



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

# **GUÍA DIDÁCTICA “PRIMICIAS DE LA BIOLOGÍA”**

**CON ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA DESARROLLAR EL  
APRENDIZAJE COGNITIVO DE LA BIOLOGÍA**



**AUTOR:  
LIC. LUIS BALLAGAN**

**TUTOR: MGS. LUIS MERA**

**RIOBAMBA – ECUADOR  
2016**



# PRESENTACIÓN



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

Los recursos didácticos en sí poseen un valor fundamental en el ámbito educativo porque permiten, a través de su manipulación, dinamizar el proceso educativo que lleva a los estudiantes a desarrollar conocimientos teóricos desde la comprensión de los temas que se plantean en cada bloque curricular de Biología.

Esta área del conocimiento humano es una de las que brinda grandes posibilidades porque permite comprender la vida, sus leyes, teorías y principios en los diferentes procesos y fenómenos biológicos naturales y su relación con la vida cotidiana y desde esta perspectiva se pretende, con la Guía Didáctica “Primicias de la Biología” privilegiar con un lenguaje sencillo, científico y asequible, información actualizada que garantice a los estudiantes una apreciación real por la Biología como ciencia moderna que genera avances científicos dentro de este mundo globalizado.

Para acceder a estos conocimientos, se utilizan estrategias metacognitivas, de procesamiento de la información y de recursos didácticos y demás elementos didácticos que aseguren un aprendizaje cognitivo y eficaz y para garantizar lo manifestado, la guía cuenta con una estructura que se delimita al trabajo del Bloque Curricular “BIOSÍNTESIS” estructurada en su primera parte por actividades con estrategias metacognitivas. La segunda una selección de estrategias por medio del procesamiento de la información y la tercera con recursos cognitivos.

Las actividades que se sugieren no son recetas únicas sino más bien sugerencias que los docentes, en la cotidianidad de su trabajo, pueden reorganizarlas y replantearlas de acuerdo a las necesidades de la institución, a su creatividad y sobre todo a las expectativas de los estudiantes, por lo que se aspira que “Primicias de la Biología” sirva de sustento pedagógico para que aprendan Biología de una manera dinámica y comprensible de tal manera que de su complejidad pase a ser de verdadero aprendizaje.

# OBJETIVOS

## Objetivo General

Aplicar la Guía Didáctica “Primicias de la Biología” que contiene estrategias pedagógicas a partir de estrategias metacognitivas, procesamiento de la información y los recursos cognitivos para el desarrollo del aprendizaje cognitivo de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito” de la ciudad de Quito.

## Objetivos Específicos

- ✚ Implementar la Guía Didáctica “Primicias de la Biología” que contiene estrategias metacognitivas, como actividades que promueven el aprendizaje cognitivo del bloque curricular N° 2 Biosíntesis.
- ✚ Aprovechar la utilidad de la Guía Didáctica “Primicias de la Biología” que contiene estrategias del procesamiento de la información como actividades que promueven el aprendizaje cognitivo del bloque curricular N° 2 Biosíntesis.
- ✚ Fomentar el uso de la Guía Didáctica “Primicias de la Biología” que contiene estrategias con recursos cognitivos como actividades que promueven el aprendizaje cognitivo del bloque curricular N° 2 Biosíntesis.

# JUSTIFICACIÓN

Guerrero, G. (2012) docente de la Universidad Técnica Particular de Loja enfatiza que toda guía didáctica elaborada con la intención de promover aprendizaje autónomo, resulta un instrumento que, por su orientación técnica, facilita al estudiante el acceso a la información que a su vez le permite un mejor desempeño académico. Por ello se pensó en elaborar y aplicar este recurso con estrategias enfocadas en la metacognición, en el procesamiento de la información y en los recursos cognitivos, con las que se tiene la intención de facilitar al docente la enseñanza y al estudiante garantizarle su aprendizaje.

