por diferentes medios.

Bloque curricular 3

Materia y energía

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.4.3.1.	Investigar en forma experimental y explicar la posición de un objeto respecto a una referencia, ejemplificar y medir el cambio de posición durante un tiempo determinado.
CN.4.3.2.	Observar y analizar la rapidez promedio de un objeto en situaciones cotidianas que relacionan distancia y tiempo transcurrido.
CN.4.3.3.	Analizar y describir la velocidad de un objeto con referencia a su dirección y rapidez, e inferir las características de la velocidad.
CN.4.3.4.	Explicar, a partir de modelos, la magnitud y dirección de la fuerza y demostrar el resultado acumulativo de dos o más fuerzas que actúan sobre un objeto al mismo tiempo.
CN.4.3.5.	Experimentar la aplicación de fuerzas equilibradas sobre un objeto en una superficie horizontal con mínima fricción y concluir que la velocidad de movimiento del objeto no cambia.
CN.4.3.6.	Observar y analizar una fuerza no equilibrada y demostrar su efecto en el cambio de velocidad en un objeto.
CN.4.3.7.	Explorar, identificar y diferenciar las fuerzas que actúan sobre un objeto estático.
CN.4.3.8.	Experimentar y explicar la relación entre masa y fuerza y la respuesta de un objeto en forma de aceleración.
CN.4.3.9.	Experimentar con la densidad de objetos sólidos, líquidos y gaseosos, al pesar, medir y registrar los datos de masa y volumen, y comunicar los resultados.
CN.4.3.10.	Explicar la presión sobre los fluidos y verificar experimentalmente el principio de Pascal en el funcionamiento de la prensa hidráulica.
CN.4.3.11.	Observar a partir de una experiencia y explicar la presión atmosférica, e interpretar su variación respecto a la altitud.
CN.4.3.12.	Explicar, con apoyo de modelos, la presión absoluta con relación a la presión atmosférica e identificar la presión manométrica.

CN.4.3.13.	Diseñar un modelo que demuestre el principio de Arquímedes, inferir el peso aparente de un objeto y explicar la flotación o hundimiento de un objeto en relación con la densidad del agua.
CN.4.3.14.	Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de Newton.
CN.4.3.15.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las orbitas planetarias y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.
CN.4.3.16.	Diseñar una investigación experimental para analizar las características de la materia orgánica e inorgánica en diferentes compuestos, diferenciar los dos tipos de materia según sus propiedades e inferir la importancia de la química.
CN.4.3.17.	Indagar sobre el elemento carbono, caracterizarlo según sus propiedades físicas y químicas, y relacionarlo con la constitución de objetos y seres vivos.
CN.4.3.18.	Explicar el papel del carbono como elemento base de la química de la vida e identificarlo en las biomoléculas.
CN.4.3.19.	Indagar experimentalmente, analizar y describir las características de las biomoléculas y relacionarlas con las funciones en los seres vivos.

Bloque curricular 4

La Tierra y el Universo

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.4.4.1.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, sobre el origen del Universo, analizar la teoría del Big Bang y demostrarla en modelos actuales de la cosmología teórica.
CN.4.4.2.	Indagar, con uso de las TIC, modelos y otros recursos, la configuración y forma de las galaxias y los tipos de estrellas, describir y explicar el uso de las tecnologías digitales y los aportes de astrónomos y físicos para el conocimiento del Universo.

CN.4.4.3.	Observar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar la apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides, y elaborar modelos representativos del sistema solar.
CN.4.4.4.	Observar en el mapa del cielo, la forma y ubicación de las constelaciones y explicar sus evidencias sustentadas en teorías y creencias, con un lenguaje pertinente y modelos representativos.
CN.4.4.5.	Describir la posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna y distinguir los fenómenos astronómicos que se producen en el espacio.
CN.4.4.6.	Reconocer, con uso de las TIC y otros recursos, los diferentes tipos de radiaciones del espectro electromagnético y comprobar experimentalmente, a partir de la luz blanca, la mecánica de formación del arcoíris.
CN.4.4.7.	Describir, con apoyo de modelos, los ciclos del oxígeno, el carbono, el nitrógeno y el fósforo, y explicar la importancia de estos para el reciclaje de los compuestos que mantienen la vida en el planeta.
CN.4.4.8.	Explicar, con apoyo de modelos, la interacción de los ciclos biogeoquímicos en la biosfera (litósfera, la hidrósfera y la atmósfera), e inferir su importancia para el mantenimiento del equilibrio ecológico y los procesos vitales que tienen lugar en los seres vivos.
CN.4.4.9.	Indagar y destacar los impactos de las actividades humanas sobre los ciclos biogeoquímicos, y comunicar las alteraciones en el ciclo del agua debido al cambio climático.
CN.4.4.10.	Investigar en forma documental sobre el cambio climático y sus efectos en los casquetes polares, nevados y capas de hielo, formular hipótesis sobre sus causas y registrar evidencias sobre la actividad humana y el impacto de esta en el clima.
CN.4.4.11.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar los factores que afectan a las corrientes marinas, como la de Humboldt y El Niño, y evaluar los impactos en el clima, la vida marina y la industria pesquera.
CN.4.4.12.	Observar, con uso de las TIC y otros recursos, los biomas del mundo, y describirlos tomando en cuenta su ubicación, clima y biodiversidad.

CN.4.4.13.	Elaborar y ejecutar un plan de investigación documental sobre los ecosistemas de Ecuador, diferenciarlos por su ubicación geográfica, clima y biodiversidad, destacar su importancia y comunicar sus hallazgos por diferentes medios.
CN.4.4.14.	Indagar en forma documental sobre la historia de la vida en la Tierra, explicar los procesos por los cuales los organismos han ido evolucionando e interpretar la complejidad biológica actual.
CN.4.4.15.	Formular hipótesis e investigar en forma documental los procesos geológicos y los efectos de las cinco extinciones masivas ocurridas en la Tierra, relacionarlas con el registro de los restos fósiles y diseñar una escala de tiempo sobre el registro paleontológico de la Tierra.
CN.4.4.16.	Investigar en forma documental y procesar evidencias sobre los movimientos de las placas tectónicas, e inferir sus efectos en los cambios en el clima y en la distribución de los organismos.
CN.4.4.17.	Indagar sobre la formación y el ciclo de las rocas, clasificarlas y describirlas de acuerdo a los procesos de formación y su composición.

Bloque curricular 5

Ciencia en acción

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.4.5.1.	Indagar el proceso de desarrollo tecnológico del microscopio y del telescopio y analizar el aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología.
CN.4.5.2.	Planificar y ejecutar una investigación documental sobre la historia de la astronomía y los hitos más importantes de la exploración espacial y comunicar sobre su impacto tecnológico.
CN.4.5.3.	Planificar y ejecutar un proyecto de investigación documental sobre el fechado radioactivo de los cambios de la Tierra a lo largo del tiempo, inferir sobre su importancia para la determinación de las eras o épocas geológicas de la Tierra y comunicar de manera gráfica sus resultados.

CN.4.5.4.	Investigar en forma documental sobre el aporte del científico ecuatoriano Pedro Vicente Maldonado en la verificación experimental de la ley de la gravitación universal, comunicar sus conclusiones y valorar su contribución.
CN.4.5.5.	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, y analizar las causas de los impactos de las actividades humanas en los hábitats, inferir sus consecuencias y discutir los resultados.
CN.4.5.6.	Plantear problemas de salud sexual y reproductiva, relacionarlos con las infecciones de transmisión sexual, investigar las estadísticas actuales del país, identificar variables, comunicar los resultados y analizar los programas de salud sexual y reproductiva.
CN.4.5.7.	Diseñar y ejecutar un plan de investigación documental, formular hipótesis sobre los efectos de las erupciones volcánicas en la corteza terrestre, contrastarla con los resultados y comunicar sus conclusiones.
CN.4.5.8.	Formular hipótesis e investigar en forma documental sobre el funcionamiento de la cadena trófica en el manglar, identificar explicaciones consistentes, y aceptar o refutar la hipótesis planteada.
CN.4.5.9.	Indagar sobre el viaje de Alexander Von Humboldt a América y los aportes de sus descubrimientos e interpretar sus resultados acerca de las relaciones clima-vegetación.

4. Matriz de criterios de evaluación de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica

Criterio de evaluación

CE.CN.4.1. Explica a partir de la indagación y exploración el nivel de complejidad de los seres vivos, a partir del análisis de sus propiedades, niveles de organización, diversidad y la clasificación de grupos taxonómicos dados.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evaluará la capacidad del estudiante para explicar el nivel de complejidad que presentan los seres vivos. Observará si, el estudiante, usa estrategias de revisión de varias fuentes de consulta, en las cuales analicen los procesos, etapas, factores que influyen, características que presentan cada una de las propiedades de los seres vivos y, de ser posible, puedan explorar y experimentar con alguna de ellas en el laboratorio. Además, se sugiere aplicar estrategias gráficas analógicas o digitales para q comprendan los niveles de organización de la materia viva y su diversidad. Se recomienda plantear tareas donde el estudiante ponga en ejercicio la lectura crítica, la identificación de aspectos esenciales, la selección de ejemplos que lleven a establecer relación con sus conocimientos.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.4.1.1** Indagar y explicar las propiedades de los seres vivos e inferir su importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.4.1.2** Explorar e identificar los niveles de organización de la materia viva, de acuerdo al nivel de complejidad.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.4.1.7** Analizar los niveles de organización y diversidad de los seres vivos y clasificarlos en grupos taxonómicos, de acuerdo con las características observadas a simple vista y las invisibles para el ojo humano.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.4.1.1.** Analiza el nivel de complejidad de la materia viva y los organismos, en función de sus propiedades y niveles de organización. (J.3.)
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.4.1.2.** Clasifica seres vivos según criterios taxonómicos dados (dominio y reino) y establece relación entre el grupo taxonómico y los niveles de organización que presenta y su diversidad. (J.3., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evidenciar la capacidad del estudiante para usar argumentos válidos, que le permitan demostrar la complejidad de los seres vivos desde la diferenciación celular y tisular, el ciclo celular y tipos de reproducción. Se sugiere hacer prácticas de laboratorio, con muestras del entorno, preparadas con antelación. En ellas, los estudiantes deberán determinar el tamaño, estructuras, formas, función e importancia de células y tejidos, su ciclo celular y logren diferenciar la reproducción sexual y asexual en diferentes organismos. Se puede potenciar el trabajo conjunto de los estudiantes de manera que se permita la organización del grupo, el aporte individual, la discusión sobre la información, el manejo de instrumental de laboratorio y la elaboración de informes donde se ponga énfasis en registrar lo observado, el análisis de datos y la elaboración de conclusiones.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.4.1.3.** Indagar, con uso del microscopio, de las TIC u otros recursos, y describir las características estructurales y funcionales de las células, y clasificarlas por su grado de complejidad, nutrición, tamaño y forma. **CN.4.1.4.** Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos. **CN.4.1.5.** Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación. **CN.4.1.6.** Analizar el proceso del ciclo celular e investigar experimentalmente los ciclos celulares mitótico y meiótico, describirlos y establecer su importancia en la proliferación celular y en la formación de gametos. **CN.4.1.8.** Usar modelos y describir la reproducción sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie. **CN.4.1.9.** Usar modelos y describir la reproducción asexual en los seres vivos, identificar sus tipos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie. **CN.4.5.1.** Indagar el proceso de desarrollo tecnológico del microscopio y del telescopio y analizar el aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.	**I.CN.4.2.1.** Determina la complejidad de las células en función de sus características estructurales, funcionales y tipos e identifica las herramientas tecnológicas que contribuyen al conocimiento de la citología. (J.3., I.2.) **I.CN.4.2.2.** Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (J.3., I.2.) **I.CN.4.2.3.** Explica el ciclo celular de diferentes tipos de células, su importancia para la formación de tejidos animales, tejidos vegetales y gametos e identifica la contribución tecnológica al conocimiento de la estructura y procesos que cumplen los seres vivos. (J3, I2) **I.CN.4.2.4.** Diferencia la reproducción sexual de la asexual y determina la importancia para la supervivencia de diferentes especies. (J.3., S.1.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.3. Diseña modelos representativos sobre la relación que encuentra entre la conformación y funcionamiento de cadenas, redes y pirámides alimenticias, el desarrollo de ciclos de los bioelementos (carbono, oxígeno, nitrógeno), con el flujo de energía al interior de un ecosistema (acuático o terrestre); así como determina los efectos de la actividad humana en el funcionamiento de los ecosistemas y en la relación clima-vegetación, a partir de la investigación y la formulación de hipótesis pertinentes.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa la capacidad del estudiante para realizar representaciones (mapas, esquemas, diagramas) en las que establecen los componentes de cadenas, redes y pirámides alimenticias, la secuencia de los ciclos que cumplen los bioelementos y la relación con el flujo de energía; además, tiene la capacidad de explicar los impactos de la acción humana sobre los ecosistemas. Para la evaluación de este criterio se sugiere la realización de tareas, que a través de la experimentación y la caracterización de un fenómeno, analicen la información recogida, la relacionen con información de diferentes fuentes y lleguen a la elaboración de conclusiones y representaciones de los procesos estudiados.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.4.1.10.** Observar y explicar en diferentes ecosistemas las cadenas, redes y pirámides alimenticias, identificar los organismos productores, consumidores y descomponedores y analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimenticias.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.4.1.11.** Diseñar modelos representativos del flujo de energía en cadenas y redes alimenticias, explicar y demostrar el rol de los seres vivos en la trasmisión de energía en los diferentes niveles tróficos.
	CN.4.1.12. Relacionar los elementos carbono, oxígeno y nitrógeno con el flujo de energía en las cadenas tróficas de los diferentes ecosistemas.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.4.4.7.** Describir, con apoyo de modelos, los ciclos del oxígeno, el carbono, el nitrógeno y el fósforo, y explicar la importancia de estos para el reciclaje de los compuestos que mantienen la vida en el planeta.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.4.5.8.** Formular hipótesis e investigar en forma documental sobre el funcionamiento de la cadena trófica en el manglar, identificar explicaciones consistentes, y aceptar o refutar la hipótesis planteada.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.4.5.9.** Indagar sobre el viaje de Alexander Von Humboldt a América y los aportes de sus descubrimientos e interpretar sus resultados acerca de las relaciones clima-vegetación.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva. **J.2.** Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos. **J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **J.4.** Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.	**I.CN.4.3.1.** Elabora la representación de una red alimenticia (por ejemplo, el manglar) en la que se identifican cadenas alimenticias conformadas por organismos productores, consumidores y descomponedores. (J.3., J.4.)
	I.CN.4.3.2. Relaciona el desarrollo de los ciclos de carbono, oxígeno y nitrógeno con el flujo de energía como mecanismo de reciclaje de estos elementos, y el funcionamiento de las cadenas tróficas en los ecosistemas. (J.3., J.1.)
	I**.CN.4.3.3.** Formula hipótesis pertinentes sobre el impacto de la actividad humana en la dinámica de los ecosistemas y en la relación clima-vegetación. (J.3., J.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.4. Analiza la importancia que tiene la creación de Áreas Protegidas en el país para la conservación de la vida silvestre, la investigación y la educación, tomando en cuenta información sobre los biomas del mundo, comprendiendo los impactos de las actividades humanas en estos ecosistemas y promoviendo estrategias de conservación.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio está dirigido a evidenciar la capacidad de análisis sobre la importancia de las áreas naturales protegidas como espacios de investigación, conservación y educación. Para ello, se puede desarrollar acciones encaminadas a la investigación del tema en diferentes fuentes de información, (planes de manejo de la ANPs), el manejo de material cartográfico, la selección de información certera, la formulación de alternativas de solución a problemas ambientales actuales observados en su entorno, de ser posible la observación directa para determinar los impactos de la actividad humana sobre las áreas protegidas y el análisis de videos. Todas estas acciones pueden ser evidenciadas por informes, videos, ensayos, presentación de propuestas y /o diferentes instrumentos de promoción de estrategias de conservación.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su propio cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.4.1.13.** Analizar e inferir los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas, establecer sus consecuencias y proponer medidas de cuidado del ambiente. **CN.4.1.17.** Indagar sobre las áreas protegidas del país, ubicarlas e interpretarlas como espacios de conservación de la vida silvestre, de investigación y educación. **CN.4.4.12.** Observar, con uso de las TIC y otros recursos, los biomas del mundo, y describirlos tomando en cuenta su ubicación, clima y biodiversidad. **CN.4.4.13.** Elaborar y ejecutar un plan de investigación documental sobre los ecosistemas de Ecuador, diferenciarlos por su ubicación geográfica, clima y biodiversidad, destacar su importancia y comunicar sus hallazgos por diferentes medios. **CN.4.5.5.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, y analizar las causas de los impactos de las actividades humanas en los hábitats, inferir sus consecuencias y discutir los resultados.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva. **J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.	**I.CN.4.4.1.** Identifica, desde la observación de diversas fuentes, los ecosistemas de Ecuador y biomas del mundo, en función de la importancia, ubicación geográfica, clima y biodiversidad que presentan. (J.3., J.1.) **I.CN.4.4.2.** Argumenta, desde la investigación de diferentes fuentes, la importancia de las áreas protegidas como mecanismo de conservación de la vida silvestre, de investigación y educación, deduciendo el impacto de la actividad humana en los hábitats y ecosistemas. Propone medidas para su protección y conservación. (J.1., J.3., I.1.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.5. Explica la evolución biológica a través de investigaciones guiadas sobre evidencias evolutivas (registro fósil, deriva continental, extinción masiva de las especies), los principios de selección natural y procesos que generan la diversidad biológica. Infiere la importancia de la determinación de las eras y épocas geológicas de la Tierra, a través del fechado radiactivo y sus aplicaciones.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, al buscar que el estudiante explique la evolución biológica, utilizando información confiable sobre evidencias evolutivas y estableciendo relación con el cumplimiento de principios de selección natural y diversidad biológica. Asocia información referente a procesos como el fechado radiactivo, para plantear inferencias sobre la importancia del estudio de eras y épocas geológicas en materia de la evolución de la Tierra. Se sugiere plantear tareas a los estudiantes, a partir de información científica, para que identifiquen datos, analicen el estudio de un caso, comprendan procesos y conceptos que dan explicación a la evolución biológica.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.4.1.14.** Indagar y formular hipótesis sobre los procesos y cambios evolutivos en los seres vivos, y deducir las modificaciones que se presentan en la descendencia como un proceso generador de la diversidad biológica.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.4.1.15.** Indagar e interpretar los principios de la selección natural como un aspecto fundamental de la teoría de la evolución biológica.
	CN.4.1.16. Analizar e identificar situaciones problémicas sobre el proceso evolutivo de la vida con relación a los eventos geológicos e interpretar los modelos teóricos del registro fósil, la deriva continental y la extinción masiva de especies.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.4.4.14.** Indagar en forma documental sobre la historia de la vida en la Tierra, explicar los procesos por los cuales los organismos han ido evolucionando e interpretar la complejidad biológica actual.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.4.4.15.** Formular hipótesis e investigar en forma documental los procesos geológicos y los efectos de las cinco extinciones masivas ocurridas en la Tierra, relacionarlas con el registro de los restos fósiles y diseñar una escala de tiempo sobre el registro paleontológico de la Tierra.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.4.5.3.** Planificar y ejecutar un proyecto de investigación documental sobre el fechado radioactivo de los cambios de la Tierra a lo largo del tiempo, inferir sobre su importancia para la determinación de las eras o épocas geológicas de la Tierra y comunicar de manera gráfica sus resultados.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.4.5.1.** Analiza los procesos y cambios evolutivos en los seres vivos, como efecto de la selección natural y de eventos geológicos, a través de la descripción de evidencias: registros fósiles, deriva continental y la extinción masiva de la especies. (J.3.)
	I.CN.4.5.2. Infiere la importancia del estudio de los procesos geológicos y sus efectos en la Tierra, en función del análisis de las eras y épocas geológicas de la Tierra, determinadas a través del fechado radiactivo y sus aplicaciones. (J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.6. Formula su proyecto de toma de decisiones pertinentes, a partir del análisis de medidas de prevención, comprensión de las etapas de reproducción humana, importancia de la perpetuación de la especie, el cuidado prenatal y la lactancia durante el desarrollo del ser humano, causas y consecuencias de infecciones de transmisión sexual y los tipos de infecciones (virales, bacterianas y micóticas) a los que se expone el ser humano.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar la comprensión de la maternidad/paternidad prematura. Se sugiere plantear tareas que involucren la investigación, en diferentes fuentes, de información, el análisis de casos, la elaboración de ensayos, la interpretación de datos estadísticos, la observación analógica y/o digital (de preferencia) de material fotográfico; además, escuchar y analizar testimonios, evaluar programas y/o campañas locales sobre educación sexual y reproductiva. Estas actividades se las puede evidenciar mediante informes estructurados, presentaciones digitales, instrumentos de difusión como trípticos, periódicos murales y/o banners.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.4.2.1.** Analizar y explicar las etapas de la reproducción humana, deducir su importancia como un mecanismo de perpetuación de la especie y argumentar sobre la importancia de la nutrición prenatal y la lactancia como forma de enriquecer la afectividad.
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.4.2.4.** Indagar sobre la salud sexual en los adolescentes y proponer un proyecto de vida satisfactorio en el que concientice sobre los riesgos.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.4.2.5.** Investigar en forma documental y registrar evidencias sobre las infecciones de transmisión sexual, agruparlas en virales, bacterianas y micóticas, inferir sus causas y consecuencias y reconocer medidas de prevención.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social	**CN.4.5.6.** Plantear problemas de salud sexual y reproductiva, relacionarlos con las infecciones de transmisión sexual, investigar las estadísticas actuales del país, identificar variables, comunicar los resultados y analizar los programas de salud sexual y reproductiva.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.4.6.1.** Entiende los riesgos de una maternidad/paternidad prematura según su proyecto de vida, partiendo del análisis de las etapas de la reproducción humana, la importancia del cuidado prenatal y la lactancia. (J.3., J.4., S.1.)
J.4. Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida. **S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.	**I.CN.4.6.2.** Analiza desde diferentes fuentes (estadísticas actuales del país) las causas y consecuencia de infecciones de transmisión sexual, los tipos de infecciones (virales, bacterianas y micóticas), las medidas de prevención, su influencia en la salud reproductiva y valora los programas y campañas de salud sexual del entorno. (J.3., J.4., S.1.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.7. Propone medidas de prevención (uso de antibióticos y vacunas), contagio y propagación de bacterias y virus en función de sus características, evolución, estructura, función del sistema inmunitario y barreras inmunológicas, tipos de inmunidad, formas de transmisión, identificando además otros organismos patógenos para el ser humano.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa la capacidad del estudiante para identificar criterios esenciales que sustentan la comprensión de las barreras inmunológicas, a partir de la estructura y función del sistema inmunitario, determina los tipos de inmunidad que presenta el organismo y el conocimiento sobre los organismos que afectan la salud, establece formas de acción, transmisión de organismos patógenos e identifica medidas para evitar el contagio y propagación de organismos. Se recomienda tareas donde el estudiante involucre el análisis de información, la búsqueda de soluciones ante problemas de la vida cotidiana, la formulación de conclusiones a partir de procesos de investigación. Potenciar el trabajo colaborativo y el uso de diferentes medios tecnológicos de información y comunicación.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.4.2.2.** Investigar en forma documental y explicar la evolución de las bacterias y la resistencia a los antibióticos, deducir sus causas y las consecuencias de estas para el ser humano. **CN.4.2.3.** Explicar, con apoyo de modelos, el sistema inmunitario, identificar las clases de barreras inmunológicas, interpretar los tipos de inmunidad que presenta el ser humano e infiere sobre la importancia de la vacunación. **CN.4.2.6.** Explorar y describir la relación del ser humano con organismos patógenos que afectan la salud de manera transitoria y permanete y ejemplificar las medidas preventivas que eviten el contagio y su propagación. **CN.4.2.7.** Describir las características de los virus, indagar las formas de transmisión y comunicar las medidas preventivas, por diferentes medios.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.	**I.CN.4.7.1.** Propone medidas de prevención, a partir de la comprensión de las formas de contagio, propagación de las bacterias y su resistencia a los antibióticos; de su estructura, evolución, función del sistema inmunitario, barreras inmunológicas (primarias, secundarias y terciarias) y los tipos de inmunidad (natural, artificial, activa y pasiva). (J.3., I.1.) **I.CN.4.7.2.** Propone medidas de prevención (uso de vacunas), a partir de la comprensión de las formas de contagio y propagación de los virus, sus características, estructura, formas de transmisión y reconoce otros organismos patógenos que afectan al ser humano de forma transitoria y permanente (hongos ectoparásitos y endoparásitos). (J.3., I.1.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.8. Explica, a partir de la experimentación, el cambio de posición de los objetos en función de las fuerzas (fuerzas equilibradas y fuerzas no equilibradas), que actúan sobre ellos y establece la velocidad de un objeto como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo transcurrido.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar en el estudiante su capacidad de explicación sobre la posición de un objeto en función de las fuerzas que actúan sobre él. Para que el aprendizaje sea significativo se sugiere ejecutar procesos de investigación en diversas fuentes y realizar pequeños experimentos, de ser posible, en el laboratorio, con los cuales, los estudiantes logren representar fenómenos y explicar procesos y conclusiones. Se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes mediante la observación directa, informes estructurados, videos y otras representaciones digitales.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.4.3.1.** Investigar en forma experimental y explicar la posición de un objeto respecto a una referencia, ejemplificar y medir el cambio de posición durante un tiempo determinado. **CN.4.3.2.** Observar y analizar la rapidez promedio de un objeto en situaciones cotidianas que relacionan distancia y tiempo transcurrido. **CN.4.3.3.** Analizar y describir la velocidad de un objeto con referencia a su dirección y rapidez, e inferir las características de la velocidad. **CN.4.3.4.** Explicar, a partir de modelos, la magnitud y dirección de la fuerza y demostrar el resultado acumulativo de dos o más fuerzas que actúan sobre un objeto al mismo tiempo. **CN.4.3.5.** Experimentar la aplicación de fuerzas equilibradas sobre un objeto en una superficie horizontal con mínima fricción y concluir que la velocidad de movimiento del objeto no cambia. **CN.4.3.6.** Observar y analizar una fuerza no equilibrada y demostrar su efecto en el cambio de velocidad en un objeto. **CN.4.3.7.** Explorar, identificar y diferenciar las fuerzas que actúan sobre un objeto estático. **CN.4.3.8.** Experimentar y explicar la relación entre masa y fuerza y la respuesta de un objeto en forma de aceleración.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.4.8.1.** Relaciona el cambio de posición de los objetos en función de las fuerzas equilibradas y fuerzas no equilibradas (posición, rapidez, velocidad, magnitud, dirección y aceleración) que actúan sobre ellos. (J.3.) **I.CN.4.8.2.** Determina la velocidad que alcanza un objeto a partir de la relación entre el espacio recorrido y el tiempo transcurrido. (J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.9. Explica, a partir de la experimentación, la relación entre densidad de objetos (sólidos, líquidos y gaseosos), la flotación o hundimiento de objetos, el efecto de la presión sobre los fluidos (líquidos y gases). Expone el efecto de la presión atmosférica sobre diferentes objetos, su aplicación y relación con la presión absoluta y la presión manométrica.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio hace referencia a la capacidad de establecer relación entre características de la materia como la densidad, la flotación y el efecto de la presión sobre los fluidos. Se recomienda plantear tareas de trabajo colaborativo como ejecución de trabajos de investigación, realización de experimentos dentro del aula y, de ser posible, en un laboratorio, análisis de datos de fuentes especializadas (web). Además, podría utilizarse ejemplos de la vida cotidiana para que encuentre explicaciones de los mismos. Las acciones de los estudiantes se pueden evidenciar mediante la observación directa, informes de prácticas y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.4.3.9.** Experimentar con la densidad de objetos sólidos, líquidos y gaseosos, al pesar, medir y registrar los datos de masa y volumen, y comunicar los resultados.
	CN.4.3.10. Explicar la presión sobre los fluidos y verificar experimentalmente el principio de Pascal en el funcionamiento de la prensa hidráulica.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.4.3.11.** Observar a partir de una experiencia y explicar la presión atmosférica, e interpretar su variación respecto a la altitud.
	CN.4.3.12. Explicar, con apoyo de modelos, la presión absoluta con relación a la presión atmosférica e identificar la presión manométrica.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.4.3.13.** Diseñar un modelo que demuestre el principio de Arquímedes, inferir el peso aparente de un objeto y explicar la flotación o hundimiento de un objeto en relación con la densidad del agua.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.4.9.1.** Determina la relación entre densidad de objetos (sólidos, líquidos y gaseosos), la flotación o hundimiento de objetos, y el efecto de la presión sobre los fluidos (líquidos y gases). (J.3.)
I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.	**I.CN.4.9.2.** Explica con lenguaje claro y pertinente el efecto de la presión atmosférica sobre varios objetos (sólidos, líquidos y gases), sus aplicaciones y la relación con la presión absoluta y la presión manométrica. (J.3., I.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se valora en los estudiantes la habilidad de diferenciar los efectos que ejercen las fuerzas gravitacionales sobre los objetos que le rodean. Para ello, se recomienda partir de la revisión de diferentes fuentes de información, que permita a los estudiantes nutrirse de conocimiento teórico, observar y analizar material digital sobre el tema, y una vez que tenga el conocimiento, ponerlo en práctica mediante la ejecución de experimentos sencillos, en los cuales puedan comprobar efectos y/o fenómenos. Los resultados de estas actividades las pueden evidenciar mediante informes estructurados y representaciones digitales.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.4.3.14.** Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de Newton.
	CN.4.3.15. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las orbitas planetarias y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.4.5.4.** Investigar en forma documental sobre el aporte del científico ecuatoriano Pedro Vicente Maldonado, en la verificación experimental de la ley de la gravitación universal; comunicar sus conclusiones y valorar su contribución.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.4.10.1.** Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes a la ley de la gravitación universal de Pedro Vicente Maldonado. (J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.11. Determina las características y propiedades de la materia orgánica e inorgánica en diferentes tipos de compuestos y reconoce al carbono como elemento fundamental de las biomoléculas y su importancia para los seres vivos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evidencia la habilidad de los estudiantes para analizar la importancia del carbono y las biomoléculas para los seres vivos y diferencia la materia orgánica e inorgánica. Se recomienda ejecutar actividades que permitan la observación directa para describir características, la realización de experimentos que comprueban la composición de diferentes compuestos y la búsqueda de información que sustenta sus observaciones.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.4.3.16. Diseñar una investigación experimental para analizar las características de la materia orgánica e inorgánica en diferentes compuestos, diferenciar los dos tipos de materia según sus propiedades e inferir la importancia de la química.

CN.4.3.17. Indagar sobre el elemento carbono, caracterizarlo según sus propiedades físicas y químicas, y relacionarlo con la constitución de objetos y seres vivos.

CN.4.3.18. Explicar el papel del carbono como elemento base de la química de la vida e identificarlo en las biomoléculas.

CN.4.3.19. Indagar experimentalmente, analizar y describir las características de las biomoléculas y relacionarlas con las funciones en los seres vivos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.4.11.1. Establece diferencia entre materia orgánica e inorgánica en función de las características y propiedades que presentan y relaciona la materia orgánica con las biomoléculas. (J.3.)

I.CN.4.11.2. Establece la importancia del carbono (propiedades físicas y químicas) como elemento constitutivo de las biomoléculas y su importancia para los seres vivos, desde la comprensión de sus características y propiedades físicas y químicas. (J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.12. Infiere la importancia del desarrollo de la astronomía a partir de la explicación de la configuración del Universo (galaxias, planetas, satélites, cometas, asteroides, tipos de estrellas y sus constelaciones), su origen y fenómenos astronómicos, apoyándose en la investigación y uso de medios tecnológicos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio permite evidenciar la capacidad del estudiante para explicar los diferentes componentes del Universo, sus características, origen y fenómenos astronómicos observables. Se sugiere ejecutar acciones como la investigación guiada en diferentes medios y fuentes: la visita de observación a sitios especializados, el análisis de videos, la elaboración de representaciones gráficas. Estas acciones pueden evidenciarse mediante informes, ensayos, maquetas y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.4.4.1.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, sobre el origen del Universo, analizar la teoría del Big Bang y demostrarla en modelos actuales de la cosmología teórica.
	CN.4.4.2. Indagar, con uso de las TIC, modelos y otros recursos, la configuración y forma de las galaxias y los tipos de estrellas, describir y explicar el uso de las tecnologías digitales y los aportes de astrónomos y físicos para el conocimiento del Universo.
	CN.4.4.3. Observar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar la apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides, y elaborar modelos representativos del Sistema Solar.
	CN.4.4.4. Observar en el mapa del cielo, la forma y ubicación de las constelaciones y explicar sus evidencias sustentadas en teorías y creencias, con un lenguaje pertinente y modelos representativos.
	CN.4.4.5. Describir la posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna y distinguir los fenómenos astronómicos que se producen en el espacio.
	CN.4.4.6. Reconocer, con uso de las TIC y otros recursos, los diferentes tipos de radiaciones del espectro electromagnético y comprobar experimentalmente, a partir de la luz blanca, la mecánica de formación del arcoíris.
	CN.4.5.2. Planificar y ejecutar una investigación documental sobre la historia de la astronomía y los hitos más importantes de la exploración espacial y comunicar sobre su impacto tecnológico.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.4.12.1.** Diferencia entre los componentes del Universo (galaxias, planetas, satélites, cometas, asteroides, tipos de estrellas y sus constelaciones), de acuerdo a la estructura y origen que presentan, a partir del uso de diversos recursos de información. (J.3.)
	I.CN.4.12.2. Explica la relación entre la posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna, con el desarrollo de algunos fenómenos astronómicos, apoyando su estudio en la revisión de la historia de la astronomía en diversa fuentes analógicos y/o digitales. (J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.13. Infiere la importancia de las interacciones de los ciclos biogeoquímicos en la biósfera (litósfera, hidrósfera y atmósfera), y los efectos del cambio climático producto de la alteración de las corrientes marinas y el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas y la sociedad.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio permitirá evidenciar la comprensión del estudiante sobre el desarrollo de ciclos biogeoquímicos, al inferir su importancia y efectos en el cambio climático producto de la actividad humana. Para evaluar este criterio, se recomienda desarrollar observaciones directas en diferentes ambientes, que permitan registrar datos, comparar registros en diferentes momentos, además podría plantearse el estudio de un caso particular para identificar los conocimientos aprendidos e identificar sus causas y consecuencias.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.4.4.8.** Explicar, con apoyo de modelos, la interacción de los ciclos biogeoquímicos en la biosfera (litósfera, la hidrósfera y la atmósfera), e inferir su importancia para el mantenimiento del equilibrio ecológico y los procesos vitales que tienen lugar en los seres vivos. **CN.4.4.9.** Indagar y destacar los impactos de las actividades humanas sobre los ciclos biogeoquímicos, y comunicar las alteraciones en el ciclo del agua debido al cambio climático. **CN.4.4.10.** Investigar en forma documental sobre el cambio climático y sus efectos en los casquetes polares, nevados y capas de hielo, formular hipótesis sobre sus causas y registrar evidencias sobre la actividad humana y el impacto de esta en el clima. **CN.4.4.11.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar los factores que afectan a las corrientes marinas, como la de Humboldt y El Niño, y evaluar los impactos en el clima, la vida marina y la industria pesquera.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.4.13.1.** Determina, desde la observación de modelos e información de diversas fuentes, la interacción de los ciclos biogeoquímicos en un ecosistema y deduce los impactos que producirían las actividades humanas en estos espacios. (J.3., I.4.) **I.CN.4.13.2.** Analiza los efectos de la alteración de las corrientes marinas en el cambio climático, y a su vez, el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas y la sociedad, apoyando su estudio en la revisión de diversas fuentes. (J.3., I.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.4.14. Explica el fenómeno de movimiento de las placas tectónicas, partiendo de la relación con las erupciones volcánicas, la formación y ciclo de las rocas, infiriendo los efectos de estos procesos en los cambios climáticos y distribución de organismos en los ecosistemas.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio hace referencia a la capacidad de los estudiantes para identificar las fases del ciclo de las rocas; las características del movimiento de las placas tectónicas; características de las erupciones volcánicas para concluir los efectos en procesos como cambios climáticos y distribución de organismos en los ecosistemas. Se sugiere plantear tareas en las que se realicen: lectura crítica de información científica, descomposición de la información y se jerarquice la misma para realizar la explicación.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.4.4.16.** Investigar en forma documental y procesar evidencias sobre los movimientos de las placas tectónicas, e inferir sus efectos en los cambios en el clima y en la distribución de los organismos.
OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.4.4.17.** Indagar sobre la formación y el ciclo de las rocas, clasificarlas y describirlas de acuerdo a los procesos de formación y su composición.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.4.5.7.** Diseñar y ejecutar un plan de investigación documental, formular hipótesis sobre los efectos de las erupciones volcánicas en la corteza terrestre, contrastarla con los resultados y comunicar sus conclusiones.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.	**I.CN.4.14.1.** Explica, desde el estudio de teorías y análisis de evidencias, el movimiento de placas tectónicas, su relación con los procesos de erupciones volcánicas e infiere los efectos en el clima y la distribución de organismos en los ecosistemas. (J.3., J.1.)
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.4.14.2.** Explica el proceso de formación de las rocas y su relación con los procesos eruptivos en la corteza terrestre. (J.3.)

