



GUIA DE BIOLOGÍA DE LOS ECOSISTEMAS N°1
“ORIGEN DE LA VIDA”

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **Curso:** 3°MEDIO

Aprendizajes Esperados u objetivos de aprendizaje.

- Analizar teorías del origen de la vida.

Instrucciones Generales:

- Lea con detención cada pregunta antes de contestar.
- Contesta en la guía impresa o en tu cuaderno (no debe copiar la pregunta, sólo dar la respuesta indicando n° de actividad y pregunta)

FORMACIÓN DE LA TIERRA:

Es probable que el Sol y los planetas, incluida la Tierra, se hayan formado hace más de 10.000 millones a partir de agregados de partículas de polvo y desechos.

La tierra tiene una edad aproximada de 4.600 millones de años, lo más probable es que los fragmentos de residuos cósmicos se hallan aglomerado a lo largo de unos 100 millones de años. En un comienzo, la Tierra chocó con uno o más objetos, quizá tan grande como el planeta Marte. Esta colisión produjo suficiente calor para fundir todo el globo.

Los elementos de la Tierra fundido se reacomodaron según la densidad. Los más densos formaron el centro del planeta donde la desintegración reactiva generó suficiente calor para convertir el interior de la Tierra en roca fundida. Los elementos menos densos subieron a la superficie y lentamente se enfriaron para formar una corteza sólida. Los elementos menos densos y gaseosos como el hidrógeno y el nitrógeno fueron formando la atmósfera primitiva.

Este planeta recién nacido era muy distinto del actual, su atmósfera primitiva probablemente contenía amoníaco (NH₃), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), nitrógeno (N₂), sulfuro de hidrógeno (H₂S), metano (CH₄), Hidrógeno (H₂) y vapor de agua (H₂O).

La Tierra primitiva era mucho más caliente que ahora, y casi no había oxígeno en la atmósfera. Los geólogos infieren que hace 4000 millones de años, la Tierra se enfrió lo suficiente como para que se solidificaran rocas en su superficie. Durante millones de años esta corteza fue sacudida por la actividad volcánica. Cometas y asteroides bombardearon la superficie. No había océanos por el calor tan elevado, el agua se encontraba principalmente en estado gaseoso.

Estos gases se acumularon en la parte superior, dando lugar a la atmósfera, y al condensarse el vapor de agua comenzaron las precipitaciones en forma de lluvia. Al acumularse el agua, se originaron ríos, lagos y océanos.

ACTIVIDAD 1:

1- ¿Hace cuantos años se formó la Tierra?

2- ¿Qué contenía la atmósfera primitiva de la Tierra?

3- ¿Cómo se presentaba la corteza terrestre en la Tierra primitiva?

4- Explique cómo se formaron los Océanos y ríos en la Tierra Primitiva

5- Realiza un esquema: a) explicando la formación de la Tierra y b) Cómo imaginas la Tierra primitiva

A

B



TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA:

El origen de los primeros seres vivos ha sido una interrogante presente en diversas culturas y en los distintos periodos históricos, y ha sido abordada desde diferentes perspectivas, principalmente en los planos filosófico religioso y científico.

➤ Teoría teológica o creacionista:

Estas ideas sostenían que la creación del Universo era obra de un ser Supremo. Por tanto, nuestro planeta Tierra, el Sol, la Luna y los cuerpos celestes, al igual que los océanos, los animales, los vegetales y el ser humano, eran el resultado de la creación divina.

