

## PREGUNTAS EBAU BIOTECNOLOGÍA

- Respecto a los microorganismos acelulares: A. Describa: bacteriófago, prion, viroide y nucleocápsida. (1 punto). B. Los Retrovirus llevan una enzima accesoria, ¿cómo se denomina y cuál es su actividad biológica? C. Ponga un ejemplo de Retrovirus, indicando la enfermedad que causa. (1 punto)
- Al estudiar la microbiota de una fuente termal a 170°C, se aísla una bacteria que, observada al microscopio óptico, presenta forma redondeada y se agrupa en cadenas. Responda a las siguientes cuestiones: A. Atendiendo a su forma y modo de asociación, ¿cuál es la denominación que recibe? (0,25 puntos) B. ¿Qué tipo de ribosomas presentará? (0,25 puntos) C. Si su pared celular no presenta peptidoglucano, ¿a qué Dominio pertenece este microorganismo? (0,5 puntos) D. Indique dos peculiaridades de este Dominio, además de la ya citada ausencia de peptidoglucano en la pared celular. (1 punto)
- Respecto a las enfermedades causadas por microorganismos: A. Indique una enfermedad que pueda ser tratada correctamente con cada uno de los antimicrobianos que se relacionan a continuación: 1.- Antiviral (0,25 puntos). 2.- Antibiótico (0,25 puntos). 3.- Antifúngico (0,25 puntos). 4.- Antiparasitario (0,25 puntos). B. Describa dos posibles vías de transmisión de enfermedades causadas por microorganismos. (1 punto)
- Responda a las siguientes cuestiones: A. Describa el concepto de ADN recombinante y de enzima de restricción. (1 punto). B. En relación con la biotecnología: (1 punto). 1. ¿qué solución propondría para reducir la contaminación causada por un vertido de petróleo en la costa? 2. Cite dos aplicaciones del empleo de microorganismos en la industria farmacéutica.
- Con objeto de mejorar el aprovechamiento de los residuos vegetales de una industria forestal, se clona en un plásmido el gen codificante de una celulasa. Indique: A. La función de 2 proteínas que participen en la replicación de este plásmido. (0,5 puntos). B. Describa 2 características del procesamiento del ARNm en las células de la codorniz. (0,5 puntos). C. Describa 2 posibles técnicas que permitan obtener el gen de la celulasa a partir del genoma de hongos que crecen en maderas en descomposición. (1 punto)
- En relación con los microorganismos y su utilización a nivel industrial: A. Indique qué microorganismo interviene en la fabricación del queso y el tipo de reacción que se lleva a cabo. (1 punto). B. Cite dos ejemplos de biorremediación. (0.5 puntos). C. Cite dos ejemplos de fármacos, de interés sanitario, sintetizados a nivel industrial por microorganismos modificados genéticamente. (0.5 puntos)
- En muchos procesos relacionados con la industria alimentaria se producen fermentaciones por microorganismos. A. Ponga un ejemplo de dichos procesos y mencione el tipo de microorganismo implicado.

Dado que los procesos relacionados con la industria alimentaria son muchos: fabricación de bebidas alcohólicas, pan, yogur, vinagre os hacemos un pequeño cuadro donde poder escoger.

Tipo de Fermentación	Productos	Microorganismo
	Bebidas alcohólicas:	
	Vino	<i>Saccharomyces ellipsoideus</i>
Alcohólica (Levaduras)	Cerveza	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
	sidra	<i>Saccharomyces apiculatus</i>
	Bebidas destiladas.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
	Pan	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Láctica (bacterias)	Yogur	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> y <i>Streptococcus thermophilus</i>
	Kefir **	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Streptococcus lactis</i> y <i>Candida spp.</i>
Acética (bacterias)	Vinagre	<i>Acetobacter</i> y <i>Gluconobacter</i>

\*\* En la fabricación del Kefir tienen lugar dos fermentaciones: la fermentación láctica y la fermentación alcohólica.

B. Comente la función metabólica que desempeña el microorganismo citado e indique los productos iniciales y finales del proceso

La función metabólica que desempeñan los microorganismos es una fermentación, oxidación en condiciones anaerobias aunque en ocasiones el oxígeno esté presente.

