

NA
Nivelación
Académica



Guía de Estudio
Biología en la Madre Tierra

Ciencias Naturales: Física Química



© De la presente edición

Colección:

GUÍAS DE ESTUDIO - NIVELACIÓN ACADÉMICA

DOCUMENTO:

Unidad de Formación
Biología en la Madre Tierra
Documento de Trabajo

Coordinación:

Dirección General de Formación de Maestros
Nivelación Académica

Como citar este documento:

Ministerio de Educación (2016). Guía de Estudio: Unidad de Formación
“Biología en la Madre Tierra”, Equipo Nivelación Académica, La Paz Bolivia.

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

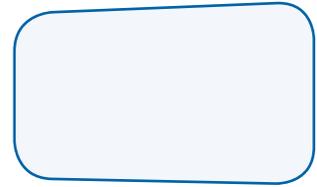
Denuncie al vendedor a la Dirección General de Formación de Maestros, Telf. 2912840 - 2912841

NA



Biología en la Madre Tierra

Ciencias Naturales: Física – Química



Puntaje

Datos del participante

Nombres y Apellidos:

Cédula de identidad:

Teléfono/Celular:

Correo electrónico:

UE/CEA/CEE:

ESFM:

Centro Tutorial:

Índice

Presentación	7
Estrategia Formativa	8
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	10
Orientaciones para la Sesión Presencial	11
Materiales Educativos	13
Partiendo desde Nuestra Experiencia y el Contacto con la Realidad.....	15
Tema 1: La Biología y su Campo de Acción	18
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	19
1. Historia de la Biología.....	19
2. Campos de aplicación de la Biología	20
3. Ramas de estudio y ramas auxiliares de la Biología	20
4. Ramas de la Biología.....	21
5. Método científico	22
Tema 2: Evolución de la Vida en la Madre Tierra	24
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	25
1. Principios y teorías de la evolución	25
2. Primeras teorías	26
3. Teoría actual	26
4. Teoría evolucionista.....	27
5. Pruebas de la evolución.....	28
6. Eras geológicas	29
7. Evolución humana	30
8. La humanidad y la evolución	30
Tema 3: Unidad Biológica de los Seres Vivos	31
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	32
1. La célula.....	32
2. Teoría celular	32

3. Estructura celular	33
4. Tipos de células	33
5. Células procariotas	33
6. Células eucariotas.....	34
7. Funciones celulares	35
8. División celular	36

Tema 4: Estructura de los Seres Vivos 37

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	38
1. Anatomía de los seres vivos	38
2. Organización del cuerpo.....	38
3. Piel, huesos y músculos: protección y locomoción.....	39
4. Sistemas de los seres vivos	39
5. Sistemas reguladores: integración nerviosa	40
6. Sistemas de control: integración hormonal.....	41
7. Aparatos y órganos de los seres vivos	42
8. Órganos receptores y efectores.....	42
9. Los sentidos.....	42
10. Aparatos	43

Tema 5: Fauna y Flora en el Estado Plurinacional de Bolivia 44

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	45
1. Fauna	45
2. Amenaza a los vertebrados de Bolivia	45
3. Peces.....	46
4. Anfibios.....	46
5. Reptiles	47
6. Aves	47
7. Mamíferos	48
8. Flora.....	48
9. Áreas protegidas Municipales en Bolivia	49
10. Situación actual de las áreas protegidas municipales	50

Orientaciones para la Sesión de Concreción..... 51

Orientaciones para la Sesión de Socialización

Bibliografía

Anexo

Presentación

El proceso de Nivelación Académica constituye una opción formativa dirigida a maestras y maestros sin pertinencia académica y segmentos de docentes que no han podido concluir distintos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP. EL mismo ha sido diseñado desde una visión integral como respuesta a la complejidad y las necesidades de la transformación del Sistema Educativo Plurinacional.

Esta opción formativa desarrollada bajo la estructura de las Escuelas Superiores de Formación de Maestras/os autorizados, constituye una de las realizaciones concretas de las políticas de formación docente, articuladas a la implementación y concreción del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP), para incidir en la calidad de los procesos y resultados educativos en el marco de la Revolución Educativa con 'Revolución Docente' en el horizonte de la Agenda Patriótica 2025.

En tal sentido, el proceso de Nivelación Académica contempla el desarrollo de Unidades de Formación especializadas, de acuerdo a la Malla Curricular concordante con las necesidades formativas de los diferentes segmentos de participantes que orientan la apropiación de los contenidos, enriquecen la práctica educativa y coadyuvan al mejoramiento del desempeño docente en la UE/CEA/CEE.

Para apoyar este proceso se ha previsto el trabajo a partir de Guías de Estudio, Dossier Digital y otros recursos, los cuales son materiales de referencia básica para el desarrollo de las Unidades de Formación.

Las Guías de Estudio comprenden las orientaciones necesarias para las sesiones presenciales, de concreción y de socialización. En función a estas orientaciones, cada tutora o tutor debe enriquecer, regionalizar y contextualizar los contenidos y las actividades propuestas de acuerdo a su experiencia y a las necesidades específicas de las y los participantes.

Por todo lo señalado se espera que este material sea de apoyo efectivo para un adecuado proceso formativo, tomando en cuenta los diferentes contextos de trabajo y los lineamientos de la transformación educativa en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Roberto Iván Aguilar Gómez
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Estrategia Formativa

El proceso formativo del Programa de Nivelación Académica se desarrolla a través de la modalidad semipresencial según calendario establecido para cada región o contexto, sin interrupción de las labores educativas en las UE/CEA/CEEs.

Este proceso formativo, toma en cuenta la formación, práctica educativa y expectativas de las y los participantes del programa, es decir, maestras y maestros del Sistema Educativo Plurinacional que no concluyeron diversos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP y PPMI.

Las Unidades de Formación se desarrollarán a partir de sesiones presenciales en periodos intensivos de descanso pedagógico, actividades de concreción que la y el participante deberá trabajar en su práctica educativa y sesiones presenciales de evaluación en horarios alternos durante el descanso pedagógico. La carga horaria por Unidad de Formación comprende:

SESIONES PRESENCIALES	CONCRECIÓN EDUCATIVA	SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN	
24 Hrs.	50 Hrs.	6 Hrs.	80 Hrs. X UF

FORMACIÓN EN LA PRÁCTICA

Estos tres momentos consisten en:

1er. MOMENTO (SESIONES PRESENCIALES). Parte de la experiencia cotidiana de las y los participantes, desde un proceso de reflexión de su práctica educativa.

A partir del proceso de reflexión de la práctica de la y el participante, la tutora o el tutor promueve el dialogo con otros autores/teorías. Desde este dialogo de la y el participante retroalimenta sus conocimientos, reflexiona y realiza un análisis comparativo para generar nuevos conocimientos desde su realidad.

2do. MOMENTO (CONCRECIÓN EDUCATIVA). Durante el periodo de concreción de la y el participante deberá poner en práctica con sus estudiantes o en su comunidad educativa lo trabajado (contenidos) durante las Sesiones Presenciales. Asimismo, en este periodo de la y el participante deberá desarrollar procesos de autoformación a partir de las orientaciones de la tutora o el tutor, de la Guía de Estudio y del Dossier Digital de la Unidad de Formación.

3er. MOMENTO (SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN). Se trabaja a partir de la socialización de la experiencia vivida de la y el participante (con documentación de respaldo); desde esta presentación de la tutora o el tutor deberá enriquecer y complementar los vacíos y posteriormente evaluar de forma integral la Unidad de Formación.



Objetivo Holístico de la Unidad de Formación

Una vez concluida la sesión presencial (24 horas académicas), la y el participante deberá construir el objetivo holístico de la presente Unidad de Formación, tomando en cuenta las cuatro dimensiones.

Orientaciones para la Sesión Presencial



Dentro de cada guía que aborda una Unidad de Formación de la especialidad de Ciencias Naturales: Física - Química, se desarrollarán diferentes contenidos planteados a partir de diversas actividades, las cuales permitirán alcanzar el objetivo del Proceso Formativo.

Al inicio del desarrollo de la presente Guía de Estudio, encontrarás una actividad titulada “Partiendo desde nuestra experiencia y el contacto con la realidad”, mediante la cual podremos reforzar tus saberes y conocimientos en relación a la Unidad de Formación.

La presente Unidad de Formación, por ser de carácter formativo y evaluable, las y los participantes trabajarán en la diversidad de actividades teóricas/prácticas programadas para el desarrollo de las temáticas. Durante el proceso de desarrollo de la presente guía deben remitirse constantemente desde el principio hasta el final, al material bibliográfico (Dossier) que se les ha proporcionado, puesto que, nos ayudará a tener una visión más amplia y clara de lo que se trabajará en toda la Unidad de Formación, programada para el siguiente conjunto de temáticas:

- La Biología y su campo de acción.
- Evolución de la vida en la Madre Tierra.
- Unidad biológica de los seres vivos.
- Estructura de los seres vivos.
- Fauna y flora en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Para las sesiones presenciales debe tomarse en cuenta dos aspectos:

1. **La organización del Aula:** Para comenzar el desarrollo del proceso formativo es fundamental considerar la organización del ambiente, de manera que sea un espacio propicio y adecuado para el avance de las actividades planteadas. Tomando en cuenta el tipo de actividad o actividades que se realizarán durante la sesión, por ejemplo, conformación de equipos, organizar a las y los participantes en semicírculo, etc.
2. **Las actividades formativas, considerando la profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.** Las actividades correspondientes a la Unidad de Formación “Biología en la Madre Tierra”, que a lo largo de los contenidos irán desarrollándose de acuerdo a las consignas en cada una de ellas, tienen relevancia a partir de



las siguientes tareas:

- Aplicación de las experiencias propias, pedagógicas en el contexto.
- Resolución de las actividades planificadas.
- Descripción y construcción de gráficos (dibujos).
- Análisis y profundización de lecturas.



Materiales Educativos

El uso de los materiales y recursos educativos son herramientas que apoyan el trabajo, que no sólo forman parte del proceso educativo sino también transmiten conocimientos facilitando la comprensión de algunos contenidos, pero se debe usar y aplicar en los momentos adecuados.

Durante el proceso formativo se necesitará usar distintos materiales que nos permitirán la producción de conocimientos significativos, los cuales se mencionan a continuación.

Descripción del Material/recurso educativo	Producción de conocimientos
Documentos Digitales	Fortalece de manera clara y reflexiva el desarrollo de los conocimientos nuevos a trabajar, por otro lado se podrá analizar las concepciones brindadas.
Material Audiovisual	Facilita el poder llevar a la imaginación más allá de sólo teorizar, muestra la realidad de todo aquello que se busca conocer, además desarrolla el aprendizaje visual y auditivo.
Material de escritorio (hojas, lápices, colores, plastilina, etc.)	Desarrolla la capacidad interpretativa, ejecutando diversos trabajos, formando conocimientos propios a partir de lo aprendido, volviendo suyo el conocimiento reflejado en diversas actividades.
Contexto/lugares de la región	Permite el fortalecimiento del conocimiento a partir de la observación y el análisis de la realidad.
Material Reciclado (botellas, vidrios, goma, papel, etc.)	Su uso contribuye al cuidado del medio ambiente, además no ocasiona gastos en la construcción de diversos materiales didácticos.
Cámara fotográfica	Permitirá capturar los distintos momentos relevantes de la actividad de concreción.