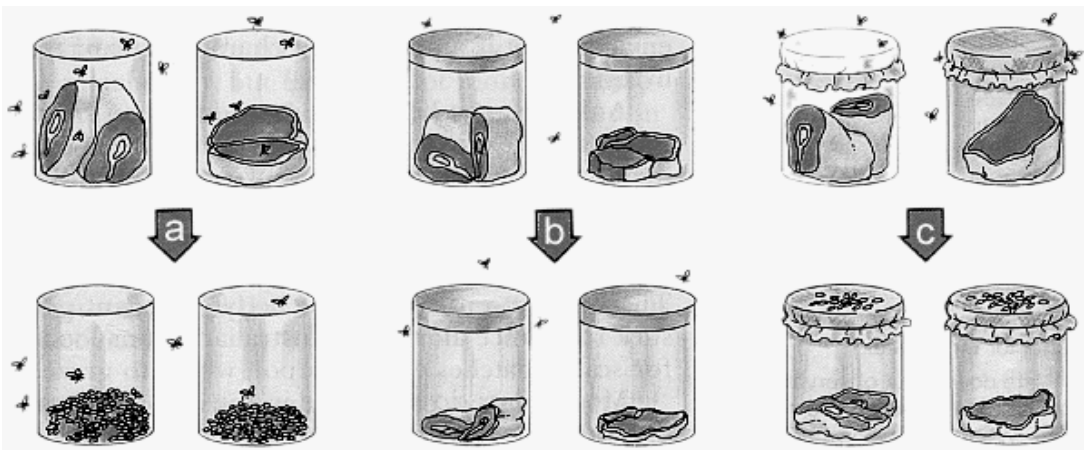
Entre las Teorías que han intentado explicar el origen de la vida, tres se destacan por la gran discusión científica que han generado, respaldadas con evidencias que surgen de la observación y también de la experimentación.

➤ Teoría de la Generación espontánea:

De acuerdo a esta teoría, los seres vivos podían aparecer por si solos, por generación espontánea. Lo anterior se explica debido a que los científicos de hace varios siglos atrás observaban, por ejemplo, que de un trozo de carne podrida podían generarse larvas de moscas, lo que los llevaba a concluir que la vida se podía generar continuamente por sí sola a partir de la materia inerte, restos de seres vivos en descomposición, del barro o la basura.

La hipótesis de la espontanea fue rechazada por FRANCESCO REDI, quien en 1665 demostró que los gusanos que eran detectados en la carne provenían de las larvas de moscas, que no aparecían si se protegía la carne con una malla fina.

ACTIVIDAD 2: Investiga el experimento de REDI y con la imagen contesta



Formula una hipótesis para el experimento:

Explique qué ocurre en la situación A, B y C

¿Cuál es la razón de montar el frasco B?

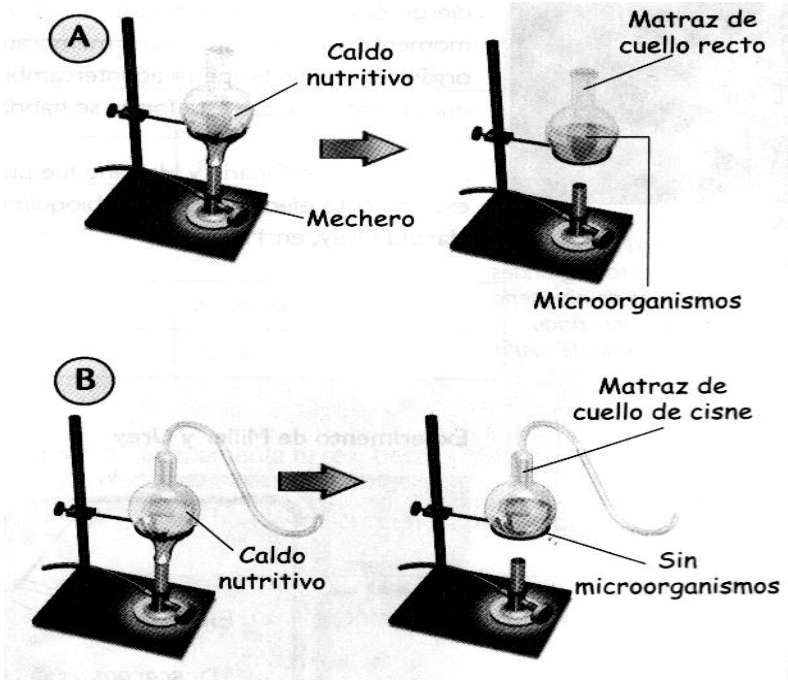
Explica la principal conclusión obtenida a partir de este experimento

Sin embargo fue gracias al investigador francés LUIS PASTEUR en 1860, que la idea de la generación espontánea fue **desterrada del pensamiento científico**.

Pasteur llevó a cabo un experimento muy sencillo, con el que demostró que no existe la generación espontánea.