1. En la **fermentación alcohólica** el sustrato de fermentación lo constituyen:

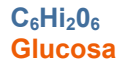
1.1. En las bebidas alcohólicas los azúcares presentes en el mosto, zumo natural de las uvas rico en fructosa y glucosa. La levadura transforma estos azúcares en etanol y CO<sub>2</sub>. \_

Los productos iniciales son la **glucosa y la fructosa**. Los productos finales son **etanol y CO<sub>2</sub>**.

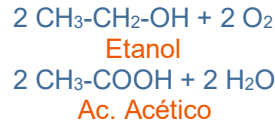
1.2. En la **fabricación del pan** la glucosa procedente de la hidrólisis del almidón de la harina. El producto inicial es la **glucosa**. Los productos finales son **etanol y CO<sub>2</sub>**.



2. En la **fermentación láctica** el sustrato de fermentación son los azúcares presentes en la leche: **Glucosa y galactosa** procedente de la hidrólisis de la lactosa. Los productos iniciales son los azúcares presentes en la leche. El producto final es el **ácido láctico**.



3. En la fermentación acética el sustrato de fermentación es el alcohol del vino o etanol. El producto inicial es el **etanol**. El producto final es el **ácido acético** y  $\text{H}_2\text{O}$ .

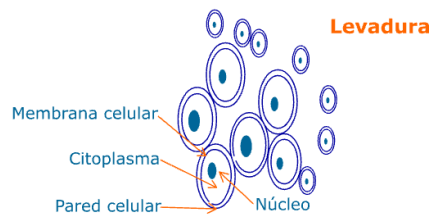


C. Realice un esquema del microorganismo citado, haciendo referencia a su organización estructural. Dado que en la pregunta puedes escoger entre levaduras y bacterias hablaremos de las dos.

#### - Levaduras:

Las **levaduras** son hongos unicelulares **eucariotas no filamentosos**, de 6 a 12  $\mu\text{m}$  de diámetro, de morfología esférica u **ovalada**. En condiciones industriales se reproducen asexualmente por gemación y que se encuentran en el suelo siendo dispersadas por el viento y los insectos.

Son microorganismos que pueden crecer como anaerobios facultativos, es decir, pueden utilizar oxígeno o un compuesto orgánico como aceptor final de electrones. Si disponen de oxígeno realizan la respiración aerobia para metabolizar azúcares hasta  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ . Si carecen de oxígeno fermentan azúcares produciendo etanol y  $\text{CO}_2$ .

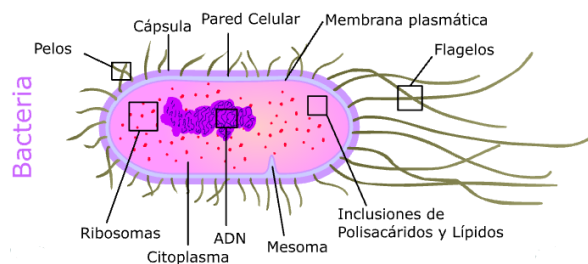


#### - Bacterias:

Los microorganismos que llevan a cabo la fermentación láctica y acética son bacterias. Las bacterias son organismos unicelulares procariotas. Hay gran cantidad de tamaños y morfologías entre las bacterias. La mayoría oscila entre 0,2 y 2  $\mu\text{m}$  de diámetro y se presentan una de estas tres formas:

- Esférica: cocos como *Streptococcus*
- Bastoncillo: bacilos como *Lactobacillus*.
- Espiral.

Su material genético, ADN, no está encerrado dentro de una membrana, no poseen membrana nuclear. Además, el ADN de los procariotas no está asociado a histonas. Las bacterias poseen pared celular, glucocálix que puede tomar la forma de una cápsula puede tener o no elementos que impulsen a la bacteria como flagelos y filamentos axiales. Las bacterias poseen también membrana celular, mesosomas, que son plegamientos más o menos grandes e irregulares de la membrana celular, citoplasma, ribosomas e inclusiones que pueden ser de muy diversa procedencia. Las bacterias se reproducen por división binaria. Las bacterias que llevan a cabo la fermentación láctica son *Lactobacillus sp.* y *Streptococcus sp.*, que carecen de sistema de citocromos y son incapaces de utilizar el oxígeno como aceptor de electrones, sin embargo, son aerotolerantes, es decir no mueren en presencia de oxígeno.



- **En la industria alimentaria existen procesos en los que se utilizan levaduras.**

A.- Ponga un ejemplo de proceso industrial relacionado con la industria alimentaria en el que se utilicen levaduras e indique cómo se denomina el proceso metabólico que tiene lugar.