Es así como la Guía Didáctica “Primicias de la Biología” se convierte en un recurso didáctico que al contener estrategias pedagógicas cognitivas se espera que sirva de apoyo para que el docente mejore su trabajo cotidiano y sobre todo logre aprendizaje en sus estudiantes, en el área de Biología.

Las acciones propuestas cuentan actividades metacognitivas por medio de una evaluación del desempeño que el estudiante debe realizarse, según los haya alcanzado, es decir, debe verificar sus logros y debilidades y reflexionar sobre cómo mejorar sus resultados. Asimismo se contempla actividades para el procesamiento de la información como la toma de apuntes, el resumen basado en el subrayado lineal, en organizadores gráficos, estudio de casos, comadres preguntonas, mapa de definición/palabra y Árbol de Representación y Explicación (ARE).

También se recurre a los recursos cognitivos que a través de actividades sencillas se estimule la velocidad con respuestas: visuales-verbales, auditivas-verbales, visual-escrita y auditiva-motriz que de acuerdo a la edad consiste en buscar figuras repetidas, leer reglas, tachar variable de letras, completar figuras y dibujos y escritura, responder a preguntas y cálculos mentales. Con esta propuesta, queda a consideración de los docentes la presente guía “Primicias de la Biología” para que, como su nombre lo indica, con sus actividades sea un privilegio y una ventaja el aprender Biología.

# FUNDAMENTACIÓN

## Guía Didáctica

### Definición

Para García Aretio (2002, p. 241) La Guía Didáctica es “aquel documento que encamina al educando en el estudio de un determinado tema, implementando en los procesos cognitivos el material didáctico necesario, pudiendo trabajarlos de forma autónoma” (Aguilar, 2006)

Este documento puede convertirse en un material de gran importancia en el transcurso de la clase, pues tanto el alumno como el maestro, han de tener una perspectiva más resumida de los contenidos a desarrollarse, por lo que requiere contener una estructura, organización y distribución apropiada.

### Características de una Guía

Algunas características imprescindibles de la guía, son:

- a. **Claridad.**- “Los contenidos de la guía deben estar escritos de tal manera que los estudiantes a quienes se dirige puedan entender lo que se intenta comunicar, es decir deben comprender el tema y las actividades propuestas”. (Gallegos, 2012)

Esta característica es muy importante, pues la guía debe redactarse de manera sencilla, sin emplear palabras rebuscadas o de doble sentido, debe ser posible para el estudiante acceder a los contenidos de forma ágil, y sencilla. En caso de incluir palabras desconocidas para el alumno es necesario incluir un glosario de términos para su posterior consulta.

- b. **Pertinencia.**- “Los contenidos de la guía deben estar acorde al nivel de aprendizaje de los educandos, al programa curricular y a la temática que se desea enseñar”. (Gallegos, 2012)

Esto tiene gran relevancia pues se ha de considerar que los contenidos no sean ni demasiado fáciles o demasiado complicados según la edad de los educandos, su desarrollo físico e intelectual.

- c. **Extensión.**- “Los recursos empleados en una guía no tienen límites, sin embargo se debe considerar el tiempo disponible para efectuar las tareas propuestas, teniendo en cuenta su extensión e intensidad”. (Gallegos, 2012)

Tampoco se debe diseñar una guía muy extensa o con labores muy largas, ya que los estudiantes podrían fatigarse y aburrirse, esto implica que la guía al ser un documento de apoyo ha de ser lo más práctica posible.

- d. **Material.**- “Los recursos empleados para la elaboración de las guías pueden ser ilimitados, pero a la vez dependerán del propósito que se desee alcanzar con su ejecución”. (Gallegos, 2012)

Hoy en día es común encontrar tanto guías virtuales como guías en papel, siendo estas las más comunes, sin embargo lo importante es que contengan elementos atractivos para el estudiante como ilustraciones, dibujos, fotografías, diagramas, organizadores, entre otros.