Pasteur puso una solución con sustancias orgánicas en matraces de cuello recto y en matraces de cuellos de cisne. Posteriormente los hizo hervir. Después de un tiempo, tomó muestras de ambos matraces y detecto microorganismos en el caldo contenido en el matraz de cuello recto. Por el contrario, en el líquido del matraz de cuello de cisne no encontró microorganismos, solo los detecto en el cuello del matraz.

ACTIVIDAD 3 ANALIZA: el experimento de Pasteur que se ilustra en la siguiente imagen y contesta



1- Explique la situación A y B

2-¿En qué consistió el experimento?

3- ¿Qué factor diferencia el montaje A del B?

4- ¿De dónde provienen los microorganismos que se desarrollan en el matraz A?

6- ¿Cuál es la principal conclusión obtenida a partir de este experimento?

7- ¿Por qué son relevantes las ideas de REDI y PASTEUR en el mundo científico?

8- ¿Por qué la idea de la generación espontánea no fue rechazada antes?

9- ¿Qué importancia tiene la experimentación en el avance del conocimiento científico?

➤ **Panspermia o Teoría Cosmozoica.**

El químico sueco **Svante Arrhenius** (1859–1927) propuso en 1903, la teoría de la **panspermia** (semillas en todas partes), según la cual la vida no se originó en la Tierra sino que provino desde el espacio exterior en forma de esporas que viajan impulsadas por la presión ejercida por la radiación proveniente de las estrellas. Muchos científicos han objetado esta idea, argumentando que los organismos unicelulares no soportan condiciones de tan baja temperatura, como en el espacio exterior, ni tampoco resisten la radiación solar (ultravioleta). Sin embargo, los defensores plantean que hasta el momento no hay evidencias que la radiación y las bajas temperaturas sean factores limitantes para la supervivencia de algunos organismos unicelulares.



Evidencias a favor de la panspermia

Importantes han sido los planteamientos de dos científicos, **Chandra Wickramasinghe** y **Fred Hoyle**, quienes en 1974 propusieron que el polvo interestelar estaba compuesto por partículas orgánicas. Por otra parte, estos científicos concluyeron que cuando un cometa se acerca a la Tierra deja un rastro de polvo que al ser analizado químicamente parece ser orgánico, similar a la composición molecular de una bacteria. Sobre esta base y con estudios posteriores, hipotetizaron que la vida en la Tierra se formó a partir de microorganismos de origen extraterrestre.



La teoría de la panspermia también es conocida como **teoría cosmozoica**, ya que este nombre indica que la vida se habría originado fuera de nuestro planeta. Evidencias a favor de estas teorías son los hallazgos de compuestos orgánicos en diferentes meteoritos. Por ejemplo, análisis efectuados en el meteorito **Orgueil**, mostró que la materia orgánica que contenía consistía principalmente en los aminoácidos glicina y beta-alanina. Por otra parte, análisis de los meteoritos **Murchison** y **Murray**, permitieron identificar más de 70 aminoácidos, entre los que se encuentran alanina, valina, ácido aspártico y ácido glutámico. Además, en el primero, recientemente se identificaron productos provenientes de la degradación de azúcares, lo que ha puesto de manifiesto la existencia de la síntesis de azúcares en ambientes prebióticos, paso de suma importancia en la determinación del origen de la vida.

ACTIVIDAD 4: Completa el siguiente cuadro

Teoría	Seres vivos se originan de:	Autor	Evidencias a favor y/o en contra
Creacionismo			
Generación espontanea			
Panspermia			

2-¿Qué evidencias en contra de esta teoría podrían existir?

3- Analiza la siguiente tabla y contesta las preguntas:

En el año 1969 cayó el meteorito Murchison en Australia. Posteriormente se analizó su composición observándose la presencia de compuestos orgánicos. Al comparar algunos de estos compuestos con los obtenidos en el experimento de Miller y Urey, se obtuvieron los siguientes resultados (los ▲ representan el grado de similitud).

Compuesto	Meteorito Murchison
Alanina	▲ ▲ ▲ ▲
Valina	▲ ▲ ▲
Norvalina	▲ ▲ ▲
Isovalina	▲ ▲
Prolina	▲ ▲ ▲
Ácido aspártico	▲ ▲ ▲
Ácido piperídico	▲
Ácido glutámico	▲ ▲ ▲
Sarcosina	▲ ▲

1- ¿Estos datos apoyan la teoría de la panspermia? ¿Por qué?

