

ACTIVIDADES TEMA 4.3: BIOTECNOLOGÍA

1- Lee atentamente este texto y contesta a las preguntas indicadas al final:

La cerveza es un producto industrial procedente de la cebada. Las semillas de cebada se humedecen para que germinen, de forma que al iniciarse la germinación sus propias enzimas hidrolíticas rompen los polisacáridos de reserva, (almidón fundamentalmente), en monosacáridos. Tras detener este proceso por calor, se obtiene la malta. La malta obtenida se somete a la acción de levaduras, que inicialmente se multiplican utilizando los azúcares del medio como fuente de carbono y de energía. Cuando se consume el oxígeno presente, las levaduras inician el proceso que conduce a la producción de la cerveza.

- a) ¿Qué monosacárido se originará como resultado de la hidrólisis del almidón?
 _____ ¿Qué tipos de enlaces deberán romper las enzimas hidrolíticas de las que se habla? _____
- b) Identifica la levadura implicada en este proceso _____
- c) ¿Cuáles serán los productos finales de la utilización de los azúcares por las levaduras, una vez consumido el oxígeno?

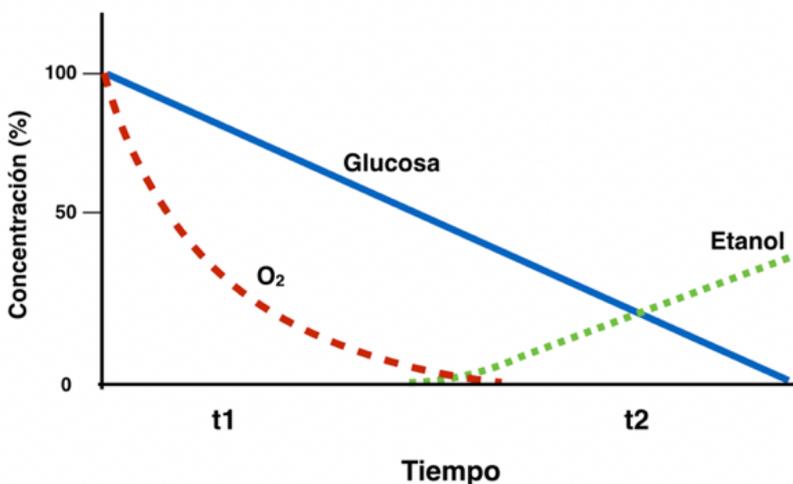
- d) Compara la eficacia desde el punto de vista energético, de la etapa en que las levaduras tienen oxígeno disponible y la etapa en la que ya se ha consumido.
- e) En las panaderías tradicionales la elaboración del pan esponjoso y tierno requiere la participación de este microorganismo. Explica la razón de la aparición de estas propiedades en el pan.
- f) En el caso de la fabricación del vino, en primer lugar, se exprimen las uvas para obtener el mosto, el cual se procesa durante unos meses durante los cuales se producen una serie de reacciones anaerobias. ¿Por qué con el transcurso del tiempo el mosto deja de ser dulce?
- g) ¿Por qué es peligroso entrar en una bodega en la que se está procesando el mosto?

2- Una forma casera de preparar yogur es mezclar bien una cantidad de leche con un poco de yogur y mantenerlo a 35-40 ° C durante unas 8 horas. Explica qué sucedería si:



- a) Se mantiene por error la mezcla 8 horas dentro de la nevera (a 7° C).
- b) Se esteriliza el yogur antes de añadirlo a la leche.
- c) Se emplea leche previamente esterilizada.
- d) Se mantiene la mezcla a 37 ° C durante 1 hora.
- e) ¿Por qué el yogurt tiene un marcado sabor ácido y no ocurre lo mismo con el pan? Razónalo ayudándote de las reacciones que se llevan a cabo en cada caso.

3- En relación con la figura adjunta, que corresponde a las concentraciones de glucosa, etanol y O₂ registradas en el interior de una célula a lo largo del tiempo, contesta a las siguientes cuestiones:



- a) Escribe el nombre de los procesos metabólicos que se están produciendo en los tiempos:
 t₁ _____
 t₂ _____
- b) ¿En qué estructuras u orgánulos de la célula se realizan?
 t₁ _____
 t₂ _____

- c) Durante el proceso desarrollado en t₂ se genera, además de etanol, otro compuesto químico ¿cuál es? _____

- d) Relaciona el proceso que ocurre en t_2 con el uso de los microorganismos en la industria alimentaria.
- e) Cita otro tipo de proceso metabólico similar al que ocurre en t_2 _____
_____ y señala los productos que la industria alimentaria obtiene con ellos _____