Mapa de contenidos conceptuales

Superior

Bloque 1: Seres vivos y su ambiente

- **Características y clasificación de los seres vivos**
  - Propiedades de los seres vivos
  - Organización de la materia vida
  - Citología: clases y características estructurales y funcionales
  - Histología: clases, características estructurales, funcionales y ubicación
  - Diversidad de seres vivos
  - Reproducción: sexual y asexual
  - Desarrollo tecnológico y aporte del microscopio y el telescopio
- **Interacciones de los seres vivos y su ambiente**
  - Dinámica de los ecosistemas
  - Procesos, cambios y mecanismos de la evolución en los diferentes períodos geológicos
  - Áreas Protegidas (como estrategia de conservación)
  - Impacto de las actividades humanas en los habitas naturales
  - Funcionamiento de una cadena trófica

Bloque 2: Cuerpo Humano y salud

- **Reconocimiento del cuerpo humano**
  - Reproducción humana
  - Bacterias: evolución y resistencia a los antibioticos
  - Sistema inmunitario (barreras inmunilógicas)
- **Hábitos de vida sana**
  - Salud sexual en adolescentes
  - Infecciones de transmisión sexual
  - Relación del ser humano con organismos que afectan la salud
  - Virus: formas de transmisión, características y prevención
  - Estadísticas actuales del país sobre infecciones de de trasmisión sexual

Bloque 3: Materia y Energía

- **El carbono y sus compuestos**
  - El Carbono: características e importancia
  - Materia orgánica e inorgánica
  - Biomoléculas: tipos y caracterísitcas
  - Fechado radioactivo y sus aplicaciones
- **Movimiento, fuerza y sus manifestaciones**
  - Posición, rapidez promedio, velocidad, fuerza, magnitud y dirección de un objeto
  - Fuerza: equilibrada y no equilibrad, de flotación y gravitacional
  - Relación masa-fuerza y aceleración
  - Presión: presión absoluta, atmosférica y manométrica
  - Misión geodésica Francesa, Pedro Vicente Maldonado y la verificación de la ley de la gravitación universal

Ciencia, tecnología y sociedad

Bloque 5: Ciencia en acción

Superior

Bloque 4: La Tierra y el Universo

- **Estructura del universo**
  - Origen del Universo: teoría del big bang
  - Configuración y forma de las galaxias
  - Apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides
  - Mapa del cielo, forma y ubicación de las constelaciones
  - Posición relativa del Sol, la Tierra y la Luna y sus efectos en el espacio
  - El espectro electromagnético en las bandas de radio, infrarroja, ultravioleta, rayos gama X y rayos gamma
  - Historia de la astronomía, hitos más importantes
- **Ciclos biogeoquímicos y efectos antrópicos**
  - Ciclos del oxígeno, carbono, nitrógeno y fósforo, interacción con la biosfera
  - Impacto de la actividad humana sobre los ciclos biogeoquímicos
  - Cambio climáticos y sus efectos en los casquetes polares
  - Factores que afectan las corrientes marinas
  - Distribución global de los ecosistemas terrestres y biomas del mundo
  - Distribución de los ecosistemas del ecuador y su biodiversidad
  - Efectos de las erupciones volcánicas
- **Cambios de la Tierra y la evolución de la vida**
  - Historia de la vida en la Tierra
  - Procesos geológicos y extinciones masivas de la Tierra
  - Movimiento de las placas tectónicas
  - Formación y ciclo de las rocas
  - Alexander Von Humbolt: estudio de la vegetación, clima y geología de américa

Ciencia, tecnología y sociedad

Bloque 5: Ciencia en acción

Bachillerato General Unificado

CIENCIAS NATURALES

BIOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA

Introducción

El área de Ciencias Naturales en el nivel Bachillerato contempla tres asignaturas: Biología, Física y Química mediante las cuales pretende ampliar y profundizar los conocimientos, habilidades y actitudes que promuevan la participación social, integral y formal del estudiante. Estas disciplinas constituyen la continuidad de los contenidos de Ciencias Naturales desarrollados en la Educación General Básica.

El enfoque de estas asignaturas está relacionado a la formación integral - científica de los educandos, mediante el desarrollo de destrezas, valores y actitudes que permitan entender fenómenos que ocurren en los seres vivos y que se evidencian en la naturaleza; la relación de la ciencia y la tecnología con la sociedad, desde un punto de vista crítico y analítico, comprometido con la realidad local, nacional y mundial.

Los bloques curriculares de las asignaturas del área de Ciencias Naturales requieren el establecimiento de un modelo formativo en el Bachillerato que prepare a los estudiantes para enfrentar con éxito las exigencias del aprendizaje interdisciplinario.

En este currículo se evidencia la flexibilidad y apertura de conocimientos, ya que aborda diversos ámbitos, como los aspectos relacionados con la salud; en el uso de recursos alimenticios y energéticos; en la conservación del medio ambiente; en el conocimiento del universo y de la historia de la Tierra; en las transformaciones de los objetos y materiales que se utilizan en la industria y en la vida cotidiana; y en el conocimiento, cuidado y protección del ambiente, con sus interrelaciones en las que intervienen todos los seres vivos; la interdisciplinaridad entre las asignaturas del bachillerato del área de Ciencias Naturales que es ampliamente evidenciable ya que se abordan desde el subnivel preparatoria.

Bachillerato General Unificado

CIENCIAS NATURALES

BIOLOGÍA

Biología

1. Introducción

Uno de los retos que debe afrontar la educación en la actualidad es el de proporcionar los elementos necesarios que contribuyan a la formación integral de los estudiantes, y que les permita enfrentar los problemas de la sociedad del siglo XXI relacionados con el medio ambiente, la salud, la sostenibilidad y el manejo de los recursos naturales, tanto actuales como futuros, en un contexto local, nacional y global. Para ello, la asignatura de Biología en el Bachillerato General Unificado ha sido diseñada de tal manera que los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que les permitirán desempeñarse adecuadamente en diferentes contextos, e incorporarse a la vida profesional con madurez y responsabilidad.

La enseñanza de la Biología se orienta a ampliar y afianzar los conocimientos científicos sobre la diversidad de vida conforme a su evolución, interacción y funcionamiento. En consecuencia, los bloques curriculares se enfocan hacia la exploración y explicación de los fenómenos y procesos naturales que ocurren en el mundo que nos rodea, desde el nivel celular y molecular, hasta el nivel de los ecosistemas, a partir del análisis de sus componentes e interacciones y la manera en la que se ven afectados por diversos cambios. Estos conocimientos se trabajan a partir del estudio del origen de la vida, la evolución biológica, la transmisión de la herencia, la biodiversidad y conservación, la biología celular y molecular, la multicelularidad y su relación con la forma y función, los sistemas del cuerpo humano y la salud, y diversas aplicaciones de la ciencia y la tecnología.

Por otro lado, esta asignatura explora la forma en la que los científicos trabajan de manera colaborativa e individual en diferentes campos para contribuir a la producción de conocimiento biológico. Es así que, además de desarrollar una visión histórica e integral de la ciencia, tomando en cuenta el aporte de varios científicos a lo largo del tiempo, los estudiantes desarrollan sus habilidades investigativas, analíticas y comunicativas mediante la aplicación del método científico. Estas habilidades incluyen el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, el diseño y planificación de estrategias de investigación que permitan comprobar las hipótesis formuladas, la aplicación de procedimientos experimentales, la interpretación y el análisis de resultados para llegar a conclusiones, y la comunicación de estos resultados y conclusiones de manera científica.

Adicionalmente, el estudio de esta asignatura contribuye a reflexionar sobre la relación de la ciencia y la tecnología con la sociedad, y a evaluar, desde un punto de vista crítico y analítico, las implicaciones éticas y sociales de la aplicación e influencia de los nuevos descubrimientos en este campo, en múltiples contextos.

De esta manera, el aprendizaje de la biología contribuye al desarrollo personal del estudiante: a su capacidad de pensamiento lógico-científico, su curiosidad, creatividad y actitud crítica, así como al desarrollo de una comprensión de la vida como un conjunto de sistemas integrados que se dirigen hacia un equilibrio dinámico. Asimismo, el estudio de esta asignatura permite la práctica de valores como la aceptación y el respeto de opiniones diversas, y una actitud abierta al cambio proactivo y constructivo mediante la ciencia, basado en evidencias que reflejen la realidad objetiva; y la valoración del trabajo en equipo, entre otros aspectos importantes que configuran la dimensión de socialización que caracteriza esta etapa de desarrollo en los estudiantes.

2. Contribución de la asignatura de Biología al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

La asignatura de Biología aborda el estudio de los mecanismos que rigen el mundo natural, la investigación de los sistemas biológicos y sus interacciones, desde el nivel molecular y celular, hasta el nivel de los ecosistemas, de modo que los estudiantes tengan la capacidad de explorar y explicar los fenómenos naturales que ocurren a su alrededor, encontrar soluciones a problemáticas actuales, y comprender el proceso de continuidad biológica y su transformación a lo largo del tiempo.

Puesto que la Biología es uno de los pilares de la revolución científica y tecnológica actual, entre los propósitos formativos de esta asignatura se busca desarrollar las habilidades científicas como la investigación, el análisis y la comunicación que conduzcan, por un lado, a abrir oportunidades a los estudiantes para continuar sus estudios de nivel universitario en áreas del conocimiento como la Medicina, Veterinaria, Ciencias Biológicas y Marinas, Agronomía, Producción de Alimentos, Biotecnología, entre otras, las cuales tienen alta demanda en el mundo profesional de acuerdo a las necesidades y potencialidades actuales y son prioritarias para el desarrollo económico, social y ambiental del país.

Por otro lado, el desarrollo de estas habilidades pretende encaminar hacia una evaluación crítica del desarrollo de la ciencia y de los descubrimientos que han tenido y tienen implicaciones socioeconómicas, éticas y ambientales en nuestra sociedad. En este sentido, el estudio de la Biología permite comprender y enfrentar diversos retos de la sociedad actual, relacionados con el ambiente, la salud y la sostenibilidad de recursos, desde una visión holística e integradora y con un proceder respetuoso y responsable.

De esta manera, la asignatura de Biología contribuye al perfil de salida del Bachillerato Ecuatoriano preparando a los estudiantes para trabajar de manera autónoma y colaborativa al explorar ideas y estrategias innovadoras; para ser buenos comunicadores y expresarse con confianza; para que desarrollen una mentalidad abierta y una apreciación crítica de su cultura, valores e historia; para que tengan equilibrio mental y emocional y así contribuir con el bienestar propio y colectivo; para que sean indagadores y demuestren habilidad para la investigación y la resolución de problemas; para que piensen crítica y creativamente, y sean reflexivos para actuar con integridad, honradez y ética.

3. Fundamentos epistemológicos y pedagógicos

El diseño curricular de la asignatura de Biología se sustenta en algunas ideas epistemológicas provenientes de un amplio abanico de escuelas y autores, entre los que se puede mencionar a:

- Kuhn (1962), quien refuta la visión acumulativa y gradual de la ciencia y logra construir una visión novedosa y revolucionaria acerca de desarrollo científico, marcando así pautas inéditas dentro del oficio de la historiografía de la ciencia.

- Bunge (1958), quien sostiene que el conocimiento científico es fáctico, parte de los hechos y los trasciende; es analítico, pues aborda problemas circunscriptos y trata de descomponerlo todo en elementos; es especializado, claro y preciso; es comunicable, pues mediante el lenguaje científico comunica información a quienquiera; es predictivo, verificable, metódico y sistémico; es general, pues ubica los hechos singulares en pautas generales; busca leyes de la naturaleza y las aplica; es explicativo, pues intenta esclarecer los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios. Afirma, además, que la ciencia es abierta, pues no conoce barreras a priori que limiten el conocimiento; y útil, porque busca la verdad.

- Lakatos (1983), quien plantea que la filosofía de la ciencia sin la historia es vacía, pues no hay reglas del conocimiento abstractas, independientes del trabajo que hacen los científicos. Se necesita, por tanto, una reflexión global del trabajo científico para sacar, a partir de ahí, ideas generales sobre la construcción del conocimiento.

- Popper (1989), quien adopta una epistemología evolutiva y toma a la Biología como objeto de investigación filosófica, centrando sus campos de interés en los problemas de la teoría de la evolución, el reduccionismo y la teleología, considerados por este autor como elementos esenciales para entender el desarrollo de la ciencia biológica moderna.

La esencia de la construcción del conocimiento científico radica en entender y aprehender la realidad, para construir teorías que den significado y explicación a fenómenos propios de la Biología como disciplina, y que son la base de otras ramas científicas que buscan respuestas concretas acerca del funcionamiento de los sistemas vivos, entre ellas, la Fisiología Celular, la Bioquímica, la Genética Molecular, la Ecología, la Botánica y la Zoología. Cada una de estas disciplinas, a su vez, tiene subdivisiones que facilitan la comprensión de su epistemología y que aportan al conocimiento humano, a fin de conformar una manera de representar la realidad. Pero el objeto epistemológico de la Biología no solo consiste en ampliar y profundizar los conocimientos sobre los mecanismos básicos que rigen el mundo vivo, sino que busca, además, promover una actitud investigadora basada en el análisis y la práctica de las técnicas y procedimientos que han permitido desarrollar estos campos científicos, considerando las diferentes teorías.

La enseñanza de las Ciencias Biológicas se desarrolla en el marco de la revolución del conocimiento científico y de los grandes avances en áreas como la Bioquímica, la Genética Molecular, la Fisiología Celular, la Inmunología, y la Biología de la conservación, entre las principales disciplinas relacionadas con las necesidades y demandas de la sociedad actual. Desde esta perspectiva, el estudio de la Biología en el Bachillerato General Unificado responde a la realidad contemporánea y a los intereses e inquietudes de la sociedad moderna, tratada desde un punto de vista analítico, crítico, reflexivo y ético.

Por lo tanto, la enseñanza de la Biología se abordará desde los siguientes aspectos fundamentales:

1. La visión histórica y epistemológica de las Ciencias Biológicas, de donde se extraen los aprendizajes básicos. Además, este enfoque desarrolla progresivamente el pensamiento racional y abstracto de los estudiantes, el cual les permite absorber conocimientos moleculares y celulares, que conducen a una profunda síntesis comprensiva sobre la evolución de los seres vivos, su organización, estructura y función.

2. Una educación centrada en el aprendizaje significativo, entendido como un proceso individual que debe estar contextualizado y que parte de los conocimientos previos de los estudiantes para construir nuevos, los cuales han establecido vínculos significativos con las estructuras cognoscitivas y socio-afectivas de los alumnos. De este modo, emerge la motivación intrínseca y el compromiso del estudiante con su proceso de aprendizaje. Para lograrlo, la metodología debe ser activa, facilitar la reflexión, el razonamiento y el análisis crítico.

3. La enseñanza de las Ciencias Biológicas para la comprensión, entendida esta como la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que se sabe (Stone, 1999). Los desempeños de comprensión son la capacidad de actuar flexiblemente utilizando el saber adquirido. Esto se traduce en la capacidad de resolver situaciones nuevas, crear productos y reorganizar nuevas informaciones. Significa, entonces, un conocimiento disponible y fértil.

4. El desarrollo del pensamiento crítico, que implica un modo de pensar, mediante el cual los estudiantes mejoran la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes al acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales para llegar a la solución de problemas. El resultado es un pensador crítico y ejercitado que formula problemas y preguntas vitales, con claridad y precisión; que acumula y evalúa información relevante y usa ideas abstractas para interpretar esa información efectivamente; que llega a conclusiones y soluciones, probándolas con criterios y estándares relevantes; que piensa con una mente abierta dentro de los sistemas alternos de pensamiento; que reconoce y evalúa los supuestos, implicaciones y consecuencias prácticas, y, al idear soluciones a problemas complejos, se comunica efectivamente (Paul & Elder, 2003).

5. El desarrollo del proceso de investigación científica, en el que se promueve las habilidades científicas que parten de la exploración de hechos y fenómenos; el análisis de problemas; la formulación de hipótesis; el diseño y conducción de investigaciones para probar las hipótesis propuestas, mediante la aplicación de métodos de análisis; la observación, recolección y sistematización de la información, para interpretar los resultados, evaluar los métodos utilizados y elaborar conclusiones; y la comunicación y difusión de los resultados obtenidos a diferentes audiencias, usando un lenguaje apropiado.

Desde el punto de vista de los criterios didácticos, el currículo de Biología prioriza la problematización del proceso, la búsqueda de la interdisciplinariedad que integra varias áreas en actividades de orden investigativo, el uso de todas las fuentes de información para obtener un contenido con tendencia holística, la exigencia metodológica calificada como personalización del aprendizaje (Pérez Gómez, 1988), la atención a las diferencias individuales, la experimentación de los fenómenos, y la indagación de situaciones y hechos.

Consecuentemente, el currículo de Biología busca estimular a los estudiantes para que protagonicen la construcción social del conocimiento científico, y se centra en el desarrollo de la habilidad para pensar y actuar flexiblemente con lo que se conoce. El currículo se orienta hacia la comprensión y la indagación de los hechos y fenómenos que se producen en el mundo, a fin de que los estudiantes desarrollen la comprensión conceptual y aprendan acerca de la naturaleza de la ciencia bajo una visión integradora.

Para ello, se apoya en métodos problémicos, en el método investigativo y en la búsqueda de significados a partir de la propia experiencia del estudiante, para solucionar problemas, reales o simulados, con creatividad. Todo esto facilita el desarrollo de habilidades de pensamiento individual y colectivo; fomenta el trabajo independiente y colectivo; genera una actitud científica, reflexiva y creadora; y facilita la toma de conciencia acerca de la correlación entre ciencia, tecnología y sociedad.

4. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de contenidos de la asignatura de Biología)

La selección de contenidos se realizó en dos pasos: identificación de los contenidos más inclusivos; establecimiento de la relación entre ellos y la determinación de la secuenciación, desde los más generales e inclusivos a los menos generales y menos inclusivos, respetando los principios del aprendizaje significativo. Asimismo, los criterios para la secuenciación de las destrezas con criterios de desempeño y su agrupación en bloques curriculares se basan en precisar los aprendizajes básicos que favorecen el desarrollo de las habilidades que se estipulan en los Objetivos Generales de la asignatura y del área.

Basándonos en lo anterior, las destrezas con criterios de desempeño se encuentran articuladas e integradas en cinco bloques curriculares dentro del currículo de la asignatura de Biología:

- Bloque 1: Evolución de los seres vivos
- Bloque 2: Biología celular y molecular
- Bloque 3: Biología animal y vegetal
- Bloque 4: Cuerpo humano y salud
- Bloque 5: Biología en acción

Bloque 1. Evolución de los seres vivos

Este bloque es la continuidad del bloque: "Los seres vivos y su ambiente" de la Educación General Básica, donde los estudiantes adquirieron una comprensión de las características y necesidades comunes de los seres vivos, para relacionarlos con el medio en el que viven. En el último subnivel de EGB se abordan temas de ecología de poblaciones, algunos impactos de actividades humanas en los ecosistemas, los principios de la evolución y su relación con conceptos básicos de ecología, y los principales eventos de su historia a lo largo del tiempo.

En el nivel de Bachillerato los estudiantes examinan el origen y continuidad de la vida en los sistemas biológicos y la manera en la que cambian a lo largo del tiempo. Los estudiantes analizan las teorías sobre el origen de la vida y de las macromoléculas que la conforman, aplican la teoría de la evolución biológica para examinar los cambios en las poblaciones, y relacionan este concepto con la diversidad biológica que existe en el planeta.

A partir de esto, los estudiantes investigan los mecanismos de la herencia y la manera en la que se explican y predicen los patrones hereditarios. Además, se profundizan aspectos relacionados con la biodiversidad en los ámbitos local, regional

y mundial, para que los estudiantes analicen la importancia social, económica y ambiental de la biodiversidad, así como algunas estrategias y políticas nacionales e internacionales enfocadas a su conservación.

Bloque 2. Biología celular y molecular

En este bloque, se promueve en los estudiantes habilidades y destrezas que les permitirán profundizar en el estudio de los seres vivos, que iniciaron en el bloque: "Los seres vivos y su ambiente" de Educación General Básica, a nivel molecular y celular. Los estudiantes explican los niveles de complejidad de los diferentes tipos de células, analizan las funciones específicas de los organelos y otras estructuras celulares, y describen los procesos bioquímicos que se desarrollan a nivel celular. Este conocimiento servirá de base para que los estudiantes puedan profundizar en el nivel de organización multicelular, vinculado al bloque 3.

El proceso de construcción del conocimiento es progresivo, mediante actividades experimentales y modelos básicos que induzcan a los estudiantes a formular hipótesis que expliquen la relación entre estructura y función, por medio de actividades de exploración, reflexión y comunicación.

Bloque 3. Biología animal y vegetal

En este bloque, los estudiantes de Bachillerato avanzan con los contenidos trabajados en el bloque: "Los seres vivos y su ambiente" de Educación General Básica al nivel de organización multicelular, en cuanto a la agrupación de las células en tejidos, órganos, aparatos y sistemas. En este sentido, el estudiante realizará un análisis de la organización de las plantas y animales, desde un punto de vista evolutivo, para comprender los diferentes procesos que permiten mantener la homeostasis en organismos con diferente grado de complejidad, tanto animales como vegetales.

En el caso de los animales, este bloque aborda la relación entre los procesos respiratorio, circulatorio, digestivo y excretor; la descripción del sistema osteoartromuscular; la coordinación funcional de los sistemas nervioso y endocrino; la evolución del sistema inmunológico, y el análisis de los procesos de reproducción y desarrollo embrionario. En las plantas, el bloque se enfoca en la estructura y función de los sistemas de transporte de nutrientes, los mecanismos de regulación del crecimiento y desarrollo vegetal, y los procesos de reproducción.

Bloque 4. Cuerpo humano y salud

En este bloque, continuidad del bloque 2 de Educación General Básica, se integran los conocimientos relacionados con el estudio del cuerpo humano y la prevención de enfermedades para mantener una salud integral, tanto personal como social. Se debe tomar en cuenta que a lo largo de la Educación General Básica, los estudiantes identificaron los principales sistemas del cuerpo humano, sus estructuras,

funciones e interrelaciones, y valoraron la importancia de la salud como un estado físico, psíquico y social transitorio.

En el nivel de Bachillerato, los estudiantes inician con el tema de nutrición y salud, para luego analizar la relación que se produce entre los diferentes sistemas del cuerpo humano para mantener la homeostasis y responder a factores externos. Esta comprensión está acompañada de la exploración de las principales enfermedades y factores que afectan a los diferentes sistemas, para reconocer la importancia de mantener el cuerpo en buen estado, mediante la práctica de hábitos de vida saludables, y desarrollar actitudes que promuevan la salud integral.

El bloque finaliza con el análisis de programas de salud pública.

Bloque 5. Biología en acción

Este bloque, al igual que en el área de Ciencias Naturales de Educación General Básica, es el vehículo cultural que conecta la ciencia y el desarrollo tecnológico con los problemas actuales reales del mundo, que tienen implicaciones sociales, económicas y ambientales. En este sentido, el enfoque en el campo interdisciplinario de la ciencia, tecnología y sociedad se aborda desde diferentes perspectivas. La primera, desde cómo la sociedad, a lo largo del tiempo, ha influido en la creación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico. La segunda, desde la aplicación de los avances científicos y tecnológicos para resolver problemas en el campo de la salud, el cuidado del ambiente, la agricultura, la energía, la sustentabilidad, entre otros. Y la tercera, desde el diseño de productos o servicios como pequeños emprendimientos, valiéndose del conocimiento de las tecnologías.

Desde estas perspectivas, este bloque enfatiza la importancia de la ciencia para las sociedades humanas, mediante la definición de la naturaleza de la ciencia; el análisis de su desarrollo histórico; el reconocimiento de sus principales aportaciones y aplicaciones tecnológicas, desde la antigüedad hasta nuestros días; la valoración de los beneficios que brinda al bienestar del ser humano; y el análisis crítico de sus implicaciones éticas y sociales. De esta manera, el bloque “Ciencia en acción” es un espacio para que los estudiantes se conviertan en científicos y adquieran habilidades de pensamiento crítico, creativo y divergente; de comunicación, investigación científica y resolución de problemas; de uso de tecnologías y de emprendimiento.

5. Objetivos generales del área de Ciencias Naturales

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

OG.CN.1.	Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
OG.CN.2.	Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.
OG.CN.3.	Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.
OG.CN.4.	Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.
OG.CN.5.	Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.
OG.CN.6.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.
OG.CN.7.	Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.
OG.CN.8.	Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.
OG.CN.9.	Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.
OG.CN.10.	Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

6. Contribución de la asignatura de Biología a los objetivos generales del área de Ciencias Naturales

El estudio de la Biología permite comprender la relación entre los sistemas de vida y el ambiente que nos rodea; explica una gran variedad de procesos característicos de los seres vivos; plantea respuestas a interrogantes; y evidencia leyes y principios relacionados con el origen y evolución de la vida, la constitución de los seres vivos, la transferencia de la información genética, entre otros.

Además, la Biología aporta con avances tecnológicos que tienen su base en la Biología Molecular, la Biotecnología, la Bioquímica, las técnicas de Ingeniería Genética, que contribuyen de manera importante a la humanidad. En este sentido, el aprendizaje de la Biología ayuda enormemente al logro de los objetivos planteados para el área de Ciencias Naturales, puesto que aporta directamente al desarrollo de habilidades de pensamiento científico, mediante la aplicación del método científico.

Esto se ve reflejado en las destrezas con criterios de desempeño propuestas en este currículo, las cuales buscan que los estudiantes sean capaces de:

- Formular hipótesis.
- Diseñar y planificar investigaciones que permitan corroborar o comprobar las hipótesis formuladas por los estudiantes.
- Llevar a cabo diversas exploraciones e indagaciones con el fin de buscar, registrar, sistematizar y analizar diferentes tipos de información.
- Aplicar procedimientos experimentales, realizar demostraciones y simulaciones, utilizar de manera adecuada diversos instrumentos de laboratorio y aplicar técnicas de microscopía.
- Analizar de manera crítica los resultados para llegar a conclusiones objetivas y relevantes.
- Comunicar resultados y conclusiones a diferentes audiencias mediante el uso de diversos medios.

Asimismo, se busca desarrollar una visión histórica e integral de la ciencia, de manera que los estudiantes comprendan que la construcción del conocimiento científico ocurre gracias al aporte de varios científicos a lo largo del tiempo, y manejen de manera adecuada un lenguaje científico, tanto para analizar, interpretar y evaluar datos, cifras, evidencias y teorías científicas, como para reflexionar de manera crítica, argumentar, debatir y comunicar hechos, ideas y resultados.

Por lo tanto, las destrezas con criterios de desempeño organizadas a lo largo de los bloques del currículo de Biología permiten a los estudiantes integrar los conocimientos científicos, desde un análisis crítico y reflexivo, para que luego los apliquen

en la resolución de problemas actuales para mejorar la calidad de vida, con una visión innovadora y creativa.

Adicionalmente, la comprensión de la vida como un conjunto de sistemas integrados que se dirigen hacia un equilibrio dinámico, promueve la práctica de valores como la aceptación y el respeto, tanto ante opiniones diversas como hacia la apertura de la ciencia al cambio proactivo y constructivo, sobre la base de evidencias que reflejan la realidad objetiva. Esto aporta también a la valoración del trabajo en equipo, entre otros aspectos importantes que configuran la dimensión social de esta etapa del desarrollo de los estudiantes.

7. Objetivos de la asignatura de Biología para el nivel de Bachillerato General Unificado

Al concluir la asignatura de Biología de BGU, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.B.5.1.	Demostrar habilidades de pensamiento científico a fin de lograr flexibilidad intelectual; espíritu crítico; curiosidad acerca de la vida y con respecto a los seres vivos y el ambiente; trabajo autónomo y en equipo, colaborativo y participativo; creatividad para enfrentar desafíos e interés por profundizar los conocimientos adquiridos y continuar aprendiendo a lo largo de la vida, actuando con ética y honestidad.
O.CN.B.5.2.	Desarrollar la curiosidad intelectual para comprender los principales conceptos, modelos, teorías y leyes relacionadas con los sistemas biológicos a diferentes escalas, desde los procesos subcelulares hasta la dinámica de los ecosistemas, y los procesos por los cuales los seres vivos persisten y cambian a lo largo del tiempo, para actuar con respeto hacia nosotros y la naturaleza.
O.CN.B.5.3.	Integrar los conceptos de las ciencias biológicas para comprender la interdependencia de los seres humanos con la biodiversidad, y evaluar de forma crítica y responsable la aplicación de los avances científicos y tecnológicos en un contexto histórico-social, para encontrar soluciones innovadoras a problemas contemporáneos relacionados, respetando nuestras culturas, valores y tradiciones.
O.CN.B.5.4.	Valorar los aportes de la ciencia en función del razonamiento lógico, crítico y complejo para comprender de manera integral la estructura y funcionamiento de su propio cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención que lleven al desarrollo de una salud integral, buscando el equilibrio físico, mental y emocional como parte esencial del plan de vida.
O.CN.B.5.5.	Planificar y llevar a cabo investigaciones de campo, de laboratorio, de gestión o de otro tipo, que incluyan la exigencia de un trabajo en equipo, la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos; la interpretación de evidencias; la evaluación de los resultados de manera crítica, creativa y reflexiva, para la comunicación de los hallazgos, resultados, argumentos y conclusiones con honestidad.

O.CN.B.5.6.	Manejar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para apoyar sus procesos de aprendizaje, por medio de la indagación efectiva de información científica, la identificación y selección de fuentes confiables, y el uso de herramientas que permitan una adecuada divulgación de la información científica.
O.CN.B.5.7.	Utilizar el lenguaje y la argumentación científica para debatir sobre los conceptos que manejan la tecnología y la sociedad acerca del cuidado del ambiente, la salud para armonizar lo físico y lo intelectual, las aplicaciones científicas y tecnológicas en diversas áreas del conocimiento, encaminado a las necesidades y potencialidades de nuestro país
O.CN.B.5.8.	Comunicar, de manera segura y efectiva, el conocimiento científico y los resultados de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante la argumentación analítica, crítica, reflexiva, y la justificación con pruebas y evidencias; y escuchar de manera respetuosa las perspectivas de otras personas.
O.CN.B.5.9.	Apreciar el desarrollo del conocimiento científico a lo largo del tiempo, por medio de la indagación sobre la manera en que los científicos utilizan con ética la Biología en un amplio rango de aplicaciones, y la forma en que el conocimiento biológico influye en las sociedades a nivel local, regional y global, asumiendo responsabilidad social.
O.CN.B.5.10.	Valorar la ciencia como el conjunto de procesos que permiten evaluar la realidad y las relaciones con otros seres vivos y con el ambiente, de manera objetiva y crítica.
O.CN.B.5.11.	Orientar el comportamiento hacia actitudes y prácticas responsables frente a los impactos socioambientales producidos por actividades antrópicas, que los preparen para la toma de decisiones fundamentadas en pro del desarrollo sostenible, para actuar con respeto y responsabilidad con los recursos de nuestro país.

8. Matriz de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Biología para el nivel de Bachillerato General Unificado

Bloque curricular 1

Evolución de los seres vivos

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.1.1.	Indagar y analizar la teoría de la abiogénesis que explica el origen de la vida, e interpretar las distintas evidencias científicas.
CN.B.5.1.2.	Identificar los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva, y relacionarlos con la formación abiogénica de las moléculas orgánicas que forman parte de la materia viva.
CN.B.5.1.3.	Indagar los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas en otros lugares del universo, formular hipótesis sobre las teorías de diversos científicos, y comunicar los resultados.
CN.B.5.1.4.	Describir y comparar las características básicas de las biomoléculas a partir de sus procesos de síntesis y diversidad de polímeros.
CN.B.5.1.5.	Usar modelos y describir la estructura, diversidad y función de las biomoléculas que constituyen la materia viva, y experimentar con procedimientos sencillos.
CN.B.5.1.6.	Establecer las principales evidencias de las teorías científicas sobre la evolución biológica y analizar el rol de la evolución con el proceso responsable del cambio y diversificación de la vida en la Tierra.
CN.B.5.1.7.	Analizar los procesos de variación, aislamiento y migración, relacionados con la selección natural, y explicar el proceso evolutivo.
CN.B.5.1.8.	Indagar los criterios de clasificación taxonómica actuales y demostrar, por medio de la exploración, que los sistemas de clasificación biológica reflejan un ancestro común y relaciones evolutivas entre grupos de organismos, y comunicar los resultados.
CN.B.5.1.9.	Analizar los tipos de diversidad biológica a nivel de genes, especies y ecosistemas, y plantear su importancia para el mantenimiento de la vida en el planeta.

CN.B.5.1.10.	Analizar la relación de las diversas formas de vida con el proceso evolutivo, y deducir esta relación con la recopilación de datos comparativos y los resultados de investigaciones de campo realizadas por diversos científicos.
CN.B.5.1.11.	Usar modelos y describir la función del ADN como portador de la información genética que controla las características de los organismos y la transmisión de la herencia, y relacionar el ADN con los cromosomas y los genes.
CN.B.5.1.12.	Analizar la transcripción y traducción del ARN, e interpretar estos procesos como un flujo de información hereditaria desde el ADN.
CN.B.5.1.13.	Experimentar con los procesos de mitosis, meiosis, y demostrar la trasmisión de la información genética a la descendencia por medio de la fertilización.
CN.B.5.1.14.	Describir las leyes de Mendel, diseñar patrones de cruzamiento y deducir porcentajes genotípicos y fenotípicos en diferentes generaciones.
CN.B.5.1.15.	Experimentar e interpretar las leyes y principios no mendelianos de cruzamientos en insectos y vegetales.
CN.B.5.1.16.	Indagar la teoría cromosómica de la herencia, y relacionarla con las leyes de Mendel.
CN.B.5.1.17.	Investigar las causas de los cambios del ADN que producen alteraciones génicas, cromosómicas y genómicas, e identificar semejanzas y diferencias entre estas.
CN.B.5.1.18.	Indagar y describir los biomas del mundo e interpretarlos como sitios donde se evidencia la evolución de la biodiversidad en respuesta a los factores geográficos y climáticos.
CN.B.5.1.19.	Indagar en estudios científicos la biodiversidad del Ecuador, analizar los patrones de evolución de las especies nativas y endémicas representativas de los diferentes ecosistemas, y explicar su megadiversidad.
CN.B.5.1.20.	Reflexionar acerca de la importancia social, económica y ambiental de la biodiversidad, e identificar la problemática y los retos del Ecuador frente al manejo sostenible de su patrimonio natural.

CN.B.5.1.21.	Indagar y examinar las diferentes actividades humanas que afectan a los sistemas globales, e inferir la pérdida de biodiversidad a escala nacional, regional y global.
CN.B.5.1.22.	Interpretar las estrategias y políticas nacionales e internacionales para la conservación de la biodiversidad *in situ* y *ex situ*, y la mitigación de problemas ambientales globales, y generar una actitud crítica, reflexiva y responsable en favor del ambiente.

Bloque curricular 2

Biología celular y molecular

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.2.1.	Analizar las hipótesis sobre la evolución de las células procariotas y eucariotas basadas en la teoría de la endosimbiosis, y establecer semejanzas y diferencias entre ambos tipos de células.
CN.B.5.2.2.	Describir los tipos de organización en las células animales y vegetales, comparar experimentalmente sus diferencias, y establecer semejanzas y diferencias entre organelos.
CN.B.5.2.3.	Usar modelos y describir la estructura y función de los organelos de las células eucariotas y diferenciar sus funciones en procesos anabólicos y catabólicos.
CN.B.5.2.4.	Explicar la estructura, composición y función de la membrana celular para relacionarlas con los tipos de transporte celular por medio de la experimentación, y observar el intercambio de sustancias entre la célula y el medio que la rodea.
CN.B.5.2.5.	Analizar la acción enzimática en los procesos metabólicos a nivel celular y evidenciar experimentalmente la influencia de diversos factores en la velocidad de las reacciones.
CN.B.5.2.6.	Explorar y comparar la fotosíntesis y la respiración celular como procesos complementarios en función de reactivos, productos y flujos de energía a nivel celular.

Bloque curricular 3

Biología animal y vegetal

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.3.1.	Observar la forma y función de células y tejidos en organismos multicelulares animales y vegetales, e identificar su organización en órganos, aparatos y sistemas.
CN.B.5.3.2.	Relacionar los procesos respiratorio, circulatorio, digestivo, excretor, de osmorregulación y termorregulación en animales con diferente grado de complejidad, y comparar la evolución de sus estructuras en relación con sus funciones.
CN.B.5.3.3.	Describir el sistema osteoartromuscular mediante la identificación de células, tejidos y componentes, y comparar sus características en diferentes animales.
CN.B.5.3.4.	Describir los sistemas nervioso y endocrino en animales con diferente grado de complejidad, explicar su coordinación funcional para adaptarse y responder a estímulos del ambiente, y utilizar modelos científicos que demuestren la evolución de estos sistemas.
CN.B.5.3.5.	Usar modelos y explicar la evolución del sistema inmunológico en los animales invertebrados y vertebrados, y comparar los componentes y distintas respuestas inmunológicas.
CN.B.5.3.6.	Observar y analizar los procesos de reproducción de animales, elaborar modelos del desarrollo embrionario, e identificar el origen de las células y la diferenciación de las estructuras.
CN.B.5.3.7.	Examinar la estructura y función de los sistemas de transporte en las plantas, y describir la provisión de nutrientes y la excreción de desechos.
CN.B.5.3.8.	Describir los mecanismos de regulación del crecimiento y desarrollo vegetal, experimentar e interpretar las variaciones del crecimiento y del desarrollo por la acción de las hormonas vegetales y la influencia de factores externos.
CN.B.5.3.9.	Observar y analizar los procesos de reproducción de las plantas, elaborar modelos del desarrollo embrionario, e identificar el origen de las células y la diferenciación de las estructuras.