2- Aunque en si misma, la materia organica no posee vida, hay que considerar que la gran mayoria de los compuestos organicos en la Tierra son biogenicos, es decir, son producidos por procesos biologicos ¿Por qué los descubrimientos de particulas organicas fuera de nuestro planeta han permitido a algunos cientificos sugerir la existencia de vida extraterrestre? Fundamenta.

3- El origen químico de la vida es la teoría más aceptada y vigente respecto del surgimiento de los seres vivos, aunque existen algunos científicos que apoyan la panspermia. Por tanto, la generación espontánea ha sido rechazada completamente. ¿De qué depende principalmente que las teorías tengan mayor, menor, o nula aceptación entre la comunidad científica? Fundamenta

➤ ORIGEN QUIMICO DE LA VIDA:

El bioquímico ruso ALEXANDER OPARIN y el biólogo inglés JHON HALDANE en 1924 propusieron independientemente, una hipótesis sobre el origen de la vida con mayor fundamento que sus predecesores. Oparin postuló que la vida surgió a partir de materia inanimada, pero no en un proceso espontáneo, sino como consecuencia de una larga cadena de transformaciones.

Oparin y Haldane sugirieron independientemente que con las fuentes de energía que existían en el ambiente primitivo y si la atmósfera hubiera sido reductora se podrían haber originado moléculas orgánicas como las que observamos en los seres vivos.

EXPERIMENTO:

Miller trató de simular estas supuestas condiciones de la Tierra primitiva con el montaje experimental que se muestra en la figura.

Los componentes que utilizó son CH4 y NH3 que deberían haber estado presentes en una atmósfera reductora, además de agua. Descargas eléctricas entre dos electrodos simularon la condición de relámpagos que presumiblemente eran muy abundantes en la era prebiótica. El resultado de este experimento fue asombroso ya que se **formaron varios tipos de aminoácidos**.

Los resultados de Miller parecían apoyar la idea de que la vida podría haber surgido a partir de sencillas reacciones químicas en la “sopa primordial”.

ACTIVIDAD 5:

1- ¿Quién propuso el Origen químico de la vida?

2- ¿Qué postulo Oparin?

3- Explica cómo se originaron las primeras células según el origen químico de la vida

4- ¿Quiénes apoyaron y dieron evidencia científica a esta teoría?

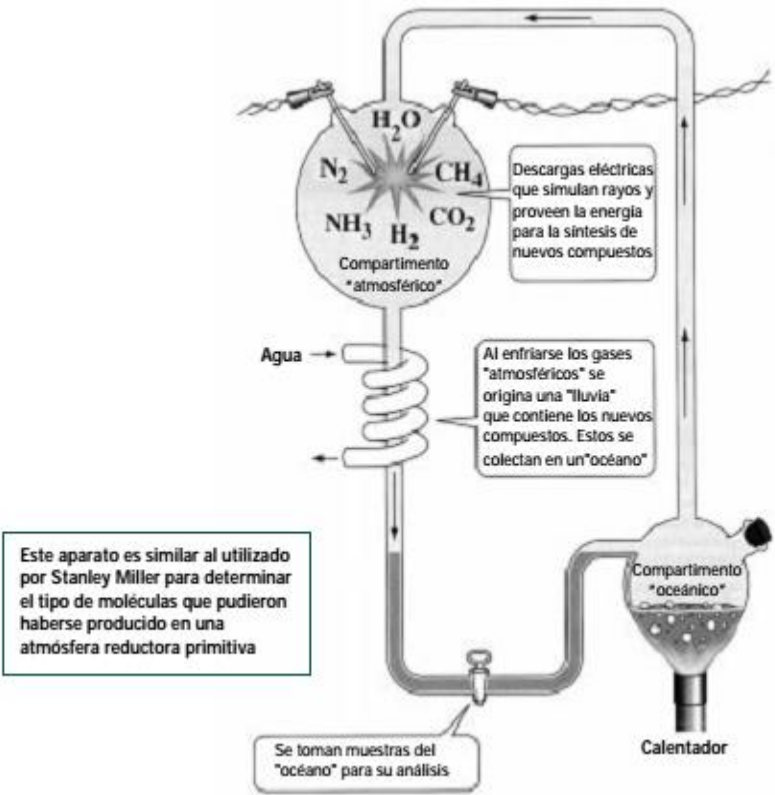
5- ¿Cuál es el problema de investigación en el experimento de Miller?