- e. **Motivación.**- “Deben estar de acuerdo con las temáticas tratadas en cada clase, motivando al estudiante el deseo de trabajar y crear interrogantes que el docente deberá responder”. (Gallegos, 2012)

La guía debe ser estructurada de tal forma que el estudiante se vea estimulado para efectuar las actividades y completar el contenido propuesto a fin de que no se aburra al encontrar información poco interesante.

- f. **Originalidad.**- “Que manifieste creatividad, tanto en la presentación del tema como en las tareas y actividades propuestas en la guía”. (Gallegos, 2012)

Es recomendable que las guías sean elaboradas por los docentes de una determinada asignatura pues son ellos quienes conocen los requerimientos de los estudiantes, lo que desean transmitir y de qué forma hacerlo, sin embargo es indispensable que se evite la copia, los contenidos de la guía deben ser imaginativos, creativos, y lo más dinámico posible.

- g. **Elaboración.**- “El docente debe aportar con contenido nuevo y original, que se distinga al dar lectura a la guía, tanto en su desarrollo, presentación teórica del tema y actividades propuestas”. (Gallegos, 2012)

Para alcanzar el propósito propuesto con la elaboración de las guías didácticas, estas deben cumplir con las características antes mencionadas convirtiéndolas en documentos de suma relevancia para que los educandos los empleen, deben ser un material atractivo, novedoso, redactado con lenguaje claro y sencillo, pero a la vez que contenga valiosa información científica, conjugada con actividades creativas para que los estudiantes puedan desarrollarlas.

### **Aplicaciones de la Guía Didáctica**

Por tanto una guía didáctica será útil para:

- Guiar el aprendizaje del estudiante
- Mejorar la calidad educativa e innovar la docencia.
- Ayudar al profesor a reflexionar sobre su propia docencia. (Guevera, 2010)

En la actualidad la Guía Didáctica cobra importancia, en la educación, convirtiéndose en pieza clave, por las enormes oportunidades de estimulación, y compañía que brinda a los educandos, al acercarles el material de estudio, apoyando la comprensión y la enseñanza, pudiendo estudiar de manera autónoma, por ende debe estar correctamente estructurada cumpliendo con las características indispensable que le permita ser de utilidad.

# CONTENIDO

<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
PRESENTACIÓN	3
OBJETIVOS	5
JUSTIFICACIÓN	6
FUNDAMENTACIÓN	7
CONTENIDO	10
<b>UNIDAD 1</b>	12
<b>ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS</b>	12
Tema N°1. Leyes de la termodinámica	13
Tema N°2. Procesos metabólicos en los seres vivos	16
Tema N°3. Proteínas especiales: enzimas	19
Tema N°4. Usos de las enzimas	22
Tema N°5. Propiedades de las enzimas	25
Tema N°6. Factores que Afectan la función de las enzimas	28
	31
<b>UNIDAD 2</b>	31
<b>PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>	31
Tema N°1. Flujo de la materia y energía en el nivel productor	32
Tema N°2. Tipos de productores	35
Tema N°3. La fotosíntesis	38
Tema N°4. Importancia de la fotosíntesis	41
Tema N°5. Flujo de la materia y energía en el nivel consumidor	44
Tema N°6. La respiración celular	47
Tema N°7. Utilidad de la respiración anaeróbica para el ser humano	50
Tema N°8. Interrelación entre la respiración celular y la fotosíntesis	53
	56
<b>UNIDAD 3</b>	56
<b>RECURSOS COGNITIVOS</b>	<b>56</b>
Tema N°1. Embriología	57
Tema N°2. Embriología humana	60

Tema N° 3. Sistema reproductor masculino	63
Tema N°4. Sistema reproductor femenino	67
Tema N°5. Ciclo menstrual	71
Tema N°6. Salud e higiene durante el periodo menstrual	75
Tema N°7. Causas y tratamiento del síndrome premenstrual	79
Tema N°8. Higiene y ejercicio	82
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>83</b>

# UNIDAD 1

## ESTRATEGIAS

### METACOGNITIVAS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

“Son estrategias conscientes que las personas emplean para optimizar su conocimiento y manejo del propio proceso cognitivo” (Osses, 2008). Están constituidas por dos elementos: a) Ser consciente de las destrezas, estrategias y recursos para efectuar tareas escolares, b) Mecanismos reguladores: saber qué, cuándo y de qué manera hacerlo.