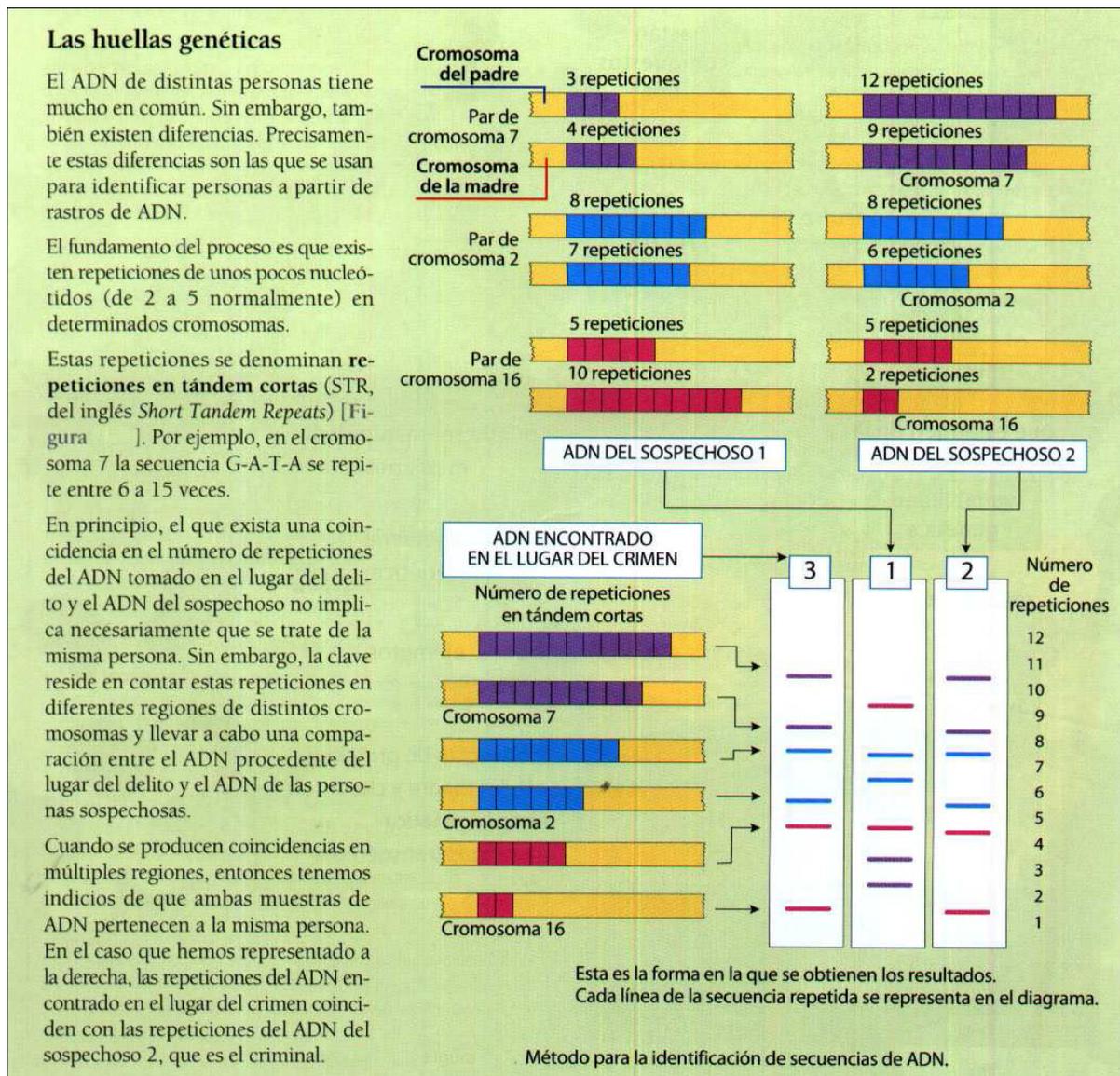
- f) En el siglo XIX Pasteur observó que cuando se cultivaban bacterias anaerobias facultativas en anaerobiosis consumían más glucosa que cuando se cultivaban en aerobiosis. Sugiere alguna explicación para este hecho.

4- La penicilina y la estreptomicina son dos antibióticos utilizados en el tratamiento de enfermedades producidas por bacterias. La penicilina inhibe la síntesis de la pared celular bacteriana y la estreptomicina inhibe la síntesis de proteínas actuando sobre los ribosomas e impidiendo su normal funcionamiento.