Partiendo desde Nuestra Experiencia y el Contacto con la Realidad



La Biología es la ciencia que estudia la vida, considerando el origen de la misma tomando en cuenta diversos fundamentos; estructura, funcionamiento y relación de los seres vivos, es una rama experimental al igual que la Física y Química.

Para dar inicio al desarrollo de la Unidad de Formación “Biología en la Madre Tierra”, es importante considerar el origen de la vida como punto de partida, reconocer las concepciones que tenemos acerca de nuestro origen y creencias que existen a partir de nuestro contexto, en ese sentido, reconociendo la complejidad que tiene cada ser vivo es necesario hacernos algunas preguntas, considerando las respuestas en función a criterio personal.

¿Qué es la vida?	
¿De dónde venimos?	
¿A dónde vamos?	
¿Qué propósito tenemos?	
¿Qué función cumplimos?	

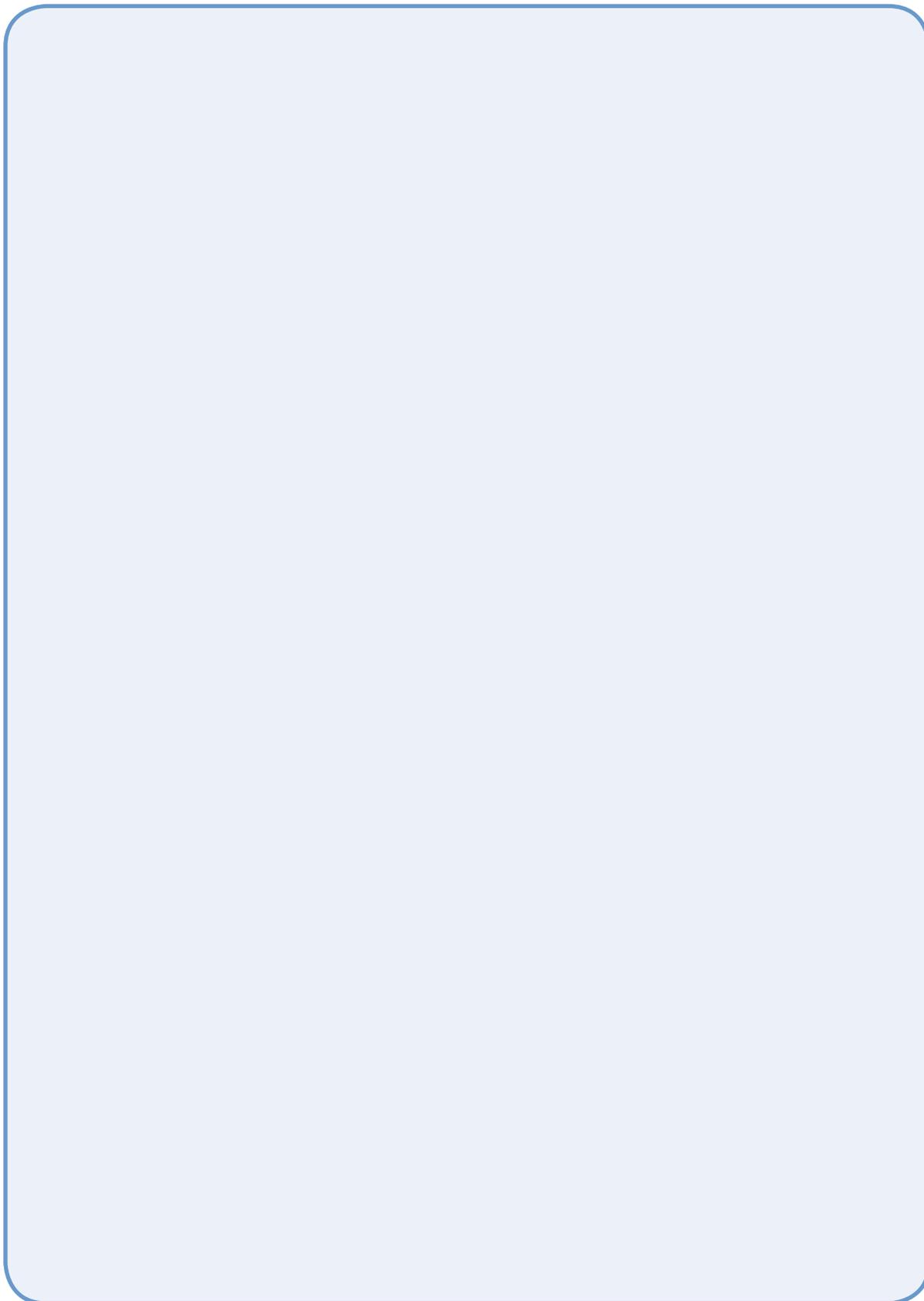
Ahora que ya se tiene una idea acerca de qué es la vida para cada uno, es necesario salir a la comunidad y consultar a las personas más allegadas acerca de las concepciones que tienen del origen de la vida, estos pueden ser a partir de creencias, mitos o relatos, describa lo investigado.

Como te habrás podido dar cuenta cada cultura tiene una idea distinta acerca del origen de la vida, ahora, intercambia con los demás participantes acerca de otras concepciones culturales acerca de este tema y realiza una comparación entre las mismas. (Indicar el lugar)

Concepciones Culturales del Origen de la Vida		



Realiza una comparación entre las distintas concepciones anotadas en la actividad anterior.



Tema 1

La Biología y su Campo de Acción

“La política es biología aplicada”

Ernst Haeckel

La Biología es la ciencia que estudia a los seres vivos en los diferentes reinos que existen, se preocupa por los procesos vitales que suceden en los mismos; actualmente se tiene como aliado a la tecnología debido a que por medio de ella se pueden realizar estudios más exactos, tiene un amplio campo de acción debido a que se relaciona con otras ciencias.

De acuerdo al Programa de Estudio, el presente tema se desarrolla en diversos años de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, partiendo desde las Ciencias Naturales, como también en los contenidos propiamente de Biología, explicando el origen de la vida, analizando a los organismos vivos dentro del contexto.

Las y los maestros de la especialidad de Física – Química, deben considerar la estrecha relación que existe con el área de Biología, debido a que están vinculadas por los diversos procesos que suceden en los seres vivos, se considerará un análisis respecto a los cambios físico-químicos que van sucediendo en el desarrollo de la vida, la organización molecular, funcionalidad de los sistemas y aparatos, además el desarrollo de la vida dentro de la comunidad, integrándose estos contenidos según el Currículo Base.

En el desarrollo formativo de las y los estudiantes se tratará de dar una explicación acerca del origen de la vida partiendo desde su experiencia acerca de mitos, leyendas u otros y desde un punto de vista biológico – químico, se considera además otras teorías acerca de ello; además las estructuras y funcionamientos de los componentes del cuerpo humano, es decir reacciones que suceden en el organismo, tomando también en cuenta los cuidados que se deben tener para un buen funcionamiento.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Historia de la biología

Desde la prehistoria, el hombre primitivo ya tenía conocimientos acerca de la Biología, en ese sentido lograban realizar algunas curaciones, la historia de la biología se basa en hechos concretos, es a partir de estas consideraciones que observamos el video *“Línea del Tiempo de*



la Biología” (00: 01 – 08: 53 min.), donde hace referencia a varios autores indicando el aporte dentro del desarrollo evolutivo de la Biología, en base a ello completa el siguiente cuadro:

Año	Personaje	Aporte
460 a.C.		
400 a. C.		
335 a. C.		
130 d.C.		
1514		
1626		
1632		
1635/1665		
1744		
1802		
1809		
1822		
1865		
1881		
1925		
1953		
1996		
2007		
2011		
2014		
2014		

2. Campos de aplicación de la Biología

Entender el comportamiento de los fenómenos biológicos que suceden, es a veces un poco complejo, pero por medio de diferentes campos de aplicación se establece formas de estudio específico, para ampliar nuestros conocimientos con respecto al tema debes leer el documento (A.A., 2000) **“Libro de Biología I”** (Pág. 13 - 16) y el libro (Villem, 1996) **“Biología”** (Pág. 1 - 7), q



en base a la lectura completa la siguiente tabla indicando los aportes realizados en cada área.

Salud	Problemática Ambiental	Producción de Alimentos	Filosofía de la Vida

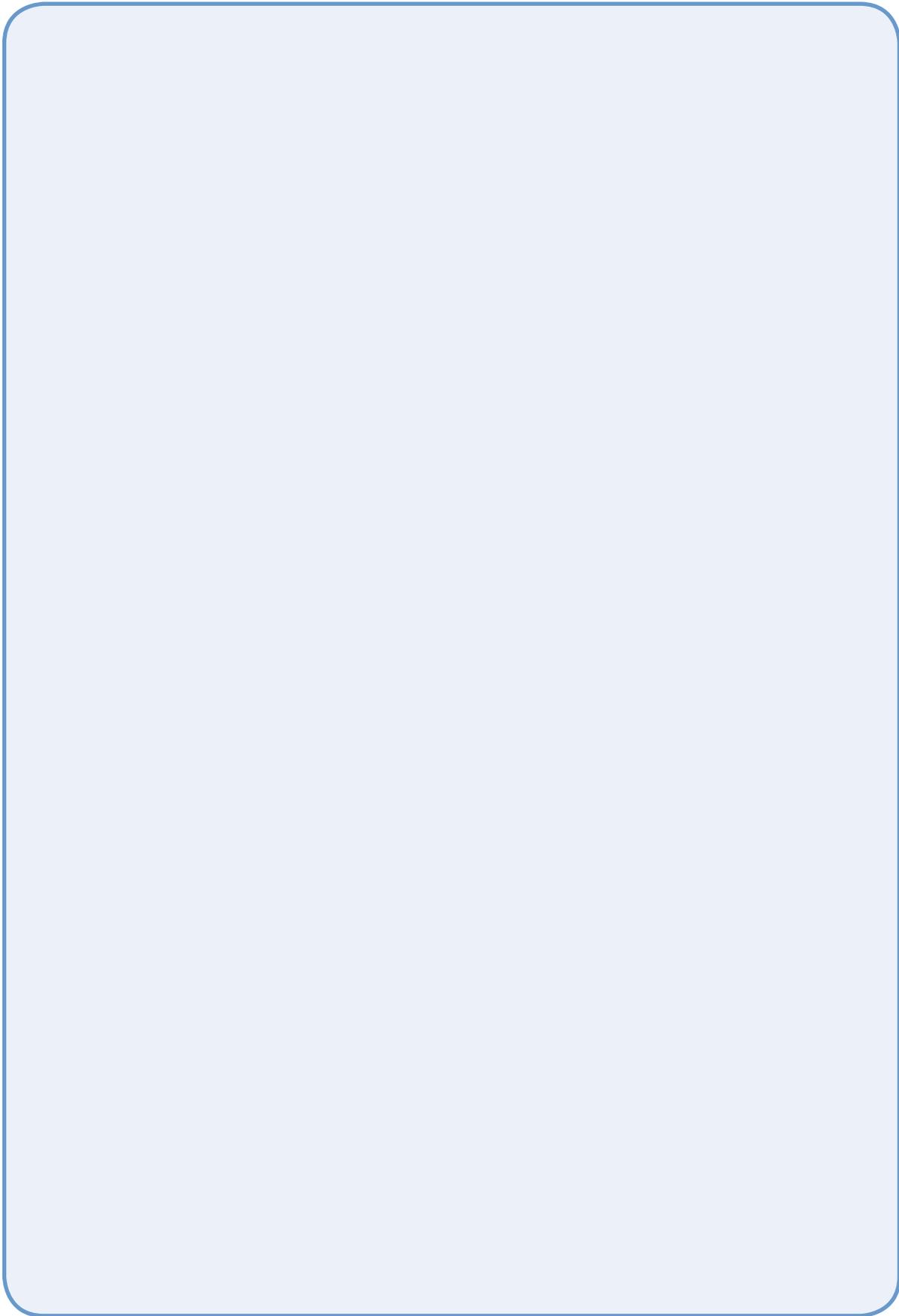
3. Ramas de estudio y ramas auxiliares de la Biología