Bloque curricular 4

Cuerpo humano y salud

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.4.1.	Analizar el funcionamiento de los sistemas digestivo y excretor en el ser humano y explicar la relación funcional entre estos sistemas con flujogramas.
CN.B.5.4.2.	Diseñar investigaciones experimentales y reconocer el valor nutricional de diferentes alimentos de uso cotidiano según la composición de sus biomoléculas, y establecer sus efectos en el metabolismo y la salud humana.
CN.B.5.4.3.	Analizar y aplicar buenas prácticas que contribuyen a mantener un cuerpo saludable, y elaborar un plan de salud que considere una alimentación balanceada de acuerdo a su edad y actividad para asegurar su salud integral.
CN.B.5.4.4.	Indagar acerca de las enfermedades nutricionales y desórdenes alimenticios más comunes que afectan a la población ecuatoriana, diseñar y ejecutar una investigación en relación a estas, su vínculo con la dimensión psicológica y comunicar por diferentes medios las medidas preventivas en cuanto a salud y nutrición.
CN.B.5.4.5.	Usar modelos y describir los sistemas circulatorio y respiratorio en el ser humano, y establecer la relación funcional entre ellos, la cual mantiene el equilibrio homeostático.
CN.B.5.4.6.	Indagar en diversas fuentes y sintetizar información sobre las enfermedades causadas por el consumo de tabaco, la falta de ejercicio, la exposición a contaminantes ambientales y a alimentos contaminados, y proponer medidas preventivas y la práctica de buenos hábitos.
CN.B.5.4.7.	Usar modelos y describir el sistema osteoartromuscular del ser humano, en cuanto a su estructura y función, y proponer medidas para su cuidado.
CN.B.5.4.8.	Establecer la relación entre la estructura y función del sistema nervioso y del sistema endocrino, en cuanto a su fisiología y la respuesta a la acción hormonal.

CN.B.5.4.9.	Indagar en diversas fuentes sobre los efectos nocivos en el sistema nervioso ocasionados por el consumo de alcohol y otras drogas, y proponer medidas preventivas.
CN.B.5.4.10.	Analizar las causas y consecuencias de las enfermedades que afectan al sistema neuroendocrino, y proponer medidas preventivas.
CN.B.5.4.11.	Interpretar la respuesta del cuerpo humano frente a microorganismos patógenos, describir el proceso de respuesta inmunitaria e identificar las anomalías de este sistema.
CN.B.5.4.12.	Analizar la fecundación humana, concepción, el desarrollo embrionario y fetal, parto y aborto, y explicar de forma integral la función de la reproducción humana.
CN.B.5.4.13.	Indagar acerca del crecimiento y desarrollo del ser humano, reflexionar sobre la sexualidad, la promoción, prevención y protección de la salud sexual, reproductiva y afectiva.
CN.B.5.4.14.	Relacionar la salud sexual y reproductiva con las implicaciones en el proyecto de vida.

Bloque curricular 5

Biología en acción

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.5.1.	Explicar los sustentos teóricos de científicos sobre el origen de la vida y refutar la teoría de la generación espontánea sobre la base de experimentos sencillos.
CN.B.5.5.2.	Indagar sobre la evolución de los pinzones de Galápagos que sustentó la teoría de la selección natural de Darwin, y analizar que se complementa con la teoría sintética de la evolución, propuesta por científicos contemporáneos.
CN.B.5.5.3.	Analizar la selección artificial en el proceso de domesticación del maíz y del perro, y explicar los impactos de este tipo de selección en la actualidad.

CN.B.5.5.4.	Indagar sobre el desarrollo de la Biotecnología en el campo de la Medicina y la Agricultura, e interpretar su aplicación en el mejoramiento de la alimentación y la nutrición de las personas.
CN.B.5.5.5.	Indagar y elaborar una línea de tiempo del desarrollo histórico de la genética, desde las leyes de Mendel hasta el Proyecto Genoma Humano, y explicar su aporte para la salud humana.
CN.B.5.5.6.	Indagar sobre la genética de poblaciones, analizar e inferir los resultados de binomios genéticos.
CN.B.5.5.7.	Buscar, registrar y sistematizar información de diversas fuentes sobre el cáncer, y relacionarlo con el proceso de proliferación celular alterada.
CN.B.5.5.8.	Indagar las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de alimentos y fármacos, sus implicaciones en la vida actual, y explicar el efecto de la terapia génica en el tratamiento de enfermedades humanas, considerando los cuestionamientos éticos y sociales.
CN.B.5.5.9.	Indagar sobre los programas de salud pública sustentados en políticas estatales y en investigaciones socioeconómicas, y analizar sobre la importancia de la accesibilidad a la salud individual y colectiva, especialmente para poblaciones marginales, aisladas o de escasos recursos.
CN.B.5.5.10.	Interpretar modelos poblacionales que relacionan el crecimiento poblacional con diferentes modelos de desarrollo económico, y tomar una postura frente al enfoque del uso sostenible de los recursos naturales.
CN.B.5.5.11.	Planificar y ejecutar una investigación sobre los diferentes avances tecnológicos que cubren las necesidades de la creciente población humana, con un enfoque de desarrollo sostenible.

9. Matriz de criterios de evaluación de la asignatura de Biología para el nivel de Bachillerato General Unificado

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.1. Argumenta el origen de la vida, desde el análisis de las teorías de la abiogénesis, la identificación de los elementos y compuestos de la Tierra primitiva y la importancia de las moléculas y macromoléculas que constituyen la materia viva.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar el nivel de argumentación de los estudiantes sobre el origen de la vida. Se sugiere hacer un análisis desde la revisión bibliográfica o digital de las diferentes teorías. Además, pueden observar y analizar videos de tal manera que los estudiantes puedan identificar los elementos y compuestos químicos que conformaron la Tierra primitiva. Mediante experimentos sencillos, los estudiantes identifican la formación de moléculas y macromoléculas orgánicas, sus características, y deducen sus funciones. El trabajo de los estudiantes lo pueden evidenciar mediante ensayos, debates, informes de laboratorio u observaciones.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.B.5.1.1.** Indagar y analizar la teoría de la abiogénesis que explica el origen de la vida, e interpretar las distintas evidencias científicas.
	CN.B.5.1.2. Identificar los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva, y relacionarlos con la formación abiogénica de las moléculas orgánicas que forman parte de la materia viva.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo; sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.B.5.1.3.** Indagar los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas en otros lugares del universo, formular hipótesis sobre las teorías de diversos científicos, y comunicar los resultados.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.B.5.1.4.** Describir y comparar las características básicas de las biomoléculas a partir de sus procesos de síntesis y diversidad de polímeros.
	CN.B.5.1.5. Usar modelos y describir la estructura, diversidad y función de las biomoléculas que constituyen la materia viva, y experimentar con procedimientos sencillos.
OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.B.5.5.1.** Explicar los sustentos teóricos de científicos sobre el origen de la vida y refutar la teoría de la generación espontánea sobre la base de experimentos sencillos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara, en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.	**I.CN.B.5.1.1.** Explica el origen de la vida desde el sustento científico, análisis de evidencias y/o la realización de sencillos experimentos que fundamenten las teorías de la abiogénesis en la Tierra (refutando la teoría de la generación espontánea), la identificación de los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva y los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas. (I.2., S.4.)
I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida. **S.4.** Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.	**I.CN.B.5.1.2** Explica la importancia de las biomoléculas a partir de la sustentación científica y/o la ejecución de experimentos sencillos sobre los proceso de abiogénesis, características básicas, estructura, diversidad y función en la materia viva. (I.3., I.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.2. Cuestiona con fundamentos científicos la evolución de las especies desde el análisis de las diferentes teorías (teorías de la endosimbiosis, selección natural y sintética de la evolución), el reconocimiento de los biomas del mundo como evidencia de procesos evolutivos y la necesidad de clasificar taxonómicamente a las especies.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se evalúa en los estudiantes su capacidad de cuestionar con fundamentos científicos la evolución de las especies. Para profundizar estos temas se recomienda realizar investigaciones guiadas desde la revisión de diversas fuentes analógicas y/o digitales, observar videos, hacer visitas a lugares de exhibición de especies de fauna y flora, elaboración de maquetas y/o usar diferente organizadores gráficos de relación, comparación y análisis. Se puede evidenciar el trabajo mediante informes estructurados, ensayos, evaluaciones objetivas, mesas de discusión y análisis.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.B.5.1.6.** Establecer las principales evidencias de las teorías científicas sobre la evolución biológica y analizar sobre el rol de la evolución con el proceso responsable del cambio y diversificación de la vida en la Tierra.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.B.5.1.7.** Analizar los procesos de variación, aislamiento y migración, relacionados con la selección natural, y explicar el proceso evolutivo.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.B.5.1.8.** Indagar los criterios de clasificación taxonómica actuales y demostrar, por medio de la exploración, que los sistemas de clasificación biológica reflejan un ancestro común y relaciones evolutivas entre grupos de organismos, y comunicar los resultados.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis, la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.B.5.1.9.** Analizar los tipos de diversidad biológica a nivel de genes, especies y ecosistemas, y plantear su importancia para el mantenimiento de la vida en el planeta.
OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.B.5.1.10.** Analizar la relación de las diversas formas de vida con el proceso evolutivo, y deducir esta relación con la recopilación de datos comparativos y los resultados de investigaciones de campo realizadas por diversos científicos.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.B.5.1.18.** Indagar y describir los biomas del mundo e interpretarlos como sitios donde se evidencia la evolución de la biodiversidad en respuesta a los factores geográficos y climáticos.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.B.5.2.1.** Analizar las hipótesis sobre la evolución de las células procariotas y eucariotas basadas en la teoría de la endosimbiosis, y establecer semejanzas y diferencias entre ambos tipos de células.
	CN.B.5.5.2. Indagar sobre la evolución de los pinzones de Galápagos que sustentó la teoría de la selección natural de Darwin, y analizar que se complementa con la teoría sintética de la evolución, propuesta por científicos contemporáneos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.B.5.2.1.** Explica la importancia de la evolución biológica desde la sustentación científica de las teorías de la endosimbiosis, selección natural y sintética de la evolución, la relación con las diversas formas de vida con el proceso evolutivo y su repercusión para el mantenimiento de la vida en la Tierra. (I.2., I.4.) **I.CN.B.5.2.2.** Argumenta desde la sustentación científica los tipos de diversidad biológica (a nivel de genes, especies y ecosistemas) que existen en los biomas del mundo, la importancia de estos como evidencia de la evolución de la diversidad y la necesidad de identificar a las especies según criterios de clasificación taxonómicas (según un ancestro común y relaciones evolutivas) específicas. (I.2., J.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.3. Argumenta la importancia del ADN como portador de la información genética transmisor de la herencia, comprendiendo su estructura, función, proceso de transcripción y traducción del ARN, las causas y consecuencias de la alteración genética y cromosómica.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio de evaluación pretende evidenciar el nivel de argumentación de los estudiantes con relación a la importancia del ADN. Para que el aprendizaje sea significativo, se sugiere la revisión de diversos textos analógicos y/o digitales, el análisis y/o diseño de modelos, la observación de videos y el uso de organizadores gráficos y pruebas objetivas. Para evaluar a los estudiantes se sugiere la elaboración de informes estructurados y rúbricas previamente socializadas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.B.5.1.11.** Usar modelos y describir la función del ADN como portador de la información genética que controla las características de los organismos y la transmisión de la herencia, y relacionar el ADN con los cromosomas y los genes. **CN.B.5.1.12.** Analizar la transcripción y traducción del ARN, e interpretar estos procesos como un flujo de información hereditaria desde el ADN. **CN.B.5.1.17.** Investigar las causas de los cambios del ADN que producen alteraciones génicas, cromosómicas y genómicas, e identificar semejanzas y diferencias entre estas.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.B.5.3.1** Explica desde la fundamentación científica y modelos la importancia del ADN como portador de la información genética, transmisor de la herencia, comprendiendo su estructura, función, proceso de transcripción y traducción del ARN, las causas y consecuencias de la alteración genética y cromosómica. (I.2., I.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.4. Argumenta la importancia de la transmisión de la información genética en función de la comprensión de su desarrollo histórico, el análisis de patrones de cruzamiento y los principios no mendelianos, la teoría cromosómica y las leyes de Mendel.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar en los estudiantes el potencial de argumentación sobre la importancia de la transmisión de la información genética. Para que se cumpla este proceso se puede partir de la revisión de varias fuentes de información científica digital o analógica, la ejecución de experimentos en un laboratorio como fuera de él, el diseño de patrones de rozamiento para la obtención de resultados prácticos y el establecimiento de conclusiones. Se puede avaluar a los estudiantes mediante la presentación de informes, pruebas objetivas y la aplicación de rúbricas para evaluar diferentes actividades.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.B.5.1.13.** Experimentar con los procesos de mitosis, meiosis, y demostrar la trasmisión de la información genética a la descendencia por medio de la fertilización.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.B.5.1.14.** Describir las leyes de Mendel, diseñar patrones de cruzamiento y deducir porcentajes genotípicos y fenotípicos en diferentes generaciones.
	CN.B.5.1.15. Experimentar e interpretar las leyes y principios no mendelianos de cruzamientos en insectos y vegetales.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.B.5.1.16.** Indagar la teoría cromosómica de la herencia, y relacionarla con las leyes de Mendel.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.B.5.5.3.** Analizar la selección artificial en el proceso de domesticación del maíz y del perro, y explicar los impactos de este tipo de selección en la actualidad.
OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.B.5.5.5.** Indagar y elaborar una línea de tiempo del desarrollo histórico de la genética, desde las leyes de Mendel hasta el Proyecto Genoma Humano, y explicar su aporte para la salud humana.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.B.5.5.6.** Indagar sobre la genética de poblaciones, analizar e inferir los resultados de binomios genéticos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia. **S.2.** Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multietnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos. **S.4.** Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.	**I.CN.B.5.4.1.**Explica la trascendencia de la transmisión de la información genética, desde la sustentación científica y la ejecución de experimentos; la teoría cromosómica de la herencia desde la comprensión de los principios no mendelianos de cruzamiento, y las leyes de Mendel. (I.2., S.4.) **I.CN.B.5.4.2.** Analiza patrones de cruzamiento de especies por selección natural y artificial estableciendo su impacto en la actualidad, y predice porcentajes genotípicos y fenotípicos en diferentes generaciones. (J.3., I.2.) **I.CN.B.5.4.3.** Examina el desarrollo histórico de la genética, desde la descripción de las leyes de Mendel, el Proyecto Genoma Humano y la genética de poblaciones, para justificar su aporte en la salud humana. (I.2., S.1.)

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.5. Argumenta con fundamento científico el valor de la biodiversidad a partir del análisis de los patrones de evolución de las especies, su importancia social, económica y ambiental, los efectos de las actividades humanas, el reconocimiento de los modelos de desarrollo económico, los avances tecnológicos, y las estrategias y políticas enfocadas al desarrollo sostenible.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Los estudiantes están en la capacidad de argumentar con fundamento el valor de la biodiversidad. Se recomienda partir de la revisión de información científica en diferentes fuentes de consulta, usar organizadores gráficos para hacer estudios de casos específicos de la localidad o región, hacer visitas o recorridos guiados, hacer uso y aplicación de diccionarios científicos y, de ser posible, aplicar estrategias de trabajo cooperativo y exposiciones mediante la técnica de museo. Se puede evidenciar el trabajo mediante informes, rúbricas de evaluación y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.B.5.1.19.** Indagar en estudios científicos la biodiversidad del Ecuador, analizar los patrones de evolución de las especies nativas y endémicas representativas de los diferentes ecosistemas, y explicar su megadiversidad. **CN.B.5.1.20.** Reflexionar acerca de la importancia social, económica y ambiental de la biodiversidad, e identificar la problemática y los retos del Ecuador frente al manejo sostenible de su patrimonio natural. **CN.B.5.1.21.** Indagar y examinar las diferentes actividades humanas que afectan a los sistemas globales, e inferir la pérdida de biodiversidad a escala nacional, regional y global. **CN.B.5.1.22.** Interpretar las estrategias y políticas nacionales e internacionales para la conservación de la biodiversidad *in situ* y *ex situ*, y la mitigación de problemas ambientales globales, y generar una actitud crítica, reflexiva y responsable en favor del ambiente. **CN.B.5.5.10.** Interpretar modelos poblacionales que relacionan el crecimiento poblacional con diferentes modelos de desarrollo económico, y tomar una postura frente al enfoque del uso sustentable de los recursos naturales. **CN.B.5.5.11.** Planificar y ejecutar una investigación sobre los diferentes avances tecnológicos que cubren las necesidades de la creciente población humana, con un enfoque de desarrollo sostenible.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva. **J.2.** Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos. **J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.B.5.5.1.** Explica el valor de la biodiversidad, desde la fundamentación científica de los patrones de evolución de las especies nativas y endémicas. Reconoce la importancia social, económica y ambiental y la identificación de los efectos de las actividades humanas sobre la biodiversidad a nivel nacional, regional y global. (J.1., J.3.) **I.CN.B.5.5.2.** Analiza con actitud crítica y reflexiva los modelos de desarrollo económico, los avances tecnológicos que cubren las necesidades del crecimiento de la población humana, las estrategias y políticas nacionales e internacionales enfocadas al desarrollo sostenible. (J.1., J.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.6. Argumenta desde la sustentación científica los tipos de organización y función de las estructuras de las células eucariotas (animal y vegetal), los procesos de anabolismo y catabolismo desde el análisis de la fotosíntesis y respiración celular, los efectos que produce la proliferación celular alterada y la influencia de la ingeniería genética en la alimentación y salud de los seres humanos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se evalúa el nivel de argumentación que tienen los estudiantes con relación a los tipos de organización y función de las estructuras de las células eucariotas. Se sugiere buscar información científica en fuentes de información analógicas y/o digitales. La realización de experimentos puede fortalecer significativamente los conocimientos, además de ayudar a que los estudiantes establezcan nuevos conocimientos; el diseño y análisis de modelados y maquetas ayuda a que el aprendizaje sea significativo. Se evidencia el trabajo mediante la aplicación de rúbricas a las diferentes acciones y/o la ejecución de pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.B.5.2.2.** Describir los tipos de organización en las células animales y vegetales, comparar experimentalmente sus diferencias, y establecer semejanzas y diferencias entre organelos.
	CN.B.5.2.3. Usar modelos y describir la estructura y función de los organelos de las células eucariotas y diferenciar sus funciones en procesos anabólicos y catabólicos.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.B.5.2.4.** Explicar la estructura, composición y función de la membrana celular para relacionarlas con los tipos de transporte celular por medio de la experimentación, y observar el intercambio de sustancias entre la célula y el medio que la rodea.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.B.5.2.5.** Analizar la acción enzimática en los procesos metabólicos a nivel celular y evidenciar experimentalmente la influencia de diversos factores en la velocidad de las reacciones.
	CN.B.5.2.6. Explorar y comparar la fotosíntesis y la respiración celular como procesos complementarios en función de reactivos, productos y flujos de energía a nivel celular.
OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.B.5.5.7.** Buscar, registrar y sistematizar información de diversas fuentes sobre el cáncer, y relacionarlo con el proceso de proliferación celular alterada.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.B.5.5.8.** Indagar las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de alimentos y fármacos, sus implicaciones en la vida actual, y explicar el efecto de la terapia génica en el tratamiento de enfermedades humanas, considerando los cuestionamientos éticos y sociales.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.B.5.6.1.** Explica desde la experimentación los tipos de organización de las células eucariotas (animales y vegetales), la estructura y función de sus organelos, tipos de membrana y transporte celular. (I.2., I.4.)
I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.B.5.6.2.** Relaciona los procesos anabólicos y catabólicos (fotosíntesis y la respiración celular) con la acción enzimática, los factores que inciden en la velocidad de las reacciones, los productos y flujos de energía. (I.2., I.4.)
S.3. Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.	**I.CN.B.5.6.3.** Cuestiona desde la fundamentación científica, social y ética los efectos del proceso de proliferación celular alterada, y la influencia de la ingeniería genética en el área de alimentación y salud de los seres humanos. (I.2., S.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.7. Argumenta con fundamentos que las especies animales y vegetales están constituidas por órganos, aparatos y sistemas que tienen estructuras y funciones diferentes, que se relacionan entre sí para una adecuada función del organismo, y que cada especie tiene un menor o mayor grado de complejidad según su evolución.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa la capacidad de argumentación científica de los estudiantes sobre el nivel de organización (órganos, aparatos y sistemas) de las especies. Entre las estrategias sugeridas para su desarrollo están la ejecución de cápsulas científicas estructuradas y guiadas, la observación directa en diferentes especies, la observación mediante el microscopio, en el caso de células y tejidos, usando sus propios fluidos y muestras de organismos específicos, el uso y aplicación de organizadores gráficos y la realización de experimentos con los cuales el aprendizaje de los estudiantes sea significativo, para que lo puedan reproducir y obtener nuevos conocimientos. Estos trabajos se pueden evidenciar aplicando rúbricas, informes de evaluación o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
	CN.B.5.3.1. Observar la forma y función de células y tejidos en organismos multicelulares animales y vegetales, e identificar su organización en órganos, aparatos y sistemas.
	CN.B.5.3.2. Relacionar los procesos respiratorio, circulatorio, digestivo, excretor, de osmorregulación y termorregulación en animales con diferente grado de complejidad, y comparar la evolución de sus estructuras en relación con sus funciones.
	CN.B.5.3.3. Describir el sistema osteoartromuscular mediante la identificación de células, tejidos y componentes, y comparar sus características en diferentes animales.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.B.5.3.4.** Describir los sistemas nervioso y endocrino en animales con diferente grado de complejidad, explicar su coordinación funcional para adaptarse y responder a estímulos del ambiente, y utilizar modelos científicos que demuestren la evolución de estos sistemas.
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.B.5.3.5.** Usar modelos y explicar la evolución del sistema inmunológico en los animales invertebrados y vertebrados, y comparar los componentes y distintas respuestas inmunológicas.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.B.5.3.6.** Observar y analizar los procesos de reproducción de animales, elaborar modelos del desarrollo embrionario, e identificar el origen de las células y la diferenciación de las estructuras.
	CN.B.5.4.1. Analizar el funcionamiento de los sistemas digestivo y excretor en el ser humano y explicar la relación funcional entre estos sistemas con flujogramas.
OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.B.5.4.5.** Usar modelos y describir los sistemas circulatorio y respiratorio en el ser humano, y establecer la relación funcional entre ellos, la cual mantiene el equilibrio homeostático.
	CN.B.5.4.7. Usar modelos y describir el sistema osteoartromuscular del ser humano, en cuanto a su estructura y función, y proponer medidas para su cuidado.
	CN.B.5.4.8. Establecer la relación entre la estructura y función del sistema nervioso y del sistema endocrino, en cuanto a su fisiología y la respuesta a la acción hormonal.
	CN.B.5.4.11. Interpretar la respuesta del cuerpo humano frente a microorganismos patógenos, describir el proceso de respuesta inmunitaria e identificar las anomalías de este sistema.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.B.5.7.1.** Explica que en los organismos multicelulares la forma y función de las células y los tejidos determinan la organización de órganos, aparatos y sistemas (circulatorio, respiratorio, digestivo, excretor, nervioso, reproductivo, endócrino, inmunitario y osteoartomuscular), establece sus elementos constitutivos (células, tejidos, componentes), estructura, función en el ser humano y propone medidas para su cuidado. (I.2., J.3.) **I.CN.B.5.7.2.** Establece semejanzas y diferencias funcionales (adaptación, estímulo y respuesta) y estructurales (evolución de órganos y aparatos) entre los sistemas de diferentes especies, mediante las cuales puede deducir el grado de complejidad de los mismos. (J.3., I.4.) **I.CN.B.5.7.3.** Establece relaciones funcionales entre los diferentes sistemas (respuesta inmunológica, osmorregulación, termorregulación, movimiento, estímulo respuesta) de especies animales, invertebrados y vertebrados. (J.3., I.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.8. Promueve planes de salud integral e investigaciones de campo bajo la comprensión crítica y reflexiva de los efectos que producen las enfermedades y desórdenes que alteran los sistemas nervioso y endocrino, como producto de inadecuadas prácticas de vida, y reconoce la importancia de los programas de salud pública y el aporte de la Biotecnología al campo de la Medicina y la Agricultura.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se valora el diseño de un plan de vida saludable bajo parámetros establecidos por el docente. Para el desarrollo y aprendizaje de estos temas se siguiere partir del análisis de fuentes de consulta analógica y/o digital, el análisis y observación de videos específicos, la argumentación de estudios de caso, de ser posible locales, visitar o recorrer algunas instituciones públicas y/o privadas locales encargadas de ejecutar y promover programas de salud. Además, promover el trabajo colaborativo entre el grupo de estudiantes. El docente podrá evidenciar el trabajo mediante informes estructurados, diseño de material digital, rúbrica de evaluación del plan de vida y/u observación directa.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.B.5.4.2.** Diseñar investigaciones experimentales y reconocer el valor nutricional de diferentes alimentos de uso cotidiano según la composición de sus biomoléculas, y establecer sus efectos en el metabolismo y la salud humana.
OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.B.5.4.3.** Analizar y aplicar buenas prácticas que contribuyen a mantener un cuerpo saludable, y elaborar un plan de salud que considere una alimentación balanceada de acuerdo a su edad y actividad para asegurar su salud integral.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.B.5.4.4.** Indagar acerca de las enfermedades nutricionales y desórdenes alimenticios más comunes que afectan a la población ecuatoriana, diseñar y ejecutar una investigación en relación a estas, su vínculo con la dimensión psicológica y comunicar por diferentes medios las medidas preventivas en cuanto a salud y nutrición.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.B.5.4.6.** Indagar en diversas fuentes y sintetizar información sobre las enfermedades causadas por el consumo de tabaco, la falta de ejercicio, la exposición a contaminantes ambientales y a alimentos contaminados, y proponer medidas preventivas y la práctica de buenos hábitos.
OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.B.5.4.9.** Indagar en diversas fuentes sobre los efectos nocivos en el sistema nervioso ocasionados por el consumo de alcohol y otras drogas, y proponer medidas preventivas.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.B.5.4.10.** Analizar las causas y consecuencias de las enfermedades que afectan al sistema neuroendocrino, y proponer medidas preventivas.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.B.5.5.4.** Indagar sobre el desarrollo de la Biotecnología en el campo de la Medicina y la Agricultura, e interpretar su aplicación en el mejoramiento de la alimentación y la nutrición de las personas.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.B.5.5.9.** Indagar sobre los programas de salud pública sustentados en políticas estatales y en investigaciones socioeconómicas, y analizar sobre la importancia de la accesibilidad a la salud individual y colectiva, especialmente para poblaciones marginales, aisladas o de escasos recursos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con proactividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida. **S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.	**I.CN.B.5.8.1.** Elabora un plan de salud integral, a partir de la comprensión de las enfermedades, desórdenes alimenticios y efectos del consumo de alcohol y las drogras que afectan al sistema nervioso y endocrino, así como de los problemas generados por la falta de ejercicio, la exposición a la contaminación ambiental y el consumo de alimentos contaminados, reconociendo el valor nutricional de los alimentos de uso cotidiano. (I.1., I.4.) **I.CN.B.5.8.2.** Expone, desde la investigación de campo, la importancia de los programas de salud pública, la accesibilidad a la salud individual y colectiva, el desarrollo y aplicación de la Biotecnología al campo de la Medicina y la Agricultura. (S.1., I.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.9. Argumenta con fundamentos los procesos que se realizan en las plantas (transporte, provisión de nutrientes, excreción de desechos, mecanismos de regulación del crecimiento, desarrollo vegetal, reproducción) desde la identificación de sus estructuras, función y factores que determinan la actividad.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende evaluar la capacidad de argumentar con fundamento los procesos fisiológicos que realizan las plantas. Se propone desarrollar los temas desde la revisión de información científica en diferentes fuentes, la ejecución de experimentos concretos dentro del aula, la observación y análisis de modelos, videos u otros recursos analógicos y digitales. Las acciones de los estudiantes se puede evidenciar desde la presentación de informes estructurados, rúbricas y /u observaciones directas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.	**CN.B.5.3.7.** Examinar la estructura y función de los sistemas de transporte en las plantas, y describir la provisión de nutrientes y la excreción de desechos. **CN.B.5.3.8.** Describir los mecanismos de regulación del crecimiento y desarrollo vegetal, experimentar e interpretar las variaciones del crecimiento y del desarrollo por la acción de las hormonas vegetales y la influencia de factores externos. **CN.B.5.3.9.** Observar y analizar los procesos de reproducción de las plantas, elaborar modelos del desarrollo embrionario, e identificar el origen de las células y la diferenciación de las estructuras.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.B.5.9.1.** Explica los procesos que se realizan en las plantas (transporte, provisión de nutrientes, excreción de desechos, mecanismos de regulación del crecimiento, desarrollo vegetal, reproducción) desde la experimentación y la identificación de sus estructuras, función y factores que determinan la actividad. (I.2., I.4.)

Criterio de evaluación

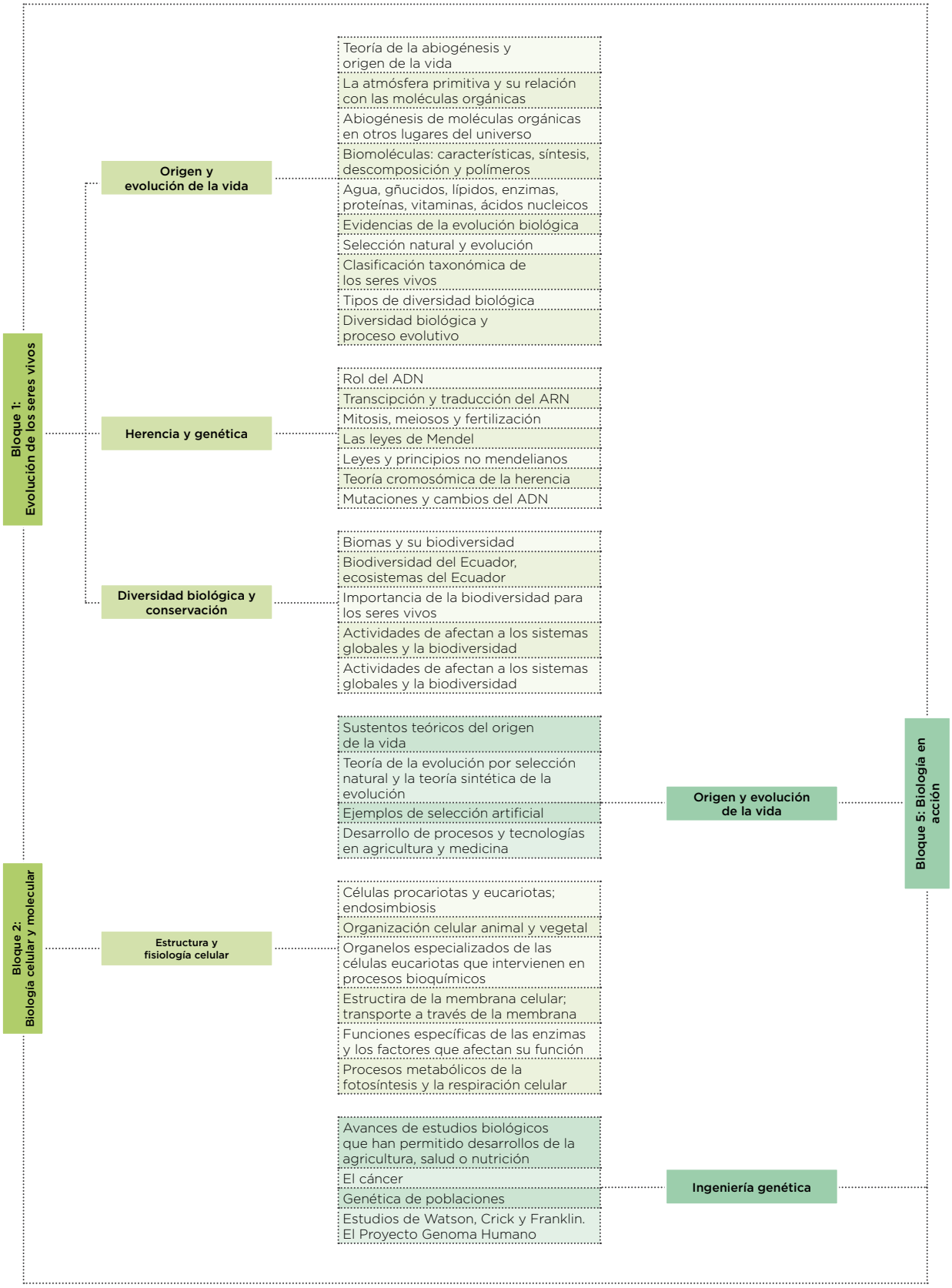
CE.CN.B.5.10. Argumenta los riesgos de una maternidad/paternidad prematura, según su proyecto de vida, partiendo del análisis crítico y reflexivo de la salud sexual y reproductiva (fecundación/concepción, desarrollo embrionario y fetal, parto, aborto, formas de promoción, prevención y protección) y sus implicaciones.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio valora en los estudiantes su potencial de argumentación sobre los riesgos de una maternidad/paternidad prematura. Para ello, se sugiere el análisis de información científica de diferentes fuentes de consulta, la observación de videos relacionados con la fecundación, concepción y desarrollo embrionario y fetal, emplear diferentes recursos analógicos y digitales sobre el crecimiento y desarrollo humano, y la profundización del estudio de diferentes programas de promoción, prevención y protección de la salud sexual y reproductiva. El trabajo de los estudiantes se puede evidenciar con rúbricas establecidas para cada actividad, informes estructurados y la elaboración de material digital.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.7.** Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	**CN.B.5.4.12.** Analizar la fecundación humana, concepción, el desarrollo embrionario y fetal, parto y aborto, y explicar de forma integral la función de la reproducción humana. **CN.B.5.4.13.** Indagar acerca del crecimiento y desarrollo del ser humano, reflexionar sobre la sexualidad, la promoción, prevención y protección de la salud sexual, reproductiva y afectiva. **CN.B.5.4.14.** Relacionar la salud sexual y reproductiva con las implicaciones en el proyecto de vida.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
S.1. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia. **S.3.** Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.	**I.CN.B.5.10.1.** Argumenta los riesgos de una maternidad/paternidad prematura, según su proyecto de vida, partiendo del análisis crítico y reflexivo de la salud sexual y reproductiva (fecundación, concepción, desarrollo embrionario y fetal, parto, aborto, formas de promoción, prevención y protección) y sus implicaciones. (S.1., S.3.)

Mapa de contenidos conceptuales



Bloque 3: Biología animal y vegetal

- **Sistemas animales**
  - Estructura de los seres vivos multicelulares. Células especializadas, tejidos, órganos y sistemas
  - Proceso respiratorio, circulatorio, digestivo, excretor, de osmorregulación y termorregulación en animales
  - Sistema osteoartromuscular de los animales
  - Sistema nervioso y endocrino en los seres vivos
  - Sistema inmunológico en animales
  - Sistemas de reproducción en organismos multicelulares; desarrollo embrionario
- **Sistemas vegetales**
  - Sistema de transporte de gases y nutrientes en las plantas
  - Procesos de respuesta de las plantas a señales internas y externas
  - Sistemas de reproducción en organismos multicelulares; desarrollo embrionario

Bloque 4: Cuerpo humano y salud

- **Sistemas digestivo, excretor, circulatorio y respiratorio**
  - Sistema digestivo y excretor
  - Valor nutricional de los alimentos según la composición de sus biomoléculas
  - Alimentación balanceada
  - Enfermedades nutricionales y desórdenes alimenticios: diabetes, obesidad, anemia, desnutrición, anorexia, bulimia
  - Sistema circulatorio y respiratorio
  - Enfermedades que afectan a los sistemas circulatorio y respiratorio
- **Sistemas nervioso, endocrino, osteoartromuscular, inmunológico**
  - Estructuras y funciones del sistema osteoartromuscular
  - Estructuras y funciones del sistema nervioso y endocrino
  - Alteraciones del sistema nervioso por uso de alcohol y otras drogas
  - Enfermedades que afectan al sistema neuroendocrino
  - Sistema inmunologico en los seres humanos
- **Reproducción humana**
  - Sexualidad; salud sexual y reproductiva
  - Fecundación humana, desarrollo embrionario y fetal, parto y aborto

Bloque 5: Biología en acción

- **Reproducción humana**
  - Importancia de los programas de salud pública
  - Modelos poblacionales para predecir cambios
  - Aplicaciones de la bioingeniería para suplir las crecientes necesidades humanas

Bachillerato General Unificado

CIENCIAS NATURALES

FÍSICA

Física

1. Introducción

En los últimos años, el progreso acelerado de la ciencia y la tecnología ha traído como consecuencia la necesidad de modernizar los métodos de enseñanza y aprendizaje de todas las áreas del conocimiento, en especial, de aquellas que son de naturaleza experimental como la Física; por esta razón, es indispensable replantear la forma de aprender y enseñar Física.

Así, este nuevo diseño propone profundizar los conceptos que permitirán comprender, no solamente las operaciones matemáticas utilizadas para resolver problemas (ya que a menudo se resuelven problemas a nivel cuantitativo y se obtienen respuestas correctas, sin saber el porqué de las mismas), sino también los fenómenos naturales y los conceptos físicos implicados en los enunciados.