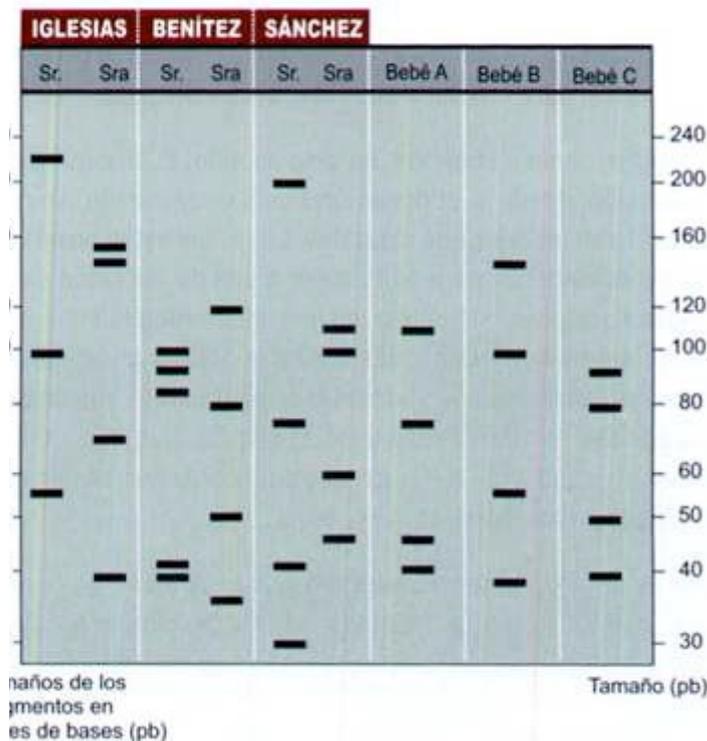
- a) Explica de forma razonada por qué estos antibióticos atacan a las bacterias y, sin embargo, no atacan a las células eucarióticas.
- b) ¿En qué consiste la resistencia a los antibióticos de bacterias patógenas?
- c) Razona cuáles de las siguientes enfermedades: SIDA, gripe, tuberculosis, tétanos, salmonelosis, infección por *E. coli* se pueden tratar con antibióticos.
- d) Señala las similitudes y diferencias entre antibióticos y antivirales.

- e) Cuando a un paciente se le detecta una enfermedad causada por un retrovirus se le trata con inhibidores específicos de la transcriptasa inversa (retrotranscriptasa) viral y, entonces, la cantidad de virus desciende bruscamente. Explica razonadamente el fundamento de este efecto.

5- La obtención de la huella genética se basa en la existencia de marcadores genéticos (cortas secuencias de nucleótidos que se repiten de forma distinta en cada persona). El ADN de cada individuo se corta mediante enzimas de restricción en fragmentos que contienen estas repeticiones para separarlos posteriormente por electroforesis en gel (los fragmentos más pequeños se desplazan más hacia el cátodo). Del gel se transfieren a una membrana de nailon, donde se irradia con rayos X. El revelado del soporte genera un patrón de bandas propio de cada individuo.

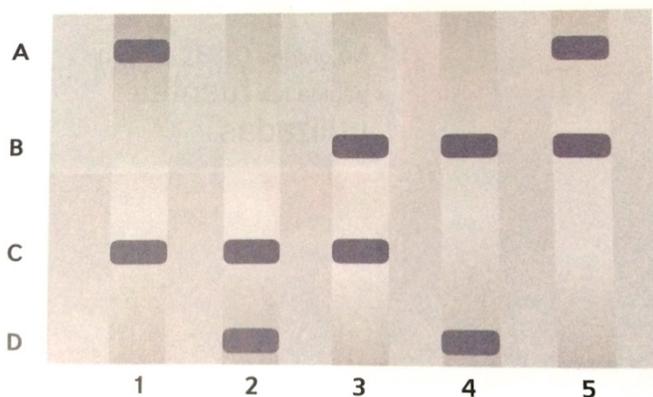


- a) Para esclarecer un crimen, se han obtenido las huellas genéticas de la víctima (V) y del asesino desconocido (D) a partir de sendos restos de sangre. Por otra parte, tenemos las huellas genéticas de los sospechosos A, B y C. Identifica al asesino.