Las ramas de estudio de la Biología tiene bases en diferentes ciencias, consideradas auxiliares para su estudio, es decir, aportes que recibe para su mejor análisis y entendimiento, a partir de la lectura (A.A., 2000) **“Libro de Biología I”** (Pág. 17 - 19), elabora un diagrama de bloques indicando dichas ramas.

4. Ramas de la Biología

Dentro de la Biología para un mejor desarrollo de contenidos se tienen ramas específicas de estudio, para conocer más del tema, revisamos la lectura (A.A., 2000) **“Libro de Biología I”** (Pág. 20 - 22), donde se toma en cuenta ámbitos diferentes como: ramas primarias por su especialización, manejo de ecosistemas, niveles organizativos y recientes aplicaciones. Considerando cada una de las estructuras, realiza un esquema de llaves.





5. Método científico

Una forma de investigar y producir conocimientos es el método científico, el cual se usa en todas las ciencias donde se desea obtener resultados confiables basados en la experiencia, a partir de la lectura (A.A., 2000) *“Libro de Biología I”* (Pág. 13 - 16) y el libro (Villem, 1996) *“Biología”* (Pág. 3 - 6), describe los pasos del método científico.

Analiza el siguiente artículo y en base al método científico, deduce los pasos que pudieron haber seguido el equipo de investigadores para dar origen al Proyecto Biotecnológico.

Maní transgénico con alto contenido de beta-carotenos

El Instituto de Investigación de Cultivos de los Trópicos Semi-Áridos (ICRISAT) inició un proyecto para aumentar la cantidad de beta-caroteno en el maní. La investigación es parte del “programa de desafío global” del Grupo Consultor para la Investigación Agrícola Internacional que tiene como objetivo la biofortificación de los cultivos para combatir la desnutrición por deficiencia de nutrientes como el zinc, el hierro y al vitamina A en los alimentos. El Dr K. K. Sharma, fitomejorador del ICRISAT, señaló: “la investigación del ICRISAT ayudará a combatir la deficiencia de vitamina A, particularmente en los niños y mujeres desnutridos. La mayoría de las personas desnutridas viven en las regiones tropicales semi-áridas y esta variedad de maní puede cultivarse en India”. También explicó que en el ICRISAT los métodos de transformación genética de las plantas de maní han sido optimizadas y que están empleando esta tecnología para obtener maní transgénico con altos niveles de beta-carotenos (precursor de la vitamina A). Los investigadores también creen que esta nueva variedad de maní transgénico podría servir de base para la incorporación posterior de otras características, como resistencia a enfermedades y tolerancia a estreses abióticos, para aumentar también la productividad del cultivo en la región. “La deficiencia en vitamina A puede llevar a la ceguera. Según al Organización Mundial de la Salud, casi 350.000 chicos quedan parcial o totalmente ciegos cada año debido a esa deficiencia y alrededor del 60% de ellos mueren a los pocos meses de haber quedado ciegos”, explicó el Dr Sharma.

(Extraído de Novedades de Biotecnología. Enero 2005. www.porquebiotecnologia.com.ar)



Observación:		Problema:	
Hipótesis:	Experimentación:	Conclusiones:	

Elabora una investigación respecto a alguna problemática de tu interés o de tu comunidad y aplica el método científico para poder dar una posible solución.

Observación:		Problema:	
Hipótesis:	Experimentación:	Conclusiones:	



Tema 2

Evolución de la Vida en la Madre Tierra

“La Biología es la ciencia. La evolución es el concepto que hace a la Biología singular”

Jared Diamond

El origen de la vida se remonta a una infinidad de explicaciones desde distintos puntos de vista, debido a que se establecieron varias doctrinas en función a ello, buscando cada una tener la razón según sus fundamentos, veremos algunas de las teorías que se manejan en la historia de la humanidad.

De acuerdo al Programa de Estudio esta temática debe ser abordada en el tercer año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva específicamente en el área de Biología, dentro del tema “La Vida y los Efectos Fenomenológicos en la Madre Tierra y el Cosmos”, haciendo consideración de algunas teorías y explicaciones sobre la concepción de la vida.

A partir del desarrollo del presente tema se podrá conocer como las/los maestros de Física – Química y Biología, abordarán contenidos respecto al origen de la vida, tema complejo debido a las diferentes fundamentaciones que se conocen a través de la historia, logrando comprender los diferentes postulados remitidos a las pruebas que existen y considerar la importancia del estudio de la vida para la evolución de todos los seres vivos.

En ese sentido, las y los estudiantes podrán comprender acerca del origen y evolución de la vida acerca de los procesos formativos que sucedieron, identificando cada una de las teorías propuestas según las pruebas existentes, donde se considerará el aporte científico en beneficio de los seres humanos, además le permitirá valorar el avance tecnológico en toda la línea del tiempo.

Comprender el origen de la vida nos dará un parámetro acerca de qué posición asumir respecto al mismo, pues cada una de las teorías propuestas tiene su propio ciclo procesual, es necesario poder entenderlas y analizar su fundamentación, en ese sentido tomaremos algunas de las teorías para nuestro contenido.



Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Principios y teorías de la evolución

El origen de los seres vivos tiene diversos fundamentos, según la ciencia que lo describa, dentro del campo de la Biología se consideran principios diversos, para conocer más del tema revisamos el libro (Vilsee, 1996) **“Biología”** (Pág. 722 - 728), donde expone cinco postulados de origen; en base a la lectura describe cada uno y realiza un comentario.

Postulado	Comentario
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Para la explicación del origen de la vida se manejan varias posiciones, en la lectura anterior se indican tres teorías como referencia inicial; de cada una realiza una descripción, tomando en cuenta los autores, características y credibilidad.

Teoría del Equilibrio Intermitente	
Teoría Autógena	
Teoría Endosimbiótica	



2. Primeras teorías

Las primeras teorías planteadas en base al origen de la vida desde el punto de vista biológico tienen diversos fundamentos, creencias populares o bases experimentales, consultamos la lectura (Cide@d, s.f.) **“Origen y Evolución de los Seres Vivos”** (Pág. 3 - 4), donde se considera tres teorías primarias, fundamenta cada una en la siguiente tabla:

Creacionismo	Generación Espontánea		Origen Cósmico
	Experimento de Redi	Experimento de Pasteur	

3. Teoría actual

Después de un largo proceso de investigaciones y experimentaciones se llegan a establecer tres tipos de orígenes, como nos indica la lectura (Cide@d, s.f.) **“Origen y Evolución de los Seres Vivos”** (Pág. 5 - 7), en base a ello indica los aspectos que fundamentan cada origen.

Origen de los Precusores Orgánicos	Origen de las Biomoléculas	Origen de la Organización Molecular	
	Experimento de Miller		



4. Teoría evolucionista

Dentro de la lectura (Cide@d, s.f.) **“Origen y Evolución de los Seres Vivos”**(Pág. 7 - 9), se indica las concepciones necesarias que respaldan la teoría evolucionista a partir de diversos autores con su explicación científica, después del análisis de la lectura, desarrolla cada una de las ideas planteadas indicando también el autor y su fundamentación.

Concepción	Autor	Fundamentación

La Teoría Evolucionista se marca por medio de tres grandes fundamentos científicos, mencionados en la lectura anterior, en la siguiente tabla realiza la explicación teórica y gráfica de las mismas.

Teoría	Explicación	Gráfica
Lamarckismo		
Darwinismo		



Neodarwinismo		
---------------	--	--

5. Pruebas de la evolución

La Evolución de los seres vivos se fundamenta en varios principios y teorías, se considerarán las pruebas existentes que nos muestra de manera clara a partir de diferentes ámbitos y testimonios acerca de todo el proceso de desarrollo, en la lectura (Cide@d, s.f.) **“Origen y Evolución de los Seres Vivos”** (Pág. 11 - 14), se toma en cuenta las pruebas paleontológicas, biogeográficas, anatómicas, embriológicas y biomoleculares, en función a ellas realiza un esquema mental.

Como prueba de todo el proceso evolutivo, se cuenta con fósiles representativos, en función a la lectura anterior describe el siguiente detalle.

Estromatolitos (3500 m.a.)	
Fauna de Ediacara (575 m.a.)	



Trilobites (544-245 m.a.)	
Helechos (359-290 m.a.)	
Ammonites (410-65 m.a.)	
Dinosaurios (245-65 m.a.)	

6. Eras geológicas

A pesar de haber tenido tantas experiencias en cada una de las teorías ya mencionadas, las pruebas de mayor relevancia son las de evolución orgánica, es decir los fósiles; damos lectura al libro (Villegas, 1996) **“Biología”** (Pág. 730 - 757), donde se considera la importancia de la composición de los restos existentes, determinando de esta manera la distribución y otras relaciones evolutivas, a partir de ello realiza un esquema de llaves acerca del calendario geológico.

Los periodos geológicos tuvieron su proceso que se caracterizó según sus especies, fauna, flora, etc., en base a la lectura anterior explica los siguientes enunciados, haciendo notar lo más relevante en cada uno.