Atendiendo a esta finalidad, la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física tiene como propósito motivar a los estudiantes para que desarrollen su capacidad de observación sistemática de los fenómenos relacionados con esta ciencia, tanto los naturales como los que están incorporados en la tecnología de su entorno.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que el aprendizaje de la asignatura de Física contribuye al desarrollo cognitivo del estudiante, en especial, si se hace énfasis en el ámbito conceptual, al ejercitar el pensamiento abstracto y crítico. Además, se espera que los estudiantes adquieran habilidades para la investigación científica, es decir, capacidad de preguntar y predecir, de planificar y conducir una investigación y/o experimentación, procesar y analizar datos, evaluar, concluir y finalmente comunicar los resultados obtenidos. Todo esto, dentro del contexto general que engloba a la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Es necesario mencionar la influencia que, en el campo concreto de la enseñanza de las ciencias, tienen las concepciones o ideas alternativas de los estudiantes; esto es las creencias o preconceptos sobre el funcionamiento del mundo. En este sentido, se debe diseñar y ejecutar procesos de enseñanza que logren cambiar algunos preconceptos que, de ser incorrectos, podrían convertirse en obstáculos para lograr nuevos aprendizajes.

Los bloques curriculares de Física, planteados en este documento, se articulan con los conocimientos adquiridos de las Ciencias Naturales en Educación General Básica, ya que las experiencias educativas vividas en el país sugieren la conveniencia de establecer un modelo formativo en el Bachillerato que prepare a los estudiantes para enfrentar con éxito las exigencias del aprendizaje interdisciplinario. Un factor importante para conseguir esta articulación, que logrará una mejor comprensión de la asignatura, es la nueva distribución de los bloques curriculares que se presentan de forma distinta a la tradicional, junto con las destrezas con criterios de desempeño, presentadas también de manera innovadora.

Finalmente, se sugiere la utilización de los recursos básicos en los procesos investigativos. Se considera que se puede alcanzar un alto valor pedagógico integrado con el resto de actividades didácticas y curriculares clásicas, sin olvidar que todo este conjunto permitirá conocer los aportes de grandes hombres y mujeres en beneficio del resto de la humanidad, así como las últimas novedades del desarrollo tecnológico.

Dentro de las Ciencias Naturales, la asignatura de Física forma parte del tronco común obligatorio para todos los estudiantes de primero, segundo y tercer año de Bachillerato. Tal como está planteada, será de utilidad, sin importar la carrera que los educandos opten por estudiar en la universidad.

2. Contribución de la asignatura de Física al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

El planteamiento de la asignatura de Física hace referencia a la necesidad de experimentar para, de esta forma, enfrentarse a situaciones nuevas; frente a ellas, los estudiantes deberán delinear sus propias estrategias, para que los resultados que obtengan sean los que esperaban según los conocimientos adquiridos. Se evidenciará audacia cuando las respuestas a las preguntas planteadas por el docente sean ingeniosas, sin dejar de lado la rigurosidad conceptual.

Adicionalmente, los estudiantes serán audaces cuando reflexionen sobre el avance teórico de la Física, construido por quienes fueron en contra de las creencias preestablecidas de su época, para modelar la Ciencia en general y la Física en particular.

La Física permite que los estudiantes sean buenos comunicadores cuando, a través del uso de un lenguaje adecuado, nomenclatura, géneros y modos apropiados (incluyendo, si es el caso, informes científicos), expresan los resultados de una experimentación o una investigación.

Por otra parte, el desarrollo de la asignatura de Física, mediante el uso de las TIC, facilita en los estudiantes el desarrollo de capacidades para debatir, explicar y exponer ideas, las cuales son el resultado de sus actividades de indagación y experimentación. Al momento de resolver problemas, expresar los resultados con el correcto número de cifras significativas (si fuera el caso), utilizar notación científica y las respectivas unidades de medida, promueve argumentaciones claras y precisas en los estudiantes.

El currículo privilegia el desarrollo de destrezas mediante la interiorización razonada de los conceptos físicos, lo que lleva al estudiante al razonamiento lógico, crítico y complejo ante la presencia de un fenómeno natural, de tal manera que explique con argumentos válidos y utilizando sus propias palabras el porqué de estos fenómenos y qué magnitudes están presentes.

Se propiciará la curiosidad intelectual al impulsar el conocimiento sobre la vida de los grandes científicos y comprender que, pese a haber enfrentado múltiples problemas, incluyendo, en algunos casos, los de una sociedad cerrada a las nuevas ideas, lograron sus objetivos y han sido un aporte fundamental para el desarrollo de la sociedad.

Las habilidades de investigación científica desarrollan en los estudiantes de Física un importante componente de trabajo en grupo, lo que permitirá que amplíen experiencias útiles de trabajo hacia el futuro; incentivándolos, así, a mostrarse respetuosos ante la opinión ajena cuando se plantean dudas sobre cómo sucede algún fenómeno físico.

Con el propósito de influir positivamente en el mundo que nos rodea, el estudiante evaluará las repercusiones que tendrán los descubrimientos, las investigaciones y

los experimentos que se realicen. Solo se sabe que, si estos son acertados, contribuirán al caudal de los conocimientos humanos. Y el complemento entre lo que puede considerarse la justificación social de la ciencia y lo que constituye, para el bachiller, el principal motivo, de ser el caso, de sus futuras investigaciones, lo obligará a buscar innovadoras propuestas al problema de la relación entre la ciencia y la sociedad.

De esta forma, la asignatura contribuye a que los estudiantes tengan referentes del pasado y lleguen a tener interés por aprender de la experiencia para que luego sean ellos quienes propongan nuevas alternativas de solución a los problemas actuales, procediendo con innovación y solidaridad.

Aprender significa adquirir medios para afrontar situaciones problémicas nuevas y resolverlas con éxito. El bachiller será una persona informada e instruida cuando sea capaz de discriminar entre la información respaldada por datos de investigación científica (al buscarla, dentro del universo, casi infinito, que se presenta ahora en la *web)* y las creencias y opiniones. Después, reflexionará acerca de los hechos cotidianos, usando los conocimientos de Física como una de las herramientas para encontrar soluciones a los problemas planteados.

La formación de ciudadanos científicamente cultos, responsables, disciplinados, con iniciativa propia, autonomía y con destrezas de liderazgo y trabajo colaborativo es el objetivo de la ciencia. En la Física, este objetivo se logra a través de lo que se ha planteado como “Ciencia en acción”, cuya importancia radica en que el uso y la influencia de la ciencia están determinados por las interacciones entre ella y una amplia variedad de factores sociales, económicos, éticos y culturales.

La aplicación de la ciencia puede aportar grandes beneficios a las personas, la comunidad y el ambiente, pero también puede ocasionar riesgos y tener consecuencias no deseadas. Será el estudiante quien podrá discernir que la ciencia y la tecnología no son buenas ni malas por sí mismas, depende del uso que se les dé.

3. Fundamentos epistemológicos y pedagógicos

La epistemología de la asignatura de Física explica los diferentes contextos que indican la forma en que se obtiene el conocimiento en esta área del saber. Como punto de partida, se debe señalar que no es posible entender el contenido del conocimiento físico sin entender su naturaleza. Tampoco se pueden desconectar los modelos abstractos y matematizados de la Física de los comportamientos de los fenómenos reales. Es decir, al tratarse de una ciencia, la Física está basada en la concordancia entre los cálculos teóricos y los resultados experimentales.

La base del desarrollo científico-tecnológico es la capacidad creativa para construir e innovar el conocimiento, basándose en la información previamente adquirida, con procesos de pensamiento y análisis lógicos y críticos, y a través de la sinergia entre diferentes áreas del quehacer humano. Las tecnologías de las que disfrutamos hoy en día se han construido con la aplicación de múltiples conocimientos científicos, generados en diferentes disciplinas, a partir de temas comunes que interesan a la sociedad. Pero, para que sucedan estos procesos de construcción, innovación y aplicación, es necesario que la sociedad promueva la alfabetización y cultura científica a lo largo de todos sus procesos educativos. Esta alfabetización y cultura científica debe tener como bases el cuestionamiento científico y el juicio crítico basado en evidencias objetivas, elementos clave que permiten a los ciudadanos ganar una apreciación y entendimiento de los conceptos y procesos científicos necesarios para tomar decisiones informadas que mejoren su calidad de vida; que aseguren una coexistencia armónica con el resto de la biodiversidad con la que compartimos el planeta; y que les permita participar en aspectos importantes del desarrollo social, cultural y económico (NAS, 1996; Nieda & Macedo, 1997; OECD, 2013).

Además, se debe recalcar la necesidad de enseñar esta asignatura de tal manera que los fenómenos analizados sean contextualizados desde el punto de vista histórico y social en que fueron establecidos por primera vez.

El currículo propone, como una de las destrezas principales que el estudiante se incline por la investigación y la experimentación para que, en el aula o en el laboratorio, construyan los conocimientos científicos con una metodología acorde a la empleada por la comunidad científica.

Entre las opciones disciplinares que fundamentan el currículo de la asignatura de Física, se establece que la ciencia es el motor del desarrollo humano, pues nos ha permitido determinar un marco conceptual para comprender el mundo y resolver los problemas a los que nos enfrentamos de una manera objetiva y racional. La ciencia es un proceso que permite la aproximación al entendimiento del Universo de manera lógica, de una forma comprensible y compartida entre todos los humanos; además de poder reproducirse, ya que se puede probar y analizar de manera amplia; confiable, pues funciona de manera consistente al ser aplicada a temas específicos.

Gracias a la ciencia, los humanos somos capaces de estudiar nuestro pasado, descubrir el Universo hasta los extremos de sus niveles macro y microscópicos, generar tecnologías que maximicen la eficiencia de nuestras labores, y resolver problemas que afectan nuestro avance en el futuro. A lo largo de la historia humana, el desarrollo científico ha jugado un papel fundamental sobre el cambio y evolución de las sociedades, teniendo un particular impacto en las relaciones sociales, económicas, culturales y ambientales. En la sociedad actual, la ciencia y la tecnología juegan un papel importante en la vida cotidiana y en las actividades laborales y son responsables de más de un tercio del crecimiento económico mundial en las últimas décadas (DiChristina, 2014). La influencia que ha tenido la ciencia sobre temas de salud, conservación ambiental, transporte, industria y comunicación es incuestionable.

En ese contexto, en el Ecuador, es necesario desarrollar una cultura científica que nos permita alcanzar estándares de desarrollo e innovación en todas las áreas del conocimiento. El soporte fundamental de esta cultura científica debe ser el sistema educativo formal. La ciencia debe ser una fuente de inspiración para fomentar la curiosidad y el asombro entre los estudiantes; ofreciéndoles, no solamente enseñanzas teóricas sino también oportunidades para adquirir habilidades y capacidades de acceso, manejo, análisis, innovación y aplicación de los conocimientos científico-tecnológicos. Los educandos deben ser capaces de usar el conocimiento científico para entender conceptos, tomar decisiones críticas, buscar nuevos intereses y aplicaciones y, sobre todo, desarrollar una fuerte capacidad de pensamiento crítico y ético.

El currículo de Física se fundamenta pedagógicamente en la exploración, sustituyendo a la memorización, la iniciativa partiendo de las ideas preconcebidas de los estudiantes, las directrices metodológicas y procedimentales que ayudarán al docente a consolidar el rigor conceptual y la calidad de su labor educativa.

En la actualidad, cualquier intento de describir científicamente un hecho, pasa por la conceptualización del fenómeno y luego por la construcción de su modelo matemático, por esto, los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de esta propuesta, no se quedan solamente en la presentación del tema y la resolución de problemas de aplicación, sino que se orientan a que el estudiante sea capaz de ofrecer explicaciones claras y razonadas con sus propios argumentos; de relacionar los conocimientos adquiridos; y, finalmente, de experimentar, en la medida de las posibilidades, con las magnitudes físicas en estudio. Para este diseño, se propone el modelo pedagógico constructivista, con el que se plantea que sea el estudiante quien construya su conocimiento, con la guía del docente.

Es por esta razón que el currículo de Física plantea transformar el proceso enseñanza y aprendizaje, evitando lo puramente descriptivo, donde los estudiantes veían a la Física como una serie de conocimientos lejanos y descontextualizados de su entorno, en los que solamente debían utilizar la memoria. El enfoque actual plantea un conjunto de procesos de aprendizaje en los que la ciencia se acerca a la realidad y a los intereses del estudiante, al compromiso ético que lo vincula con la responsabilidad social, natural, cultural del entorno local y global.

4. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de los contenidos de la asignatura de Física)

En el planteamiento del currículo de esta asignatura se establecieron seis bloques, los mismos que se articulan con las destrezas con criterios de desempeño con secuencia, orden y progresividad, de acuerdo con las ramas de la Física.

Es necesario aclarar que los bloques curriculares no se refieren a unidades didácticas y su diseño responde a dos objetivos importantes: proporcionar al estudiante una presentación clara y lógica de los conceptos y principios básicos de la Física, así como reforzar la comprensión de conceptos y principios por medio de una amplia variedad de aplicaciones en contextos reales y experimentales.

Esta ciencia se ha clasificado históricamente en cinco ramas: mecánica clásica; termodinámica; vibraciones y ondas; electricidad y magnetismo; y, Física moderna. Para cubrir todos estos temas, el currículo de Física se ha diseñado con la siguiente distribución de bloques curriculares:

- Bloque 1: Movimiento y fuerza
- Bloque 2: Energía, conservación y transferencia
- Bloque 3: Ondas y radiación electromagnética
- Bloque 4: La Tierra y el Universo
- Bloque 5: La Física de hoy
- Bloque 6: La Física en acción

Bloque 1. Movimiento y fuerza

El movimiento ha sido motivo de interés en todas las épocas del desarrollo humano: la rapidez con la que se mueven los cuerpos celestes; la determinación de la aceleración que tiene un auto de Fórmula 1 en su arranque; o la predicción del tiempo que tardará un tren en llegar a su objetivo.

Este bloque, profundiza los contenidos del Bloque 3 de Educación General Básica, “Materia y energía”, iniciando con el análisis del desplazamiento, la velocidad y la aceleración como conceptos básicos que hacen posible el estudio de objetos que se mueven con aceleración constante a lo largo de una línea recta. Posteriormente, con la ayuda de las magnitudes vectoriales y algunas operaciones de álgebra vectorial, se analiza el movimiento en dos dimensiones, haciendo énfasis en la determinación de un sistema de referencia. Estos elementos son fundamentales para construir los conceptos de la cinemática y la dinámica y para trabajar y comprender el movimiento circular, así como también la fuerza centrípeta y la tangencial.

Es necesario aclarar que la mecánica clásica (que se ocupa de estudiar los efectos de las fuerzas en objetos materiales) no se aplica bajo ciertas condiciones, tal es el caso de objetos muy pequeños como son los átomos y partículas subatómicas o la de objetos que se mueven a velocidades cercanas a la de la luz; sin embargo, es posible hacer cálculos con precisión para objetos grandes y que no tienen estas velocidades altas.

En este apartado se estudia la aplicación de las leyes de Newton a un sistema de fuerzas. Se estudian objetos que se mueven con velocidad constante (si sobre estos actúa una fuerza resultante igual a cero); luego, se introduce el concepto de fuerza exterior no equilibrada (fuerza neta o resultante) y como, si esta es diferente de cero, le provoca al objeto una aceleración.

La rama de la Física que se encarga de estudiar el movimiento de un objeto y la relación que existe entre este y las magnitudes como fuerza y masa, es la dinámica.

También se estudia la fuerza elástica y el Movimiento Armónico Simple (MAS), que ocurre cuando una fuerza elástica ejercida sobre un objeto desplaza su posición de equilibrio, siendo este desplazamiento proporcional a su módulo.

Otras ramas de la Física son la electricidad y el magnetismo, cuyas leyes desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento de un gran número de aparatos de uso cotidiano como son los motores eléctricos o las computadoras; se analizan las fuerzas de atracción y de repulsión entre cargas, así como su movimiento; se introduce el concepto de diferencia de potencial eléctrico y se estudia la corriente eléctrica utilizada en circuitos eléctricos sencillos y sus aplicaciones, culminando con el estudio de las fuerzas producidas entre cargas y campos magnéticos.

Bloque 2. Energía, conservación y transferencia

La energía se presenta en el Universo de varias formas: la energía mecánica, la energía química, la energía electromagnética y la energía nuclear, entre otras.

El concepto de energía, uno de los más importantes en el mundo de la ciencia, se introdujo en el Bloque 3, “Materia y energía”; de Educación General Básica, haciendo énfasis en la relación que tienen la energía y el trabajo. En Bachillerato, se enfatiza el hecho de que a pesar de la transformación permanente de la energía de una forma a otra, la cantidad total de energía en el Universo permanece constante y se analiza su principio de conservación y los sistemas no conservativos, que se deben a la presencia de la fricción.

La termodinámica se ocupa de los conceptos de transferencia de energía entre un sistema y su entorno, así como las variaciones de temperatura resultantes, donde se describen cuantitativamente conceptos como temperatura, calor y energía interna. Se analizan los cambios que experimenta un sistema cuando se le añade o se le quita energía, así como sus cambios físicos cuando varía su temperatura; también se estudia el equilibrio térmico que se alcanza cuando se igualan las temperaturas del sistema y del entorno.

Finalmente, se describe a la entropía como una magnitud que cuantifica el desorden de un sistema. La entropía del Universo aumenta en todos los procesos naturales, mientras que la energía total se conserva. Este concepto engloba la tendencia del Universo al desorden, presente en los sistemas cuando transcurre el tiempo. Es la causa por la que, al terminar el día, la habitación o la oficina están desordenadas. Es la causa por la cual, en el futuro lejano, va a envejecer y morir nuestra estrella, fuente de calor y energía para la vida: el Sol. Es la causa por la que envejecemos y morimos, (aunque los avances recientes en ingeniería de tejidos o el descubrimientos de genes del envejecimiento, pueden ayudar a prolongar la vida humana).

Bloque 3. Ondas y radiación electromagnética

En el Bloque 3, "Materia y energía"; de Educación General Básica, se tratan contenidos de Física que son prerrequisito fundamental para el desarrollo de la asignatura en el siguiente nivel.

En el bloque 3 del Bachillerato, se abordan contenidos relacionados con la importancia fundamental de las ondas en las actividades diarias, de la que no todos somos conscientes. Cuando prendemos la radio, el televisor, usamos el servicio wifi para conectar la *tablet* o la *laptop*, o simplemente usamos el teléfono móvil, estamos empleando una tecnología basada en las ondas electromagnéticas. Sin este tipo de ondas ninguno de estos aparatos se podría usar cotidianamente. Para tener una idea clara de por qué es importante administrar y controlar el espectro electromagnético, así como el espectro radioeléctrico, el ciudadano informado debe conocer los elementos básicos de dichas ondas.

En este bloque se realizan breves análisis de algunos términos y conceptos que son comunes para todo tipo de ondas.

Debido a que las vibraciones pueden causar perturbaciones que se mueven por un medio, se estudia el movimiento de ondas, y entre ellas, las ondas de sonido, que son un ejemplo importante de ondas mecánicas longitudinales. Se analiza cómo se producen, qué son y cómo se mueven en la materia; lo que sucede cuando se interfieren entre ellas, de tal forma que se pueda entender cómo escuchamos; así como el efecto *Doppler* que se experimenta cuando hay movimiento relativo entre una fuente de ondas y un observador.

Se analizan las ondas electromagnéticas, que están compuestas de campos magnéticos y eléctricos fluctuantes. Una parte de estas ondas se manifiesta en forma de luz visible y nos permite observar el mundo que nos rodea; mientras que las ondas de radiofrecuencia transportan nuestros programas favoritos de radio y televisión.

El concepto de flujo magnético es de utilidad para comprender la corriente inducida, provocada por una fuerza electromotriz inducida, y nos permite analizar la ley de Faraday de la inducción magnética. La descripción del movimiento relativo entre un imán y una espira de alambre (alambre cerrado en forma de lazo), que induce una corriente eléctrica en el alambre, permite reconocer que se generan campos

eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables y campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable.

La sociedad del siglo XXI, al igual que la del siglo XX, será una sociedad basada en la tecnología electromagnética. Desde que Faraday (1791-1867) y Maxwell (1931-1879), a finales del siglo XIX, sentaron las bases para el entendimiento de los fenómenos eléctrico, magnético y electromagnético, se ha producido una continua revolución tecnológica. La inducción electromagnética permitió pasar del uso de candeleros y mecheros para alumbrarnos al uso de la energía eléctrica para encender focos; luego, aparecieron los motores eléctricos que hacen funcionar los aparatos de uso cotidiano.

Bloque 4. La Tierra y el Universo

Desde tiempos muy lejanos (más o menos hace veinte mil años), existen registros pictóricos en cavernas sobre el interés del ser humano por los fenómenos celestes y la conformación del Universo.

En este bloque, dando continuidad a los contenidos tratados en el bloque 4 de Educación General Básica, se toma en cuenta que el movimiento circular y la ley de gravitación universal están relacionados históricamente, pues Newton (1643-1727) descubrió esta ley cuando trataba de explicar el movimiento circular de la Luna alrededor de la Tierra. En consecuencia, es apropiado considerar estos dos importantes temas físicos.

Además, se plantea la ubicación del Sistema Solar en la galaxia, sus características y que en sus límites existen elementos como asteroides, cometas y meteoritos.

Bloque 5. La Física de hoy

Si en el Bloque 3 de Educación General Básica, “Materia y energía”, se trabajaron los conceptos básicos de la mecánica; en este bloque del Bachillerato se hace una breve referencia a la Física atómica y a la Mecánica cuántica; también se explica la fuerza nuclear fuerte y la fuerza nuclear débil, conceptos importantes para comprender el comportamiento del átomo y las nuevas formas de energía que el ser humano puede aprovechar. Se analiza, además, el Modelo Estándar que explica casi todo lo que se observa hasta ahora en el Universo y, finalmente, se hace una revisión de tópicos de investigación actuales como la materia oscura que, según los científicos, es materia hipotética que no puede ser detectada con los medios técnicos actuales, pero cuya existencia se puede deducir a partir de los efectos gravitacionales que causa en la materia visible.

Parafraseando a Feymann (2011), si por algún cataclismo toda la información que tenemos estuviese condenada a desaparecer, y solamente pudiéramos transmitir al futuro un concepto que resumiese el grado de alcance científico de nuestra civilización, este sería nuestro conocimiento de que la materia está conformada por átomos.

La investigación exhaustiva del átomo, su estructura y constituyentes, llevaron gradualmente a entender que la naturaleza se comporta de una forma completamente diferente a escala microscópica. Un gran triunfo del siglo pasado es haber entendido completamente las leyes que gobiernan el comportamiento a escala atómica o menor, la llamada mecánica cuántica, que se contrapone a la mecánica newtoniana, que estudia lo macroscópico.

Comprender este avance del siglo pasado, permite a los estudiantes reconocer que, a partir de ahí, el reto es complementar ciertos aspectos del marco conceptual, así como desarrollar aplicaciones tecnológicas, que pueden ser tan variadas que llegan a cubrir todos los campos de la vida cotidiana. Sabemos, por ejemplo, que se están desarrollando nano robots que permitirán, en un futuro cercano, aplicar terapias para el cáncer, llevando moléculas de medicamento a las zonas afectadas sin dañar los tejidos sanos; o que estamos en el umbral de las computadoras cuánticas, que revolucionarán el campo de las computadoras y sus usos y aplicaciones.

El llamado Modelo Estándar explica que toda la materia hasta ahora conocida está formada por partículas de materia —quarks y leptones— y partículas mediadoras de fuerza —ocho gluones, que median interacciones nucleares fuertes, tres bosones, que median interacciones nucleares débiles, y el fotón, mediador de la interacción electromagnética—. Recientemente, en el Centro europeo de investigaciones nucleares (CERN), se descubrió la última de las partículas previstas por el Modelo Estándar: el bosón de Higgs.

Todo este conocimiento trae beneficios tangibles a la humanidad, pues siempre se requiere impulsar al máximo la ingeniería existente en su desarrollo; por ejemplo, toda la tecnología de los superconductores que permiten generar potentes campos magnéticos, se usará en el diseño y fabricación de mejores tomógrafos de resonancia magnética.

Bloque 6. Física en acción

Este bloque de Bachillerato General Unificado continúa el trabajo iniciado en Educación General Básica en el Bloque 5, “Ciencia en acción”, aplicado de manera específica al campo de la Física. Su importancia radica en que el uso y la influencia de la ciencia están determinados por las interacciones entre ella y una amplia variedad de factores sociales, económicos, éticos y culturales. La aplicación de la ciencia puede aportar grandes beneficios a las personas, la comunidad y el medio ambiente, pero también puede ocasionar riesgos y tener consecuencias no deseadas.

La Física, como una disciplina de la Ciencia, motiva el debate público y promueve la toma de decisiones responsables, pero no siempre es capaz de ofrecer respuestas definitivas a los diversos temas socio-científicos actuales debido a su constante evolución.

En este bloque se desarrollarán temas vinculados a la transmisión de la energía e las ondas, la mecatrónica al servicio de la sociedad, la incidencia del electromagnetismo, así como los efectos de la tecnología en la revolución de la industria.

Para el desarrollo de estos temas será necesario investigar los aportes de diferentes aparatos tecnológicos y su contribución a las áreas de la ingeniería civil, de la mecánica, del deporte, de la seguridad vial, del diseño acústico, de la contaminación acústica, de la sismología, de la tecnología del audio en general, de la exploración minera y de la investigación espacial.

Por último, la propuesta de Física en acción ayuda a los estudiantes a tener una idea clara de cómo se entiende el Universo desde la perspectiva científica, a la vez que invita a ser parte de la realidad desafiante a la que nos enfrentamos, a entender el funcionamiento de la naturaleza y a darle forma al futuro a través de la generación de nuevas tecnologías que beneficien a la sociedad local, regional y global, bajo los principios de ética y responsabilidad.

5. Objetivos generales del área de Ciencias Naturales

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

OG.CN.1.	Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
OG.CN.2.	Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.
OG.CN.3.	Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.
OG.CN.4.	Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.
OG.CN.5.	Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.
OG.CN.6.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.
OG.CN.7.	Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.
OG.CN.8.	Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.
OG.CN.9	Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.
OG.CN.10.	Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

6. Contribución de la asignatura de Física a los objetivos generales del área de Ciencias Naturales

El currículo de la asignatura de Física aporta a la comprensión y adquisición de los conocimientos que explican los fenómenos de la naturaleza, sus diversas representaciones, sus propiedades y las relaciones con los conceptos de las Ciencias Naturales. Además, permite comunicar razones científicas ante la presencia de un fenómeno natural, analizar las condiciones que son necesarias para que se desarrolle dicho fenómeno y determinar las consecuencias que provoca su existencia, y una vez determinadas las leyes que los rigen, aplicar las leyes científicas obtenidas para dar solución a problemas de similar fenomenología.

Por otra parte, este currículo contribuye al cumplimento de los objetivos generales del área de Ciencias Naturales, mediante el tratamiento de las habilidades para la Investigación Científica a lo largo de todos los bloques curriculares en el Bachillerato General Unificado. Estas habilidades comunes a todas las ciencias se desarrollan en forma transversal y son:

Preguntar y predecir. Los estudiantes se relacionarán de forma directa con el mundo que los rodea. Para ello, desarrollarán sus habilidades de observación y su capacidad de hacer preguntas y predicciones.

El currículo de Física promueve la formulación de preguntas de investigación, a partir de:

- El desarrollo de hipótesis que estén bien sustentadas por teorías.
- El uso de Internet y fuentes impresas de naturaleza científica para investigar los antecedentes del problema.
- La formulación de preguntas de investigación que se relacionen, específicamente con temas establecidos en el curso y que tengan el potencial de crecer y generar nuevas líneas de investigación.
- La evaluación de fuentes secundarias de información como parte del proceso de investigación.

Planificar y conducir investigación. Los estudiantes aprenderán a responder sus preguntas mediante la investigación. Desarrollarán, gradualmente, sus habilidades para planificar una investigación utilizando diversas fuentes de información, incluyendo las TIC. De esta manera, podrán diseñar y ejecutar una investigación con la que puedan responder a sus preguntas y probar sus predicciones.

El currículo de Física promueve la selección y uso de metodologías estandarizadas de investigación que combinen trabajo de campo y laboratorio, que permitan colectar datos confiables y que presenten reflexiones de un análisis de riesgo y de

temas éticos, además de seleccionar equipos, materiales y tecnologías digitales adecuadas para la colección y análisis de datos, a partir de:

- El uso de métodos estandarizados que sean apropiados para responder las preguntas de investigación planteadas.
- La utilización de tecnología digital para generar modelos, simulaciones y sistemas que integren los datos y permitan su análisis para investigar las situaciones planteadas.
- La evaluación de la cantidad de información necesaria para producir medidas confiables.
- La identificación de las variables que podrían generar confusiones.
- La reconocimiento de impactos de riesgo humano o ético en el uso de organismos vivos.
- El diseño de las investigaciones y/o experimentos, incluyendo el procedimiento que se debe seguir y los materiales necesarios, así como el tipo y cantidad de datos primarios y secundarios que deban ser recolectados, llevando a cabo evaluaciones de riesgo y considerando la ética de la investigación.
- La ejecución de investigaciones que incluyan la manipulación de aparatos, por ejemplo, los que sirven para medir el movimiento, la masa, el intervalo de tiempo implicado, las posiciones, las alturas respectivas, las constantes elásticas del resorte, de forma segura, competente y metódica, para así poder recolectar datos válidos y fiables.
- La selección de equipos, materiales y tecnologías acordes a las necesidades y objetivos de la investigación.
- La identificación de los errores humanos que pueden afectar la confianza de los datos.

Procesar y analizar datos. Los estudiantes aprenderán a presentar los datos de sus investigaciones de manera clara y adecuada para responder a sus preguntas. Identificarán tendencias, patrones y relaciones en sus datos.

El currículo de Física promueve el análisis de patrones y tendencias de los datos, identificando relaciones e inconsistencias, a partir de:

- El uso de sistemas de datos que permitan analizar los patrones y tendencias.
- El desarrollo de estadísticas descriptivas básicas que predigan las características de la población mayor a la muestra.

- La exploración de las relaciones de los datos con tablas, gráficos y otros sistemas visuales.

- La representación de los datos recogidos en forma significativa y útil, usando las unidades del Sistema Internacional (SI) y símbolos pertinentes; la organización y análisis de los datos para identificar tendencias, patrones y relaciones; la identificación de las fuentes de error sistemático y aleatorio y la estimación de su efecto sobre los resultados de las mediciones; la identificación de los datos anómalos y el cálculo de la discrepancia de medición entre los resultados experimentales y un valor aceptado actualmente, expresando esta discrepancia como un porcentaje; y, la selección, síntesis y uso de las evidencias para realizar y justificar las conclusiones pertinentes.

- La selección, uso e interpretación de las representaciones matemáticas apropiadas, incluyendo gráficos lineales y no lineales, y relaciones algebraicas que representan los sistemas físicos, para solucionar problemas y hacer predicciones.

Evaluar y concluir. Los estudiantes aprenderán a utilizar los datos como evidencia para probar sus predicciones y justificar sus conclusiones.

El currículo de Física promueve la evaluación de conclusiones y la determinación de fuentes de incertidumbre y de hipótesis alternativas, a partir de:

- La evaluación de las conclusiones inferidas a partir de la evidencia.

- La distinción entre errores sistemáticos y fortuitos, aleatorios o casuales. .

- La identificación de hipótesis alternativas que sean consistentes con la evidencia.

- La interpretación de varios textos científicos (impresos y/o digitales) para evaluar los procesos y las conclusiones, teniendo en cuenta la calidad de las pruebas disponibles, utilizando el razonamiento para construir argumentos científicos.

- La selección, construcción y uso de representaciones apropiadas, incluyendo textos y gráficas de relaciones empíricas y teóricas, diagramas con vectores, diagramas de cuerpo libre/fuerza, esquemas para la onda y diagramas para los rayos, para de esta manera comunicar la comprensión conceptual, resolver problemas y hacer predicciones.

Comunicar. Los estudiantes aprenderán a comunicar y compartir los resultados de sus investigaciones y reflexiones.

El currículo de Física promueve la comunicación global de la investigación, con la presentación de las evidencias y de la cadena crítica de conclusiones y alternativas, a partir de:

- El uso de tecnologías digitales para presentar la investigación de manera atractiva e interesante.
- La selección del lenguaje adecuado para presentarlo a su audiencia.
- La utilización de Internet para facilitar el debate y la presentación de las ideas de manera conectada.
- La presentación de la investigación de forma oral y visual.
- La comunicación de los resultados a audiencias y con propósitos específicos, utilizando el lenguaje, nomenclatura, géneros y modos apropiados, incluyendo, si es el caso, informes científicos.

7. Objetivos específicos de Física para el nivel de Bachillerato General Unificado

Al concluir la asignatura de Física de Bachillerato General Unificado, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.F.1.	Comprender que el desarrollo de la Física está ligado a la historia de la humanidad y al avance de la civilización y apreciar su contribución en el progreso socioeconómico, cultural y tecnológico de la sociedad.
O.CN.F.2.	Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación.
O.CN.F.3.	Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas.
O.CN.F.4.	Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.
O.CN.F.5.	Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresar en el dominio de los conocimientos de Física, de menor a mayor profundidad, para aplicarlas a las necesidades y potencialidades de nuestro país.
O.CN.F.6.	Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad.
O.CN.F.7.	Comprender la importancia de aplicar los conocimientos de las leyes físicas para satisfacer los requerimientos del ser humano a nivel local y mundial, y plantear soluciones a los problemas locales y generales a los que se enfrenta la sociedad.

O.CN.F.8.	Desarrollar habilidades para la comprensión y difusión de los temas referentes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la Física clásica y moderna, demostrando un espíritu científico, innovador y solidario, valorando las aportaciones de sus compañeros.
O.CN.F.9.	Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes físicas, aplicando los conceptos adquiridos a partir de las destrezas con criterios de desempeño.

8. Matriz de destrezas con criterios de desempeño de Física para el nivel de Bachillerato General Unificado

Bloque curricular 1

Movimiento y fuerza

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.F.5.1.1.	Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto (considerado puntual) que se mueve, a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida y sistematizar información relacionada al cambio de posición en función del tiempo, como resultado de la observación de movimiento de un objeto y el empleo de tablas y gráficas.
CN.F.5.1.2.	Explicar, por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas y gráficas, que el movimiento rectilíneo uniforme implica una velocidad constante.
CN.F.5.1.3.	Obtener la velocidad instantánea empleando el gráfico posición en función del tiempo, y conceptualizar la aceleración media e instantánea, mediante el análisis de las gráficas velocidad en función del tiempo.
CN.F.5.1.4.	Elaborar gráficos de velocidad versus tiempo, a partir de los gráficos posición versus tiempo; y determinar el desplazamiento a partir del gráfico velocidad versus tiempo.
CN.F.5.1.5.	Reconocer que la posición, la trayectoria y el desplazamiento en dos dimensiones requieren un sistema de referencia y determinar gráfica y/o analíticamente los vectores posición y desplazamiento, así como la trayectoria de un objeto, entendiendo que en el movimiento en dos dimensiones, las direcciones perpendiculares del sistema de referencia son independientes.
CN.F.5.1.6.	Establecer la relación entre las magnitudes escalares y vectoriales del movimiento en dos dimensiones, mediante el reconocimiento de que los vectores guardan tres informaciones independientes: magnitud, dirección y unidad respectiva, y que cualquier vector se puede proyectar en las direcciones de los ejes independientes del sistema de referencia, las llamadas componentes perpendiculares u ortogonales del vector.

CN.F.5.1.7.	Establecer las diferencias entre vector posición y vector desplazamiento, y analizar gráficas que representen la trayectoria en dos dimensiones de un objeto, observando la ubicación del vector posición y vector desplazamiento para diferentes instantes.
CN.F.5.1.8.	Analizar el movimiento en dos dimensiones de un objeto, mediante la obtención del vector velocidad promedio (multiplicando el vector desplazamiento por el recíproco del intervalo de tiempo implicado) y calcular la rapidez promedio, a partir de la distancia recorrida por un objeto que se mueve en dos dimensiones y el tiempo empleado en hacerlo.
CN.F.5.1.9.	Construir, a partir del gráfico posición versus tiempo, el vector velocidad instantánea evaluado en el instante inicial, considerando los vectores, posiciones y desplazamiento para dos instantes diferentes, inicial y final, haciendo que el instante final se aproxime al inicial tanto como se desee (pero que nunca son iguales), y reconocer que la dirección del vector velocidad instantánea se encuentra en la dirección de la línea tangente a la trayectoria en el instante inicial.
CN.F.5.1.10.	Determinar la aceleración promedio de un objeto entre dos instantes diferentes, uno inicial y otro final, considerando el vector desplazamiento y el intervalo de tiempo implicado, reconocer e inferir que este vector tiene la dirección de la línea secante a la trayectoria; deducir gráficamente que para la trayectoria en dos dimensiones de un objeto en cada instante se pueden ubicar sus vectores: posición, velocidad y aceleración.
CN.F.5.1.11. .	Identificar que la disposición en el plano de los vectores velocidad (tangente a la trayectoria) y aceleración (hacia el interior de la trayectoria) se puede proyectar el vector aceleración en dos direcciones, una en la dirección de la velocidad y, la otra, perpendicular a ella
CN.F.5.1.12.	Analizar gráficamente que, en el caso particular de que la trayectoria sea un círculo, la aceleración normal se llama aceleración central (centrípeta) y determinar que en el movimiento circular solo se necesita el ángulo (medido en radianes) entre la posición del objeto y una dirección de referencia, mediante el análisis gráfico de un punto situado en un objeto que gira alrededor de un eje.

