



FUNDACIÓN EDUCACIONAL QUELLÓN
COLEGIO QUELLÓN
RESPECTO - AUTONOMÍA - LIDERAZGO
PROFESOR(A): CAMILO ROJAS VALDIVIA

MISIÓN PRINCIPAL (30%)

CIENCIAS NATURALES - BIOLOGÍA

Nombre completo: _____ Fecha: 17 de agosto de 2021
Puntaje total: 36 pts Puntaje obtenido: _____

1

Objetivo:

Reconstruir, a partir de la evidencia, la historia evolutiva de un mamífero moderno, aplicando las teorías evolutivas vigentes y considerando elementos como la selección natural, adaptación, presión de selección, variabilidad y ventaja reproductiva.

Instrucciones:

- Responde en el espacio asignado
- La letra debe ser legible.
- Lee las instrucciones de cada ítem correctamente.

Durante los últimos meses has estado conociendo y aprendiendo sobre evolución. ¡Ahora Oreste quiere que le cuentes cuáles son tus hallazgos! Para ello, te plantea el siguiente desafío: reconstruir la historia evolutiva de las toninas. Pero, ¡cuidado! Oreste también es muy versado en las teorías evolutivas, así que procura utilizar las corrientes más actuales, no las visiones antiguas.

Si necesitas ayuda, revisa
los Anexos que te
entregaré



"La solución constantemente resulta ser más bello que el acertijo"
Richard Dawkins, biólogo evolutivo



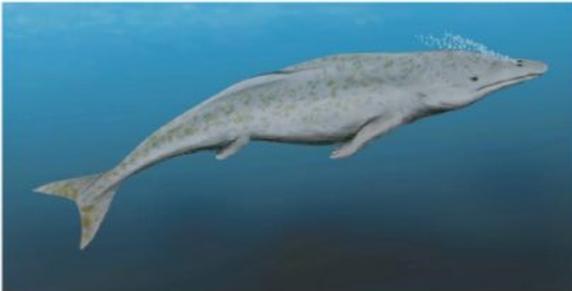
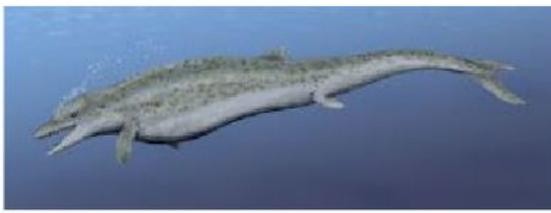
1. A continuación, se presentan representaciones artísticas de los antecesores de las toninas actuales. A partir de la comparación con una tonina, propon cuál pudo haber sido la historia evolutiva de las toninas, considerando conceptos como selección, presión ambiental, variación, parentesco, población, entre otros que consideres pertinentes.

Los ungulados son un grupo muy amplio de mamíferos que se apoyan en el extremo de los dedos, en muchos casos poseyendo un revestimiento en forma de pezuña, aunque ésta no está siempre presente. Dentro de los ungulados están los artiodáctilos (Orden: Artiodactyla), que corresponden a aquellos cuyas extremidades terminan en un número par de dedos.

 <p><i>Figura 1: Pakicetus</i>, el ancestro terrestre de las ballenas actuales. Medía entre uno a dos metros de largo.</p>	<p>Los <i>Pakicetus</i> tienen cuatro extremidades largas y su dentadura incluye incisivos, caninos, premolares y molares. Su nariz estaba en la punta del hocico. Probablemente tenía escaso vello corporal. Comía pescado y animales pequeños.</p> <p>Sus órbitas oculares están muy juntas en la cima del cráneo, permitiéndole estar casi completamente sumergido sin perder contacto visual con los objetos en el aire.</p> <p>Su foramen mandibular (una parte del cráneo) es pequeño, a diferencia de los otros cetáceos, pero en semejanza a los mamíferos terrestres. Además, el sonido le llegaba al tímpano por su meato auditivo externo, igual que otros animales terrestres.</p>
<p>Se ha encontrado que algunos especímenes de <i>Ambulocetus</i> no consumían agua salada, mientras que otros no consumían agua fresca, demostrando que toleraban un amplio rango de salinidad.</p> <p>Su foramen mandibular es de mayor tamaño, sugiriendo que pudieron tener una almohadilla grasa en la mandíbula inferior. Esta almohadilla se encuentra presente en las ballenas modernas con un tamaño extendido.</p> <p>La estructura de sus patas trasera sugiere que no iba mucho a tierra, y probablemente nadaba con un remado pélvico, de manera asimilar a como lo hacen las nutrias, focas y cetáceos modernos.</p>	 <p><i>Figura 2: Ambulocetus</i>, medía aproximadamente tres metros y tenía una vida prácticamente acuática.</p>

“La solución constantemente resulta ser más bello que el acertijo”
Richard Dawkins, biólogo evolutivo