Vida Precámbrica	Era Paleozoica	Era Mesozoica	Era Cenozoica

7. Evolución humana

El estudio del origen de la vida, desde el enfoque de varias ciencias llega a coincidir con la Evolución del Hombre, determinando de quien evolucionamos y hacia donde llegaremos, en la lectura del libro (Villegas, 1996) **“Biología”** (Pág. 758 - 782) y la lectura (Cide@d, s.f.) **“Origen y Evolución de los Seres Vivos”** (Pág. 25 - 26), se da información acerca de la línea evolutiva del ser humano. A continuación indica los cambios trascendentales en cada uno de ellos y dibuja el cráneo de la especie.

Astralopithecus	Homo Habiles y Homo Ergaster	Homo Erectus	Homo Antecesor	Homo Neanderthalensis	Homo Sapiens
Cráneo	Cráneo	Cráneo	Cráneo	Cráneo	Cráneo

8. La humanidad y la evolución

La relación del hombre a través de la evolución fue cambiante según la época, pues no sólo fue el cambio en las especies, sino también en el contexto, dentro de las anteriores lecturas se explica sobre este proceso evolutivo, a partir de ello completa el siguiente cuadro.

Características Evolutivas	Relación con las demás Especies	
	Pasado	Presente

Tema 3

Unidad Biológica de los Seres Vivos

“Todos somos células en el mismo cuerpo de la humanidad”

Peace Pilgrim

Todos los seres vivos se estructuran a partir de la célula, considerada como la unidad morfológica y funcional, siendo la base biológica fundamental, donde se desarrollan todas las reacciones bioquímicas que son parte del metabolismo y funciones del organismo.

De acuerdo al Programa de Estudio la Unidad Biológica de los Seres Vivos se aborda en el primer y segundo año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva dentro del contenido “Célula Comunidad Saludable Preservadora de la Vida”, propiamente en el área de Ciencias Naturales, considerando la función vital que cumple la célula dentro de la organización molecular de los seres vivos.

En el desarrollo del contenido las/los maestras de Física – Química y Biología, buscan comprender las concepciones de la célula, debido a que es la base de la composición de todos los organismos en el Planeta Tierra, se integra este contenido en las tres asignaturas por la estructura que tienen, así como la célula es la base de la Biología, el átomo lo es de la Química, donde ambas fundamentan el origen de las cosas.

Abordando el contenido celular, las y los estudiantes podrán comprender acerca de la composición fisiológica del cuerpo humano, la funcionalidad de las células en los distintos reinos, tomando en cuenta que tienen casi las mismas actividades en los diferentes seres vivos, siendo la precursora de la vida desde distintos puntos de vista, relacionando incluso los diferentes sistemas y aparatos considerando los procesos físico- químicos que suceden en los organismos vivos.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. La célula

La unidad mínima de un organismo es la célula, capaz de actuar de manera autónoma, siendo la composición de todos los organismos vivos sin excepción, en la lectura del libro (Villego, 1996) *“Biología”* (Pág. 37 - 87) se encontrará información respecto al tema. En base a lo leído responde la siguiente pregunta: ¿Qué es la célula y qué forma?

2. Teoría celular

La explicación sobre la constitución de los seres vivos en base a las células se da por medio de la Teoría Celular, el papel que tienen en la constitución de la vida, la descripción de las principales características de los seres vivos. En la lectura anterior se encuentran los postulados de la misma, indica cada uno y realiza un comentario al respecto.

Postulado	Comentario
1.	
2.	
3.	
4.	



3. Estructura celular

Todas las células, ya sean de plantas y animales, o diferentes órganos son distintas en forma, tamaño, función, etc., pero mantienen en común ciertas características, entre ellas tenemos su estructura, en el siguiente cuadro completa las características de cada uno de los enunciados considerando la lectura anterior.

Membrana Plasmática	Citoplasma	ADN	Orgánulos Subcelulares

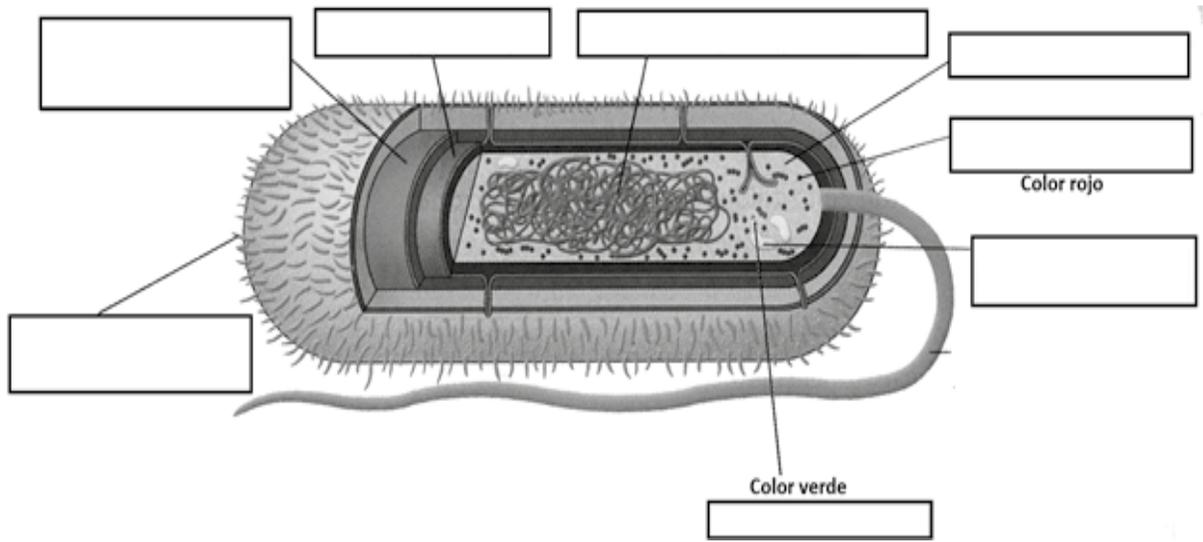
4. Tipos de células

5. Células procariotas

Las células procariotas son estructuralmente las más simples y pequeñas, no tienen un núcleo celular definido, su material genético se encuentra disperso en el citoplasma, en el documento (A.A., 2008) ***“Características Generales de los Seres Vivos”*** (Pág. 8 - 9), se da a conocer la morfología y las características que posee, en función a la lectura realiza un esquema conceptual.



En la siguiente figura de una típica célula procariota, completa indicando sus partes.



6. Células eucariotas

El mundo de las células eucariotas son un poco más extensas debido a que tiene una clasificación: animales y vegetales, además cuenta con un núcleo definido gracias a su membrana nuclear donde contiene el material hereditario. Realiza una lectura comprensiva del documento (A.A., 2008) ***“Características Generales de los Seres Vivos”*** (Pág. 10 - 12) y completa la siguiente tabla con las características de cada una.

Células Eucariotas	
Célula Vegetal	Célula Animal
Ejemplo	Ejemplo

Conociendo las características de cada una de las células vegetal y animal, ahora establece un cuadro con las diferencias y semejanzas entre ambas y realiza un dibujo demostrando sus partes.

Célula Vegetal	Diferencias	Célula Animal
	Semejanzas	

Después de haber analizado los tipos de células, realiza un cuadro comparativo entre ambas.

Células Procariontas	Células Eucariotas

7. Funciones celulares

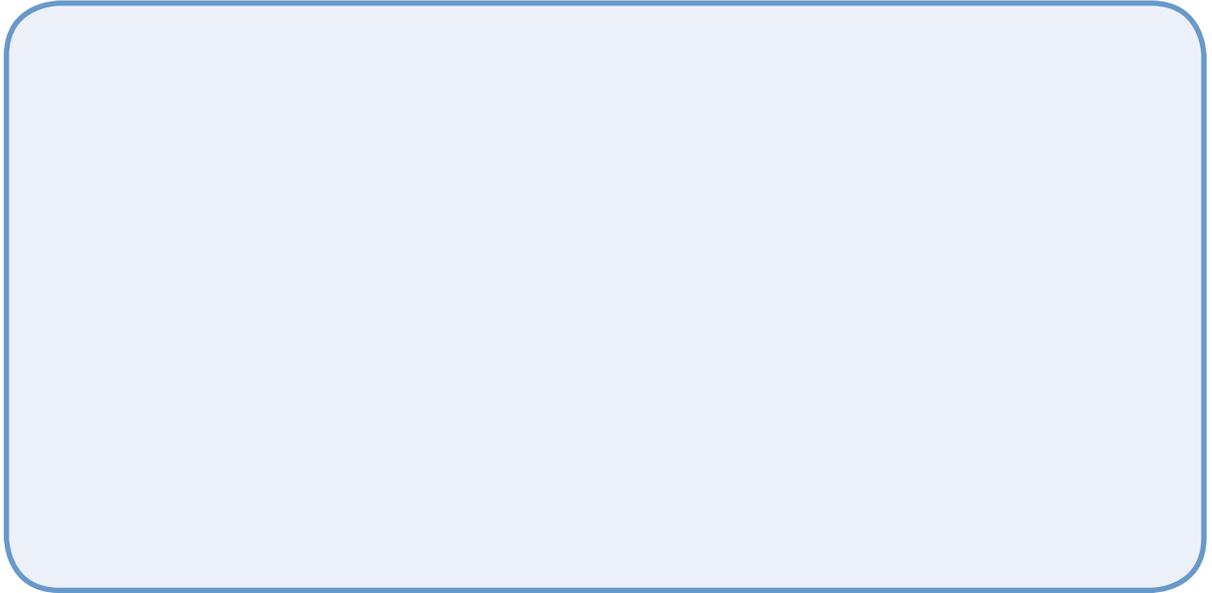
En los organismos pluricelulares las células cumplen todas las funciones necesarias durante el desarrollo de los seres vivos, en el documento (A.A., 2000) **“Libro de Biología I”** (Pág. 198 – 201) se hace referencia a tres funciones primordiales, desarrolla cada una en el siguiente cuadro:

Nutrición Celular	Relación Celular	Reproducción Celular

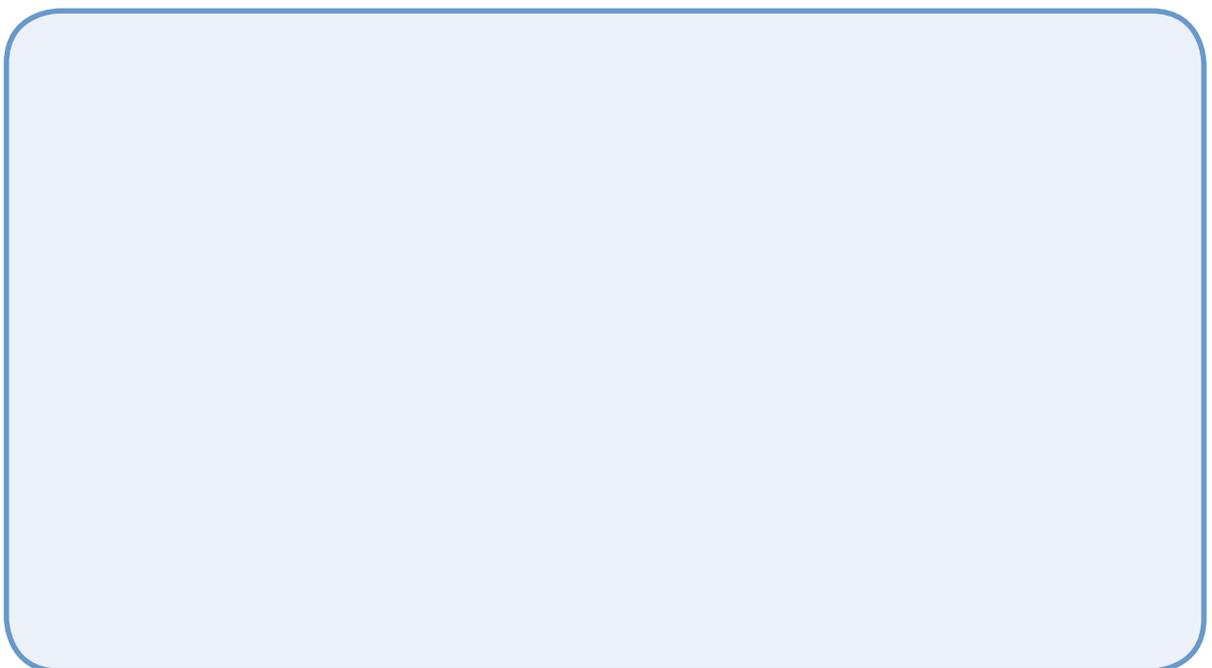


8. División celular

Dentro del ciclo celular, la división es importante, debido a que por medio de la misma se produce el crecimiento de los seres vivos, observa el video **“Mitosis y Meiosis - La Meiosis o reproducción celular sexual”** (00:01 – 06:53 min.), donde se explica acerca de la mitosis. A continuación representa de forma gráfica todo el proceso que sucede dentro esta división.



Considerando como segunda división a la Meiosis, observa el video **“Mitosis y Meiosis - ¿Qué es la mitosis? - Reproducción celular asexual”** (00:01 – 06:30 min.), donde se nos da una explicación de manera clara y fundamental sobre esta división. En el siguiente cuadro representa todo el proceso de manera gráfica, indicando las fases que suceden.



Tema 4

Estructura de los Seres Vivos

“El hombre es el más misterioso y el más desconcertante de los objetos descubiertos por la ciencia.”

Ganivet

La organización de los Seres Vivos resulta en algunos de ellos bastante compleja, tiene niveles de jerarquía debido a las estructuras generales que presentan los organismos vivientes, estableciendo de esta manera diversas funciones como respirar, alimentarse, moverse, etc., cada actividad se realiza a partir de los sistemas conformados por los órganos.

Dentro del Programa de Estudio la “La Estructura de los Seres Vivos”, se desarrolla en el primer año con el tema “Armonía entre Órganos, Aparatos en el Sistema del Ser Humano” y segundo año en “Complejidad y Cuidado del Ser Humano en complementariedad con la Naturaleza” de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, introduciendo de esta manera al estudio organizativo de los organismos vivos.

Las/los maestros de Física – Química y Biología, se encuentran integrados en el contenido debido a que en los primeros años de Educación Secundaria Comunitaria Productiva aún no se encuentran por separado, sólo se ve como Ciencias Naturales, en ese sentido se abordará el contenido considerando la organización estructural de los seres vivos, la funcionalidad de los mismos, identificando las características que tienen y sobre todo las actividades producidas dentro del cuerpo humano, analizar respecto al cuidado que se debe tener, pues todos los seres vivos a pesar de tener la misma estructura tiene distintas formas de reacción, cada uno es distinto al otro respecto a los fenómenos que se producen.

El contenido de la Estructura de los Seres Vivos permitirá a las y los estudiantes poder conocer acerca de los diferentes sistemas, aparatos y órganos por los que se encuentra formado todo el organismo, por otro lado podrán reconocer la funcionalidad de cada uno en las diferentes actividades que realiza, tomando en cuenta los cuidados que se debe tener para preservar un buen funcionamiento en el cuerpo humano. Saber todo el nivel organizativo del ser humano es bastante complejo pero se entenderá los aspectos fundamentales para el mismo, reconociendo de esta manera que somos la unión de millones de moléculas.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Anatomía de los seres vivos

El estudio de la Anatomía es extensa, describe toda la estructura de los seres vivos desde un punto de vista morfológico, para conocer más acerca del tema, observa el video **“Introducción a la Anatomía”** (00:01 – 04:01 min.), a partir de lo observado define los siguientes enunciados.

Anatomía:
Aproximación Regional:
Aproximación Sistemática:
Posición Anatómica:
Planos Anatómicos:

2. Organización del cuerpo

El Cuerpo Humano se encuentra perfectamente organizado, cumpliendo funciones vitales para el funcionamiento en armonía de todos los órganos de los diferentes sistemas y aparatos. En la lectura del libro (Villego, 1996) **“Biología”** (Pág. 341 - 364), hace referencia a la célula en nuestro organismo hasta las estructuraciones, realiza en base a la misma un esquema conceptual.



3. Piel, huesos y músculos: protección y locomoción

La estructura o armazón de los seres vivos se establece a partir de los huesos, que por así decirlo son los responsables de la estabilidad de toda la estructura y son los que alojan a los diferentes órganos dentro de nuestro cuerpo, los cuales se encuentran cubiertos a la vez por los músculos que se tiene y como una capa final se encuentra la piel que ya es el agente externo de todo ser vivo. En la lectura del libro (Villego, 1996) **“Biología”** (Pág. 448 - 464), se explica cada una indicando las funciones y características, en ese sentido completa la tabla definiendo los aspectos más relevantes en cada uno.

Piel		Músculos		
	Fisiología:			
	Bioquímica:			
Esqueleto		Tipos Musculares		
	Liso	Cardio	Animales inferiores	

4. Sistemas de los seres vivos

Un sistema es un conjunto de órganos y estructuras similares que trabajan en relación para cumplir una determinada función, se encuentran organizados biológicamente para coordinar funciones entre varios sistemas, en este apartado se considerara los sistemas reguladores y los sistemas de control, los cuales se desarrollaran por separado.



5. Sistemas reguladores: integración nerviosa

Dentro de los seres vivos el sistema de mayor regulación es el sistema nervioso, el cual se encuentra relacionado con todo el cuerpo, ya que es responsable de la transmisión nerviosa. En la lectura del libro (Villego, 1996) *“Biología”* (Pág. 467 - 498) hace referencia a la conducta nerviosa. Realiza un esquema de llaves según la lectura, tomando en cuenta la organización, partes del sistema y la división que se da dentro del mismo.

De los sistemas central, periférico, autónomo y de animales inferiores, realiza una definición y su representación gráfica.

Sistema Nervioso Central	Sistema Nervioso Periférico	Sistema Nervioso Autónomo	Sistema Nerviosos de Animales Inferiores
Médula Espinal			
Encéfalo			
Definición	Definición	Definición	Definición



6. Sistemas de control: integración hormonal

Dentro del sistema de control se encuentra un conjunto de órganos que segregan un tipo de sustancias llamadas hormonas, que regulan varias funciones en el organismo, incluso el estado de ánimo, crecimiento, funciones y metabolismo, a partir de la lectura del libro (Villego, 1996) **“Biología”** (Pág. 523 - 555), realiza un cuadro sinóptico con respecto al tema.



7. Aparatos y órganos de los seres vivos

La complejidad dentro de los seres vivos se muestra según su estructura por separado, pero internamente ya se encuentra todo íntimamente relacionado, se tomará como tres grandes puntos de estudio a los órganos, los sentidos y aparatos.

8. Órganos receptores y efectores

Se encuentran ubicados en los órganos de los sentidos que captan información, provocando una reacción entre los demás, a partir de la lectura del libro (Villego, 1996) **“Biología”** (Pág. 500 - 506), completa la siguiente tabla:

Funciones	Recepción	Código Sensorial y Sensación

9. Los sentidos

Todo ser vivo tiene varios sentidos desarrollados, pero fundamentalmente se considera el estudio de cinco principales, que son por así llamarlos tradicionales siendo los otros adicionales, a partir de la lectura del libro (Villego, 1996) **“Biología”** (Pág. 507 - 522), dibuja cada uno y caracteriza los sentidos completando las consignas asignadas.

Sentido del Gusto	Sentido del Tacto	Sentido de la Vista	Sentido del Olfato	Sentido del Oído
Características	Características	Características	Características	Características
Función	Función	Función	Función	Función
Importancias	Importancias	Importancias	Importancias	Importancias



10. Aparatos

La estructura de sistemas debidamente relacionados, forman los aparatos, en función a la lectura del libro (Villego, 1996) **“Biología”** (Pág. 366 - 447), dibuja cada uno y realiza un esquema conceptual, además considera las enfermedades que se pueden dar.

Aparato Circulatorio	Esquema	Aparato Respiratorio	Esquema
Enfermedades		Enfermedades	
Aparato Digestivo	Esquema	Aparato Urinario	Esquema
	Metabolismo		
Enfermedades		Enfermedades	



Tema 5

Fauna y Flora en el Estado Plurinacional de Bolivia

“Si supiera que el mundo se ha de acabar mañana, yo hoy aún plantaría un árbol”

Martin Luther King, Jr.

La Flora y Fauna dentro de nuestro territorio, tienen un amplio y diverso campo de estudio, refleja la situación en la cual se encuentra la biodiversidad en cada región, tomando en cuenta acciones que se van realizando respecto a cuidados y preservación del medio ambiente, por parte de las personas como del gobierno.

Dentro del Programa de Estudio el contenido de “Fauna y Flora en el Estado Plurinacional de Bolivia”, se encuentra en el tema “Dinámica de los Ecosistemas en la Madre Tierra” y se desarrolla en cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, considerando los niveles organizativos dentro de cada uno, tomando conciencia de la importancia del cuidado a todo lo que nos rodea.

Las/los maestros de Física – Química y Biología, desarrollan el contenido de forma integral, al ser un tema de interés general, debe ser tomado en las distintas áreas para poder reflexionar acerca de la preservación que se realiza al medio ambiente, contribuir con su cuidado desde cada campo de estudio, considerando la explicación de la Fauna y Flora en primera instancia dentro del contexto, para llegar a la explicación de todo el territorio nacional, además relaciona diversos contenidos de estudio a partir de ello. Como por ejemplo los niveles organizativos y sus componentes se podrá usar dentro de la explicación química.