CN.F.5.1.13.	Diferenciar, mediante el análisis de gráficos el movimiento circular uniforme (MCU) del movimiento circular uniformemente variado (MCUV), en función de la comprensión de las características y relaciones de las cuatro magnitudes de la cinemática del movimiento circular (posición angular, velocidad angular, aceleración angular y el tiempo).
CN.F.5.1.14.	Establecer las analogías entre el movimiento rectilíneo y el movimiento circular, mediante el análisis de sus ecuaciones.
CN.F.5.1.15.	Resolver problemas de aplicación donde se relacionen las magnitudes angulares y las lineales.
CN.F.5.1.16.	Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo).
CN.F.5.1.17.	Explicar la segunda ley de Newton mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.
CN.F.5.1.18.	Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales.
CN.F.5.1.19.	Reconocer sistemas inerciales y no inerciales a través de la observación de videos y análisis de situaciones cotidianas y elaborar diagramas de cuerpo libre para conceptualizar las leyes de Newton, resolver problemas de aplicación.
CN.F.5.1.20.	Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados.
CN.F.5.1.21.	Analizar que las leyes de Newton no son exactas pero dan muy buenas aproximaciones cuando el objeto se mueve con muy pequeña rapidez, comparada con la rapidez de la luz o cuando el objeto es suficientemente grande para ignorar los efectos cuánticos, mediante la observación de videos relacionados.

CN.F.5.1.22.	Reconocer que la velocidad es una información insuficiente y que lo fundamental es la vinculación de la masa del objeto con su velocidad a través de la cantidad de movimiento lineal, para comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto.
CN.F.5.1.23.	Explicar que la fuerza es la variación de momento lineal en el transcurso del tiempo, mediante ejemplos reales, y determinar mediante la aplicación del teorema del impulso, la cantidad de movimiento y de la tercera ley de Newton que para un sistema aislado de dos cuerpos, no existe cambio en el tiempo de la cantidad de movimiento total del sistema.
CN.F.5.1.24.	Determinar experimentalmente el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos y reconocer que el centro de masa de un sistema aislado puede permanecer en reposo o moverse en línea recta y velocidad constante.
CN.F.5.1.25.	Explicar que la intensidad del campo gravitatorio de un planeta determina la fuerza del peso de un objeto de masa (m), para establecer que el peso puede variar pero la masa es la misma.
CN.F.5.1.26.	Determinar que el lanzamiento vertical y la caída libre son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante (g), mediante ejemplificaciones y utilizar las ecuaciones del movimiento vertical en la solución de problemas.
CN.F.5.1.27.	Explicar el fenómeno de la aceleración cuando un cuerpo que cae libremente alcanza su rapidez terminal, mediante el análisis del rozamiento con el aire.
CN.F.5.1.28.	Analizar que en el movimiento de proyectiles se observa la naturaleza vectorial de la segunda ley de Newton, mediante la aplicación de los movimientos rectilíneos antes estudiados.
CN.F.5.1.29.	Describir el movimiento de proyectiles en la superficie de la Tierra, mediante la determinación de las coordenadas horizontal y vertical del objeto para cada instante del vuelo y de las relaciones entre sus magnitudes (velocidad, aceleración, tiempo); determinar el alcance horizontal y la altura máxima alcanzada por un proyectil y su relación con el ángulo de lanzamiento, a través del análisis del tiempo que se demora un objeto en seguir la trayectoria, que es el mismo que emplean sus proyecciones en los ejes.

CN.F.5.1.30.	Observar en objetos y fenómenos las fuerzas de compresión o de tracción que causan la deformación de los objetos e inferir su importancia en su vida cotidiana.
CN.F.5.1.31.	Determinar que la fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta y está dirigida hacia la posición de equilibrio (ley de Hooke), mediante prácticas experimentales y el análisis de su modelo matemático y de la característica de cada resorte.
CN.F.5.1.32.	Explicar que el movimiento circular uniforme requiere la aplicación de una fuerza constante dirigida hacia el centro del círculo, mediante la demostración analítica y/o experimental.
CN.F.5.1.33.	Reconocer que la fuerza centrífuga es una fuerza ficticia que aparece en un sistema no inercial (inercia de movimiento), en función de explicar la acción de las fuerzas en el movimiento curvilíneo.
CN.F.5.1.34.	Deducir las expresiones cinemáticas a través del análisis geométrico del movimiento armónico simple (MAS) y del uso de las funciones seno o coseno (en dependencia del eje escogido), y que se puede equiparar la amplitud A y la frecuencia angular w del MAS con el radio y la velocidad angular del MCU.
CN.F.5.1.35.	Determinar experimentalmente que un objeto sujeto a un resorte realiza un movimiento periódico (llamado movimiento armónico simple) cuando se estira o se comprime, generando una fuerza elástica dirigida hacia la posición de equilibrio y proporcional a la deformación.
CN.F.5.1.36.	Identificar las magnitudes que intervienen en el movimiento armónico simple, por medio de la observación de mecanismos que tienen este tipo de movimiento y analizar geométricamente el movimiento armónico simple como un componente del movimiento circular uniforme, mediante la proyección del movimiento de un objeto en MAS sobre el diámetro horizontal de la circunferencia.
CN.F.5.1.37.	Describir que si una masa se sujeta a un resorte, sin considerar fuerzas de fricción, se observa la conservación de la energía mecánica, considerando si el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, mediante la identificación de las energías que intervienen en cada caso.

CN.F.5.1.38.	Explicar que se detecta el origen de la carga eléctrica, partiendo de la comprensión de que esta reside en los constituyentes del átomo (electrones o protones) y que solo se detecta su presencia por los efectos entre ellas, comprobar la existencia de solo dos tipos de carga eléctrica a partir de mecanismos que permiten la identificación de fuerzas de atracción y repulsión entre objetos electrificados, en situaciones cotidianas y experimentar el proceso de carga por polarización electrostática, con materiales de uso cotidiano.
CN.F.5.1.39.	Clasificar los diferentes materiales en conductores, semiconductores y aislantes, mediante el análisis de su capacidad, para conducir carga eléctrica.
CN.F.5.1.40.	Determinar que la masa del protón es mayor que la del electrón, mediante el análisis del experimento del físico alemán Eugen Goldstein e indagar sobre los experimentos que permitieron establecer la cuantización y la conservación de la carga eléctrica.
CN.F.5.1.41.	Analizar y explicar los aparatos o dispositivos que tienen la característica de separar cargas eléctricas, mediante la descripción de objetos de uso cotidiano.
CN.F.5.1.42.	Explicar las propiedades de conductividad eléctrica de un metal en función del modelo del gas de electrones.
CN.F.5.1.43.	Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial.
CN.F.5.1.44.	Explicar el principio de superposición mediante el análisis de la fuerza resultante sobre cualquier carga, que resulta de la suma vectorial de las fuerzas ejercidas por las otras cargas que están presentes en una configuración estable.
CN.F.5.1.45.	Explicar que la presencia de un campo eléctrico alrededor de una carga puntual permite comprender la acción de la fuerza a distancia, la acción a distancia entre cargas a través de la conceptualización de campo eléctrico y la visualización de los efectos de las líneas de campo en demostraciones con material concreto, y determinar la fuerza que experimenta una carga dentro de un campo eléctrico, mediante la resolución de ejercicios y problemas de aplicación.

CN.F.5.1.46.	Establecer que el trabajo efectuado por un agente externo al mover una carga de un punto a otro dentro del campo eléctrico se almacena como energía potencial eléctrica e identificar el agente externo que genera diferencia de potencial eléctrico, el mismo que es capaz de generar trabajo al mover una carga positiva unitaria de un punto a otro dentro de un campo eléctrico.
CN.F.5.1.47.	Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie A de un conductor, mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas –corriente eléctrica- se transfiere energía desde la batería, la cual se puede transformar en calor, luz o en otra forma de energía.
CN.F.5.1.48.	Analizar el origen atómico-molecular de la resistencia eléctrica en función de comprender que se origina por colisión de los electrones libres contra la red cristalina del material y definir resistencia eléctrica con la finalidad de explicar el significado de resistor óhmico.
CN.F.5.1.49.	Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, la ley de Ohm, mediante la comprobación de que la corriente en un conductor es proporcional al voltaje aplicado (donde R es la constante de proporcionalidad).
CN.F.5.1.50.	Explicar que la batería produce una corriente directa en un circuito, a través de la determinación de su resistencia eléctrica e inferir que la diferencia de potencial entre sus bornes en circuito cerrado se llama FEM.
CN.F.5.1.51.	Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de dos de las grandes leyes de conservación (de la carga y de la energía) y explicar el calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia disipada en un circuito básico.
CN.F.5.1.52.	Comprobar que los imanes solo se atraen o repelen en función de concluir que existen dos polos magnéticos, explicar la acción a distancia de los polos magnéticos en los imanes, así como también los polos magnéticos del planeta y experimentar con las líneas de campo cerradas.

CN.F.5.1.53.	Determinar experimentalmente que cuando un imán en barra se divide en dos trozos se obtienen dos imanes, cada uno con sus dos polos (norte y sur) y que aún no se ha observado monopolos magnéticos libres (solo un polo norte o uno sur), reconoce que las únicas fuentes de campos magnéticos son los materiales magnéticos y las corrientes eléctricas, explica su presencia en dispositivos de uso cotidiano.
CN.F.5.1.54.	Reconocer la naturaleza vectorial de un campo magnético, a través del análisis de sus características, determinar la intensidad del campo magnético en la solución de problemas de aplicación práctica, establecer la fuerza que ejerce el campo magnético uniforme sobre una partícula cargada que se mueve en su interior a partir de su expresión matemática.
CN.F.5.1.55.	Explicar el funcionamiento del motor eléctrico por medio de la acción de fuerzas magnéticas sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme.
CN.F.5.1.56.	Obtener la magnitud y dirección del campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo, en la resolución de ejercicios y problemas de aplicación.
CN.F.5.1.57.	Conceptualizar la ley de Ampère, mediante la identificación de que la circulación de un campo magnético en un camino cerrado es directamente proporcional a la corriente eléctrica encerrada por el camino.

Bloque curricular 2

Energía, conservación y transferencia

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.F.5.2.1.	Definir el trabajo mecánico a partir del análisis de la acción de una fuerza constante aplicada a un objeto que se desplaza en forma rectilínea, considerando solo el componente de la fuerza en la dirección del desplazamiento.
CN.F.5.2.2.	Demostrar analíticamente que la variación de la energía mecánica representa el trabajo realizado por un objeto, utilizando la segunda ley de Newton y las leyes de la cinemática y la conservación de la energía, a través de la resolución de problemas que involucren el análisis de sistemas conservativos donde solo fuerzas conservativas efectúan trabajo.

CN.F.5.2.3.	Explicar que las fuerzas disipativas o de fricción se definen como las que realizan un trabajo negativo al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada.
CN.F.5.2.4.	Determinar el concepto de potencia mediante la comprensión del ritmo temporal con que ingresa o se retira energía de un sistema.
CN.F.5.2.5.	Determinar que la temperatura de un sistema es la medida de la energía cinética promedio de sus partículas, haciendo una relación con el conocimiento de que la energía térmica de un sistema se debe al movimiento caótico de sus partículas y por tanto a su energía cinética.
CN.F.5.2.6.	Describir el proceso de transferencia de calor entre y dentro de sistemas por conducción, convección y/o radiación, mediante prácticas de laboratorio.
CN.F.5.2.7.	Analizar que la variación de la temperatura de una sustancia que no cambia de estado es proporcional a la cantidad de energía añadida o retirada de la sustancia y que la constante de proporcionalidad representa el recíproco de la capacidad calorífica de la sustancia.
CN.F.5.2.8.	Explicar mediante la experimentación el equilibrio térmico usando los conceptos de calor específico, cambio de estado, calor latente, temperatura de equilibrio, en situaciones cotidianas.
CN.F.5.2.9.	Reconocer que un sistema con energía térmica tiene la capacidad de realizar trabajo mecánico deduciendo que, cuando el trabajo termina, cambia la energía interna del sistema, a partir de la experimentación (máquinas térmicas).
CN.F.5.2.10.	Reconocer mediante la experimentación de motores de combustión interna y eléctricos, que en sistemas mecánicos, las transferencias y transformaciones de la energía siempre causan pérdida de calor hacia el ambiente, reduciendo la energía utilizable, considerando que un sistema mecánico no puede ser ciento por ciento eficiente.
CN.F.5.2.11.	Experimentar y determinar que la mayoría de los procesos tienden a disminuir el orden de un sistema conforme transcurre el tiempo.

Bloque curricular 3

Ondas y radiación electromagnética

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.F.5.3.1.	Describir las relaciones de los elementos de la onda: amplitud, periodo y frecuencia, mediante su representación en diagramas que muestren el estado de las perturbaciones para diferentes instantes.
CN.F.5.3.2.	Reconocer que las ondas se propagan con una velocidad que depende de las propiedades físicas del medio de propagación, en función de determinar que esta velocidad, en forma cinemática, se expresa como el producto de frecuencia por longitud de onda.
CN.F.5.3.3.	Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación.
CN.F.5.3.4.	Explicar fenómenos relacionados con la reflexión y refracción, utilizando el modelo de onda mecánica (en resortes o cuerdas) y formación de imágenes en lentes y espejos, utilizando el modelo de rayos.
CN.F.5.3.5.	Explicar el efecto Doppler por medio del análisis de la variación en la frecuencia o en la longitud de una onda, cuando la fuente y el observador se encuentran en movimiento relativo.
CN.F.5.3.6.	Explicar que la luz exhibe propiedades de onda pero también de partícula, en función de determinar que no se puede modelar como una onda mecánica porque puede viajar a través del espacio vacío, a una velocidad de aproximadamente 3x108m/s y explicar las diferentes bandas de longitud de onda en el espectro de onda electromagnético, estableciendo relaciones con las aplicaciones en dispositivos de uso cotidiano.
CN.F.5.3.7.	Identificar que se generan campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable y campos eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables, mediante la descripción de la inducción de Faraday según corresponda.
CN.F.5.3.8.	Analizar el mecanismo de radiación electromagnética, mediante la observación de videos relacionados y la ejemplificación con aparatos de uso cotidiano.

Bloque curricular 4

La Tierra y el Universo

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.F.5.4.1.	Explicar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario, mediante la indagación del trabajo investigativo de Tycho Brahe y el análisis de sus datos referentes al planeta Marte.
CN.F.5.4.2.	Establecer la ley de gravitación universal de Newton y su explicación del sistema Copernicano y de las leyes de Kepler, para comprender el aporte de la misión geodésica francesa en el Ecuador, con el apoyo profesional de Don Pedro Vicente Maldonado en la confirmación de la ley de gravitación, identificando el problema de acción a distancia que plantea la ley de gravitación newtoniana y su explicación a través del concepto de campo gravitacional.
CN.F.5.4.3.	Indagar sobre el cinturón de Kuiper y la nube de Oort, en función de reconocer que en el Sistema Solar y en sus límites existen otros elementos como asteroides, cometas y meteoritos.
CN.F.5.4.4.	Indagar sobre la ubicación del Sistema Solar en la galaxia para reconocer que está localizado a tres cuartos del centro de la Vía Láctea, que tiene forma de disco (espiral barrada) con un diámetro aproximado de cien mil (100 000) años luz.

Bloque curricular 5

La Física de hoy

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.F.5.5.1.	Explicar los fenómenos: radiación de cuerpo negro y efecto fotoeléctrico mediante el modelo de la luz como partícula (el fotón) y que a escala atómica la radiación electromagnética se emite o absorbe en unidades discretas e indivisibles llamadas fotones, cuya energía es proporcional a su frecuencia (constante de Planck).

CN.F.5.5.2.	Explicar que las partículas a escala atómica o menores presentan un comportamiento ondulatorio, a partir de la investigación del experimento de difracción de electrones en un cristal.
CN.F.5.5.3.	Discutir que, a escala atómica, se produce una dualidad onda-partícula y establecer que por tradición las ondas-partículas se llaman partículas cuánticas.
CN.F.5.5.4.	Indagar sobre el principio de incertidumbre de Heisenberg, en función de reconocer que para las llamadas partículas cuánticas existe una incertidumbre al tratar de determinar su posición y velocidad (momento lineal) simultáneamente.
CN.F.5.5.5.	Analizar el experimento de la doble rendija en tres casos: empleando balas, empleando ondas y con electrones para reconocer que con los conceptos clásicos de partícula y onda, no existe manera de explicar el comportamiento de los electrones.
CN.F.5.5.6.	Identificar que los electrones y el núcleo atómico se encuentran unidos por fuerzas eléctricas en función de determinar su importancia en el desarrollo de la física nuclear.
CN.F.5.5.7.	Distinguir que la radiactividad es el fenómeno por el cual el átomo radiactivo emite ciertas —radiaciones— y este se transforma en otro elemento químico (el objetivo de los alquimistas), y establecer que hay tres formas comunes de desintegración radiactiva (alfa, beta y gamma) debido a la acción de la fuerza nuclear débil, para analizar los efectos de la emisión de cada una.
CN.F.5.5.8.	Explicar mediante la indagación científica la importancia de las fuerzas fundamentales de la naturaleza (nuclear fuerte, nuclear débil, electromagnética y gravitacional), en los fenómenos naturales y la vida cotidiana.
CN.F.5.5.9.	Determinar que los quarks son partículas elementales del átomo que constituyen a los protones, neutrones y cientos de otras partículas subnucleares (llamadas colectivamente hadrones), en función de sus características.
CN.F.5.5.10.	Explicar desde la indagación que el modelo estándar solo permite la unión entre dos (mesones), o tres (bariones) quarks, los avances en las investigaciones sobre la estructura pentaquark y sus implicaciones en la ciencia y la tecnología.

CN.F.5.5.11.	Indagar los hallazgos experimentales de partículas semejantes al electrón y la necesidad de plantear la existencia de tres variedades de neutrinos (tipo electrón, tipo muon y tipo tauón), y explicar sus características reconociendo que aún no se conoce exactamente el verdadero valor de la masa.
CN.F.5.5.12.	Explicar el efecto de las fuerzas electromagnética, nuclear fuerte y la débil a partir de las partículas llamadas —cuantos del campo de fuerza", y que todas estas partículas poseen espín entero y por ello son bosones.
CN.F.5.5.13.	Explicar que en el modelo estándar todas las partículas y fuerzas se describen por medio de campos (de la partícula o fuerza) cuantizados y que sus "cuantos" no tienen masa, y relacionar la obtención de la masa con el campo de Higgs.
CN.F.5.5.14.	Discutir sobre el modelo estándar y reconocer que explica todo lo que se observa hasta ahora en el Universo, excluyendo a la gravedad, la materia oscura y la energía oscura.
CN.F.5.5.15.	Discutir sobre las características de la materia oscura y la energía oscura que constituyen el mayor porcentaje de la materia y energía presentes en el Universo, en función de determinar que todavía no se conoce su naturaleza pero sí sus efectos.

Bloque curricular 6

Física en acción

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.F.5.6.1.	Explicar las aplicaciones de la trasmisión de energía e información en ondas en los equipos de uso diario, comunicación, información, entretenimiento, aplicaciones médicas y de seguridad.
CN.F.5.6.2.	Ejemplificar, dentro de las actividades humanas, los avances de la mecatrónica al servicio de la sociedad, que han facilitado las labores humanas con la finalidad de proponer alguna creación propia.
CN.F.5.6.3.	Establecer semejanzas y diferencias entre el movimiento de la Luna y de los satélites artificiales alrededor de la Tierra, mediante el uso de simuladores.

CN.F.5.6.4.	Analizar la incidencia del electromagnetismo, la mecánica cuántica y la nanotecnología en las necesidades de la sociedad contemporánea.
CN.F.5.6.5	Analizar los efectos que tiene la tecnología en la revolución de las industrias, con el fin de concienciar que el uso indebido del conocimiento y en especial que la aplicación de leyes físicas generan perjuicios a la sociedad.

9. Matriz de criterios de evaluación de Física para el nivel de Bachillerato General Unificado

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.1. Obtener las magnitudes cinemáticas (posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento) de un objeto que se mueve a lo largo de una trayectoria rectilínea del Movimiento Rectilíneo Uniforme y Rectilíneo Uniformemente Variado, según corresponda, elaborando tablas y gráficas en un sistema de referencia establecido.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende evaluar el desarrollo de las habilidades necesarias del estudiante, para explicar la geometría del movimiento (cinemática); constituye un pilar fundamental para la implementación del programa de Física del Bachillerato. Se sugiere empezar con el análisis del desplazamiento, la velocidad y la aceleración como conceptos básicos que hacen posible el estudio de objetos que se mueven con aceleración constante a lo largo de una línea recta. Adicionalmente, se debe enfatizar en la importancia que tiene el sistema de referencia, entendiéndose este como el conjunto de convenciones que emplea un observador para realizar las mediciones cinemáticas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.1.1.** Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto (considerado puntual) que se mueve, a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida y sistematizar información relacionada al cambio de posición en función del tiempo, como resultado de la observación de movimiento de un objeto y el empleo de tablas y gráficas. **CN.F.5.1.2.** Explicar, por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas y gráficas, que el movimiento rectilíneo uniforme implica una velocidad constante. **CN.F.5.1.3.** Obtener la velocidad instantánea empleando el gráfico posición en función del tiempo, y conceptualizar la aceleración media e instantánea, mediante el análisis de las gráficas velocidad en función del tiempo. **CN.F.5.1.4.** Elaborar gráficos de velocidad versus tiempo, a partir de los gráficos posición versus tiempo; y determinar el desplazamiento a partir del gráfico velocidad vs tiempo.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.	**I.CN.F.5.1.1.** Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU, a partir de tablas y gráficas. (I.1., I.2.)
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.1.2.** Obtiene a base de tablas y gráficos las magnitudes cinemáticas del MRUV como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento. (I.1., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.2. Determina mediante representaciones gráficas de un objeto, que se mueve en dos dimensiones: la posición, la trayectoria, el vector posición, el vector desplazamiento, la velocidad promedio, la aceleración promedio, y establece la relación entre magnitudes escalares y vectoriales.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar las destrezas necesarias del estudiante para analizar la cinemática con la ayuda de las magnitudes vectoriales y algunas operaciones de álgebra vectorial, así, se explica el movimiento en dos dimensiones, haciendo énfasis en la determinación de un sistema de referencia. Estos elementos son fundamentales para construir, posteriormente, los conceptos de la cinemática y la dinámica para trabajar y comprender el movimiento circular y la fuerza centrípeta y la tangencial.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.1.5.** Reconocer que la posición, la trayectoria y el desplazamiento en dos dimensiones requieren un sistema de referencia y determinar gráfica y/o analíticamente los vectores posición y desplazamiento, así como la trayectoria de un objeto, entendiendo que en el movimiento en dos dimensiones, las direcciones perpendiculares del sistema de referencia son independientes. **CN.F.5.1.6.** Establecer la relación entre las magnitudes escalares y vectoriales del movimiento en dos dimensiones, mediante el reconocimiento de que los vectores guardan tres informaciones independientes: magnitud, dirección y la unidad respectiva, y que cualquier vector se puede proyectar en las direcciones de los ejes independientes del sistema de referencia, las llamadas componentes perpendiculares u ortogonales del vector. **CN.F.5.1.7.** Establecer las diferencias entre vector posición y vector desplazamiento, y analizar gráficas que representen la trayectoria en dos dimensiones de un objeto, observando la ubicación del vector posición y vector desplazamiento para diferentes instantes. **CN.F.5.1.8.** Analizar el movimiento en dos dimensiones de un objeto, mediante la obtención del vector velocidad promedio (multiplicando el vector desplazamiento por el recíproco del intervalo de tiempo implicado) y calcular la rapidez promedio, a partir de la distancia recorrida por un objeto que se mueve en dos dimensiones y el tiempo empleado en hacerlo. **CN.F.5.1.9.** Construir, a partir del gráfico posición versus tiempo, el vector velocidad instantánea evaluado en el instante inicial, considerando los vectores, posiciones y desplazamiento para dos instantes diferentes, inicial y final, haciendo que el instante final se aproxime al inicial tanto como se desee (pero que nunca son iguales), y reconocer que la dirección del vector velocidad instantánea se encuentra en la dirección de la línea tangente a la trayectoria en el instante inicial. **CN.F.5.1.10.** Determinar la aceleración promedio de un objeto entre dos instantes diferentes, uno inicial y otro final, considerando el vector desplazamiento y el intervalo de tiempo implicado, reconocer e inferir que este vector tiene la dirección de la línea secante a la trayectoria; deducir gráficamente que para la trayectoria en dos dimensiones de un objeto en cada instante se pueden ubicar sus vectores: posición, velocidad y aceleración. **CN.F.5.1.11.** Identificar que la disposición en el plano de los vectores velocidad (tangente a la trayectoria) y aceleración (hacia el interior de la trayectoria) se puede proyectar el vector aceleración en dos direcciones, una en la dirección de la velocidad y, la otra, perpendicular a ella.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.2.1** Obtiene magnitudes cinemáticas del MRUV con un enfoque vectorial, como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento a base de representaciones gráficas de un objeto que se mueve en dos dimensiones. (I.1., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.3. Determina mediante representaciones gráficas de un punto situado en un objeto, que gira alrededor de un eje, las características y las relaciones entre las cuatro magnitudes de la cinemática del movimiento circular (posición angular, velocidad angular, aceleración angular y tiempo) con sus análogas en el MRU y el MCU.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evaluar la capacidad del estudiante para explicar la cinemática del movimiento circular uniforme. Es importante que el estudiante distinga que, a pesar de que un objeto tiene rapidez constante, este puede tener aceleración conocida como normal o centrípeta, y además, que la relacione con el cambio de la dirección del vector velocidad de una partícula cuando se desplaza en una trayectoria curvilínea notando, además, que su dirección está dirigida hacia el centro del círculo.

Es útil la realización de prácticas de laboratorio o el empleo de simulaciones, así como la construcción de gráficas, para diferenciar el movimiento circular con aceleración angular nula del movimiento circular con aceleración angular constante. De igual manera, conviene que los estudiantes comparen y establezcan relaciones de semejanzas y diferencias entre MRU y MCU, analizando las ecuaciones que describen su movimiento.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.1.12.** Analizar gráficamente que, en el caso particular de que la trayectoria sea un círculo, la aceleración normal se llama aceleración central (centrípeta) y determinar que en el movimiento circular solo se necesita el ángulo (medido en radianes) entre la posición del objeto y una dirección de referencia, mediante el análisis gráfico de un punto situado en un objeto que gira alrededor de un eje. **CN.F.5.1.13.** Diferenciar, mediante el análisis de gráficos el movimiento circular uniforme (MCU) del movimiento circular uniformemente variado (MCUV), en función de la comprensión de las características y relaciones de las cuatro magnitudes de la cinemática del movimiento circular (posición angular, velocidad angular, aceleración angular y el tiempo). **CN.F.5.1.14** Establecer las analogías entre el movimiento rectilíneo y el movimiento circular, mediante el análisis de sus ecuaciones. **CN.F.5.1.15** Resolver problemas de aplicación donde se relacionen las magnitudes angulares y las lineales.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.3.1** Determina las magnitudes cinemáticas del movimiento circular uniforme y explica las características del mismo considerando las aceleraciones normal y centrípeta, a base de un objeto que gira en torno a un eje. (I.1., I.2.) **I.CN.F.5.3.2** Resuelve problemas de aplicación de movimiento circular uniformemente variado y establece analogías entre el MRU y MCU. (I.1., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.4. Elabora diagramas de cuerpo libre y resuelve problemas para reconocer los sistemas inerciales y los no inerciales, la vinculación de la masa del objeto con su velocidad, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal, aplicando las leyes de Newton (con sus limitaciones de aplicación) y determinando el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio se orienta a evaluar las destrezas del estudiante para explicar que la fuerza es la causa del movimiento de un cuerpo, por consiguiente, el estudiante comprende que cuando se conocen las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es posible establecer los estados del movimiento que este posee, distinguiendo sistemas donde se cumplen las leyes de Newton (sistemas inerciales), de aquellos donde no se cumplen (sistemas no inerciales). No solo enuncia, verbalmente, las leyes de Newton, sino que también, apoya su aplicación a un sistema de fuerzas elaborando el respectivo diagrama del cuerpo libre. Debe estudiar, en primer lugar, objetos que se mueven con velocidad constante donde actúa una fuerza resultante igual a cero y después abordar el concepto de fuerza exterior no equilibrada (fuerza neta o resultante), notando que si esta es diferente de cero le provoca una aceleración al objeto.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.1.16.** Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos, y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo). **CN.F.5.1.17.** Explicar la segunda ley de Newton, mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales. **CN.F.5.1.18.** Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales. **CN.F.5.1.19.** Reconocer sistemas inerciales y no inerciales a través de la observación de videos y análisis de situaciones cotidianas y elaborar diagramas de cuerpo libre para conceptualizar las leyes de Newton, resolver problemas de aplicación. **CN.F.5.1.20.** Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados. **CN.F.5.1.21.** Analizar que las leyes de Newton no son exactas pero dan muy buenas aproximaciones cuando el objeto se mueve con muy pequeña rapidez, comparada con la rapidez de la luz o cuando el objeto es suficientemente grande para ignorar los efectos cuánticos, mediante la observación de videos relacionados. **CN.F.5.1.22.** Reconocer que la velocidad es una información insuficiente y que lo fundamental es la vinculación de la masa del objeto con su velocidad a través de la cantidad de movimiento lineal, para comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto. **CN.F.5.1.23.** Explicar que la fuerza es la variación de momento lineal en el transcurso del tiempo, mediante ejemplos reales, y determinar mediante la aplicación del teorema del impulso, la cantidad de movimiento y, por medio de la tercera ley de Newton ver que para un sistema aislado de dos cuerpos, no existe cambio en el tiempo de la cantidad de movimiento total del sistema. **CN.F.5.1.24.** Determinar experimentalmente el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos y reconocer que el centro de masa de un sistema aislado puede permanecer en reposo o moverse en línea recta y velocidad constante.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.F.5.4.1.** Elabora diagramas de cuerpo libre, resuelve problemas y reconoce sistemas inerciales y no inerciales, aplicando las leyes de Newton, cuando el objeto es mucho mayor que una partícula elemental y se mueve a velocidades inferiores a la de la luz. (I.2., I.4.)
	I.CN.F.5.4.2. Determina, a través de experimentos y ejemplos reales, el teorema del impulso y la cantidad de movimiento, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal y el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos. (I.1., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.5. Determina el peso y analiza el lanzamiento vertical y caída libre (considerando y sin considerar la resistencia del aire) de un objeto en función de la intensidad del campo gravitatorio.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evaluar la capacidad del estudiante para explicar el campo gravitatorio y cómo este influye en el peso que tiene un cuerpo, en el lanzamiento vertical y en la caída libre de los cuerpos. Para ello, se recomienda el "aprendizaje por descubrimiento inductivo", donde la experiencia es la fuente fundamental del conocimiento científico. El estudiante, mediante prácticas de laboratorio o ejecutando simulaciones en computador, observa y argumenta que el lanzamiento vertical y la caída libre son ejemplos de movimiento unidimensional con aceleración constante. Para el caso de la caída de los cuerpos, considerando la resistencia del aire, el estudiante evidencia que mientras cae el cuerpo, lo hace con MRUV incrementando su rapidez (con aceleración = g). Simultáneamente, notará que la resistencia del aire aumenta hasta llegar a un instante en el que se iguala al peso del cuerpo; a partir de ese momento la rapidez de caída ya no sufre más incrementos, y recibe el nombre de rapidez terminal.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.1.25.** Explicar que la intensidad del campo gravitatorio de un planeta determina la fuerza del peso de un objeto de masa (m), para establecer que el peso puede variar pero la masa es la misma. **CN.F.5.1.26** Determinar que el lanzamiento vertical y la caída libre son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante (g), mediante ejemplificaciones y utilizar las ecuaciones del movimiento vertical en la solución de problemas. **CN.F.5.1.27** Explicar el fenómeno de la aceleración cuando un cuerpo que cae libremente alcanza su rapidez terminal, mediante el análisis del rozamiento con el aire.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.5.1** Determina el peso y analiza el lanzamiento vertical y caída libre (considerando y sin considerar la resistencia del aire) de un objeto, en función de la intensidad del campo gravitatorio. (I.1., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.6. Analizar la velocidad, ángulo de lanzamiento, aceleración, alcance, altura máxima, tiempo de vuelo, aceleración normal y centrípeta en el movimiento de proyectiles, en función de la naturaleza vectorial de la segunda ley de Newton.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar la capacidad del estudiante para explicar y determinar las magnitudes del movimiento de proyectiles. Se recomienda el diseño de prácticas de laboratorio y elaboración de simulaciones en computador, para que el estudiante evidencie la naturaleza vectorial de la segunda ley de Newton, en este fenómeno, distinguiendo las direcciones de los vectores velocidad y aceleración en X y en Y, cuando llega a la máxima altura y cuando desciende.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.1.28.** Analizar que en el movimiento de proyectiles se observa la naturaleza vectorial de la segunda ley de Newton, mediante la aplicación de los movimientos rectilíneos antes estudiados. **CN.F.5.1.29.** Describir el movimiento de proyectiles en la superficie de la Tierra, mediante la determinación de las coordenadas horizontal y vertical del objeto para cada instante del vuelo y de las relaciones entre sus magnitudes (velocidad, aceleración, tiempo); determinar el alcance horizontal y la altura máxima alcanzada por un proyectil y su relación con el ángulo de lanzamiento, a través del análisis del tiempo que se demora un objeto en seguir la trayectoria, que es el mismo que emplean sus proyecciones en los ejes.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.6.1.** Analiza la velocidad, ángulo de lanzamiento, aceleración, alcance, altura máxima, tiempo de vuelo, aceleración normal y centrípeta en el movimiento de proyectiles, en función de la naturaleza vectorial de la segunda ley de Newton. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.7. Argumenta desde la experimentación y la observación de fenómenos la ley de Hooke (fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta), estableciendo su modelo matemático y su importancia para la vida cotidiana.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evidenciar las destrezas del estudiante para fundamentar, tanto experimental como analíticamente, la ley de elasticidad de Hooke, estableciendo que el alargamiento unitario que experimenta un material elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada sobre el mismo. Es importante que el estudiante compruebe la ley empleando varios resortes con diferentes constantes, pues los conceptos establecidos en la ley de Hooke son empleados en varios campos de la ingeniería, arquitectura y ciencia de los materiales.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.1.30** Observar en objetos y fenómenos las fuerzas de compresión o de tracción que causan la deformación de los objetos e inferir su importancia en su vida cotidiana. **CN.F.5.1.31** Determinar que la fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta y está dirigida hacia la posición de equilibrio (ley de Hooke), mediante prácticas experimentales y el análisis de su modelo matemático y de la característica de cada resorte.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **S.4.** Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.	**I.CN.F.5.7.1** Argumenta desde la experimentación y la observación de fenómenos la ley de Hooke (fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta), estableciendo su modelo matemático y su importancia para la vida cotidiana. (I.2., S.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.8. Argumenta, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción), a partir de las fuerzas involucradas en MCU (la fuerza centrífuga es una fuerza ficticia) y la conservación de la energía mecánica cuando el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, mediante la identificación de las energías que intervienen en cada caso.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evaluar la capacidad del estudiante para explicar el movimiento circular uniforme (MCU), el movimiento armónico simple (MAS) y las magnitudes que en ellos intervienen. Para ello, el estudiante comienza argumentando las fuerzas que intervienen en la dinámica del MCU, a través de prácticas de laboratorio o ejecutando simulaciones en computador; identifica que el módulo de la velocidad no cambia, pero si cambia constantemente su dirección y que tiene una aceleración que está dirigida hacia el centro de la trayectoria, denominada aceleración centrípeta. Además, se recomienda que el estudiante fundamente que la fuerza centrífuga, no es una fuerza en el sentido físico real de la palabra, sino que es una fuerza ficticia que aparece en los sistemas referenciales no inerciales. Una vez concluido el MCU, el estudiante calificará al MAS como un movimiento periódico y vibratorio, generado por la acción de una fuerza recuperadora que es directamente proporcional a la posición, describiéndolo matemáticamente como una función senoidal del tiempo. También, se recomienda plantear tareas donde el estudiante resuelva ejercicios propuestos, considerando los casos en los cuales el resorte está colocado horizontalmente y cuando está suspendido de un punto fijo. Para la comprensión de la dinámica del MAS se deberán diseñar experimentos en el laboratorio y ejecutar simulaciones en el computador de ser posible, donde se relacionen el MCU con el MAS, reconociendo las energías que intervienen en cada movimiento.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.F.5.1.32.** Explicar que el movimiento circular uniforme requiere la aplicación de una fuerza constante dirigida hacia el centro del círculo, mediante la demostración analítica y/o experimental.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.F.5.1.33.** Reconocer que la fuerza centrífuga es una fuerza ficticia que aparece en un sistema no inercial (inercia de movimiento), en función de explicar la acción de las fuerzas en el movimiento curvilíneo.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.F.5.1.34.** Deducir las expresiones cinemáticas a través del análisis geométrico del movimiento armónico simple (MAS) y del uso de las funciones seno o coseno (en dependencia del eje escogido), y que se puede equiparar la amplitud A y la frecuencia angular w del MAS con el radio y la velocidad angular del MCU.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.F.5.1.35.** Determinar experimentalmente que un objeto sujeto a un resorte realiza un movimiento periódico (llamado movimiento armónico simple) cuando se estira o se comprime, generando una fuerza elástica dirigida hacia la posición de equilibrio y proporcional a la deformación.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.F.5.1.36.** Identificar las magnitudes que intervienen en el movimiento armónico simple, por medio de la observación de mecanismos que tienen este tipo de movimiento y analizar geométricamente el movimiento armónico simple como un componente del movimiento circular uniforme, mediante la proyección del movimiento de un objeto en MAS sobre el diámetro horizontal de la circunferencia.
OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.F.5.1.37.** Describir que si una masa se sujeta a un resorte, sin considerar fuerzas de fricción, se observa la conservación de la energía mecánica, considerando si el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, mediante la identificación de las energías que intervienen en cada caso.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.8.1.** Argumenta, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción), a partir de las fuerzas involucradas en MCU (la fuerza centrífuga es una fuerza ficticia) y la conservación de la energía mecánica cuando el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, mediante la identificación de las energías que intervienen en cada caso. (I.2.)
	I.CN.F.5.8.2. Determina, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción) y la conservación de la energía mecánica, cuando el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, identificando las energías que intervienen en cada caso. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.9. Argumenta, mediante la experimentación y análisis del modelo de gas de electrones, el origen atómico de la carga eléctrica, el tipo de materiales según su capacidad de conducción de carga, la relación de masa entre protón y electrón e identifica aparatos de uso cotidiano que separan cargas eléctricas.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa la capacidad del estudiante para argumentar el modelo de gas de electrones y el origen de la carga eléctrica. Este tema favorece al estudiante en las competencias de descripción, justificación y la explicación de un hecho experimental, con base en una teoría con evidencia empírica. Se recomienda usar estrategias de revisión de diversas fuentes de consulta en las cuales los estudiantes indaguen sobre el origen atómico de la carga eléctrica y empleen el "orden de magnitud" para captar en forma intuitiva el tamaño relativo de las masas del protón y electrón, asociándolas a escala con objetos cotidianos.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.F.5.1.38. Explicar que se detecta el origen de la carga eléctrica, partiendo de la comprensión de que esta reside en los constituyentes del átomo (electrones o protones) y que solo se detecta su presencia por los efectos entre ellas, comprobar la existencia de solo dos tipos de carga eléctrica a partir de mecanismos que permiten la identificación de fuerzas de atracción y repulsión entre objetos electrificados, en situaciones cotidianas y experimentar el proceso de carga por polarización electrostática, con materiales de uso cotidiano.