Los ejemplos relacionados con la levadura son muchos. Entre ellos destacan la fabricación de bebidas alcohólicas, el pan, el yogur, el vinagre, etc.

Las levaduras intervienen en la obtención del pan, en la fabricación industrial de las bebidas alcohólicas: vino, cerveza, sidra y algunas bebidas destiladas. El proceso es llevado a cabo por las levaduras del género *Saccharomyces*. El proceso metabólico que tiene lugar es la fermentación alcohólica.

B - ¿Cuál es el balance global del proceso metabólico citado anteriormente?

En la fabricación del pan se mezcla la harina (almidón), sal, agua y se añade la levadura del género *Saccharomyces cerevisiae*. El agua activa las amilasas que catalizan la hidrólisis del almidón dando lugar a glucosas. Estas glucosas son utilizadas por la levadura para la obtención de energía a través de la fermentación alcohólica.

Durante el proceso se desprende CO<sub>2</sub>, que es lo que provoca que aumente la masa del pan y quede esponjoso. El alcohol formado en la fermentación, así como los restos de levaduras se eliminan cuando la masa se cuece en el horno.

El balance global del proceso es el siguiente:



Una molécula de glucosa da lugar a dos moléculas de etanol, dos de CO<sub>2</sub> y 2 ATP. El sustrato de estas levaduras es la glucosa procedente de la hidrólisis del almidón, que es muy abundante en las harinas.

El catabolismo que realizan las levaduras tiene lugar en dos fases: **oxidativa** y **reductora**.

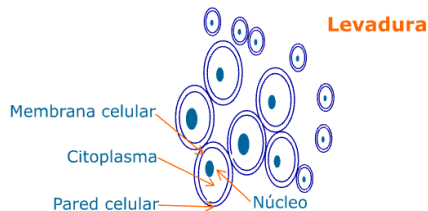
· **Oxidativa o glucolisis.** La glucosa se transforma en dos moléculas de ácido pirúvico con desprendimiento de 2 ATP.

· **Reductora o fermentación alcohólica.** - El ácido pirúvico se reduce a acetaldehído en presencia de las enzimas piruvato deshidrogenasa con desprendimiento de CO<sub>2</sub>. El acetaldehído se vuelve a reducir por la presencia de la enzima alcohol deshidrogenasa y transforma en etanol en el interior de las levaduras.

C.- Realice un esquema de la organización celular de las levaduras.

Las **levaduras** son hongos unicelulares eucariotas no filamentosos, de 6 a 12 μm de diámetro, de morfología esférica u ovalada. En condiciones industriales se reproducen asexualmente por gemación y que se encuentran en el suelo siendo dispersadas por el viento y los insectos.

Son microorganismos que pueden crecer como anaerobios facultativos, es decir, pueden utilizar oxígeno o un compuesto orgánico como aceptor final de electrones. Si disponen de oxígeno realizan la respiración aerobia para metabolizar azúcares hasta CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. Si carecen de oxígeno fermentan azúcares produciendo etanol y CO<sub>2</sub>.



- En relación con la biotecnología:

A.- ¿Qué microorganismos se utilizan en el proceso de fabricación del yogur, la cerveza y el pan?

B.- ¿Qué reacciones químicas tienen lugar en los procesos antes mencionados? Señale los productos químicos que se obtienen en cada una de estas reacciones.

C.- Además de en la industria alimentaria, señale otros dos campos en los que se emplee la biotecnología.

A. *Yogur: Lactobacillus casei. Cerveza: Saccharomyces cerevisiae. Pan: Saccharomyces cerevisiae.*

B. **Yogur:** se produce una fermentación láctica, donde en condiciones de anaerobiosis la lactosa se oxida hasta obtener como producto final al ácido láctico.  
**Cerveza:** se produce una fermentación alcohólica, que transforma la glucosa de la cebada en etanol y CO<sub>2</sub>.  
**Pan:** también se produce una fermentación alcohólica, que transforma la glucosa del trigo (o del cereal correspondiente) en etanol y CO<sub>2</sub>.

C. La biotecnología encuentra aplicación en la industria farmacéutica, pues es común su uso para la obtención de diferentes antibióticos o de sustancias como la insulina. También se emplea la biotecnología en la propia investigación científica, facilitando la experimentación.