# TEMA N°1. LEYES DE LA TERMODINÁMICA



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Analizar las leyes de la termodinámica y su relación con el flujo de energía de la materia, mediante el uso de estrategias metacognitivas para el desarrollo de las habilidades intelectuales de los estudiantes.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

“Las leyes de la termodinámica son principios físicos que definen las propiedades básicas y el comportamiento de la energía”. (Ministerio de Educación , 2013)

Estas leyes tienen el propósito de ayudar a entender como ocurre el flujo de energía y su relación con la materia, especialmente en aspectos como la cantidad de energía disponible y su utilidad.

## MATERIALES

- ✚ Listado de preguntas
- ✚ Lápiz
- ✚ Libreta de apuntes
- ✚ Esfero

## ESTRATEGIA

**Con los lápices en medio:** “Los integrantes del grupo realizarán comentarios respecto a una interrogante planteada por el docente. Nadie tiene permitido realizar anotaciones hasta que todos lleguen a un acuerdo, así se asegura su participación”. (Luna, 2005)

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Organizar grupos de cinco personas para que formen un círculo con sus pupitres.
- ✚ Pedir a cada estudiante que coloque un lápiz en la mitad de la mesa.
- ✚ Realizar un banco de preguntas con el objetivo de saber si comprendieron el tema tratado. Por ejemplo: ¿Cuál es la primera ley de la termodinámica? ¿Qué es la entropía?, ¿Para qué sirven las leyes de la termodinámica?
- ✚ Hacer que cada estudiante conteste una pregunta y cuando termine su exposición oral recogerá su lápiz. Esta estrategia permite que los educandos participen sin miedo, escuchen y respeten las ideas de sus compañeros. Es necesario que el docente este pendiente de la intervención de los educandos para que intervenga cuando las respuestas estén erradas o cuando no se pueda encontrar respuesta.
- ✚ Para terminar cada estudiante deberá hacer un resumen de lo que comprendió y presentar al docente.