6- Proponga una Hipótesis para el experimento

7- En el experimento que representan los electrodos y el caldo de cultivo

8- ¿Cuál es la principal conclusión obtenida a partir de este experimento?

9- Resuma brevemente las principales ideas que buscan explicar el origen de la vida en la Tierra.



TEORÍA CREACIONISTA	GENERACIÓN ESPONTANEA	ORIGEN EXTRATERRESTRE	ORIGEN QUIMICO

ACTIVIDAD: Marca con una X la alternativa correcta

1- Postula que la vida se originó fuera de nuestro planeta:

- a) Teoría propuesta por Arrenihus
- b) Teoría de la generación espontánea
- c) Teoría Abiogenésica
- d) Teoría Cosmozoica
- e) Ninguna de las anteriores

2- La **teoría Creacionista**:

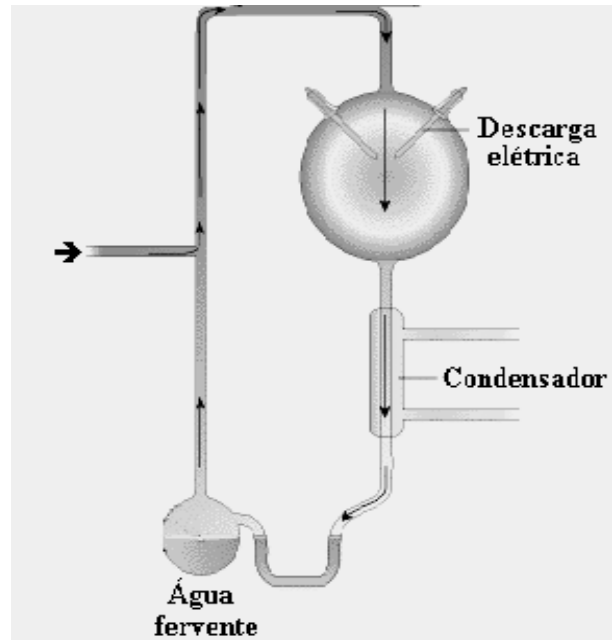
- a) Es defendida por los cristianos
- b) Se basa en el antiguo testamento
- c) Postula que todo fue creado por un Dios
- d) Dice no existir la evolución
- e) Todas las anteriores.

3- La **figura corresponde** al experimento:

- a) Realizado por Pasteur
- b) Que valido la generación espontánea
- c) Creado por francisco Redi
- d) De Miller
- e) Ninguna de las anteriores

4- El **resultado final** de la imagen fue:

- a) Producir proteínas
- b) Generación de aminoácidos
- c) Reproducir condiciones de la Tierra primitiva
- d) Corroborar la teoría abiogenesica
- e) Ninguna de las anteriores



5- En el caso de la imagen, por la flecha deberían entrar los **gases de la atmósfera primitiva** que serían:

- a) Nobles
- b) H_2 , N_2 , CH_4 , NH_3 , CO_2 y vapor de agua
- c) Vapor de agua, NH_3 , CO_2
- d) O_2 , O_3 , H_2 , N_2 , CH_4 , NH_3 , CO_2 y vapor de agua
- e) Ninguna de las anteriores.

6- La **Teoría cosmozoica** no tiene credibilidad porque:

- a) Se ha demostrado que no existe vida en otros planetas
- b) Se demostró que los organismos son destruidos por la radiación ultravioleta
- c) Los extraterrestres no existen
- d) El científico que la planteo hoy está muerto
- e) Ninguna de las anteriores

7- De la Teoría Espontánea es **FALSO**:

- a) Los seres vivos se originan a partir de materia orgánica inerte
- b) Fue defendida por el Científico Pasteur.
- c) Los seres vivos se originan de basura, barro y organismos en descomposición
- d) Francisco Redi cuestiono esta teoría y realizo experimentos comprobatorios
- e) Ninguna de las anteriores

8- La **teoría más aceptada sobre el origen de la vida** por los científicos es:

- a) Creacionista
- b) Generación espontánea
- c) Abiogenésica
- d) Cosmozoica
- e) Origen químico.