 <p><i>Figura 3: Protocetus</i>, tenía aproximadamente 2,5 metros de largo, con una forma que recuerda a una ballena moderna.</p>	<p>Tienen órbitas oculares más grandes ubicadas a los lados del cráneo, permitiéndoles observar las presas bajo el agua de manera similar a los cetáceos modernos. Sus aberturas nasales estaban en la mitad del hocico, más hacia arriba que los mamíferos terrestres. Poseía una gran diversidad de dientes, sugiriendo múltiples hábitos alimenticios.</p> <p>Poseía un gran foramen mandibular, sugiriendo la presencia de la almohadilla grasa, aunque carece de senos paranasales llenos de aire (como los que poseen los cetáceos modernos). El canal auditivo externo se encuentra aún presente. Así, su método de transmisión del sonido combina aspectos de los pácicétidos y de las ballenas dentadas modernas. Por lo tanto, su transmisión del sonido en el aire era deficiente, y su audición bajo el agua también era pobre comparada con los cetáceos modernos.</p> <p>Sus extremidades son cortas, usadas principalmente para nada pues entregan una locomoción lenta en tierra.</p>
<p>Son de los cetáceos obligadamente acuáticos más antiguos que se conocen. Comían peces y carecen del órgano melón que permite a las ballenas dentadas usar la ecolocación. Su estructura auditiva posee senos paranasales llenos de aire, como los cetáceos modernos.</p> <p>Su foramen mandibular es extenso y cubre toda la mandíbula inferior, como en los cetáceos modernos. Sus órbitas oculares se ubicaban a los lados del cráneo, y sus fosas nasales se encuentran muy arriba del hocico, cercano al espiráculo de las ballenas actuales.</p> <p>Sus extremidades traseras eran pequeñas y no participaban de la locomoción.</p>	 <p><i>Figura 3: Dorudon</i>, uno de los primeros cetáceos acuáticos obligados. Alcanzaban aproximadamente 4,6 metros de longitud.</p>

“La solución constantemente resulta ser más bello que el acertijo”
Richard Dawkins, biólogo evolutivo



 <p data-bbox="226 672 794 761"><i>Figura 3: Cephalorhynchus eutropia</i>, de nombre común tonina o delfín negro. Mide hasta 1,65 metros de longitud.</p>	<p data-bbox="813 414 1364 627">La tonina negra actual es parte de los odontocetos, conocidos normalmente como cetáceos dentados. Posee un orificio respiratorio en la parte superior de la cabeza, llamado espiráculo y sus ojos se encuentran ubicados a los lados del cráneo. Tiene una frente abultada porque posee un órgano con el que realiza la ecolocalización, llamado melón.</p> <p data-bbox="813 660 1364 750">Sus oídos poseen senos nasales llenos de aire por los que pasa el sonido, permitiéndoles detectar la dirección del sonido bajo el agua.</p>
--	---

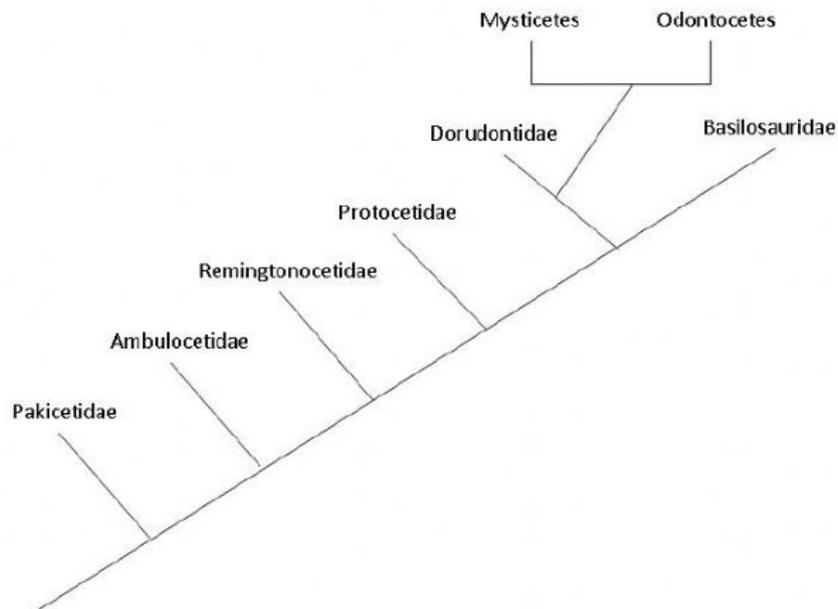
“La solución constantemente resulta ser más bello que el acertijo”
Richard Dawkins, biólogo evolutivo



ANEXOS

1. El árbol filogenético de los cetáceos

A continuación se muestra el árbol filogenético de los cetáceos. Recuerda que los ancestros en común van en la unión de cada rama, aunque no aparezcan escritos en el árbol.