El desarrollo de este contenido permitirá a las y los estudiantes conocer la riqueza de la biodiversidad dentro del Estado Plurinacional de Bolivia, ubicación de las diferentes áreas protegidas que existen, la situación actual que atraviesan, los cuidados que reciben y las normativas vigentes que los protegen, reconocer la importancia de cuidar los ecosistemas que se tiene, identificar



dentro de la comunidad el tipo de fauna y flora que existe, plantear propuestas ambientales en busca de preservar el medio ambiente, considerando que cada uno es parte del ecosistema dentro de la comunidad.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Fauna

El Estado Plurinacional de Bolivia se encuentra en la región Neotropical, contando con una alta diversidad de fauna silvestre, formando uno de los recursos naturales del país. Observa el video **“Fauna Silvestre Amenazada en Bolivia”** (00:01 – 10:08 min.), donde muestra la variedad de fauna existente y la biodiversidad con la que se cuenta, en función a lo observado realiza un análisis crítico al respecto.

2. Amenaza a los vertebrados de Bolivia

La cantidad de especies que existe dentro de nuestro territorio es diversa y abundante, antes de entrar en detalle en cada una de las familias es necesario dar lectura al libro (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009) **“Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia”** (Pág. 4 – 5), donde describe las causas o factores de la extinción de las especies en la actualidad, en función a los términos empleados en la lectura realiza un esquema conceptual.



3. Peces

El primer grupo de vertebrados que se estudiará serán los peces, en el libro (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009) **“Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia”** (Pág. 29 – 84), se encuentran datos precisos respecto a los mismos, a partir de la lectura realizada, completa las consignas asignadas en la tabla.

Peces Amenazados en Bolivia			
Amenazas para los Peces en Bolivia			
Estado Actual y Perspectiva de Conservación			
Ajuste al Método de Evaluación del Grado de Amenaza			
Descripción de los Peces Amenazados de Bolivia			
Descripción de los Peces Amenazados de Bolivia	Descripción de los Peces Amenazados de Bolivia	Descripción de los Peces Amenazados de Bolivia	Descripción de los Peces Amenazados de Bolivia

4. Anfibios

Los anfibios son a nivel mundial una de las más grandes familias, que existe en relación a las demás especies, en Bolivia habitan los lugares húmedos, es decir en el trópico, son considerados parte importante del ecosistema, en el libro (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009) **“Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia”** (Pág. 91 – 218), conocerá acerca de la gran diversidad que existen de anfibios en nuestro territorio, a partir de los datos completa la tabla.

Anfibios Amenazados en Bolivia		
Amenazas para los Anfibios en Bolivia		
Estado Actual y Perspectiva de Conservación		
Ajuste al Método de Evaluación del Grado de Amenaza		
Descripción de los Anfibios Amenazados de Bolivia		
Anfibios en Peligro Crítico (CR)	Anfibios en Peligro (EN)	Anfibios Vulnerables (VU)



5. Reptiles

Los reptiles se originaron de un grupo de anfibios, después de diversas adaptaciones territoriales que tuvieron se fue modificando sus estructura, en Bolivia desde el siglo XIX, se realizan estudios acerca de estas especies, en la lectura del libro (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009) **“Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia”** (Pág. 225 – 298) identifica a los mismos considerando especialmente en la zona amazónica, a partir de la lectura llena la tabla.

Reptiles Amenazados en Bolivia		
Amenazas para los Reptiles en Bolivia		
Estado Actual y Perspectiva de Conservación		
Ajuste al Método de Evaluación del Grado de Amenaza		
Descripción de los Reptiles Amenazados de Bolivia		
Reptiles en Peligro Crítico (CR)	Reptiles en Peligro (EN)	Reptiles Vulnerables (VU)

6. Aves

Las aves son un grupo de vertebrados de sangre caliente, su característica fundamental son las plumas, dentro de nuestro territorio existen una infinidad de especies de las cuales varias están en vías de extinción debido a la caza indiscriminada de las mismas, en el libro (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009) **“Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia”** (Pág. 305 – 408) se encuentran datos acerca de ello, encontrándose gran riqueza avícola, completa la siguiente tabla con datos sobresalientes según las consignas indicadas a continuación.

Aves Amenazadas en Bolivia		
Amenazas para las Aves en Bolivia		
Estado Actual y Perspectiva de Conservación		
Ajuste al Método de Evaluación del Grado de Amenaza		
Descripción de Aves Amenazadas de Bolivia		
Aves en Peligro Crítico (CR)	Aves en Peligro (EN)	Aves Vulnerables (VU)



7. Mamíferos

En Bolivia se cuenta con 363 especies de mamíferos estando en el treceavo lugar mundial con este tipo de especies, esto se debe a la ubicación geográfica que tiene nuestro país, en el libro (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009) **“Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia”** (Pág. 419 – 551), se establece la ubicación de los mismos en nuestro territorio, las amenazas que afrontan y la forma de preservación que se maneja, completa la tabla a partir de la lectura realizada.

Mamíferos Amenazados en Bolivia		
Amenazas para los Mamíferos en Bolivia		
Estado Actual y Perspectiva de Conservación		
Ajuste al Método de Evaluación del Grado de Amenaza		
Descripción de los Mamíferos Amenazados de Bolivia		
Mamíferos en Peligro Crítico (CR)	Mamíferos en Peligro (EN)	Mamíferos Vulnerables (VU)

8. Flora

La Flora en Bolivia depende de las condiciones climatológicas que existen en las diversas regiones de nuestro extenso territorio nacional, considerando que se tiene a la vez reservas o áreas protegidas para su preservación, observa el video **“Áreas Protegidas en Bolivia”** (00:01 – 13:46 min.) donde por medio de un paseo virtual, muestra algunas regiones dentro de nuestro país, en el siguiente cuadro sintetiza lo que más te llamo la atención de lo observado en el audiovisual.



9. Áreas protegidas municipales en Bolivia

Desde hace ya bastante tiempo se busca la preservación de diversas zonas en nuestro país, en ese sentido se fueron estableciendo normativas legales para su preservación y conservación, las cuales se encargaron a las entidades municipales, en el libro (PROMETA, 2009) **“Áreas Protegidas Municipales, una Realidad en Bolivia”** (Pág. 12 – 25 y 34 – 44) refleja la organización que se maneja en las áreas protegidas en cada uno de los departamentos. Realiza un cuadro para cada uno de los municipios, tomando en cuenta la cantidad de áreas en cada uno, valor de conservación y datos que consideres de importancia.

La Paz	
Oruro	
Potosí	
Cochabamba	
Chuquisaca	
Tarija	
Pando	
Beni	
Santa Cruz	



Revisa la página 31 del libro citado y completa el siguiente mapa mudo con las áreas correspondientes, utiliza un cuadro de referencias.



10. Situación actual de las áreas protegidas municipales

El libro (PROMETA, 2009) *“Áreas Protegidas Municipales, una Realidad en Bolivia”* (Pág. 26 – 32), nos brinda un panorama respecto a la situación de cuidado y preservación que llevan los municipios dentro de cada área que tiene dentro sus limitaciones, analiza las mismas y realiza una sinopsis.



Orientaciones para la Sesión de Concreción



Al llegar a la culminación del trabajo estructurado en toda la guía, pasaremos a la concretización del involucramiento que se dio por parte de las/los maestros, las/los estudiantes y la comunidad, a partir de este momento la Unidad de Formación “La Biología en la Madre Tierra”, nos reflejará todos los resultados obtenidos.

Para el desarrollo de la Sesión de Concretización tomaremos los siguientes aspectos:

1. Profundización de las lecturas complementarias.

Es necesario el poder profundizar los conocimientos y poder hacer un proceso reflexivo acerca de los contenidos, por ello es necesario considerar detenidamente los siguientes sitios web:

- La Célula Unidad de Vida (file:///20PDF/quincena5.pdf)
- La Célula Unidad Fundamental de la Vida (file:///20PDF/pdf%20c%C3%A9lula_0.pdf)
- El Origen de la Vida en la Tierra (<https://www.youtube.com/watch?v=B-m1gx0s0Ro>)

De cada una de las lecturas propuestas y el video realiza un análisis crítico, justifica tu comentario.

Considerando la importancia de la biodiversidad en el Estado Plurinacional de Bolivia, analiza las lecturas:

- (IBCE, 2009) “Biodiversidad de Bolivia”.
- (LIDEMA, 2011) “Gestión Ambiental”.

Realiza una síntesis al respecto y plantea propuestas de cuidado a nuestra biodiversidad.

2. Trabajo con las y los estudiantes para articular con el desarrollo curricular y relacionarse e involucrarse con el contexto.

Se debe articular de manera clara y concreta las actividades en relación a la Guía de Estudio, para ello elabora los siguientes materiales:

- Cuadros respecto a la Historia de la Biología, se puede consultar la lectura complementaria (Muñoz & Chápuli, 2013) “Historia de la Biología”.
- Maquetas de la célula (Animal y vegetal).
- Fichas de la Evolución, es decir se deben trabajar en función a las teorías planteadas, por medio de representaciones gráficas, las cuales deben poder armarse como una línea del tiempo, para que sirvan en la explicación del contenido, se puede trabajar con material reciclado.
- Estructuras de los aparatos y sentidos del ser humano, armados en base de vidrio de preferencia y con plastilina, indicar en cada uno las partes, debe elegirse un buen tamaño para tener una imagen útil.
- Elabora según cada departamento fichas informativas acerca de todas las áreas protegidas, indicando en cada una:
 - Ubicación geográfica.
 - Tipo de flora y fauna.
 - Ley de protección ambiental.
 - Situación Actual.

Adjuntar el proceso de construcción de los diversos materiales guías de trabajo, Plan de Desarrollo Curricular, fotografías entre otros.