CN.F.5.1.39. Clasificar los diferentes materiales en conductores, semiconductores y aislantes, mediante el análisis de su capacidad para conducir carga eléctrica.

CN.F.5.1.40. Determinar que la masa del protón es mayor que la del electrón, mediante el análisis del experimento del físico alemán Eugen Goldstein e indagar sobre los experimentos que permitieron establecer la cuantización y la conservación de la carga eléctrica.

CN.F.5.1.41. Analizar y explicar los aparatos o dispositivos que tienen la característica de separar cargas eléctricas, mediante la descripción de objetos de uso cotidiano.

CN.F.5.1.42. Explicar las propiedades de conductividad eléctrica de un metal en función del modelo del gas de electrones.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.F.5.9.1. Argumenta, mediante la experimentación y análisis del modelo de gas de electrones, el origen atómico de la carga eléctrica, el tipo de materiales según su capacidad de conducción de carga, la relación de masa entre protón y electrón e identifica aparatos de uso cotidiano que separan cargas eléctricas. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.10. Resuelve problemas de aplicación de la ley de Coulomb usando el principio de superposición, y argumenta los efectos de las líneas de campo alrededor de una carga puntual en demostraciones con material concreto, la diferencia de potencial eléctrico, la corriente eléctrica y estableciendo, además, las transformaciones de energía que pueden darse en un circuito alimentado por una batería eléctrica.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar la capacidad del estudiante para explicar y resolver problemas de aplicación de la ley de Coulomb, usando una herramienta matemática que permite descomponer un problema lineal como "superposición" o "suma" de subproblemas más sencillos que el original. Se recomienda el uso de material concreto o prácticas de laboratorio para que los estudiantes argumenten, de maera adecuada, los efectos de las líneas de campo alrededor de una carga puntual, la diferencia de potencial eléctrico y la corriente eléctrica. Es de mucha utilidad la realización de experimentos sencillos donde los estudiantes evidencien las constantes transformaciones que tiene la energía, pasando de una forma a otra. También es de importancia el conflicto cognitivo para clarificar los conceptos tratados, conviene comenzar el desarrollo temático a partir de preguntas y situaciones problematizadoras.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial.

CN.F.5.1.44. Explicar el principio de superposición mediante el análisis de la fuerza resultante sobre cualquier carga, que resulta de la suma vectorial de las fuerzas ejercidas por las otras cargas que están presentes en una configuración estable.

CN.F.5.1.45. Explicar que la presencia de un campo eléctrico alrededor de una carga puntual permite comprender la acción de la fuerza a distancia, la acción a distancia entre cargas a través de la conceptualización de campo eléctrico y la visualización de los efectos de las líneas de campo en demostraciones con material concreto, y determinar la fuerza que experimenta una carga dentro de un campo eléctrico, mediante la resolución de ejercicios y problemas de aplicación.

CN.F.5.1.46. Establecer que el trabajo efectuado por un agente externo al mover una carga de un punto a otro dentro del campo eléctrico se almacena como energía potencial eléctrica e identificar el agente externo que genera diferencia de potencial eléctrico, el mismo que es capaz de generar trabajo al mover una carga positiva unitaria de un punto a otro dentro de un campo eléctrico.

CN.F.5.1.47. Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie A de un conductor, mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas –corriente eléctrica– se transfiere energía desde la batería, la cual se puede transformar en calor, luz o en otra forma de energía.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.F.5.10.1. Resuelve problemas de aplicación de la ley de Coulomb, usando el principio de superposición y presencia de un campo eléctrico alrededor de una carga puntual. (I.2.)

I.CN.F.5.10.2. Argumenta los efectos de las líneas de campo en demostraciones con material concreto, la diferencia de potencial eléctrico (considerando el trabajo realizado al mover cargas dentro de un campo eléctrico) y la corriente eléctrica (en cargas que se mueven a través de superficies), estableciendo las transformaciones de energía que pueden darse en un circuito alimentado por una batería eléctrica. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.11. Demostrar mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna).

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar la capacidad del estudiante para explicar y diseñar modelos de circuitos sencillos en corriente continua con elementos pasivos. Para ello, debe aplicar la ley de Ohm que relaciona el voltaje, la resistencia eléctrica, la intensidad de corriente, los fenómenos de calentamiento resistivo y potencial. La comprensión adecuada de este contenido es de particular interés, pues vivimos en un mundo que gira en torno a la electricidad y tenemos circuitos en todos los aparatos eléctricos en nuestro alrededor. Conviene diferenciar claramente los conceptos de voltaje e intensidad de corriente que muchas veces en lo cotidiano se los identifica como similares; de esta manera, el estudiante comprenderá que la ciencia nos permite explicar el mundo cotidiano por medio de una teoría científica.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.F.5.1.48. Analizar el origen atómico-molecular de la resistencia eléctrica en función de comprender que se origina por colisión de los electrones libres contra la red cristalina del material y definir resistencia eléctrica con la finalidad de explicar el significado de resistor óhmico.

CN.F.5.1.49. Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, la ley de Ohm, mediante la comprobación de que la corriente en un conductor es proporcional al voltaje aplicado (donde R es la constante de proporcionalidad).

CN.F.5.1.50. Explicar que batería produce una corriente directa en un circuito, a través de la determinación de su resistencia eléctrica e inferir que la diferencia de potencial entre sus bornes en circuito cerrado se llama FEM.

CN.F.5.1.51. Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de dos de las grandes leyes de conservación (de la carga y de la energía) y explicar el calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia disipada en un circuito básico.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.11.1.** Demuestra mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna). (I.1., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.12. Establece la relación existente entre magnetismo y electricidad, mediante la comprensión del funcionamiento de un motor eléctrico, el campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo y la ley de Ampère.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se requiere evidenciar las destrezas que tiene el estudiante para explicar la estrecha relación entre el magnetismo y la electricidad. Estos fenómenos son de gran relevancia tanto para la Física como para el mundo moderno; así, el estudiante valorará el uso de la electricidad para suministrar energía a las computadoras y para hacer que los motores funcionen. Se sugiere fomentar el aprendizaje activo e interactivo. Este tema se presta para que el estudiante fundamente fenómenos magnéticos y eléctricos a partir de prácticas de laboratorio o empleando simulaciones, con el uso de las TIC, de ser posible. Con respecto a la ley de Ampère, conviene recalcar que, si bien fue enunciada por André-Marie Ampère, fue James Clerk Maxwell quien la generalizó y ahora es una de las ecuaciones de Maxwell, formando parte de la teoría electromagnética de la Física clásica. Además, se debe recalcar que la inducción, como parte del electromagnetismo constituye la base del funcionamiento de un motor eléctrico, verificando que la ley de Ampère es la que relaciona el electromagnetismo con la corriente eléctrica.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.F.5.1.52.** Comprobar que los imanes solo se atraen o repelen en función de concluir que existen dos polos magnéticos, explicar la acción a distancia de los polos magnéticos en los imanes, así como también los polos magnéticos del planeta y experimentar con las líneas de campo cerradas.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.F.5.1.53.** Determinar experimentalmente que cuando un imán en barra se divide en dos trozos se obtienen dos imanes, cada uno con sus dos polos (norte y sur) y que aún no se ha observado monopolos magnéticos libres (solo un polo norte o uno sur), reconoce que las únicas fuentes de campos magnéticos son los materiales magnéticos y las corrientes eléctricas, explica su presencia en dispositivos de uso cotidiano.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.F.5.1.54.** Reconocer la naturaleza vectorial de un campo magnético, a través del análisis de sus características, determinar la intensidad del campo magnético en la solución de problemas de aplicación práctica, establecer la fuerza que ejerce el campo magnético uniforme sobre una partícula cargada que se mueve en su interior a partir de su expresión matemática.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.F.5.1.55.** Explicar el funcionamiento del motor eléctrico por medio de la acción de fuerzas magnéticas sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.F.5.1.56.** Obtener la magnitud y dirección del campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo, en la resolución de ejercicios y problemas de aplicación.
OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.F.5.1.57.** Conceptualizar la ley de Ampère, mediante la identificación de que la circulación de un campo magnético en un camino cerrado es directamente proporcional a la corriente eléctrica encerrada por el camino.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.12.1.** Argumenta experimentalmente la atracción y repulsión de imanes y las líneas de campo cerradas presentes en un objeto magnético, y reconoce que las únicas fuentes de campos magnéticos son los materiales magnéticos y las corrientes eléctricas. (I.2.)
	I.CN.F.5.12.2. Explica el funcionamiento de un motor eléctrico, mediante la acción de fuerzas magnéticas (reconociendo su naturaleza vectorial) sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme, la magnitud y dirección del campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo y la ley de Ampère. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.13. Determina mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas constantes, la energía mecánica, la conservación de energía, la potencia y el trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto, a lo largo de cualquier trayectoria cerrada.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio está orientado a evidenciar que el estudiante analiza el trabajo mecánico con fuerzas constantes, la energía mecánica, la conservación de energía, la potencia y el trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada. Para ello, se deben emplear estrategias de aprendizaje por cambio conceptual, la resolución de problemas y el aprendizaje por investigación. El trabajo, si bien tiene múltiples acepciones, en Física, el estudiante argumentará su significado vinculado al «producto escalar» de una fuerza por un desplazamiento. La fuerza es quien realiza trabajo cuando altera el estado de movimiento de un cuerpo, y que a su vez, el trabajo de la fuerza sobre ese cuerpo será equivalente a la energía necesaria para desplazarlo. También se recomienda que mediante las prácticas de laboratorio o el empleo de simulaciones, con el uso de las TIC, el estudiante, teniendo en cuenta la ausencia de rozamientos y sin intervención de trabajos externos, verifique que la conservación de la energía mecánica es la sumatoria de las energías cinética y potencial (gravitacional y elástica) que permanece constante.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.F.5.2.1. Definir el trabajo mecánico a partir del análisis de la acción de una fuerza constante aplicada a un objeto que se desplaza en forma rectilínea, considerando solo el componente de la fuerza en la dirección del desplazamiento.

CN.F.5.2.2. Demostrar analíticamente que la variación de la energía mecánica representa el trabajo realizado por un objeto, utilizando la segunda ley de Newton y las leyes de la cinemática y la conservación de la energía, a través de la resolución de problemas que involucren el análisis de sistemas conservativos donde solo fuerzas conservativas efectúan trabajo.

CN.F.5.2.3. Explicar que las fuerzas disipativas o de fricción se definen como las que realizan un trabajo negativo al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada.

CN.F.5.2.4. Determinar el concepto de potencia mediante de la comprensión del ritmo temporal con que ingresa o se retira energía de un sistema.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.F.5.13.1. Determina, mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas constantes, energía mecánica, conservación de energía, potencia y trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.14. Analiza la temperatura como energía cinética promedio de sus partículas y experimenta la ley cero de la termodinámica (usando conceptos de calor especifico, cambio de estado, calor latente y temperatura de equilibrio), la transferencia de calor (por conducción, convección y radiación), el trabajo mecánico producido por la energía térmica de un sistema y las pérdidas de energía en forma de calor hacia el ambiente y disminución del orden, que tienen lugar durante los procesos de transformación de energía.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evaluar la capacidad del estudiante para explicar la temperatura como energía cinética promedio de sus partículas y promover que el estudiante indague en diversas fuentes de consulta los fenómenos relacionados con la ley cero de la termodinámica. Se sugiere emplear prácticas de laboratorio o el uso de simulaciones en computador, ya que facilitan la comprensión de este tema. En cuanto a la transferencia de calor, el estudiante argumentará que se produce cuando existe una diferencia de temperatura entre dos objetos en proximidad uno del otro; es aconsejable que el estudiante entienda que este proceso es imposible de detenerlo porque es una ley física que está asociada con la disminución del orden de los sistemas (entropía).

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.F.5.2.5.** Determinar que la temperatura de un sistema es la medida de la energía cinética promedio de sus partículas, haciendo una relación con el conocimiento de que la energía térmica de un sistema se debe al movimiento caótico de sus partículas y por tanto a su energía cinética.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.F.5.2.6.** Describir el proceso de transferencia de calor entre y dentro de sistemas por conducción, convección y/o radiación, mediante prácticas de laboratorio.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.F.5.2.7.** Analizar que la variación de la temperatura de una sustancia que no cambia de estado es proporcional a la cantidad de energía añadida o retirada de la sustancia y que la constante de proporcionalidad representa el recíproco de la capacidad calorífica de la sustancia.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.F.5.2.8.** Explicar mediante la experimentación el equilibrio térmico usando los conceptos de calor específico, cambio de estado, calor latente, temperatura de equilibrio, en situaciones cotidianas.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.F.5.2.9.** Reconocer que un sistema con energía térmica tiene la capacidad de realizar trabajo mecánico deduciendo que, cuando el trabajo termina, cambia la energía interna del sistema, a partir de la experimentación (máquinas térmicas).
OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.F.5.2.10.** Reconocer mediante la experimentación de motores de combustión interna y eléctricos, que en sistemas mecánicos, las transferencias y transformaciones de la energía siempre causan pérdida de calor hacia el ambiente, reduciendo la energía utilizable, considerando que un sistema mecánico no puede ser ciento por ciento eficiente.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.2.11.** Experimentar y determinar que la mayoría de los procesos tienden a disminuir el orden de un sistema conforme transcurre el tiempo.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.14.1.** Analiza la temperatura como energía cinética promedio de sus partículas y experimenta la ley cero de la termodinámica (usando conceptos de calor especifico, cambio de estado, calor latente y temperatura de equilibrio), la transferencia de calor(por conducción, convección y radiación), el trabajo mecánico producido por la energía térmica de un sistema y las pérdidas de energía en forma de calor hacia el ambiente y disminución del orden , que tienen lugar durante los procesos de transformación de energía. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.15. Explica los elementos de una onda, sus propiedades, tipos y fenómenos relacionados con la reflexión, refracción, la formación de imágenes en lentes y espejos, el efecto Doppler y la descomposición de la luz, reconociendo la dualidad onda partícula de la luz y sus aplicaciones en la trasmisión de energía e información en los equipos de uso diario.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evidencia el conjunto de destrezas que tiene el estudiante para explicar y formular los elementos de una onda, sus propiedades, tipos y fenómenos relacionados con la reflexión, refracción, la formación de imágenes en lentes y espejos, el efecto Doppler y la descomposición de la luz. Además, argumenta que una propiedad importante que tienen los fenómenos ondulatorios, es que en el estudio de sus características no interesa el tipo de onda en cuestión, ya que las propiedades muy particulares, que distinguen unos fenómenos de otros, están dadas por sus orígenes físicos. De esta manera, los fenómenos sonoros se diferencian de los ópticos, en los que unos tienen relación con aspectos mecánicos y los segundos con ondas electromagnéticas. Se aconseja enfatizar que en los fenómenos ondulatorios no hay desplazamiento de masa, solo de energía. En cuanto al tema de la "dualidad onda partícula" se recomienda el uso de la metodología que permita al estudiante la indagación en diversas fuentes de consulta.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.F.5.3.1.** Describir las relaciones de los elementos de la onda: amplitud, periodo y frecuencia, mediante su representación en diagramas que muestren el estado de las perturbaciones para diferentes instantes.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.F.5.3.2.** Reconocer que las ondas se propagan con una velocidad que depende de las propiedades físicas del medio de propagación, en función de determinar que esta velocidad, en forma cinemática, se expresa como el producto de frecuencia por longitud de onda.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.F.5.3.3.** Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.F.5.3.4.** Explicar fenómenos relacionados con la reflexión y refracción, utilizando el modelo de onda mecánica (en resortes o cuerdas) y formación de imágenes en lentes y espejos, utilizando el modelo de rayos.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.F.5.3.5.** Explicar el efecto Doppler por medio del análisis de la variación en la frecuencia o en la longitud de una onda, cuando la fuente y el observador se encuentran en movimiento relativo.
OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.F.5.3.6.** Explicar que la luz exhibe propiedades de onda pero también de partícula, en función de determinar que no se puede modelar como una onda mecánica porque puede viajar a través del espacio vacío, a una velocidad de aproximadamente 3x108m/s y explicar las diferentes bandas de longitud de onda en el espectro de onda electromagnético, estableciendo relaciones con las aplicaciones en dispositivos de uso cotidiano.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.6.1.** Explicar las aplicaciones de la trasmisión de energía e información en ondas en los equipos de uso diario, comunicación, información, entretenimiento, aplicaciones médicas y de seguridad.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.15.1.** Describe con base en un "modelo de ondas mecánicas" los elementos de una onda, su clasificación en función del modelo elástico y dirección de propagación y a base de un "modelo de rayos " los fenómenos de reflexión, refracción y la formación de imágenes en lentes y espejos, que cuando un rayo de luz atraviesa un prisma, esta se descompone en colores que van desde el infrarrojo hasta el ultravioleta y el efecto Doppler (por medio del análisis de la variación en la frecuencia de una onda cuando la fuente y el observador se encuentran en movimiento relativo). (I.2.)
	I.CN.F.5.15.2. Establece la dualidad onda partícula de la luz y las aplicaciones de las ondas en la trasmisión de energía e información en ondas en los equipos de uso diario. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.16. Explica los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos magnéticos variables, los campos magnéticos generados en las proximidades de flujos eléctricos variables, el mecanismo de la radiación electromagnética por medio de la observación de videos (mostrando el funcionamiento de aparatos de uso cotidiano) y ejemplificando los avances de la mecatrónica al servicio de la sociedad.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evaluar la capacidad del estudiante para explicar los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos magnéticos variables, los campos magnéticos generados en las proximidades de flujos eléctricos variables y el mecanismo de la radiación electromagnética. Para ello, se sugiere emplear estrategias de revisión de diversas fuentes de consulta, en las cuales los estudiantes analicen que no existen campos eléctricos puros o magnéticos puros, cualquier campo electromagnético variable presentará los dos tipos de campo simultáneamente, las prácticas de laboratorio y el uso de simulaciones en computadora permiten fundamentar las afirmaciones de Faraday –un campo magnético variable induce un campo eléctrico–, y la de Maxwell –un campo eléctrico variable induce un campo magnético–. El empleo de material audiovisual seleccionado ayuda a una clara comprensión de las ondas electromagnéticas; se recomienda hacer analogías con las ondas mecánicas, por ejemplo, las que se propagan por una cuerda, donde la posición de cada partícula de la cuerda oscila en torno a un punto de equilibrio; en cambio, en las ondas electromagnéticas son las intensidades de los campos eléctrico y magnético las que oscilan. En este contexto, el estudiante será consciente de la importancia fundamental de las ondas, por ejemplo, cuando prendemos la radio, el televisor o usamos el teléfono móvil y el servicio Wi Fi para la tablet o laptop, estamos empleando una tecnología basada en las ondas electromagnéticas. Sin este tipo de ondas ninguno de estos aparatos de uso diario sería posible utilizarlos. En definitiva, es necesario tener una idea clara de la importancia de la administración del espectro electromagnético así como del espectro radioeléctrico.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.3.7.** Identificar que se generan campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable y campos eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables, mediante la descripción de la inducción de Faraday según corresponda. **CN.F.5.3.8.** Analizar el mecanismo de radiación electromagnética, mediante la observación de videos relacionados y la ejemplificación con aparatos de uso cotidiano. **CN.F.5.6.2.** Ejemplificar dentro de las actividades humanas, los avances de la mecatrónica al servicio de la sociedad, que han facilitado las labores humanas con la finalidad de proponer alguna creación propia.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.	**I.CN.F.5.16.1.** Explica los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos magnéticos variables, los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos eléctricos variables , el mecanismo de la radiación electromagnética por medio de la observación de videos (mostrando el funcionamiento de aparatos de uso cotidiano), ejemplificando los avances de la mecatrónica al servicio de la sociedad. (I.1., I.2.)
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.17. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de Tycho Brahe al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional), y las semejanzas y diferencias entre el movimiento de la Luna y los satélites artificiales (mediante el uso de simuladores).

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evidencia las destrezas del estudiante para explicar las leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton tomando como punto de partida las observaciones hechas por Tycho Brahe al planeta Marte. Además, fundamenta las similitudes entre el movimiento de la Luna y los satélites artificiales. En este sentido, conviene usar estrategias que permitan motivar al educando al estudio de estos temas, teniendo presente que para aprender ciencias, es necesario contar con el interés de hacerlo. Recordemos que desde la Antigüedad, la Astronomía es la rama de la Física que más apasiona al ser humano y que el movimiento circular y la ley de gravitación universal están relacionados históricamente, pues Newton descubrió esta ley cuando trataba de explicar el movimiento circular de la Luna alrededor de la Tierra. En consecuencia, es apropiado considerar estos dos importantes temas físicos. Se recomienda la conformación de grupos de estudio, como los clubes de Astronomía, donde se aprovecha el tiempo libre con actividades de refuerzo a las destrezas y contenidos desarrollados en el aula, se establecen visitas programadas a un planetario o al observatorio astronómico. Hoy en día, en Ecuador, existen recursos adicionales como los cursos, charlas y experimentos que ofrecen la Escuela Ecuatoriana de Astronomía y la NASE (*Network for Astronomy School Education*).

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.F.5.4.1. Explicar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario, mediante la indagación del trabajo investigativo de Tycho Brahe y el análisis de sus datos referentes al planeta Marte.

CN.F.5.4.2. Establecer la ley de gravitación universal de Newton y su explicación del sistema Copernicano y de las leyes de Kepler, para comprender el aporte de la misión geodésica francesa en el Ecuador, con el apoyo profesional de Don Pedro Vicente Maldonado en la confirmación de la ley de gravitación, identificando el problema de acción a distancia que plantea la ley de gravitación newtoniana y su explicación a través del concepto de campo gravitacional.

CN.F.5.6.3 Establecer semejanzas y diferencias entre el movimiento de la Luna y de los satélites artificiales alrededor de la Tierra, mediante el uso de simuladores.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.F.5.17.1. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de Tycho Brahe al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional), las semejanzas y diferencias entre el movimiento de la Luna y los satélites artificiales (mediante el uso de simuladores). (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.18. Explica los límites del Sistema Solar (el cinturón de Kuiper y la nube de Oort) reconociendo que esta zona contiene asteroides, cometas y meteoritos y su ubicación dentro de la Vía Láctea.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evidencia el conjunto de destrezas que tiene el estudiante para explicar los límites del Sistema Solar (el cinturón de Kuiper y la nube de Oort) reconociendo que esta zona contiene asteroides, cometas y meteoritos y su ubicación dentro de la Vía Láctea. En consecuencia, la conformación de un club de Astronomía puede ser implementada como estrategia extracurricular para fortalecer las competencias científicas del estudiante. Conviene desarrollar actividades con temas que sean tratados con ayuda de las TIC, acompañadas de prácticas y experimentos sencillos de laboratorio o la ejecución de simulaciones en computador. Se recomienda el uso de una metodología que permita que el estudiante indague en fuentes bibliográficas o digitales. De esta forma, el educando argumentará mediante el contenido desarrollado del cinturón de Kiuper, que Plutón no es planeta y que hay cuerpos de dimensiones comparables como Sedna, Eris, Makemake, Haumea.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.4.3.** Indagar sobre el cinturón de Kuiper y la nube de Oort, en función de reconocer que en el Sistema Solar y en sus límites existen otros elementos como asteroides, cometas y meteoritos. **CN.F.5.4.4.** Indagar sobre la ubicación del Sistema Solar en la galaxia para reconocer que está localizado a tres cuartos del centro de la Vía Láctea, que tiene forma de disco (espiral barrada) con un diámetro aproximado de cien mil (100 000) años luz.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.18.1** Explica los límites del Sistema Solar (el cinturón de Kuiper y la nube de Oort), reconociendo que esta zona contiene asteroides, cometas y meteoritos y su ubicación dentro de la Vía Láctea. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.19. Explica los fenómenos de radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, la radiación electromagnética (considerando la luz como partículas), el principio de incertidumbre de Heisenberg, el comportamiento ondulatorio de las partículas y la dualidad onda partícula a escala atómica (mediante los experimentos de difracción de la luz y de la doble rendija), y cómo el electromagnetismo, la mecánica cuántica y la nanotecnología han incidido en la sociedad.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evidenciar que el estudiante explique los fenómenos de radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, la radiación electromagnética, el principio de incertidumbre de Heisenberg, el comportamiento ondulatorio de las partículas y la dualidad onda partícula a escala atómica. Al respecto, se sugiere emplear estrategias de revisión de diversas fuentes de consulta, en las cuales, el estudiante analice los fenómenos de radiación considerando su propiedad corpuscular. Además, es recomendable reconocer que a nivel atómico existe imposibilidad en determinar simultáneamente y con precisión un par de magnitudes físicas, y que el uso de simulaciones en computadora ayude a entender que en cualquier sistema físico del Universo existe una diversa multiplicidad de estados denominados estados cuánticos.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.F.5.5.1.** Explicar los fenómenos: radiación de cuerpo negro y efecto fotoeléctrico mediante el modelo de la luz como partícula (el fotón) y que a escala atómica la radiación electromagnética se emite o absorbe en unidades discretas e indivisibles llamadas fotones, cuya energía es proporcional a su frecuencia (constante de Planck).
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.F.5.5.2.** Explicar que las partículas a escala atómica o menores presentan un comportamiento ondulatorio a partir de la investigación del experimento de difracción de electrones en un cristal.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.F.5.5.3.** Discutir que a escala atómica se produce una dualidad onda-partícula y establecer que por tradición las ondas-partículas se llaman partículas cuánticas.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.F.5.5.4. I**ndagar sobre el principio de incertidumbre de Heisenberg, en función de reconocer que para las llamadas partículas cuánticas existe una incertidumbre al tratar de determinar su posición y velocidad (momento lineal) simultáneamente.
OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	**CN.F.5.5.5.** Analizar el experimento de la doble rendija en tres casos: empleando balas, empleando ondas y con electrones para reconocer que con los conceptos clásicos de partícula y onda, no existe manera de explicar el comportamiento de los electrones.
OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.6.4.** Analizar la incidencia del electromagnetismo, la mecánica cuántica y la nanotecnología en las necesidades de la sociedad contemporánea.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.19.1.** Explica los fenómenos de radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, la radiación electromagnética (considerando la luz como partículas), el principio de incertidumbre de Heisenberg, el comportamiento ondulatorio de las partículas y la dualidad onda partícula a escala atómica. (I.2.)
	I.CN.F.5.19.2. Argumenta el comportamiento ondulatorio de las partículas y la dualidad onda partícula a escala atómica (mediante el experimento de la doble rendija), y la incidencia del electromagnetismo, la mecánica cuántica y la nanotecnología en las necesidades de la sociedad contemporánea. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.20. Fundamenta las cuatro fuerzas de la naturaleza: electromagnética (mantiene unidos electrones y núcleo atómico), nuclear fuerte (mantiene unidos en el núcleo a los protones y neutrones), nuclear débil (responsable de la desintegración radioactiva, estableciendo que hay tres formas comunes de desintegración radiactiva: alfa, beta y gamma), y, finalmente gravitacional, valorando los efectos que tiene la tecnología en la revolución industrial.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar el conjunto de destrezas necesarias del estudiante para explicar las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza: electromagnética, nuclear fuerte, nuclear débil y gravitacional. Es recomendable aplicar estrategias gráficas analógicas o digitales para que llegue a comprender que hay fuerzas del Universo que no se pueden explicar en función de otras más básicas (a estas se las conoce como fundamentales), distinguiendo las características de cada una de ellas. Además, se deben plantear tareas donde el estudiante utilice la lectura crítica, la identificación de aspectos esenciales y la selección de ejemplos que puedan establecer relación con sus conocimientos adquiridos.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.F.5.5.6**. Identificar que los electrones y el núcleo atómico se encuentran unidos por fuerzas eléctricas en función de determinar su importancia en el desarrollo de la física nuclear. **CN.F.5.5.7.** Distinguir que la radiactividad es el fenómeno por el cual el átomo radiactivo emite ciertas —radiaciones— y este se transforma en otro elemento químico (el objetivo de los alquimistas) y establecer que hay tres formas comunes de desintegración radiactiva (alfa, beta y gamma), debido a la acción de la fuerza nuclear débil, para analizar los efectos de la emisión de cada una. **CN.F.5.5.8.** Explicar mediante la indagación científica la importancia de las fuerzas fundamentales de la naturaleza (nuclear fuerte, nuclear débil, electromagnética y gravitacional), en los fenómenos naturales y la vida cotidiana. **CN.F.5.6.5.** Analizar los efectos que tiene la tecnología en la revolución de las industrias con el fin de concienciar que el uso indebido del conocimiento y en especial que la aplicación de leyes físicas generan perjuicios a la sociedad.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.20.1.** Fundamenta las cuatro fuerzas de la naturaleza: electromagnética, nuclear fuerte, nuclear débil, (estableciendo que hay tres formas comunes de desintegración radiactiva: alfa, beta y gamma) y gravitacional, valorando los efectos que tiene la tecnología en la revolución industrial. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.21. Argumenta mediante el modelo estándar, que los protones y neutrones no son partículas elementales, analizando las características (masa, carga, espín) de las partículas elementales del átomo, distinguiendo partículas reales: leptones (electrón, neutrino del electrón, muon, neutrino del muon, tau y neutrino del tau), quarks (*up, down, charm, strange, bottom y top*), hadrones (bariones formados por tres quarks, mesones formados por pares quark-antiquark) y el efecto de las cuatro fuerzas fundamentales (electromagnética, nuclear fuerte y débil), mediante partículas virtuales o "cuantos del campo de fuerza" (gravitones, fotones, gluones y bosones) distinguiendo en estos últimos al bosón de Higgs.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evidenciar las destrezas que tiene el estudiante para argumentar el modelo estándar de partículas, reconociendo que los protones y neutrones no son en realidad partículas elementales, hay otras partículas que en verdad se las puede considerar como tales, distinguiendo partículas reales: leptones (electrón, neutrino del electrón, muon, neutrino del muon, tau y neutrino del tau), quarks (*up, down, charm, strange, bottom y top*), hadrones (bariones formados por tres quarks, mesones formados por pares quark - antiquark) y el efecto de las cuatro fuerzas fundamentales (electromagnética, nuclear fuerte y débil), mediante partículas virtuales o "cuantos del campo de fuerza" (gravitones, fotones, gluones y bosones). Es oportuno usar estrategias de revisión de diversas fuentes de consulta, incluyendo las TIC, en las cuales, el estudiante argumente la consistencia del modelo estándar, que agrupa dos teorías importantes: el modelo electro débil y la cromodinámica cuántica. Además, se sugiere aplicar estrategias gráficas analógicas o digitales para que lleguen a comprender que el modelo estándar describe cada tipo de partícula en términos de un campo matemático.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.F.5.5.9. Determinar que los quarks son partículas elementales del átomo que constituyen a los protones, neutrones y cientos de otras partículas subnucleares (llamadas colectivamente hadrones), en función de sus características.

CN.F.5.5.10. Explicar desde la indagación que el modelo estándar solo permite la unión entre dos (mesones), o tres (bariones) quarks, los avances en las investigaciones sobre la estructura pentaquark y sus implicaciones en la ciencia y la tecnología.

CN.F.5.5.11. Indagar los hallazgos experimentales de partículas semejantes al electrón y la necesidad de plantear la existencia de tres variedades de neutrinos (tipo electrón, tipo muon y tipo tauón), y explicar sus características reconociendo que aún no se conoce exactamente el verdadero valor de la masa.

CN.F.5.5.12. Explicar el efecto de las fuerzas electromagnética, nuclear fuerte y la débil a partir de las partículas llamadas —cuantos del campo de fuerza— y que todas estas partículas poseen espín entero y por ello son bosones.

CN.F.5.5.13. Explicar que en el modelo estándar todas las partículas y fuerzas se describen por medio de campos (de la partícula o fuerza) cuantizados y que sus —cuantos— no tienen masa, y relacionar la obtención de la masa con el campo de Higgs.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.F.5.21.1.** Argumenta mediante el modelo estándar, que los protones y neutrones no son partículas elementales, analizando las características (masa, carga, espín) de las partículas elementales del átomo, distinguiendo partículas reales: leptones (electrón, neutrino del electrón, muon, neutrino del muon, tau y neutrino del tau), quarks (up, down, charm, strange, bottom y top), hadrones (bariones formados por tres quarks, mesones formados por pares quark-antiquark) y el efecto de las cuatro fuerzas fundamentales (electromagnética, nuclear fuerte y débil), mediante partículas virtuales o "cuantos del campo de fuerza" (gravitones, fotones, gluones y bosones) distinguiendo en estos últimos al bosón de Higgs. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.F.5.22. Argumenta el modelo estándar "Lambda-CDM" como una explicación a todo lo observado en el Universo, a excepción de la gravedad, la materia y energía oscura, las características y efectos de estas últimas (al tener un mayor porcentaje de presencia en el Universo).

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evaluar el conjunto de destrezas que el estudiante tiene para argumentar el modelo estándar "Lambda-CDM" como una explicación a todo lo observado en el Universo, a excepción de la gravedad, la materia y energía oscura. Se sugiere emplear estrategias de revisión de diversas fuentes de consulta en las cuales el estudiante analice el modelo estándar "Lambda-CDM", que en concordancia con la teoría del Big Bang, explica el conjunto de observaciones cósmicas (la radiación de fondo de microondas, la estructura a gran escala del Universo y las observaciones realizadas de supernovas). Por consiguiente, el estudiante distinguirá que gracias a los logros del intelecto humano, tenemos una tabla periódica y el modelo "Lambda-CDM", el cual sostiene que toda la materia y todas las fuerzas hasta ahora conocidas (no conocemos sobre la materia obscura y la energía obscura que son abundantes en el Universo), están formadas por doce partículas de materia: los quarks y leptones; ocho gluones mensajeros de la fuerza fuerte, tres bosones vectoriales masivos y el fotón, los mediadores de la interacción electro débil. Está aún por determinar la naturaleza cuántica de la más antigua de las fuerzas conocidas: la gravitacional. Adicionalmente, es útil establecer debates de discusión donde el estudiante valore que todo este gran esfuerzo trae beneficios tangibles a la humanidad, pues siempre se requiere impulsar al máximo la ingeniería existente en su desarrollo; por ejemplo, toda la tecnología de los superconductores permite generar potentes campos magnéticos que luego se usarán en el diseño y fabricación de mejores tomógrafos de resonancia magnética.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9 Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.F.5.5.14. Discutir sobre el modelo estándar y reconocer que explica todo lo que se observa hasta ahora en el Universo, excluyendo a la gravedad, la materia oscura y la energía oscura.

CN.F.5.5.15. Discutir sobre las características de la materia oscura y la energía oscura que constituyen el mayor porcentaje de la materia y energía presentes en el Universo, en función de determinar que todavía no se conoce su naturaleza pero sí sus efectos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.F.5.22.1. Argumenta el modelo estándar "Lambda-CDM" como una explicación a todo lo observado en el Universo, a excepción de la gravedad, materia, energía oscura, las características y los efectos de estas últimas (al tener un mayor porcentaje de presencia en el Universo). (I.2.)