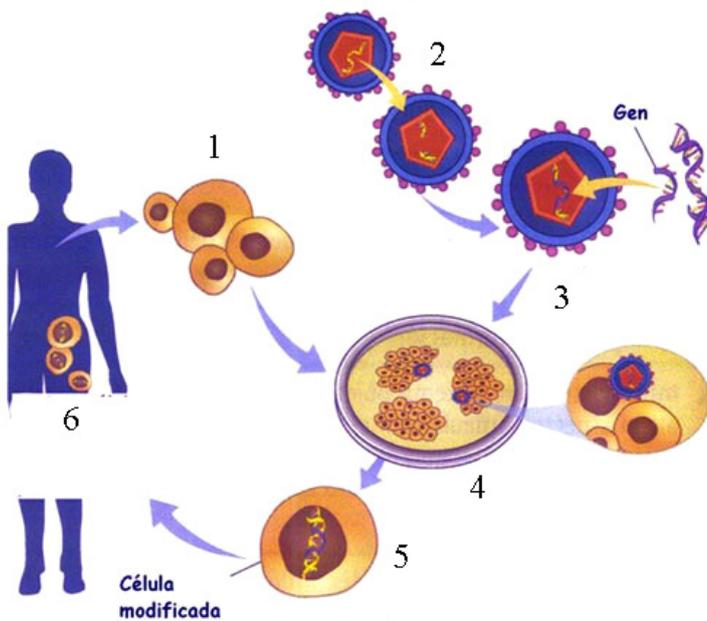
- b) En un centro sanitario nacieron tres bebés a la misma hora. Por un descuido los niños no llevan su brazalete identificativo, por lo que la jefa de pediatría ordenó obtener la huella genética de los bebés y sus padres. La imagen muestra sus perfiles de ADN. ¿Qué bebé corresponde a cada pareja de padres?

- c) Señala en el dibujo las bandas que cada bebé ha heredado del padre (con una P) y de la madre (con una M).
- d) En el caso siguiente, cuatro hermanos solicitaron la exhumación de un cadáver que podía ser supuestamente el de su padre. Una vez tomada la huella genética de todos los implicados (siendo la pista 3 la del cadáver), determina el resultado de la prueba.



- e) Calcula el número de ciclos de reparación que se han tenido que realizar para obtener los 1024 copias de cada una de las hebras del ADN necesarias para tomar la huella genética del cadáver.
- f) Explica cómo se utiliza la técnica de huella genética en el caso de atentados terroristas y accidentes de aviación.

6- La diabetes de tipo I se produce por la incapacidad de producir insulina por parte de las células pancreáticas del paciente. Una técnica que se está ensayando para curar definitivamente esta patología como alternativa a las inyecciones periódicas de esta hormona es la que se representa en el siguiente esquema:



a) Escribe el nombre de la técnica utilizada _____

b) Asigna un número a cada uno de los procesos siguientes:

Las células quedan modificadas ____

Se elimina en el laboratorio la información genética del virus (vector) que permite su replicación ____

Se inyectan las células modificadas en el paciente ____

Se inserta el gen funcional de la insulina en el virus ____

Se extraen células del paciente ____

El virus infecta las células extraídas del paciente ____

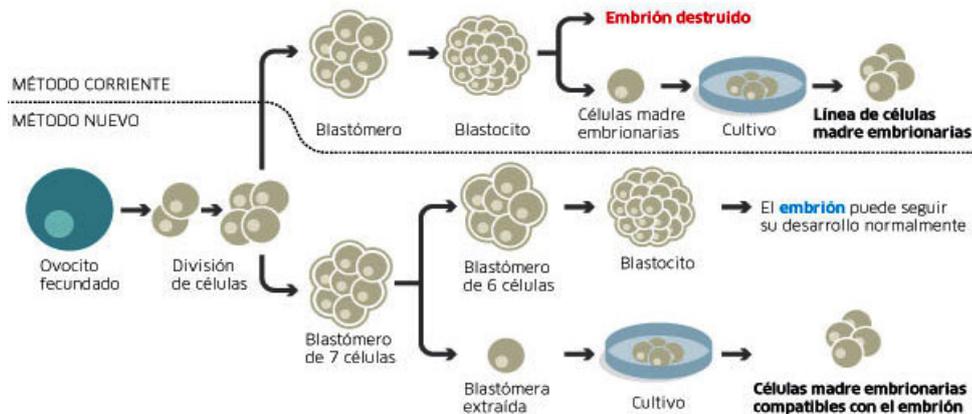
c) ¿Se puede utilizar esta técnica para reducir la tendencia al alza de la incidencia de la diabetes en la población durante los últimos años?

d) ¿Por qué se dice que la ingeniería genética rompe el flujo normal de la transmisión de los genes?

e) Realiza una valoración ética de la aplicación de esta técnica.

7- En las unidades coronarias de los hospitales se utiliza un fármaco que contiene la **hirudina**, una enzima anticoagulante que producen las sanguijuelas (*Hirudo medicinalis*). Describe las técnicas y métodos de trabajo que se siguen en la actualidad para conseguir este fármaco.