3. Descripción de la Experiencia Educativa

Durante todo el proceso formativo se busca consolidar nuestras experiencias Educativas Transformadoras, donde partiremos de:

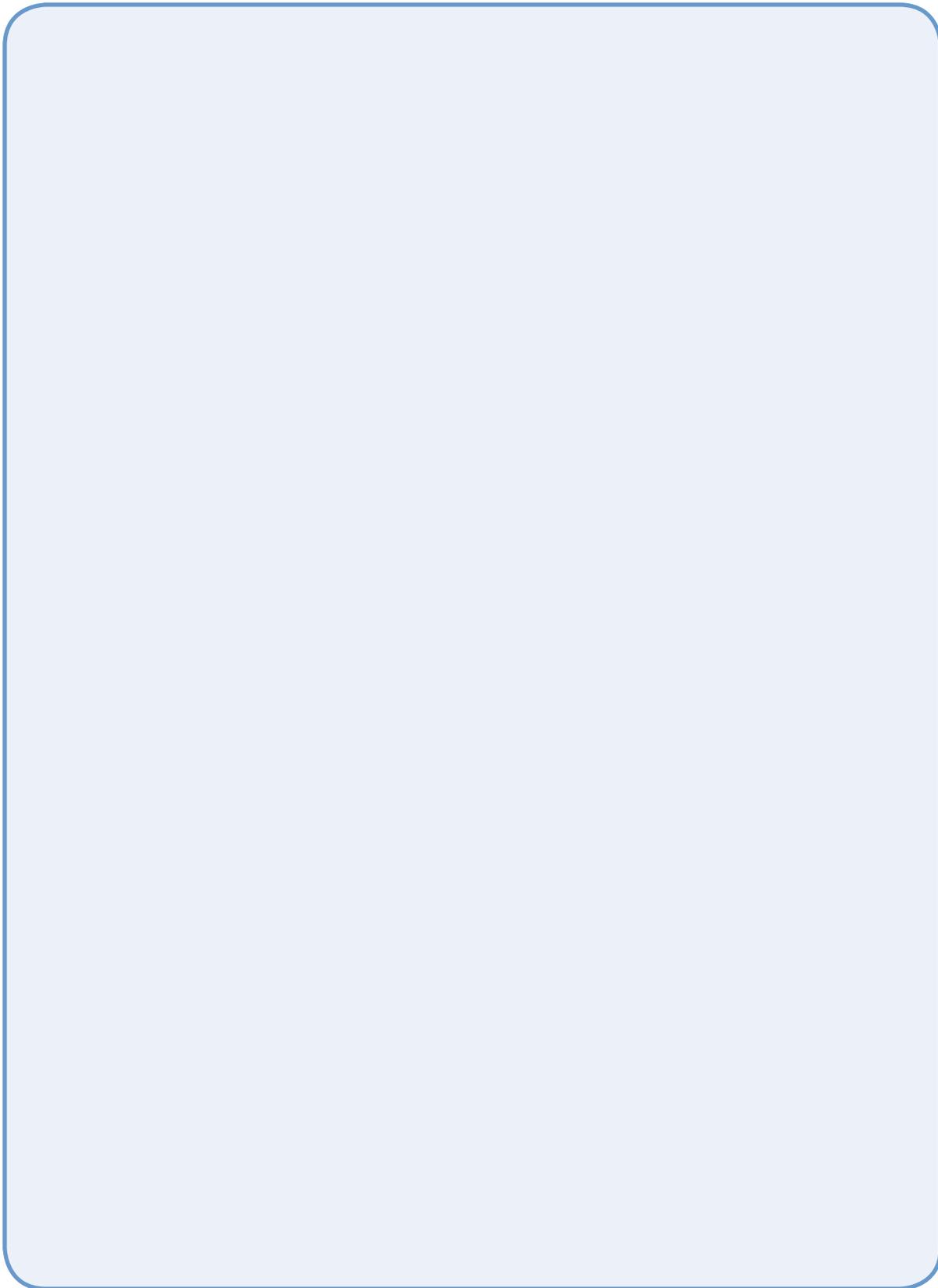
Análisis de la participación y aceptación de todos los actores involucrados (estudiantes, las y los maestros y comunidad).

- Relación de las actividades con el PSP de la Unidad Educativa.
- Aceptación o rechazo por parte de los actores involucrados.

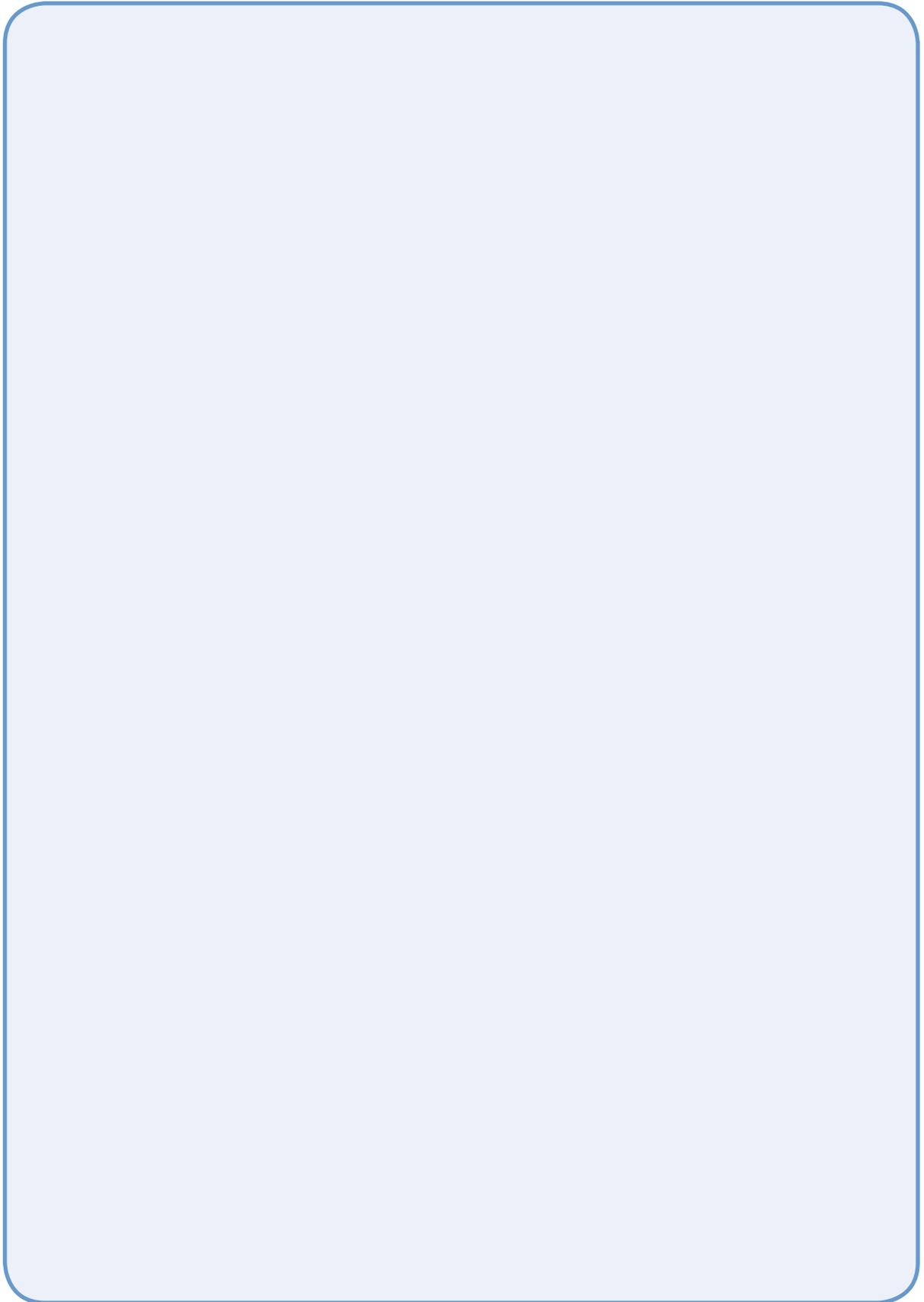
Este aspecto será esencial, puesto que relatarás el proceso formativo de la actividad de concreción y así poder consolidar nuestras Experiencia Educativa Transformadora, para ello deberás hacerlo de manera crítica y reflexiva, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Análisis de la participación de los actores educativos (estudiantes, maestras y maestros y comunidad) durante la Experiencia Educativa Transformadora.
- El impacto que tuvo la actividad de concreción con relación al PSP de la Unidad Educativa.

Coloca las evidencias de acuerdos establecidos y propuestas realizadas en función al trabajo realizado.



- Evidencias de trabajos, fotos, etc.



Orientaciones para la Sesión de Socialización



Al haber concluido y llegar hasta este punto, será de gran importancia el proceso evaluativo en todo el trabajo desarrollado, debido a que permitirá valorar todos los conocimientos prácticos y/o teóricos, mostrando logros dentro del objetivo trazado.

Al concluir la Guía de Estudio “La Biología en la Madre Tierra”, la o el participante deberá presentar los productos de su proceso formativo.

Para la valoración, la tutora o el tutor a cargo, tomará lo siguientes criterios:

Evidencias:

- Verificación de las evidencias de la actividad de concreción (fotos, materiales, actas, acuerdos, diario de campo, videos, etc.)
- Valoración de evidencias de producto a partir de la bibliografía propuesta en la Guía de Estudio.

Socialización de la sesión de concreción:

- Se debe socializar de cómo y a partir de qué se desarrolló la articulación de los contenidos con la Malla Curricular, mostrando el Plan de Desarrollo Curricular elaborado para el contenido, demostrando el relacionamiento con el PSP de la Unidad Educativa.
- Socialización de su experiencia de Práctica Educativa desarrollada con sus estudiantes.
- Uso y adaptación de los materiales y su adecuación a los contenidos.
- Involucramiento de la comunidad a la actividad desarrollada.
- Valoración de productos tangibles e intangibles que se originaron a partir de la concreción.
- Conclusiones.
- Evaluación individual.

Profundización y reflexión de los contenidos temáticos de la Unidad de Formación:

- La Biología y su campo de Acción
- Evolución de la Vida en la Madre Tierra
- Unidad Biológica de los Seres Vivos
- Estructura de los Seres Vivos
- Fauna y Flora en el Estado Plurinacional de Bolivia

Bibliografía

- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2009). Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. La Paz.
- A.A. (2008). Obtenido de <https://bioangelferp.files.wordpress.com/2008/10/apuntes-tema1-bg11.pdf>
- cide@d. (s.f.). Origen y Evolución de los Seres Vivos. Obtenido de Origen y Evolución de los Seres Vivos: http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quin-cena9/contenidos9/pdf_q9.pdf
- A.A. (2008). Obtenido de <http://hnncbiol.blogspot.com/2008/01/composicin-de-los-se-res-vivos.html>
- IBCE. (2009). Biodiversidad de Bolivia. Santa Cruz.
- A.A. (2000). Recuperado el Miércoles, 21 de Septiembre de 2016, de Libro de Biología I: http://prepaunivas.edu.mx/v1/images/pdf/libros/biologia_II.pdf
- LIDEMA. (2011). Gestión Ambiental. La Paz: LIDEMA.
- Muñoz, R., & Chápuli. (Enero - Marzo de 2013). Historia de la Biología.
- PROMETA. (2009). áreas Protegidas Municipales, una realidad en Bolivia. Tarija.
- Villee, C. (1996). Biología. México: Mc Graw Hill.