5

2. Un ejemplo de selección natural y (des)ventajas evolutivas

Las ballenas suelen emitir cantos en una frecuencia que oscila entre **15 a 25 Hz**. Estos cantos les permiten comunicarse entre sí, siendo importante incluso para encontrar pareja. Sin embargo, se ha detectado que hay una **ballena que emite sus cantos a 52 Hz**. Por este motivo, esa ballena es **incapaz de comunicarse con otras ballenas**. Al principio se pensaba que se trataba de una malformación o un híbrido, pero sólo se trata de un individuo distinto. En estas condiciones, **el canto a 52 Hz constituye una desventaja evolutiva**, pues **no podrá reproducirse** y, por lo tanto, no dejará descendencia. En este caso, **la presión de ambiente es la comunicación, que influye en la reproducción**.

Si esta ballena se encontrara con otra que cante a 52 Hz, **ambas podrían dejar descendencia**, y empezarían un nuevo linaje de ballenas con el canto a esa frecuencia. Este nuevo linaje podría convertirse en una **nueva especie si reunieran las suficientes variaciones**.

"La solución constantemente resulta ser más bello que el acertijo"

Richard Dawkins, biólogo evolutivo



Las siguientes preguntas son de carácter opcional, pero su resolución sumará puntos para el puntaje final obtenido en esta evolución.

1. La teoría de evolución por selección natural fue formulada por primera vez en el libro *El origen de las especies*, de Charles Darwin, en 1859. Al respecto:

- I. Darwin se inspiró en las observaciones de la naturaleza que hizo a lo largo de sus viajes para formularla.
- II. Es sólo una teoría, por lo que no aún no se sabe si es real que las poblaciones evolucionan.
- III. Al integrar la teoría de evolución por selección natural con los conocimientos de biogeografía, embriología, anatomía comparada, paleontología y biología molecular, se conforma la teoría sintética de la evolución.

Es o son correcta(s):

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y III.
- E) I, II y III.

2. El *Pakicetus* corresponde a un antepasado terrestre de las ballenas actuales, con un largo de entre 1 a 2 metros. Una interpretación darwinista de la historia evolutiva del *Pakicetus* hasta la ballena actual, sería:

- A) La búsqueda de nuevos hábitat los empujó al agua, modificando sus cuerpos para hacerlos hidrodinámicos y ajustarse mejor a su nuevo medio.
- B) La presencia de depredadores en la tierra los llevó a ingresar a los mares, adaptando sus cuerpos a las necesidades de la vida acuática y cambiando para ser mejores.
- C) Una escasez de alimentos en tierra los obligó a cazar en el agua. Aquellos que eran mejores nadadores sobrevivieron, mientras que los demás murieron. Así, gradualmente fueron cambiando, hasta convertirse en la ballena actual.
- D) Puesto que los *Pakicetus* descienden de los reptiles, no habían perdido del todo sus hábitos acuáticos, por lo que solamente debieron volver a desarrollarlos.
- E) Para el darwinismo, los *Pakicetus* no pueden ser ancestros de las ballenas, pues plantea que las especies se han mantenido invariables a través del tiempo.

3. Según una teoría que plantea que las especies permanecen inmutables a través del tiempo se debería(n) encontrar:

- A) el mismo tipo de fósil en rocas nuevas y antiguas.
- B) fósiles más complejos en las rocas más antiguas.
- C) rocas de cualquier tipo con ausencia de fósiles.
- D) fósiles de mayor tamaño en las rocas antiguas.
- E) fósiles más simples en las rocas más nuevas.

“La solución constantemente resulta ser más bello que el acertijo”

Richard Dawkins, biólogo evolutivo



4. La estructura ósea del ala de un murciélago y de las extremidades superiores del ser humano son órganos

- A) vestigiales.
- B) homólogos.
- C) análogos.
- D) distinto origen embrionario.
- E) sin valor evolutivo.

5. El pelo de los mamíferos evolucionó de las escamas de los reptiles. Por otro lado, el “pelo” de muchos insectos, como las abejas, tiene un origen totalmente distinto. Estos hechos permiten afirmar con certeza que el pelo de los mamíferos e insectos son estructuras

- A) análogas.
- B) vestigiales.
- C) fósiles.
- D) coevolutivas.
- E) homólogas.

6. Respecto al trabajo de Mary Anning, es correcto afirmar que:

- I. Recogía fósiles en las cercanías de su hogar de Lyme Regis
- II. Permitió el desarrollo de muchos trabajos posteriores, ganándose el nombre de *madre de la paleontología*.
- III. Sus trabajos le permitieron ser una integrante reconocida de la Royal Society de Londres, llegando a ser su primera presidenta.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II.
- E) I, II y III.

“La solución constantemente resulta ser más bello que el acertijo”

Richard Dawkins, biólogo evolutivo