Mapa de contenidos conceptuales

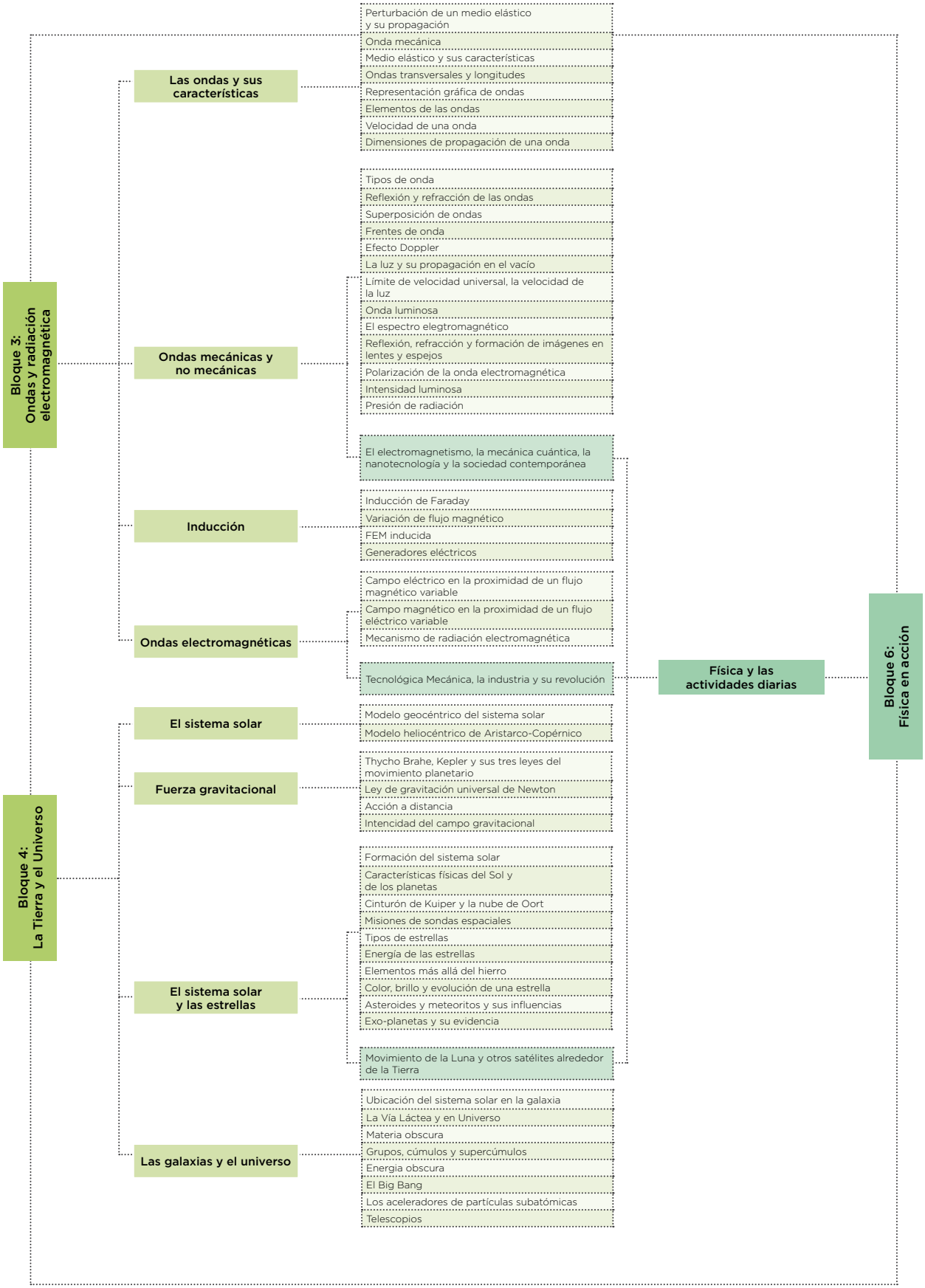
Bloque 1: Movimiento y fuerza

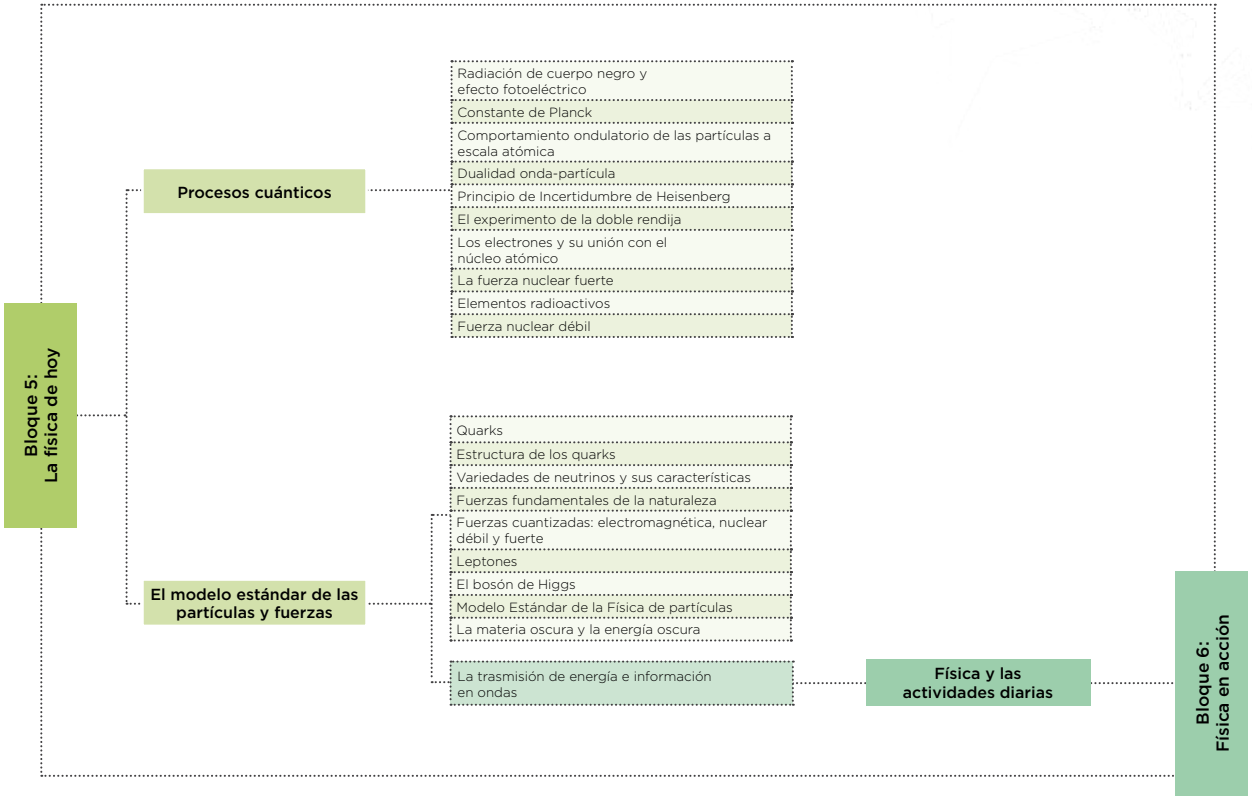
- **Posición y movimiento**
  - Movimiento
  - Sistema de referencia, movimiento
  - Trayectoria rectilínea
  - Tablas y gráfico posición vs. tiempo
- **Movimiento rectilíneo**
  - Velocidad
  - Velocidad instantánea
  - Desplazamiento a partir del gráfico velocidad vs. tiempo
  - Aceleración constante: medida e instantánea
  - Aceleración constante y sus características
- **Movimiento en dos dimensiones**
  - Sistema de referencia
  - Vector posición y desplazamiento
  - Trayectoria de un objeto en dos dimensiones
  - Vectores en el movimiento en dos dimensiones
  - Vector velocidad promedio
  - Velocidad instantánea y sus características
  - Vector aceleración media
  - Vector aceleración instantánea y sus características
  - Aceleraión tangencial y aceleración normal
- **Movimiento circular**
  - Trayectoria circular
  - Cinemática del movimiento circular
  - Magnitudes de la cinemática del movimiento circular
  - MCU y MCUV
- **Las leyes de Newton**
  - Principio de inercia de Galileo. Primera ley de Newton
  - Aceleración, fuerza y masa. Segunda ley de Newton
  - Fuerza de acción y reacción. Tercera ley de Newton
  - Sistemas de referencia inerciales
  - Operaciones con fuerzas (objetos en equilibrio y objetos acelerados)
  - Cantidad de movimiento lineal
  - Impulso
  - Variación de la cantidad de movimiento lineal y la fuerza
  - Conservación de la cantidad de movimiento lineal
  - Centro de masa
  - Leyes de Newton
- **Dinámica en dos dimensiones**
  - Campo gravitatorio
  - Lanzamiento vertical y caída libre
- **Movimiento de proyectiles**
  - Movimiento de proyectiles
  - Velocidad, aceleración y tiempo
  - Alcance, altura máxima alcanzada y ángulo de lanzamiento
  - Movimiento circular y fuerza central
  - Pseudo fuerza: fuerza centrífuga
- **Fuerza elástica**
  - Fuerzas de deformación
  - Ley de Hooke
  - Fuerza del resorte y el movimiento armónico simple (MAS)
- **Movimiento armónico simple**
  - El movimiento circular uniforme y el MAS
  - Expresiones cinemáticas
  - MAS y la conservación de la energía mecánica
- **Carga eléctrica**
  - Tipos de carga eléctrica y las fuerzas de atracción o repulsión
  - Materiales conductores de carga, semiconductores y aislantes
  - Carga por polarización electrostática
  - Origen de la carga eléctrica
  - Masa del protón y del electrón
  - Cuantización y conservación de la carga eléctrica
  - Mecanismos de carga eléctrica
  - Conductividad eléctrica de un metal

Física y las actividades diarias

Bloque 6: Física en acción

- **Bloque 1: Movimiento y fuerza**
  - **La ley de Coulomb y el campo eléctrico**
    - Ley de Coulomb
    - Principio de superposición
    - Campo eléctrico
    - Líneas del campo eléctrico
    - Energía potencial elétrica
    - Diferencia de potencial eléctrico
    - Corriente eléctrica
  - **Circuitos eléctricos**
    - Resistencia eléctrica
    - Ley de Ohm
    - Fuerza electro motriz (FEM)
    - Circuitos eléctricos sencillos
  - **El campo magnético**
    - Polos magnéticos y su acción a distancia
    - Acción del campo magnético
    - Imanes
    - Fuentes del campo magnético
    - Fuerza del campo magnético sobre corrientes y carga
    - El motor eléctrico
    - Campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo
    - Ley de Ampere
    - Mecatrónica y las actividades humanas
- **Bloque 2: Energía, conservación y transferencia**
  - **Trabajo y energía**
    - Trabajo mecánico
    - Trabajo y la variación de la energía
    - Energía mecánica
    - Fuerzas conservativas
    - Fuerzas disipativas
  - **Conservación de la energía**
    - Conservación de la energía mecánica
    - Potencia
    - Conservación de la energía y del momento lineal
  - **Calor y la primera ley de la termodinámica**
    - Modelo cinético-corpuscular de la materia
    - Temperatura y la energía cinética
    - Transferencia de calor
    - Capacidad calorífica
    - Calor específico
    - Cambio de estado
    - Calor latente
    - Equilibrio térmico, temperatura de equilibrio
    - Energía térmica y el trabajo mecánico
    - Conservación de la energía
  - **Segunda ley de la termodinámica**
    - Sistemas mecánicos y la eficiencia
    - Entropía y el orden
    - Aumento de la entropía
- **Bloque 6: Física en acción**


Bloque 3: Ondas y radiación electromagnética
Las ondas y sus características
Perturbación de un medio elástico y su propagación
Onda mecánica
Medio elástico y sus características
Ondas transversales y longitudes
Representación gráfica de ondas
Elementos de las ondas
Velocidad de una onda
Dimensiones de propagación de una onda
Ondas mecánicas y no mecánicas
Tipos de onda
Reflexión y refracción de las ondas
Superposición de ondas
Frentes de onda
Efecto Doppler
La luz y su propagación en el vacío
Límite de velocidad universal, la velocidad de la luz
Onda luminosa
El espectro elegtromagnético
Reflexión, refracción y formación de imágenes en lentes y espejos
Polarización de la onda electromagnética
Intensidad luminosa
Presión de radiación
El electromagnetismo, la mecánica cuántica, la nanotecnología y la sociedad contemporánea
Inducción
Inducción de Faraday
Variación de flujo magnético
FEM inducida
Generadores eléctricos
Ondas electromagnéticas
Campo eléctrico en la proximidad de un flujo magnético variable
Campo magnético en la proximidad de un flujo eléctrico variable
Mecanismo de radiación electromagnética
Tecnológica Mecánica, la industria y su revolución
Física y las actividades diarias
Bloque 6: Física en acción
Bloque 4: La Tierra y el Universo
El sistema solar
Modelo geocéntrico del sistema solar
Modelo heliocéntrico de Aristarco-Copérnico
Fuerza gravitacional
Thycho Brahe, Kepler y sus tres leyes del movimiento planetario
Ley de gravitación universal de Newton
Acción a distancia
Intencidad del campo gravitacional
El sistema solar y las estrellas
Formación del sistema solar
Características físicas del Sol y de los planetas
Cinturón de Kuiper y la nube de Oort
Misiones de sondas espaciales
Tipos de estrellas
Energía de las estrellas
Elementos más allá del hierro
Color, brillo y evolución de una estrella
Asteroides y meteoritos y sus influencias
Exo-planetas y su evidencia
Movimiento de la Luna y otros satélites alrededor de la Tierra
Las galaxias y el universo
Ubicación del sistema solar en la galaxia
La Vía Láctea y en Universo
Materia obscura
Grupos, cúmulos y supercúmulos
Energia obscura
El Big Bang
Los aceleradores de partículas subatómicas
Telescopios


Bloque 5: La física de hoy
Procesos cuánticos
Radiación de cuerpo negro y efecto fotoeléctrico
Constante de Planck
Comportamiento ondulatorio de las partículas a escala atómica
Dualidad onda-partícula
Principio de Incertidumbre de Heisenberg
El experimento de la doble rendija
Los electrones y su unión con el núcleo atómico
La fuerza nuclear fuerte
Elementos radioactivos
Fuerza nuclear débil
El modelo estándar de las partículas y fuerzas
Quarks
Estructura de los quarks
Variedades de neutrinos y sus características
Fuerzas fundamentales de la naturaleza
Fuerzas cuantizadas: electromagnética, nuclear débil y fuerte
Leptones
El bosón de Higgs
Modelo Estándar de la Física de partículas
La materia oscura y la energía oscura
La trasmisión de energía e información en ondas
Física y las actividades diarias
Bloque 6: Física en acción

Bachillerato General Unificado

CIENCIAS NATURALES

QUÍMICA

Química

1. Introducción

Cuando se desarrollan temáticas relacionadas a la Química, se evidencia el desinterés por la asignatura en la mayoría de personas, mientras que la minoría la encuentra fascinante por el hecho de explicar fenómenos que observamos en la cotidianidad.

Esta realidad constituye el punto de partida para iniciar con una nueva propuesta en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química, en la que se involucre a varios actores educativos, entre ellos, estudiantes y docentes. Estos últimos son los facilitadores en la construcción del conocimiento de la asignatura, en la que prevalecerá la crítica, el análisis, la reflexión, con énfasis en la importancia de identificar las sustancias, sus propiedades, la forma en que se interrelacionan, cuando reaccionan entre sí y cuando no, y por qué. Además, el docente proporcionará al estudiante las herramientas para provocar y conducir dichos procesos de trasformación, con ejemplos de la vida cotidiana, garantizando de esta manera el aprendizaje significativo.

Hoy por hoy, la química es una herramienta que permite no solo elaborar un sinnúmero de materiales y objetos que contribuyen al bienestar del ser humano, sino también comprender el funcionamiento de los seres vivos; es decir, procesos que caracterizan la vida como la respiración, digestión, fotosíntesis, crecimiento, enfermedades, envejecimiento, muerte, incluso nuestros sentimientos, así como las implicaciones de los daños ambientales y sus posibles medidas de mitigación.

¿Podemos imaginar una cirugía sin anestésicos ni antisépticos, sin hilo quirúrgico, jeringuillas, bolsas para sangre ni sueros?, ¿adolecer de una infección y no disponer de antibióticos?, ¿cocinar nuestros alimentos sin ollas, cocinas, recipientes plásticos, con agua no purificada?, ¿no contar para nuestro aseo con jabones o pasta dental?, ¿enfrentarnos a plagas sin plaguicidas para contrarrestarlas?, ¿construir puentes sin hierro y cemento, túneles sin explosivos, aviones sin metales de alta resistencia a las variaciones de temperatura y presión, carros sin combustible?, ¿podemos imaginar las actividades diarias sin relojes, celulares, televisores, refrigeradoras ni computadores? Cualquier aspecto del bienestar material del ser humano depende de la Química en cuanto esta ciencia proporciona los medios adecuados que lo hacen posible.

Los fundamentos de esta asignatura deben desarrollarse en los primeros años de Educación General Básica, cuando las habilidades de observar, explorar, indagar, experimentar, formular preguntas y comunicar marcan el inicio de la comprensión de los fenómenos naturales fácilmente observables por medio de los sentidos, para luego continuar con el proceso de entendimiento de la Química como tal en los años de Bachillerato. Sin duda, para los docentes constituye un reto impartir conocimientos importantes, útiles, aplicables en la vida cotidiana, de tal manera que

el estudiante desarrolle habilidades para la investigación científica para que por sí mismo busque la verdad y encuentre respuestas a sus inquietudes.

El trabajo de Mendeléyev (1834-1907), quien estructuró la tabla periódica recolectando datos sobre las propiedades de los elementos conocidos hasta ese momento, comparando, analizando semejanzas y diferencias, formulando hipótesis, razonando las causas por las que varios elementos tenían propiedades similares, dando lugar a la ley periódica, es un ejemplo de aplicación de las habilidades para la investigación científica que puede motivar a los estudiantes.

Otro ejemplo es el descubrimiento de la radiactividad, que fue el origen de un desarrollo científico extraordinario en el campo de la Física y la Química, y en particular en el conocimiento de la estructura interna de la materia; lo que permitió el avance y aplicación de la Química.

Como resultado, el ser humano ha aprendido a utilizar, modificar y sintetizar sustancias de igual calidad o superior a las que encontramos en la naturaleza (caucho, fibras textiles, pinturas, resinas, pieles, combustibles sintéticos, plásticos de diversa índole y antibióticos); nuestra vida, tal y como hoy la entendemos, depende de su desarrollo: medicinas, ropa, transporte, facilidades tecnológicas para nuestro confort, etc.

Pero todos estos progresos, aunque son numerosos, son únicamente un comienzo, pues los más intrigantes y prometedores secretos de la naturaleza permanecen aún impenetrables. Los químicos han resuelto el misterio del átomo y disponen hoy de métodos para liberar las enormes reservas de energía dentro de él, pero en cada nuevo avance surgen nuevas preguntas, cuyas respuestas exigen el trabajo y colaboración de muchas personas dispuestas a cultivar esta ciencia. ¡He ahí el reto de las nuevas generaciones!

Por otra parte, la Química es pilar fundamental en el estudio de la medicina, nutrición, farmacopea, bioquímica, biología molecular, agricultura, industrias comestibles, textiles, agroquímica, petroquímica, nanoquímica y ecología. Su enorme potencial nos podría parecer material para la ciencia ficción a la luz de los conocimientos actuales. No hay actividad humana que no requiera de los conocimientos de la Química.

2. Contribución de la asignatura de Química al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

La Química, durante el Bachillerato, contribuye desde dos ámbitos: el cognitivo, relacionado con el desarrollo intelectual y el formativo-axiológico, relacionado con el desarrollo de la personalidad. Esta asignatura es parte esencial para el avance de la ciencia, es una herramienta fundamental en áreas como la biotecnología, la nanotecnología, la medicina, la biología, la física y la técnica. Es imprescindible para los nuevos métodos de investigación criminal y para el control de la contaminación del suelo, el agua, el aire, los alimentos, y para la elaboración de fármacos.

El estudiante, al participar en la búsqueda del conocimiento, desarrolla habilidades científicas y cognitivas que lo preparan para asumir nuevos retos, lo que le permite adquirir mayor confianza en sí mismo y valorar sus potencialidades. Esto, a su vez, repercute positivamente en el desarrollo de su personalidad, y le permite ser autónomo e independiente, e interactuar con grupos heterogéneos, al practicar la empatía y la tolerancia.

Esta ciencia, cuando se aprende en forma crítica, capta la atención de los estudiantes, y puede generar interés por la investigación. Además, les proporciona seguridad, fortalece su autoestima y promueve su curiosidad intelectual y la experimentación, lo que incentiva la formación de líderes. Los estudiantes, cuando aplican los conocimientos adquiridos para resolver problemas en forma colaborativa, descubren sus habilidades y también sus limitaciones, aprenden a trabajar en grupo, valoran sus destrezas y las de otros, y aúnan esfuerzos para la consecución del objetivo planteado. Deducen que los logros científicos no surgen del trabajo de unos pocos; comprenden que es el resultado del esfuerzo de un equipo.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química contribuirá a la autovaloración como primer nivel en el proceso de formación integral de la personalidad. Sin embargo, el autoconocimiento presupone el conocimiento de la alteridad. La comunicación con los compañeros y los adultos aporta experiencias y valoraciones que influyen en la valoración de sí mismo. Basándose en lo anteriormente expuesto, el estudiante se adaptará a las exigencias de un trabajo en equipo en el que se respete las ideas y aportes de los otros, en diversos contextos.

3. Fundamentos epistemológicos y pedagógicos

La epistemología de las ciencias en general puede ser entendida como una reflexión multidimensional que puede asumirse desde lo social (Kuhn, 1962; Elkana, 1983; Richards, 1987; Lakatos, 1976), desde lo evolutivo (Toulmin, 1977; Holton, 1983), desde lo complejo (Morin, 1973; Wagensberg, 1989), o desde la racionalidad moderna (Newton-Smith, 1989; Chalmers, 1989).

Asumiendo este precepto, la fundamentación epistemológica de la asignatura de Química se teje a partir de su relación con ciencias como la Biología, la Física y la Ecología, entre otras, y partiendo de la afirmación de que "la ciencia constituye una forma de conocimiento eminentemente humana" (Bronowski, 1979, p. 374), evidencia la intención de construir una cultura científica basada en la ética social.

Los conocimientos disciplinares propios de la asignatura se originan en los fundamentos de la Química, la Química Descriptiva, la Química Inorgánica y la Química Orgánica, vinculados a su desarrollo histórico. Estas bases constituyen el punto de origen para el desarrollo de diversas ramas de la asignatura que formarán ciudadanos científicamente competentes para entender e interpretar los diversos y complejos fenómenos físicos y químicos.

La Química es considerada como una ciencia en constante evolución, dado su carácter experimental, tal como proclamó Galileo (1564-1642) y fundamentó Francis Bacon (1561-1626), destacando la relevancia de esta disciplina en la vida.

En este sentido, el Marco General de Acción desarrollado a partir de la Conferencia Mundial para la Ciencia celebrada en Budapest en 1999, nos dice que "Para un país que quiere estar en condiciones de atender las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de la ciencia y la tecnología es un imperativo estratégico" (UNESCO, 2005, p. 39). En este mismo documento, se expresa la necesidad de "(...) eliminar todas las prácticas discriminatorias en la educación, a fin de incrementar el número de personas de todos los sectores de la sociedad, comprendidos los grupos marginados, que pueden participar con éxito en la actividad científica." (p. 49)

Con esta finalidad, el currículo de la asignatura de Química se fundamenta en una visión holística, integral de la Ciencia (Vilar, 1997), desarrollando habilidades científicas y cognitivas, que involucran la observación, la criticidad, la reflexión, la interdisciplinariedad de los fenómenos naturales, para que el estudiante formule hipótesis, diseñe planes de indagación para averiguar y satisfacer sus inquietudes, busque información relevante y pertinente, tratando de lograr un equilibrio entre las teorías del racionalismo y el empirismo, entre la inducción y la deducción, entre la verificación y la refutación (Méndez, 2000).

4. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de los contenidos de la asignatura de Química)

La selección de los contenidos de Química incluidos en el currículo nacional partió de una revisión del Perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano y se sustentó en la necesidad del país de transformar su matriz productiva a través de la mejora continua del talento humano, tomando en consideración las expectativas del estudiante relacionadas con las inquietudes propias de su edad y con el mundo que lo rodea.

Los contenidos no se escogen indiscriminadamente, atendiendo a factores de experiencia social que la humanidad ha acumulado históricamente, sino en virtud de su utilidad como base teórica para que los estudiantes sean los constructores de sus conocimientos; por ejemplo, se estudia el átomo porque es básico para su comprensión futura sobre enlaces químicos, reacción de los elementos entre sí y comportamiento químico de las sustancias.

Los contenidos seleccionados se agrupan en bloques curriculares que resaltan lo que debe tener en cuenta el educador al desarrollar, dirigir y facilitar la adquisición del conocimiento, mas no se debe considerar a los bloques como unidades didácticas que se deban desarrollar secuencialmente; sino como campos disciplinares que ayudan a estructurar la asignatura dentro del área de Ciencias Naturales.

Las destrezas con criterios de desempeño incluidas en los bloques curriculares están en concordancia con lo aprendido en los años precedentes al nivel de Bachillerato, el desarrollo evolutivo mental de los estudiantes y la secuencia lógica de los temas, a fin de generar conocimientos basados en el análisis, para así evitar aprendizajes memorísticos carentes de una explicación oportuna.

Los contenidos establecidos como básicos fueron articulados en los siguientes bloques:

- Bloque 1: El mundo de la Química
- Bloque 2: La Química y su lenguaje
- Bloque 3: La Química en acción

Bloque 1. El mundo de la Química

Este bloque reunirá los conocimientos básicos que deben tratarse para lograr los objetivos propuestos, algunos de los cuales ya fueron tratados en el bloque 3 de Educación General Básica: Materia y energía. Son los conocimientos básicos, las herramientas teóricas necesarias para que el estudiante sea un ente activo, consciente, transformador, retador, contradictor, investigador, constructor de sus propios saberes. Es la continuación del estudio de la estructura atómica, pero a partir de la teoría de Bohr, para desembocar en el modelo cuántico.

Con el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño incluidas en este bloque, los estudiantes comprenderán la naturaleza de la materia, sus estados físicos y propiedades (leyes de los gases) y sus transformaciones, y aprenderán a manejar la tabla periódica. Entenderán la esencia del enlace químico. Aplicarán su comprensión sobre la estructura del átomo para interpretar las propiedades de las sustancias, podrán estructurar fórmulas de los compuestos químicos y reconocer los diferentes tipos de reacciones químicas.

Los conocimientos que adquiere el educando en su mayoría son abstractos, por lo cual es indispensable que identifique su utilidad en la vida práctica, en el empleo de métodos de identificación de la materia, como por ejemplo, la colorimetría, la absorción atómica, la espectrometría.

Dentro del mismo bloque, "El mundo de la Química", debe iniciarse con el conocimiento del sistema periódico, el significado de la ley periódica y lo que representa gráficamente la tabla periódica: la evolución de la materia, cómo los cambios cuantitativos de esta (incremento paulatino del número de protones en el núcleo o aumento del número atómico) generan nuevos elementos químicos.

El educando debe tener claro que el incremento de protones conlleva el aumento del mismo número de electrones, que se distribuyen en capas energéticas, las cuales son representadas por los períodos y el número máximo de electrones que pueden donarse (máximo grado de oxidación), también determinado por el número del grupo al que pertenece el elemento químico y los subgrupos que señalan si el elemento logra alcanzar su máximo grado de oxidación con la donación exclusiva de los electrones de la última capa (subgrupo A) o con la participación de electrones de capas más internas (subgrupo B). La tabla periódica sistematiza las propiedades de los elementos químicos con base en su estructura electrónica.

Se sugiere realizar prácticas de laboratorio para demostrar esa periodicidad y la importancia que tiene el conocerla en los diversos procesos químicos, en la industria, en las actividades diarias, en la salud. La tabla periódica no necesita ser memorizada, solo debe ser utilizada como un instrumento para deducir las propiedades de los elementos y su capacidad de combinación, y para realizar nuevas investigaciones.

En este bloque se debe estudiar los enlaces químicos que pueden establecerse entre átomos y entre moléculas. El estudiante tampoco tiene que aprender de memoria los tipos de enlace ni ejemplos tipo.

El estudiante debe reconocer el tipo de enlace que hay entre los diferentes átomos de un compuesto químico, identificar por dónde se romperá el o los enlaces para combinarse con otro u otros átomos.

Debe diferenciar perfectamente los enlaces intramoleculares e intermoleculares. Al abordar este bloque se hará notar al estudiante cuán importante es conocer el tipo de enlace que forman las sustancias para predecir la dirección de las reacciones químicas, para conocer la solubilidad de las sustancias y para definir los impactos ambientales posibles.

Una vez dominados los temas sobre estructura atómica, tabla periódica y enlaces químicos, se inicia el estudio del tema: Formación de compuestos químicos. El estudiante, en forma analítica, deducirá basándose en los conocimientos adquiridos (ubicación del elemento en la tabla periódica, forma de existencia del elemento en la naturaleza, tipos de enlaces que forma) cuándo un elemento químico puede combinarse y cuándo no, qué condiciones se requieren para lograr que una reacción tenga lugar. Se realizarán experimentos que ratifiquen la teoría.

Además, se estudiará lo concerniente a la química del carbono, los hidrocarburos y sus derivados más importantes, saturados, insaturados y aromáticos. Establecerán la composición, la fórmula y el rol de las funciones orgánicas.

La clasificación de los compuestos orgánicos se realizará atendiendo a su estructura (por ejemplo: alifático o aromático), a su funcionalidad (por ejemplo: alcoholes o cetonas), o a su peso molecular (por ejemplo: monómeros o polímeros), pero no será un estudio detenido ni de esto ni del resto de temas contemplados para este bloque porque es muy extenso; el propósito de incluirlos es dar una visión general al estudiante sobre la importancia de esta ciencia en el esclarecimiento de muchos procesos vitales que afectan directamente nuestra salud, nuestra vida, el desarrollo industrial y la economía mundial, por la infinidad de productos que día a día se elaboran.

Una vez que los estudiantes cuenten con bases científicas, se iniciará el estudio de los diferentes tipos de reacciones químicas que se utilizan para obtener los compuestos, en el laboratorio. Además, los estudiantes aprenderán a verificar el cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y energía. Analizarán los factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas y valorarán la importancia de su uso en los procesos biológicos e industriales. Deducirán la importancia del equilibrio químico y podrán predecir la dirección de las reacciones químicas, la velocidad con la que se realizarán las reacciones en dependencia de la influencia de determinados factores como la concentración de reactivos, temperatura, presión, empleo de catalizadores.

Bloque 2. La Química y su lenguaje

En este bloque, dando continuidad al bloque 3 de Educación General Básica: Materia y energía, se estudiarán nuevos términos para la nominación de partículas elementales, de elementos químicos, de grados de oxidación, tipos de enlace, la forma de representar la conformación de los compuestos químicos (fórmulas químicas); la forma de nominar los compuestos químicos de la forma más simple posible; cómo se deben expresar las diferentes relaciones de masa y energía; la forma de representar las reacciones químicas y los cambios que sufren las sustancias, y además se aprenderá la forma de nominar los compuestos orgánicos.

Bloque 3. La Química en acción

Este bloque de BGU continúa el trabajo iniciado en Educación General Básica en el bloque 5: Ciencia en acción, aplicado de manera específica al campo de la Química. Este bloque representa un cúmulo de conocimientos y experiencias que se analizan y discuten en clase sobre aplicaciones de esta ciencia en la vida práctica, en la industria y en la protección del ambiente. Aborda el lado útil de las diferentes sustancias químicas, de los procesos de transformación que inciden en el diario vivir, en la industria, en la medicina, etc.

Este bloque enfatiza la importancia de la ciencia para las sociedades humanas, y en él se define la naturaleza de la ciencia, se analiza su desarrollo histórico y se destaca sus aplicaciones prácticas y sus implicaciones éticas.

Se estudiarán los sistemas materiales, reconocerán la organización de la materia y comprenderán cómo todo está interrelacionado en un sistema, por minúsculo que este sea.

Dentro de este contexto, los estudiantes se concentrarán en estudiar la forma de preparar sistemas dispersos de diferente tipo: soluciones moleculares y suspensiones, que utilizarán posteriormente en la ejecución de diferentes prácticas de laboratorio. Se aprovechará la oportunidad para clarificar conceptos como los de sustancia simple, mezclas y compuestos químicos.

Además, se reflexionará sobre la importancia de los compuestos orgánicos en la vida diaria y en la industria. Se hará especial mención de los hidrocarburos, se establecerán las aplicaciones de la Electroquímica, se expondrán problemas ambientales actuales (destrucción de la capa de ozono, lluvia ácida, esmog fotoquímico, alteraciones de la calidad del agua) y se reflexionará sobre la forma de contribuir para evitarlos o disminuir sus impactos.

También se darán a conocer aplicaciones de materiales modernos como los nanomateriales y biomateriales.

En resumen, lo que se pretende es que el aprendizaje de conocimientos básicos se combine con la valoración de la importancia de la ciencia y la tecnología para la sociedad, y con el desarrollo de habilidades para la investigación científica.

5. Objetivos generales del área Ciencias Naturales

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

OG.CN.1.	Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
OG.CN.2.	Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.
OG.CN.3.	Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.
OG.CN.4.	Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.
OG.CN.5.	Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.
OG.CN.6.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.
OG.CN.7.	Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8.	Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.
OG.CN.9.	Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.
OG.CN.10.	Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

6. Contribución de la asignatura de Química a los objetivos generales del área de Ciencias Naturales

El currículo de Química proporciona a los estudiantes los fundamentos científicos de las propiedades físicas y químicas de las sustancias, de las transformaciones que experimentan y de otros fenómenos que ocurren e inciden en la salud y en el entorno natural. Además, los capacita para una mejor comprensión del mundo, reconociendo la importancia de la ciencia, la invaluable contribución de los científicos a lo largo de la historia y la responsabilidad ambiental.

Por otro lado, proporciona la capacidad de reconocer y diferenciar una información científica de una poco rigurosa, y usar correctamente la información y tecnología, por lo que promueve el desarrollo de habilidades tanto científicas como cognitivas y permite formar estudiantes con criterio, que analizan y establecen conclusiones con argumentos para expresar sus ideas, concluir, discutir, aceptar logros ajenos y reconocer errores propios.

Las habilidades de investigación científica que se proponen en el currículo de Química y que se relacionan con los objetivos generales del área de Ciencias Naturales son:

Observar, apreciando no solo las características más impactantes de un objeto o material, sino fijándose en los detalles, comparándolo con otros similares para encontrar especificidades, utilizando los órganos de los sentidos y herramientas tecnológicas.

Explorar con el fin de ir más allá de la observación, examinando el contexto, el entorno o circunstancias en las que tal fenómeno se da, tratando de ver cambios en el objeto o fenómeno cuando se alteran las circunstancias, por ejemplo, la temperatura, la humedad o la presión, lo que implica registrar, analizar y programar la experimentación.

Formular hipótesis o registrar ideas que pueden no ser verdaderas, pero que basadas en información previa permiten establecer relaciones entre los hechos y generan interrogantes del porqué se producen, dando paso a la comprobación experimental.

Indagar en la búsqueda de conocimientos, diferenciando los datos que tienen carácter científico de aquellos que no lo tienen.

Experimentar, programando cambios con la finalidad específica de someter a prueba un objeto o una sustancia, que será observado y analizado, para luego obtener conclusiones.

Registrar en forma ordenada, con papel y lápiz o mediante cualquier medio tecnológico, las observaciones, resultados de experimentos, conclusiones, reflexiones y preguntas para el análisis y deducción final.

Analizar desde una doble mirada. La primera, para desmenuzar la información**,** reconocer e interpretar datos relevantes, ver todos los ángulos, estudiar un hecho o fenómeno en sus diversas partes, a fin de comprender la estructura, las propiedades y los principios de funcionamiento. La segunda, relacionada directamente con la Química, para separar los componentes de una sustancia identificando su naturaleza y propiedades.

Sintetizar desde una doble acepción. La primera, para resaltar lo importante, la idea completa del fenómeno u objeto que se estudia, es decir, el contenido total. La segunda, específica de la Química, para obtener un producto a partir de dos o más componentes.

Clasificar u ordenar por tipos, clases o conjuntos los elementos con características comunes.

Relacionar elementos utilizando criterios o aspectos comunes, estableciendo conexiones entre propiedades y características de las sustancias.

Interpretar un texto, un gráfico, el alcance de una ley, un concepto o un argumento explícito o implícito.

Ejemplificar al demostrar, ilustrar, explicar o apoyar algo con ejemplos. A mayor cantidad de ejemplos, más fuerte y creíble será el argumento. Los ejemplos deben ser específicos, claros, relevantes y en lo posible fácilmente identificables para quien lee o escucha.

Resolver problemas a través de su identificación, reflexión, análisis, formulación de hipótesis, planificación de vías de resolución, indagación de posibles soluciones, experimentación y comprobación de hipótesis.

Diseñar, representando o ilustrando el objeto de estudio sobre papel mediante un modelo y plasmando posteriormente la solución o las alternativas mediante esbozos, dibujos, bocetos o esquemas.

Usar instrumentos durante la investigación, empleando eficientemente las TIC para obtener información y, además, manejar los instrumentos básicos de un laboratorio como la balanza, la mufla, la estufa, el microscopio y materiales de diversa índole.

Utilizar reactivos e identificar su peligrosidad, desarrollando destrezas para el uso de ácidos y otras sustancias e identificando los símbolos de sustancias venenosas, tóxicas y radiactivas.

7. Objetivos de la asignatura de Química para el nivel de Bachillerato General Unificado

Al concluir la asignatura de Química de BGU, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.Q.5.1.	Reconocer la importancia de la Química dentro de la Ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica, para promover y fomentar el Buen Vivir asumiendo responsabilidad social.
O.CN.Q.5.2.	Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios, teorías y leyes relacionadas con la Química a partir de la curiosidad científica, generando un compromiso potencial con la sociedad.
O.CN.Q.5.3.	Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos, impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto.
O.CN.Q.5.4.	Reconocer, a partir de la curiosidad intelectual y la indagación, los factores que dan origen a las transformaciones de la materia, comprender que esta se conserva y proceder con respeto hacia la naturaleza para evidenciar los cambios de estado.
O.CN.Q.5.5.	Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.
O.CN.Q.5.6.	Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.
O.CN.Q.5.7.	Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.
O.CN.Q.5.8.	Obtener por síntesis diferentes compuestos inorgánicos u orgánicos que requieren procedimientos experimentales básicos y específicos, actuando con ética y responsabilidad.