8- El siguiente esquema plantea una vía alternativa a la obtención de células madre embrionarias por clonación terapéutica:



- a) ¿Qué ventaja tiene el método nuevo con respecto al corriente?

- b) Explica por qué la medicina regenerativa basada en células madre es una prometedora alternativa a los trasplantes de órganos y tejidos.

- c) Concreta cómo se aplicaría el uso de células madre en las siguientes situaciones:
 - 1- Diabetes insulino dependiente

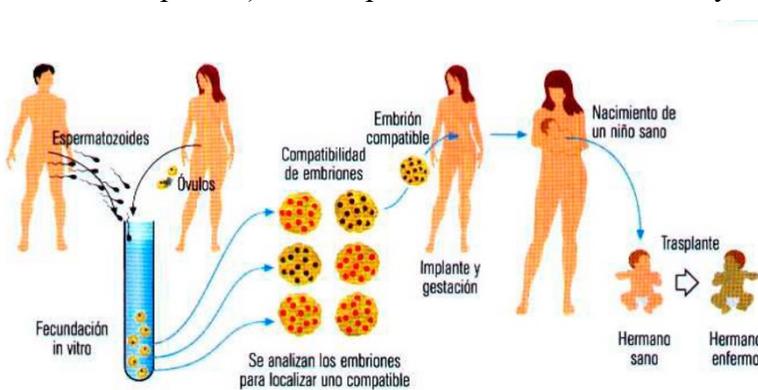
2- Alzheimer en estadio inicial

3- Lesión medular en accidente de tráfico

d) ¿En qué consiste la reprogramación de células adultas? Explica las ventajas de tipo ético que suponen frente al uso de células madre embrionarias.

e) Señala las dificultades que tiene que afrontar la medicina regenerativa basada en células madre para su completa implantación en las próximas décadas.

9- La imagen resume el procedimiento de selección de embriones seguido en el caso del primer niño nacido en España para curar a su hermano con beta talasemia (una anemia muy grave). Las células madre presentes en el cordón umbilical del bebé (sano y compatible) son trasplantadas a su hermano mayor.



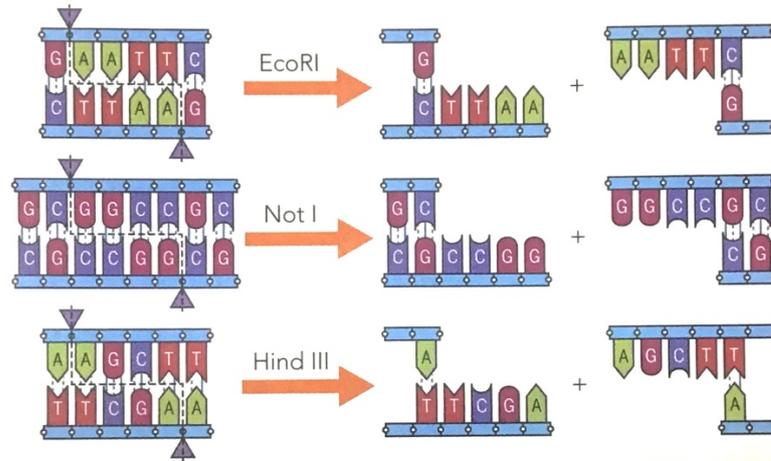
a) ¿Qué material biológico se ha trasplantado en este caso?

b) ¿Qué diferencia hay entre este proceso y cualquier otro proceso de reproducción asistida?

c) ¿Por qué el niño enfermo necesita de ese hermano y no puede recibir el trasplante de otra persona?

d) Razona por qué es éticamente aceptable seleccionar el embrión en este caso y no en otros casos como elegir el sexo o el color de los ojos del bebé.

10- la siguiente imagen representa las secuencias de nucleótidos que son reconocidas por tres enzimas de restricción:



a) Indica los fragmentos que se obtienen al cortar el siguiente ADN con cada una de las enzimas anteriores.

5' CGAATTCGGTCAAGCTTGCAGAATTCGCTGAC 3'
 3' GCTTAAGCCAGTTCGAACGTCTTAAGCGACTG 5'

b) Indica los fragmentos que se obtienen al utilizar los tres enzimas a la vez.

c) Clasifica por tamaños los fragmentos de ADN obtenidos con cada una de las tres enzimas por separado y con todas a la vez. Identifícalos por el número de pares de nucleótidos apareados que tengan.

d) Señala en el dibujo adyacente (que representa una electroforesis) el punto de migración alcanzado por cada fragmento con una línea bajo el pocillo que corresponda.