**ESPECIALIDAD: CIENCIAS NATURALES FÍSICA - QUÍMICA
UNIDAD DE FORMACIÓN: LA QUÍMICA ESPECIAL DESCRIPTIVA**

Temas	Utilidad para la o el maestro	Aplicabilidad en la vida	Contenidos	Bibliografía de profundización
<p>La Biología y su Campo de Acción</p>	<p>De acuerdo al Programa de Estudio, el inicio del contenido de la “Biología en la Madre Tierra” se toma en diversos grados, partiendo desde las Ciencias Naturales, como también en los contenidos propiamente de Biología. Las maestras y maestros de Física – Química, deben considerar la estrecha relación que existe con el área de Biología, debido a que están vinculadas por los diversos procesos que suceden en los seres vivos, se considerará un análisis respecto a los cambios físicos y químicos que van sucediendo en el desarrollo de la vida, la organización molecular, funcionalidad de los sistemas y aparatos, además el desarrollo de la vida dentro de la comunidad.</p>	<p>En el aprendizaje de las y los estudiantes se tratará de dar una explicación acerca del origen de la vida partiendo desde su experiencia acerca de mitos, leyendas u otros y desde un punto de vista biológico – químico, es decir más científico, se considerará asimismo otras teorías acerca de ello; además las estructuras y funcionamiento de los componentes del cuerpo humano, es decir reacciones que suceden en el organismo, tomando también en cuenta los cuidados que se deben tener para un buen funcionamiento; no debemos dejar de lado el estudio del ecosistema al cual pertenecemos, analizando las formas de poder preservarlos en cuanto a su flora y fauna dentro de nuestro Estado Plurinacional de Bolivia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Historia de la Biología Video “Línea del Tiempo de la Biología” (00: 01 – 08: 53 min.). https://www.youtube.com/watch?v=z0LBrn2gf6U • Campos de aplicación de la Biología A.A., (2000). “Libro de Biología I” (Pág. 13 - 16). Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 1 - 7). • Ramas de estudio y ramas auxiliares de la Biología A.A., (2000). “Libro de Biología I” (Pág. 17-19). • Ramas de la Biología A.A., (2000). “Libro de Biología I” (Pág. 20-22). • Método científico A.A. (2000). “Libro de Biología I” (Pág. 13-16) Vilee, A., (1996) “Biología” (Pág. 3 - 6). 	<p>Muñoz, R., & Chápuli., (Enero - Marzo de 2013). Historia de la Biología.</p>



<p>Evolución de la vida en la Madre Tierra</p>	<p>De acuerdo al Programa de Estudio este contenido debe ser abordado en tercer año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva más específicamente en el área de Biología, dentro del tema “La Vida y los Efectos Fenomenológicos en la Madre Tierra y el Cosmos”.</p> <p>A partir del desarrollo del presente tema se podrá conocer como las maestras/os de Física – Química y Biología, abordarán contenidos respecto al origen de la vida, tema complejo debido a las diferentes fundamentaciones que se conocen a través de la historia, logrando comprender los diferentes postulados remitidos a las pruebas que existen.</p>	<p>Las y los estudiantes podrán comprender acerca del origen y evolución de la vida, acerca de los procesos formativos que sucedieron, identificando cada una de las teorías propuestas según las pruebas existentes, donde se considerará el aporte científico en beneficio de los seres humanos, además le permitirá valorar el avance tecnológico en toda la línea del tiempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Principios y teorías de la evolución Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 722-728). ● Primeras teorías Vilee, C., (s.f.). Origen y Evolución de los Seres Vivos. (Pág. 3 - 9). ● Teoría actual Vilee, C., (s.f.). Origen y Evolución de los Seres Vivos. (Pág. 3 - 9). <p>Teoría Evolucionista Vilee, C., (s.f.). Origen y Evolución de los Seres Vivos. (Pág. 3 - 9).</p> <p>Pruebas de la evolución Vilee, C., (s.f.). Origen y Evolución de los Seres Vivos. (Pág. 3 - 9).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Eras geológicas Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 730-757). ● Evolución humana Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 758-782). ● La humanidad y la evolución Vilee, C., (s.f.). Origen y Evolución de los Seres Vivos. (Pág. 25 - 26). 	<p>Video: “El Origen de la Vida en la Tierra”. (00: 01 – 1:29:44 min.). https://www.youtube.com/watch?v=B-m1gx0s0Ro</p>
---	---	---	--	---



<p>Unidad Biológica de los Seres Vivos</p>	<p>De acuerdo al Programa de Estudio El contenido de la Unidad Biológica de los Seres Vivos, se encuentra abordado en el primer y segundo año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva dentro del contenido “Célula Comunidad Saludable Preservadora de la Vida”.</p> <p>En el desarrollo del contenido las maestras/os de Física – Química y Biología, manejan de forma estrecha el relacionamiento de las ciencias, debido a que estas explicaciones se ven a partir de diferentes ámbitos, buscando comprender las concepciones de la célula, se integra este contenido en las tres asignaturas por la estructura que tienen, así como la célula es la base de la Biología, el átomo lo es de la Química, donde ambas fundamentan el origen de las cosas.</p>	<p>Las y los estudiantes podrán comprender acerca de la composición fisiológica del cuerpo humano, también acerca de la funcionalidad de las células en los distintos reinos, tomando en cuenta que tienen casi las mismas actividades en los diferentes seres vivos, siendo la precursora de la vida desde distintos puntos de vista, relacionando incluso los diferentes sistemas y aparatos considerando los procesos físicos y químicos que suceden en los organismos vivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La célula Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 37 - 87). • Teoría celular A.A. (2008). Características Generales de los Seres Vivos. (Pág. 8 - 12). • Estructura celular A.A. (2008). Características Generales de los Seres Vivos. (Pág. 8 - 12). • Tipos de células A.A. (2008). Características Generales de los Seres Vivos. (Pág. 8 - 12). • Células procariotas A.A. (2008). Características Generales de los Seres Vivos. (Pág. 8 - 12). • Células eucariotas A.A. (2008). Características Generales de los Seres Vivos. (Pág. 8 - 12). <p>Funciones celulares A.A. (2000). “Libro de Biología I” (Pág. 198 - 201).</p> <p>División celular Video “Mitosis y Meiosis - La Meiosis o reproducción celular sexual” (00: 01 – 06: 53 min.). https://www.youtube.com/watch?v=50wwMq3384c Video “Mitosis y Meiosis - ¿Qué es la mitosis? - Reproducción celular asexual” (00: 01 – 06: 30 min.). https://www.youtube.com/watch?v=myH-3nWMN3Y</p>	
---	--	--	---	--



<p>Estructura de los Seres Vivos</p>	<p>Dentro del Programa de Estudio el contenido de la “La Estructura de los Seres Vivos”, se desarrolla en primer año con el tema “Armonía entre Órganos, Aparatos en el Sistema del Ser Humano” y segundo año en “Complejidad y Cuidado del Ser Humano en complementariedad con la Naturaleza” de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.</p> <p>Las maestras/maestros de Física – Química y Biología, se encuentran integrados en el contenido debido a que en los primeros años de Educación Secundaria aún no se encuentran por separado, sólo se ve como Ciencias Naturales; en ese sentido se abordará el contenido considerando la organización estructural de los seres vivos, la funcionalidad de los mismos, identificando las características que tienen y sobre todo las actividades producidas dentro del cuerpo humano.</p>	<p>El contenido de la Estructura de los Seres Vivos, permitirá a las y los estudiantes poder conocer acerca de los diferentes sistemas, aparatos y órganos de los que se encuentra formado todo el organismo, reconocer la funcionalidad de cada uno en las diferentes actividades que realiza, tomar en cuenta los cuidados que se debe tener para preservar un buen funcionamiento en el cuerpo humano, además conocer la estructura de otros seres vivos, donde se reflejan similitudes entre las funciones y aparatos que se posee, saber todo el nivel organizativo del ser humano es bastante complejo pero se entenderá los aspectos fundamentales para el mismo, reconociendo de esta manera que somos la unión de millones de moléculas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomía de los seres vivos vídeo “Introducción a la Anatomía” (00:01 – 04:01 min.). https://www.youtube.com/watch?v=2DDte2WnrVc • Organización del cuerpo Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 341 - 364). • Piel, huesos y músculos: Protección y locomoción Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 448 - 464). • Sistemas de los seres vivos Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 467 - 498). • Sistemas reguladores: integración nerviosa Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 467 - 498). • Sistemas de control: integración hormonal Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 523 - 555). • Aparatos y órganos de los seres vivos Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 500 - 506). • Órganos receptores y efectores Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 500 - 506). • Los sentidos Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 507 - 522). • Aparatos Vilee, C., (1996) “Biología” (Pág. 366 - 447).
---	---	---	---



<p>Fauna y Flora del Estado Plurinacional de Bolivia</p>	<p>Dentro del Programa de Estudio el contenido de “Fauna y Flora en el Estado Plurinacional de Bolivia”, se encuentra en el tema “Dinámica de los Ecosistemas en la Madre Tierra” en cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Las maestras/maestros de Física – Química y Biología, desarrollan el contenido de forma integral, al ser un tema de interés general, debe ser tomado en las distintas áreas para poder reflexionar acerca de la preservación que se realiza al medio ambiente, contribuir a su cuidado desde cada campo de estudio, considerando la explicación de la Fauna y Flora en primera instancia dentro del contexto, para llegar a la explicación de todo el territorio nacional, además relaciona diversos contenidos de estudio a partir de ello.</p>	<p>El desarrollo de este contenido permitirá a las y los estudiantes conocer la riqueza de la biodiversidad dentro del Estado Plurinacional de Bolivia, ubicación de las diferentes áreas protegidas que existen, la situación actual que atraviesan, los cuidados que reciben y las normativas vigentes que los protegen, reconocer la importancia de cuidar los ecosistemas que se tiene, identificar dentro de la comunidad el tipo de Fauna y Flora que existe, plantear propuestas ambientales en busca de preservar el medio ambiente, considerando que cada uno es parte del ecosistema dentro de la comunidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fauna Video “Fauna Silvestre Amenazada en Bolivia”. (00: 01 – 10: 08 min.). https://www.youtube.com/watch?v=ZDaZqMzZo0 • Amenaza a los vertebrados de Bolivia Ministerio de Medio Ambiente y Agua, (2009). Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. (Pág. 4 – 5). • Peces Ministerio de Medio Ambiente y Agua, (2009). Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. (Pág. 29 – 84). • Anfibios Ministerio de Medio Ambiente y Agua, (2009). Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. (Pág. 91 – 218). • Reptiles Ministerio de Medio Ambiente y Agua, (2009). Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. (Pág. 225 – 298). • Aves Ministerio de Medio Ambiente y Agua, (2009). Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. (Pág. 305 – 408). • Mamíferos Ministerio de Medio Ambiente y Agua, (2009). Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. (Pág. 419 – 551). • Flora video “Áreas Protegidas en Bolivia” (00: 01 – 13: 46 min.). https://www.youtube.com/watch?v=uk3FteExgDU • Áreas Protegidas Municipales en Bolivia PROMETA, (2009). áreas Protegidas Municipales, una realidad en Bolivia. (Pág. 12 – 25 y 34 – 44). • Situación actual de las Áreas Protegidas Municipales PROMETA, (2009). áreas Protegidas Municipales, una realidad en Bolivia. (Pág. 26 – 32). 	<p>IBCE. (2009). Biodiversidad de Bolivia. Santa Cruz.</p> <p>LIDEMA. (2011). Gestión Ambiental. La Paz: LIDEMA.</p>
---	--	--	--	--



MINISTERIO DE
educación
STADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 

Revolución Educativa
con Revolución Docente
para Vivir Bien