O.CN.Q.5.9.	Reconocer diversos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de su fase dispersa, sus propiedades y aplicaciones tecnológicas y preparar diversos tipos de disoluciones de concentraciones conocidas en un entorno de trabajo colaborativo utilizando todos los recursos físicos e intelectuales disponibles.
O.CN.Q.5.10.	Manipular con seguridad materiales y reactivos químicos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, considerando la leyenda de los pictogramas y cualquier peligro específico asociado con su uso, actuando de manera responsable con el ambiente.
O.CN.Q.5.11.	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información sobre las propiedades físicas y las características estructurales de los compuestos químicos para construir nuestra identidad y cultura de investigación científica.

8. Matriz de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Química para el nivel de Bachillerato General Unificado

Bloque curricular 1

El mundo de la Química

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.Q.5.1.1.	Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida y que inciden en la salud y el ambiente.
CN.Q.5.1.2.	Examinar las leyes que rigen el comportamiento de los gases desde el análisis experimental y la interpretación de resultados, para reconocer los procesos físicos que ocurren en la cotidianidad.
CN.Q.5.1.3.	Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.
CN.Q.5.1.4.	Deducir y comunicar que la teoría de Bohr del átomo de hidrógeno explica la estructura lineal de los espectros de los elementos químicos, partiendo de la observación, comparación y aplicación de los espectros de absorción y emisión con información obtenida a partir de las TIC.
CN.Q.5.1.5.	Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.
CN.Q.5.1.6.	Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.
CN.Q.5.1.7.	Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.
CN.Q.5.1.8.	Deducir y explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones para alcanzar la estabilidad del gas noble más cercano, según la teoría de Kössel y Lewis.

CN.Q.5.1.9.	Observar y clasificar el tipo de enlaces químicos y su fuerza partiendo del análisis de la relación existente entre la capacidad de transferir y compartir electrones y la configuración electrónica, con base en los valores de la electronegatividad.
CN.Q.5.1.10.	Deducir y explicar las propiedades físicas de compuestos iónicos y covalentes desde el análisis de su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos, así como de la comparación de las propiedades de sustancias comúnmente conocidas.
CN.Q.5.1.11.	Establecer y diferenciar las fuerzas intermoleculares partiendo de la descripción del puente de hidrógeno, fuerzas de London y de Van der Walls, y dipolo-dipolo.
CN.Q.5.1.12.	Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, con base en el estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la tabla periódica.
CN.Q.5.1.13.	Interpretar las reacciones químicas como la reorganización y recombinación de los átomos con transferencia de energía, mediante la observación y cuantificación de átomos que participan en los reactivos y en los productos.
CN.Q.5.1.14.	Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas, partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y procedente de las TIC.
CN.Q.5.1.15.	Explicar que el carbono es un átomo excepcional, desde la observación y comparación de las propiedades de algunas de sus variedades alotrópicas y el análisis de las fórmulas de algunos compuestos.
CN.Q.5.1.16.	Relacionar la estructura del átomo de carbono con su capacidad de formar enlaces de carbono-carbono, con la observación y descripción de modelos moleculares.
CN.Q.5.1.17.	Examinar y clasificar la composición de las moléculas orgánicas, las propiedades generales de los compuestos orgánicos y su diversidad, expresadas en fórmulas que indican la clase de átomos que las conforman, la cantidad de cada uno de ellos, los tipos de enlaces que los unen e incluso la estructura de las moléculas.

CN.Q.5.1.18.	Categorizar y clasificar a los hidrocarburos por su composición, su estructura, el tipo de enlace que une a los átomos de carbono y el análisis de sus propiedades físicas y su comportamiento químico.
CN.Q.5.1.19.	Clasificar, formular y nominar a los hidrocarburos alifáticos partiendo del análisis del número de carbonos, tipo y número de enlaces que están presentes en la cadena carbonada.
CN.Q.5.1.20.	Examinar y clasificar a los alcanos, alquenos y alquinos por su estructura molecular, sus propiedades físicas y químicas en algunos productos de uso cotidiano (gas doméstico, kerosene, espelmas, eteno, acetileno).
CN.Q.5.1.21.	Explicar e interpretar la estructura de los compuestos aromáticos, particularmente del benceno, desde el análisis de su estructura molecular, propiedades físicas y comportamiento químico.
CN.Q.5.1.22.	Clasificar y analizar las series homólogas, desde la estructura de los compuestos orgánicos, por el tipo de grupo funcional que posee y sus propiedades particulares.
CN.Q.5.1.23.	Comparar las propiedades físicas y químicas de los compuestos oxigenados: alcoholes, aldehídos, ácidos, cetonas y éteres, mediante el análisis de sus grupos funcionales, usando las TIC.
CN.Q.5.1.24.	Interpretar y analizar las reacciones de oxidación y reducción como la transferencia de electrones que experimentan los elementos.
CN.Q.5.1.25.	Deducir el número o índice de oxidación de cada elemento que forma parte del compuesto químico e interpretar las reglas establecidas para determinar el número de oxidación.
CN.Q.5.1.26.	Aplicar y experimentar diferentes métodos de igualación de ecuaciones tomando en cuenta el cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y la energía, así como las reglas de número de oxidación en la igualación de las ecuaciones de óxido-reducción.
CN.Q.5.1.27.	Examinar la diferente actividad de los metales, mediante la observación e interpretación de los fenómenos que se producen en la experimentación con agua y ácidos diluidos.

CN.Q.5.1.28.	Determinar y comparar la velocidad de las reacciones químicas mediante la variación de factores como la concentración de uno de los reactivos, el incremento de temperatura y el uso de algún catalizador, para deducir su importancia.
CN.Q.5.1.29.	Comparar y examinar las reacciones reversibles e irreversibles en función del equilibrio químico y la diferenciación del tipo de electrolitos que constituyen los compuestos químicos reaccionantes y los productos

Bloque curricular 2

La Química y su lenguaje

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.Q.5.2.1.	Analizar y clasificar los compuestos químicos binarios que tienen posibilidad de formarse entre dos elementos de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica, su estructura electrónica y sus posibles grados de oxidación para deducir las fórmulas que los representan.
CN.Q.5.2.2.	Comparar y examinar los valores de valencia y número de oxidación, partiendo del análisis de la electronegatividad, del tipo de enlace intramolecular y de las representaciones de Lewis de los compuestos químicos.
CN.Q.5.2.3.	Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.
CN.Q.5.2.4.	Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos, diferenciar los métodos de obtención de los hidróxidos de los metales alcalinos del resto de metales e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.
CN.Q.5.2.5.	Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los ácidos: hidrácidos y oxácidos, e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.

CN.Q.5.2.6.	Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales.
CN.Q.5.2.7.	Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidruros, diferenciar los metálicos de los no metálicos y estos últimos de los ácidos hidrácidos, resaltando las diferentes propiedades.
CN.Q.5.2.8.	Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.
CN.Q.5.2.9.	Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia que rigen la formación de compuestos químicos.
CN.Q.5.2.10.	Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que estas medidas son inmanejables en la práctica y que por tanto es necesario usar unidades de medida mayores, como el mol.
CN.Q.5.2.11.	Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.
CN.Q.5.2.12.	Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos basándose en sus relaciones moleculares.
CN.Q.5.2.13.	Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices, para utilizarlos o modificarlos correctamente.
CN.Q.5.2.14.	Establecer y examinar el comportamiento de los grupos funcionales en los compuestos orgánicos como parte de la molécula, que determina la reactividad y las propiedades químicas de los compuestos.
CN.Q.5.2.15.	Diferenciar las fórmulas empíricas, moleculares, semidesarrolladas y desarrolladas y explicar la importancia de su uso en cada caso.

CN.Q.5.2.16.	Analizar y aplicar los principios en los que se basa la nomenclatura de los compuestos orgánicos en algunas sustancias de uso cotidiano con sus nombres comerciales.
CN.Q.5.2.17.	Establecer y analizar las diferentes clases de isomería resaltando sus principales características y explicando la actividad de los isómeros, mediante la interpretación de imágenes, ejemplos típicos y lecturas científicas.

Bloque curricular 3

Química en acción

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES BÁSICOS DESEABLES

CN.Q.5.3.1.	Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.
CN.Q.5.3.2.	Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración mediante la elaboración de soluciones de uso común.
CN.Q.5.3.3.	Determinar y examinar la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana.
CN.Q.5.3.4.	Analizar y deducir a partir de la comprensión del significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida, como la aplicación de los antiácidos y el balance del pH estomacal, en la industria y en la agricultura, con ayuda de las TIC.
CN.Q.5.3.5.	Deducir y comunicar la importancia del pH a través de la medición de este parámetro en varias soluciones de uso diario.
CN.Q.5.3.6.	Diseñar y experimentar el proceso de desalinización en el hogar o en la comunidad como estrategia para la obtención de agua dulce.
CN.Q.5.3.7.	Explicar y examinar el origen, la composición e importancia del petróleo, no solo como fuente de energía, sino como materia prima para la elaboración de una gran cantidad de productos, a partir del uso de las TIC.

CN.Q.5.3.8. .	Investigar y comunicar la importancia de los polímeros artificiales en sustitución de productos naturales en la industria y su aplicabilidad en la vida cotidiana, así como sus efectos negativos partiendo de la investigación en diferentes fuentes
CN.Q.5.3.9.	Examinar y explicar los símbolos que indican la presencia de los compuestos aromáticos y aplicar las medidas de seguridad recomendadas para su manejo.
CN.Q.5.3.10.	Examinar y explicar la importancia de los alcoholes, aldehídos, cetonas y éteres en la industria, en la medicina y la vida diaria (solventes como la acetona, el alcohol, algunos éteres como antiséptico en quirófanos), así como el peligro de su empleo no apropiado (incidencia del alcohol en la química cerebral, muerte por ingestión del alcohol metílico).
CN.Q.5.3.11.	Examinar y comunicar la importancia de los ácidos carboxílicos grasos y ésteres, de las amidas y aminas, de los glúcidos, lípidos, proteínas y aminoácidos para el ser humano en la vida diaria, en la industria y en la medicina, así como las alteraciones que puede causar la deficiencia o exceso de su consumo, por ejemplo de las anfetaminas, para valorar la trascendencia de una dieta diaria balanceada, mediante el uso de las TIC.
CN.Q.5.3.12.	Establecer y comunicar los factores que inciden en la velocidad de la corrosión y sus efectos, para adoptar métodos de prevención.
CN.Q.5.3.13.	Examinar y comunicar los contaminantes y los efectos que producen en el entorno natural y la salud humana basándose en su toxicidad y su permanencia en el ambiente; y difundir el uso de prácticas ambientalmente amigables que se pueden utilizar en la vida diaria.
CN.Q.5.3.14.	Examinar y explicar la utilidad de algunos biomateriales para mejorar la calidad de vida de los seres humanos.

9. Matriz de criterios de evaluación de la asignatura de Química para el nivel de Bachillerato General Unificado

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.1. Explica las propiedades y las leyes de los gases, reconoce los gases más cotidianos, identifica los procesos físicos y su incidencia en la salud y en el ambiente.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar la capacidad de explicar las propiedades y las leyes de los gases. Se recomienda partir de la revisión de varias fuentes de consulta, la observación de videos relacionados, la experimentación y el análisis de fenómenos cotidianos. El trabajo de los estudiantes se evidencia mediante la observación directa, las rúbricas y los ensayos e informes.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.7**. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera. **OG.CN.8.** Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.Q.5.1.1.** Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida y que inciden en la salud y el ambiente. **CN.Q.5.1.2.** Examinar las leyes que rigen el comportamiento de los gases desde el análisis experimental y la interpretación de resultados, para reconocer los procesos físicos que ocurren en la cotidianidad.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.Q.5.1.1.** Explica las propiedades y leyes de los gases, reconoce los gases cotidianos, identifica los procesos físicos y su incidencia en la salud y el ambiente. (J.3., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.2. Analiza la estructura del átomo en función de la comparación de las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se trata de valorar en los estudiantes la capacidad de análisis de la estructura del átomo. Se sugiere iniciar con la revisión de la literatura científica, el análisis y diseño de modelos, la observación de videos relacionados y la elaboración de organizadores gráficos guiados. Estas actividades se pueden evaluar mediante rúbricas, observación directa e informes estructurados.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10**. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.1.3.** Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford. **CN.Q.5.1.4.** Deducir y comunicar que la teoría de Bohr del átomo de hidrógeno explica la estructura lineal de los espectros de los elementos químicos, partiendo de la observación, comparación y aplicación de los espectros de absorción y emisión con información obtenida a partir de las TIC. **CN.Q.5.1.5.** Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.Q.5.2.1** Analiza la estructura del átomo comparando las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford, y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia. (I.2)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.3. Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende que los estudiantes tengan un alto nivel de análisis de la estructura electrónica de los átomos. Este criterio quiere promover la exploración e interpretación lúdica de la tabla periódica en forma analógica y/o digital y la revisión de diferentes fuentes de información científica que fortalezcan conocimientos y despierten inquietudes en los estudiantes. Se evidencia el conocimiento mediante la observación directa, rúbricas, informes, estructuración de ejercicios de aplicación y /o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.1.6.** Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos. **CN.Q.5.1.7.** Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.Q.5.3.1.** Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.4. Argumenta con fundamento científico que los átomos se unen debido a diferentes tipos de enlaces y fuerzas intermoleculares y que tienen la capacidad de relacionarse de acuerdo a sus propiedades al ceder o ganar electrones.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se trata de valorar la capacidad de los estudiantes para argumentar con fundamento científico la unión atómica según tipos de enlace, fuerzas intermoleculares y propiedades físicas de los átomos. Se continúa con la interpretación de la tabla periódica, la revisión de diversas fuentes de información y el planteamiento de ejercicios en clase, procurando que se fortalezca el trabajo cooperativo. Se evidencia el trabajo del estudiante mediante la observación directa, rúbricas, informes estructurados, ejercicios de aplicación y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.1.8.** Deducir y explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones para alcanzar la estabilidad del gas noble más cercano, según la teoría de Kössel y Lewis. **CN.Q.5.1.9.** Observar y clasificar el tipo de enlaces químicos y su fuerza partiendo del análisis de la relación existente entre la capacidad de transferir y compartir electrones y la configuración electrónica, con base en los valores de la electronegatividad. **CN.Q.5.1.10.** Deducir y explicar las propiedades físicas de compuestos iónicos y covalentes desde el análisis de su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos, así como de la comparación de las propiedades de sustancias comúnmente conocidas. **CN.Q.5.1.11.** Establecer y diferenciar las fuerzas intermoleculares partiendo de la descripción del puente de hidrógeno, fuerzas de London y de Van der Walls, y dipolo-dipolo.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.Q.5.4.1.** Argumenta con fundamento científico que los átomos se unen debido a diferentes tipos de enlaces y fuerzas intermoleculares, y que tienen la capacidad de relacionarse de acuerdo a sus propiedades al ceder o ganar electrones. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.5. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad de planteamiento para formar compuestos químicos binarios y ternarios. La revisión de diferentes fuentes de consulta ayuda a fortalecer conocimientos, proponer ejercicios de aplicación mediante el trabajo colaborativo e individual, y ejecutar experimentos en el laboratorio de ser posible. Se evidenciará el trabajo mediante rúbricas, y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, con base en el estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la tabla periódica.

CN.Q.5.2.1. Analizar y clasificar los compuestos químicos binarios que tienen posibilidad de formarse entre dos elementos de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica, su estructura electrónica y sus posibles grados de oxidación para deducir las fórmulas que los representan.

CN.Q.5.2.2. Comparar y examinar los valores de valencia y número de oxidación, partiendo del análisis de la electronegatividad, del tipo de enlace intramolecular y de las representaciones de Lewis de los compuestos químicos.

CN.Q.5.2.3. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.

CN.Q.5.2.4. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos, diferenciar los métodos de obtención de los hidróxidos de los metales alcalinos del resto de metales e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.

CN.Q.5.2.5. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los ácidos: hidrácidos y oxácidos, e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.

CN.Q.5.2.6. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales.

CN.Q.5.2.7. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidruros, diferenciar los metálicos de los no metálicos y estos últimos de los ácidos hidrácidos, resaltando las diferentes propiedades.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

S.4. Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.6. Deduce la posibilidad de que se efectúen las reacciones químicas de acuerdo a la transferencia de energía y a la presencia de diferentes catalizadores; clasifica los tipos de reacciones y reconoce los estados de oxidación de los elementos y compuestos, y la actividad de los metales; y efectúa la igualación de reacciones químicas con distintos métodos, cumpliendo con la ley de la conservación de la masa y la energía para balancear las ecuaciones.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se trata de evaluar la capacidad de deducir fenómenos, en este caso, la posibilidad de que se efectúen reacciones químicas. Es importante el dominio y manejo de la afinidad química de los elementos, ayudará la revisión de diferentes fuentes de información sobre la temática expuesta, realizar sencillos experimentos de situaciones o fenómenos cotidianos y desarrollar ejercicios para balancear ecuaciones químicas basadas en la ley de la conservación de la materia.
El trabajo puede ser evidenciado mediante ensayos, rúbricas, informes estructurados, observación directa y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	**CN.Q.5.1.13**. Interpretar las reacciones químicas como la reorganización y recombinación de los átomos con transferencia de energía, mediante la observación y cuantificación de átomos que participan en los reactivos y en los productos.
OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	**CN.Q.5.1.14.** Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas, partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y procedente de las TIC.
OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	**CN.Q.5.1.24**. Interpretar y analizar las reacciones de oxidación y reducción como la transferencia de electrones que experimentan los elementos.
OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.Q.5.1.25**. Deducir el número o índice de oxidación de cada elemento que forma parte del compuesto químico e interpretar las reglas establecidas para determinar el número de oxidación.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	**CN.Q.5.1.26.** Aplicar y experimentar diferentes métodos de igualación de ecuaciones tomando en cuenta el cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y la energía, así como las reglas de número de oxidación en la igualación de las ecuaciones de óxido-reducción.
OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.1.27.** Examinar la diferente actividad de los metales, mediante la observación e interpretación de los fenómenos que se producen en la experimentación con agua y ácidos diluidos.
	CN.Q.5.1.28. Determinar y comparar la velocidad de las reacciones químicas mediante la variación de factores como la concentración de uno de los reactivos, el incremento de temperatura y el uso de algún catalizador, para deducir su importancia.
	CN.Q.5.1.29. Comparar y examinar las reacciones reversibles e irreversibles en función del equilibrio químico y la diferenciación del tipo de electrolitos que constituyen los compuestos químicos reaccionantes y los productos.
	CN.Q.5.2.8. Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.
	CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices, para utilizarlos o modificarlos correctamente.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.Q.5.6.1.** Deduce la posibilidad de que se efectúen las reacciones químicas de acuerdo a la transferencia de energía y a la presencia de diferentes catalizadores; clasifica los tipos de reacciones y reconoce los estados de oxidación de los elementos y compuestos, y la actividad de los metales; y efectúa la igualación de reacciones químicas con distintos métodos, cumpliendo con la ley de la conservación de la masa y la energía para balancear las ecuaciones. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.7. Argumenta la estructura del átomo de carbono y demuestra que es un átomo excepcional, que tiene la capacidad de unirse consigo mismo con diferentes enlaces entre carbono-carbono, formando así moléculas orgánicas con propiedades físicas y químicas diversas, que se representan mediante fórmulas que indican los tipos de enlace que la conforman.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio busca evaluar en los estudiantes su potencial de argumentar sobre la estructura del átomo de carbono y su importancia en la formación de moléculas orgánicas.

Se recomienda partir de la revisión de diversas fuentes de literatura científica, observación de videos relacionados, establecer estrategias lúdicas para reconocer las propiedades del carbono y ejecutar sencillos experimentos en el aula.

Se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes mediante rúbricas, informes estructurados, resultado de ejercicios de aplicación y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.Q.5.1.15.** Explicar que el carbono es un átomo excepcional, desde la observación y comparación de las propiedades de algunas de sus variedades alotrópicas y el análisis de las fórmulas de algunos compuestos.
OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	**CN.Q.5.1.16.** Relacionar la estructura del átomo de carbono con su capacidad de formar de enlaces de carbono-carbono, con la observación y descripción de modelos moleculares.
OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.1.17.** Examinar y clasificar la composición de las moléculas orgánicas, las propiedades generales de los compuestos orgánicos y su diversidad, expresadas en fórmulas que indican la clase de átomos que las conforman, la cantidad de cada uno de ellos, los tipos de enlaces que los unen e incluso la estructura de las moléculas.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.Q.5.7.1.** Argumenta la estructura del átomo de carbono y demuestra que es un átomo excepcional, que tiene la capacidad de unirse consigo mismo con diferentes enlaces entre carbono-carbono, formando así moléculas orgánicas con propiedades físicas y químicas diversas, que se representan mediante fórmulas que indican los tipos de enlace que la conforman. (I.2., I.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.8. Distingue los hidrocarburos según su composición, su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos de carbono; clasifica los hidrocarburos alifáticos, alcanos, alquenos y alquinos por su estructura molecular y sus propiedades físicas y químicas en algunos productos de uso cotidiano (gas doméstico, kerosene, velas, eteno, acetileno), así como también los compuestos aromáticos, particularmente del benceno, a partir del análisis de su estructura molecular, propiedades físicas y comportamiento químico.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende que los estudiantes distingan y clasifiquen los hidrocarburos. Para llegar a un buen dominio de los conocimientos necesarios para esta tarea, se sugiere revisar la literatura científica, realizar ejercicios de aplicación, ejecutar experimentos sencillos para reconocer las propiedades físicas y químicas de los compuestos y elaborar diseño de modelos. Se puede evidenciar las habilidades de los estudiantes mediante rúbricas, la observación directa, informes estructurados y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.Q.5.1.18. Categorizar y clasificar a los hidrocarburos por su composición, su estructura, el tipo de enlace que une a los átomos de carbono y el análisis de sus propiedades físicas y su comportamiento químico.

CN.Q.5.1.19. Clasificar, formular y nominar a los hidrocarburos alifáticos partiendo del análisis del número de carbonos, tipo y número de enlaces que están presentes en la cadena carbonada.

CN.Q.5.1.20. Examinar y clasificar a los alcanos, alquenos y alquinos por su estructura molecular, sus propiedades físicas y químicas en algunos productos de uso cotidiano (gas doméstico, kerosene, espelmas, eteno, acetileno).

CN.Q.5.1.21. Explicar e interpretar la estructura de los compuestos aromáticos, particularmente del benceno, desde el análisis de su estructura molecular, propiedades físicas y comportamiento químico.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.Q.5.8.1. Explica la formación de los hidrocarburos, su estructura y el tipo de enlace, y los clasifica en alcanos, alquenos, alquinos y compuestos aromáticos de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas, mediante experimentos básicos. (I.2., I.3.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.9. Explica las series homólogas a partir de la estructura de los compuestos orgánicos y del tipo de grupo funcional que poseen; las propiedades físicas y químicas de los compuestos oxigenados (alcoholes, aldehídos, ácidos, cetonas y éteres), basándose en el comportamiento de los grupos funcionales que forman parte de la molécula y que determinan la reactividad y las propiedades químicas de los compuestos; y los principios en los que se basa la nomenclatura de los compuestos orgánicos, fórmulas empíricas, moleculares, semidesarrolladas y desarrolladas, y las diferentes clases de isomería, resaltando sus principales características y explicando la actividad de los isómeros mediante la interpretación de imágenes, ejemplos típicos y lecturas científicas.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se trata de potenciar en los estudiantes la capacidad de explicación de las series homólogas. Se sugiere partir del análisis de diversas fuentes de información, experimentos sencillos con los cuales se logre reconocer los grupos funcionales y las propiedades de los compuestos oxigenados y del planteamiento de ejercicios de aplicación en el aula. Se puede evidenciar las habilidades de los estudiantes mediante rúbricas, la observación directa, informes estructurados y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.Q.5.1.22. Clasificar y analizar las series homólogas, desde la estructura de los compuestos orgánicos, por el tipo de grupo funcional que posee y sus propiedades particulares.

CN.Q.5.1.23. Comparar las propiedades físicas y químicas de los compuestos oxigenados: alcoholes, aldehídos, ácidos, cetonas y éteres, mediante el análisis de sus grupos funcionales, usando las TIC.

CN.Q.5.2.14. Establecer y examinar el comportamiento de los grupos funcionales en los compuestos orgánicos como parte de la molécula que determina la reactividad y las propiedades químicas de los compuestos.

CN.Q.5.2.15. Diferenciar las fórmulas empíricas, moleculares, semidesarrolladas y desarrolladas y explicar la importancia de su uso en cada caso.

CN.Q.5.2.16. Analizar y aplicar los principios en los que se basa la nomenclatura de los compuestos orgánicos en algunas sustancias de uso cotidiano con sus nombres comerciales.

CN.Q.5.2.17. Establecer y analizar las diferentes clases de isomería resaltando sus principales características y explicando la actividad de los isómeros, mediante la interpretación de imágenes, ejemplos típicos y lecturas científicas.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.Q.5.9.1. Clasifica las series homólogas a partir de la estructura de los compuestos oxigenados: alcoholes, aldehídos, ácidos, cetonas y éteres y el comportamiento de sus grupos funcionales. (I.2.)

I.CN.Q.5.9.2. Explica las propiedades de los compuestos orgánicos determinando sus fórmulas empíricas, semidesarrolladas y desarrolladas; y aplica la nomenclatura de los compuestos orgánicos analizando las clases de isomerías. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica y el número de Avogadro, para determinar la masa molar y la composición porcentual de los compuestos químicos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se trata de valorar el nivel de argumentación sobre el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia. Se recomienda la revisión de fuentes de información digital y/o analógica, y el desarrollo de ejercicios dentro y fuera del aula, promoviendo el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Dada la necesidad de abordar los contenidos propuestos en este criterio mediante la experimentación, los aprendizajes han de evaluarse a través de la observación directa, rúbricas e informes estructurados sobre la práctica experimental, además de las pruebas objetivas, ya que estas, por sí solas, no podrán evidenciar el proceso de aprendizaje del estudiante.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.2.9.** Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia que rigen la formación de compuestos químicos. **CN.Q.5.2.10.** Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que estas medidas son inmanejables en la práctica y que por tanto es necesario usar unidades de medida mayores, como el mol. **CN.Q.5.2.11.** Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula. **CN.Q.5.2.12.** Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos basándose en sus relaciones moleculares.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.	**I.CN.Q.5.10.1.** Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos. (I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.11. Analiza las características de los sistemas dispersos según su estado de agregación y compara las disoluciones de diferente concentración en las soluciones de uso cotidiano a través de la experimentación sencilla.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende valorar el nivel de análisis de las características de los sistemas dispersos. Se recomienda partir del análisis de diversas fuentes de información científica y la ejecución de experimentos con soluciones de uso cotidiano. El trabajo se puede evidenciar mediante informes estructurados, observación directa y pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico, demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, con la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.3.1.** Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa. **CN.Q.5.3.2.** Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.	**I.CN.Q.5.11.1.** Explica las características de los sistemas dispersos según su estado de agregación y compara las disoluciones de diferente concentración en las soluciones de uso cotidiano, a través de la realización de experimentos sencillos. (I.2., I.4.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.12. Explica la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana, repecto al significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida y la determinación del pH a través de la medición de este parámetro en varias soluciones de uso diario y experimenta el proceso de desalinización en su hogar o en su comunidad como estrategia de obtención de agua dulce.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se valora en los estudiantes su habilidad para explicar la importancia de las reacciones ácido-base, así como la capacidad de llevar a cabo procesos de medición y rectificación de la acidez que resulten de utilidad en la vida cotidiana. Se recomienda revisar información, realizar experimentos para determinar la acidez y el pH en soluciones y reacciones comunes y agua dulce a través del proceso de desalinización. Los aprendizajes propuestos han de evaluarse a través de la observación directa, rúbricas e informes estructurados sobre la práctica experimental, además de las pruebas objetivas, ya que estas, por sí solas, no podrán evidenciar el proceso de aprendizaje del estudiante.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9**. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.3.3.** Determinar y examinar la importancia de las reacciones ácido base en la vida cotidiana. **CN.Q.5.3.4.** Analizar y deducir a partir de la comprensión del significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida, como la aplicación de los antiácidos y el balance del pH estomacal, en la industria y en la agricultura, con ayuda de las TIC. **CN.Q.5.3.5.** Deducir y comunicar la importancia del pH a través de la medición de este parámetro en varias soluciones de uso diario. **CN.Q.5.3.6.** Diseñar y experimentar el proceso de desalinización en el hogar o en la comunidad como estrategia para la obtención de agua dulce.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.	**I.CN.Q.5.12.1.** Determina y explica la importancia de las reacciones ácido-base y de la acidez en la vida cotidiana, y experimenta con el balance del pH en soluciones comunes y con la de desalinización del agua. (I.2., J.3.) **I.CN.Q.5.12.2.** Explica desde la ejecución de sencillos experimentos el proceso de desalinización y emite su importancia para la comunidad. (J.3., I.2.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.13. Valora el origen y la composición del petróleo y su importancia como fuente de energía y materia prima para la elaboración de una gran cantidad de productos; comunica la importancia de los polímeros artificiales en sustitución de productos naturales en la industria y su aplicabilidad en la vida cotidiana; explica los símbolos que indican la presencia de los compuestos aromáticos y aplica las medidas de seguridad recomendadas para su manejo; y comprende la importancia para el ser humano de alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, ácidos carboxílicos grasos y ésteres, de amidas y aminas, de glúcidos, lípidos, proteínas y aminoácidos, en la vida diaria, en la industria, en la medicina, así como las alteraciones para la salud que pueden causar la deficiencia o el exceso de su consumo.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende evaluar en los estudiantes la capacidad de valorar la importancia del petróleo, los polímeros y los compuestos orgánicos para la vida cotidiana. Para fortalecer los conocimientos, se recomienda partir del análisis de bibliografía analógica y/o digital, la observación de videos relacionados con el origen y procesamiento del petróleo, la ejecución de ejercicios de aplicación y la realización de experimentos para obtener compuestos orgánicos oxigenados, valorando su aplicabilidad en la vida diaria. Se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes mediante rúbricas, informes estructurados, resultado de ejercicios de aplicación y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1 Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral. **OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. **OG.CN.9** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social. **OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	**CN.Q.5.3.7.** Explicar y examinar el origen, la composición e importancia del petróleo, no solo como fuente de energía, sino como materia prima para la elaboración de una gran cantidad de productos, a partir del uso de las TIC. **CN.Q.5.3.8**. Investigar y comunicar la importancia de los polímeros artificiales en sustitución de productos naturales en la industria y su aplicabilidad en la vida cotidiana, así como sus efectos negativos partiendo de la investigación en diferentes fuentes. **CN.Q.5.3.9.** Examinar y explicar los símbolos que indican la presencia de los compuestos aromáticos y aplicar las medidas de seguridad recomendadas para su manejo. **CN.Q.5.3.10.** Examinar y explicar la importancia de los alcoholes, aldehídos, cetonas y éteres en la industria, en la medicina y la vida diaria (solventes como la acetona, el alcohol, algunos éteres como antiséptico en quirófanos), así como el peligro de su empleo no apropiado (incidencia del alcohol en la química cerebral, muerte por ingestión del alcohol metílico). **CN.Q.5.3.11.** Examinar y comunicar la importancia de los ácidos carboxílicos grasos y ésteres, de las amidas y aminas, de los glúcidos, lípidos, proteínas y aminoácidos para el ser humano en la vida diaria, en la industria y en la medicina, así como las alteraciones que puede causar la deficiencia o exceso de su consumo, por ejemplo de las anfetaminas, para valorar la trascendencia de una dieta diaria balanceada, mediante el uso de las TIC.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	Indicadores para la evaluación del criterio
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles. **S.1.** Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.	**I.CN.Q.5.13.1.** Explica la importancia del petróleo y los polímeros en la creación de materia prima y su aplicabilidad en la vida diaria; así como identifica los efectos negativos para el medio ambiente y el ser humano. (I.2., S.1.) **I.CN.Q.5.13.2** Argumenta la importancia para el ser humano de los alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres ácidos carboxílicos grasos y esteres, amidas y aminas, glúcidos, lípidos, proteínas y aminoácidos (industria y medicina); identifica los riegos y determina las medidas de seguridad recomendadas para su manejo; y explica los símbolos que identifican la presencia de los compuestos aromáticos. (J.3., S.1.)

Criterio de evaluación

CE.CN.Q.5.14. Argumenta la importancia de los biomateriales en la vida cotidiana, identifica la toxicidad y permanencia de los contaminantes ambientales y los factores que inciden en la velocidad de la corrosión de los materiales y comunica métodos y prácticas de prevención para una mejor calidad de vida.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende determinar el nivel de argumentación que tienen los estudiantes sobre la importancia de los biomateriales, y su capacidad para identificar los contaminantes ambientales y los factores que inciden en la corrosión. Se sugiere partir de la revisión de información específica, experimentar en el aula el proceso de corrosión de materiales de uso cotidiano e identificar los biomateriales del entorno que son útiles para el ser humano. Se puede evidenciar el trabajo mediante rúbricas, informes de laboratorio y observación directa.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico. **OG.CN.2.** Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia. **OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	**CN.Q.5.3.12.** Establecer y comunicar los factores que inciden en la velocidad de la corrosión y sus efectos, para adoptar métodos de prevención. **CN.Q.5.3.13.** Examinar y comunicar los contaminantes y los efectos que producen en el entorno natural y la salud humana basándose en su toxicidad y su permanencia en el ambiente; y difundir el uso de prácticas ambientalmente amigables que se pueden utilizar en la vida diaria. **CN.Q.5.3.14.** Examinar y explicar la utilidad de algunos biomateriales para mejorar la calidad de vida de los seres humanos.
Elementos del perfil de salida a los que se contribuye	**Indicadores para la evaluación del criterio**
J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos. **S.3.** Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.	**I.CN.Q.5.14.1.** Argumenta la importancia de los biomateriales en la vida cotidiana, identifica los contaminantes ambientales, los factores que inciden en la velocidad de la corrosión de los materiales y comunica métodos y prácticas de prevención para una mejor calidad de vida. (J.3., S.3.)

Mapa de contenidos conceptuales

Bloque 1: El mundo de la química

- **Los gases**
  - Propiedades de los gases
  - Leyes de los gases
- **Modelo atómico**
  - Antecedentes. Modelos previos
  - Teoría de Bohr del átomo de hidrógeno
  - El modelo mecánico-cuántico de la materia
- **Los átomos y la tabla periódica**
  - Estructura electrónica y Tabla periódica
  - Variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos
- **El enlace químico**
  - Fuerzas Intermoleculares
  - Propiedades físicas de compuestos iónicos y covalentes
  - Tipo de enlaces químicos
  - Unión de átomos (símbolos de puntos de Lewis, electronegatividad)
- **Formación de compuestos químicos**
  - Compuestos químicos
  - Las reacciones químicas
  - Tipos de reacciones químicas
- **Compuestos orgánicos**
  - El carbono. Un átomo excepcional
  - Estructura del átomo de carbono
  - Composición propiedades generales de los compuestos orgánicos y su diversidad
  - Los hidrocarburos
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Alcanos, alquenos y alquinos
  - Estructura de los compuestos aromáticos
  - Series homólogas
  - Compuestos oxigenados: alcoholes, aldehídos, ácidos, cetonas y éteres
- **Reacciones de transferencia de electrones**
  - Reacciones de óxido-reducción
  - Número o índice de oxidación
  - Igualación de ecuaciones
  - Serie de actividad de los metales
- **Cinética química y equilibrio químico**
  - Velocidad de las reacciones y factores que la afectan
  - Reacciones reversibles e irreversibles

Química de disoluciones y sistemas dispersos

- Sistemas dispersos
- Disoluciones de diferente concentración
- Alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres
- Ácidos carboxílicos grasos y ésteres, aminas y amidas, glúcidos, lípidos, proteínas, aminoácidos
- El petróleo
- Los polímeros
- Compuestos aromáticos
- Biomateriales
- Corrosión

Bloque 3: Química en acción

Bloque 2: La química y su lenguaje

Formación de compuestos químicos

- Compuestos químicos binarios
- Valores de valencia y número de oxidación
- Composición, formulación y nomenclatura de los óxidos
- Composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos
- Composición, formulación y nomenclatura de los ácidos
- Composición, formulación y nomenclatura de las sales
- Composición, formulación y nomenclatura de los hidruros

Química de disoluciones y sistemas dispersos

- Reacciones ácido-base
- Acidez
- Importancia del pH.
- Proceso de desalinización
- Contaminantes y efectos que producen en el entorno natural y la salud humana

Las reacciones químicas y sus ecuaciones

- Ecuaciones químicas
- Leyes de transformación de la materia: Leyes ponderales y de la conservación de la materia
- Masa atómica y molecular
- El número de Avogadro y el concepto de masa molar
- Composición porcentual de los compuestos químicos
- Balanceo de ecuaciones químicas
- Grupos funcionales
- Fórmulas moleculares, semi-desarrolladas y desarrolladas
- Nomenclatura de los compuestos orgánicos
- Clases de Isomería

Bloque 3: Química en acción

Ministerio de Educación

www.educacion.gob.ec

Patria Va!

Ministerio de Educación