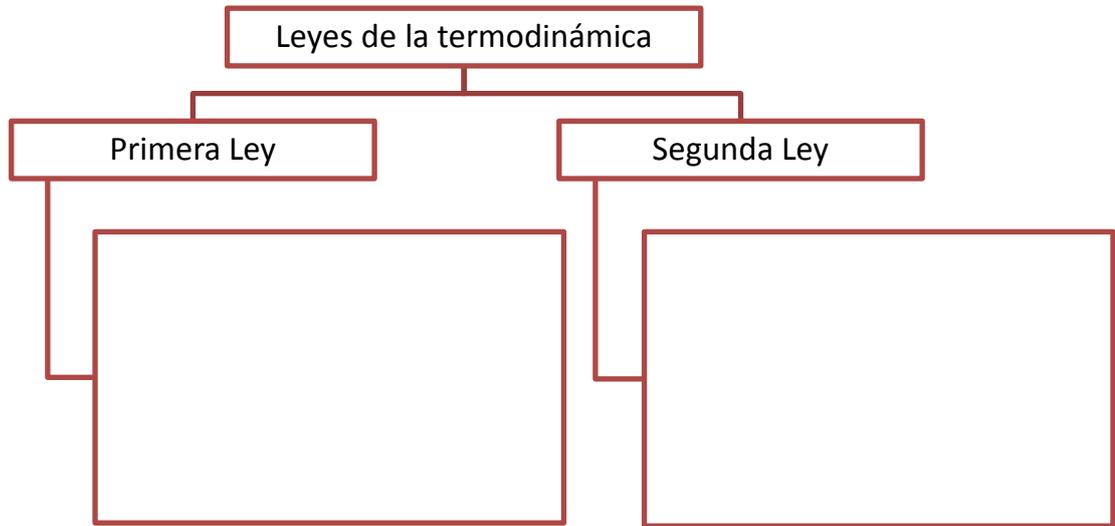
## EVALUACIÓN

1. Escriba un ejemplo de la primera ley de la termodinámica.

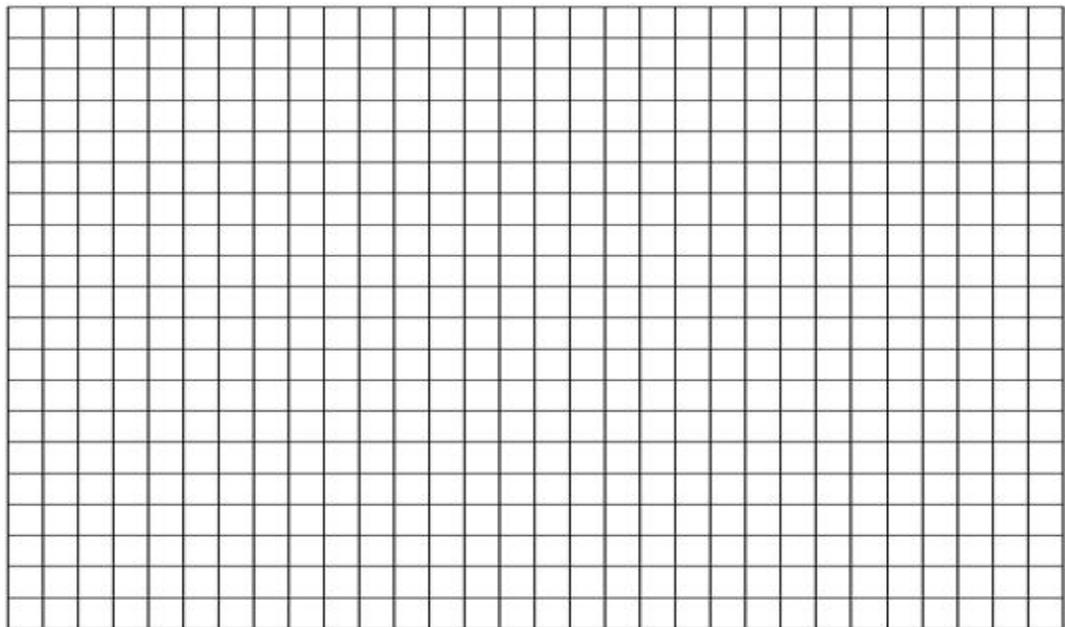
---

---

2. Hable sobre las leyes de la termodinámica en el siguiente organizador gráfico.



3. Grafique en un diagrama de barras el siguiente caso sobre la pérdida de la energía en la transformación biológica de una cadena trófica marina: El fitoplancton produce el 100% de su propia energía, el zooplanton se alimenta del fitoplancton y solo recibe una parte de su energía 10%, porque la energía se usó en procesos metabólicos, un pequeño pez consume el zooplanton y solo recibe el 1% de esta energía.



## TEMA N°2. PROCESOS METABÓLICOS EN LOS SERES VIVOS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Identificar las reacciones metabólicas que se producen en los seres vivos para reconocer su importancia en la vida de los organismos, usando estrategias metacognitivas.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

“Los procesos metabólicos son una secuencia de reacciones químicas propias de los seres vivos, mismas que son controladas por un catalizador específico o enzima” (Ministerio de Educación , 2013).

Los procesos metabólicos se diferencian en dos tipos: el **catabolismo**, en el cual los compuestos químicos se descomponen o degradan y liberan así la energía almacenada, y el **anabolismo**, donde la energía es incorporada y usada en la síntesis de sustancias más complejas.

En las reacciones anabólicas los compuestos químicos se oxidan (pierden electrones) y en las catabólicas se reducen (ganan electrones).

“Las reacciones químicas del catabolismo son **exergónicas** (liberan energía) y las del anabolismo, **endergónicas** (requieren energía)” (Santillana , 2014).

## MATERIALES

- + Cuaderno de apuntes
- + Lápiz
- + Borrador
- + Regla
- + Esferográfico
- + Hoja de papel ministro a cuadros

## ESTRATEGIA

**El Resumen:** “Consiste en simplificar la información o contenido de un tema de la manera más breve posible, es decir en pocas palabras, y empleando su propias palabras”. (Sebastián, 2013)

## PROCEDIMIENTO

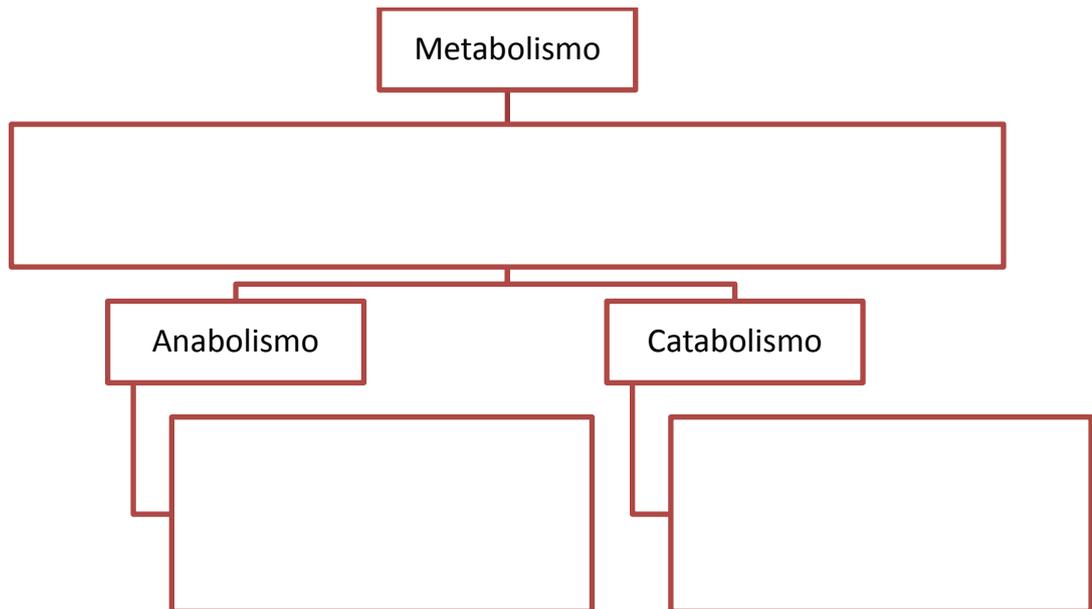
- + Leer de manera silenciosa y atenta el tema e ir subrayando las ideas principales y secundarias omitiendo información redundante o que carezca de importancia, de ser necesario se pueden escribir pequeñas notas al margen del texto.
- + Transcribir lo subrayado a un cuaderno y formar un resumen de máximo tres párrafos.
- + Revisar el texto y borrar términos repetitivos. Corregir la ortografía.
- + Presentar a la maestra en limpio en una hoja de papel ministro a cuadros, usando el siguiente formato: Nombres y Apellidos, Curso, Asignatura, Tema, Autor, Contenido.

## EVALUACIÓN

1. Investigue. ¿Porque el metabolismo es importantes para los seres vivos?

\_\_\_\_\_

2. Escriba los conceptos de metabolismo, anabolismo y catabolismo.



3. Establezca las diferencias y semejanzas entre anabolismo y catabolismo.

	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS
ANABOLISMO		
CATABOLISMO		

4. Investigue las siguientes definiciones y ponga un ejemplo:

• Autótrofo \_\_\_\_\_

• Heterótrofo \_\_\_\_\_

# TEMA N°3. PROTEÍNAS ESPECIALES: ENZIMAS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Comprender la importancia de las enzimas en la aceleración de las reacciones químicas, mediante el uso de estrategias metacognitivas, para conocer su función como catalizadores biológicos.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

“Enzima es un proteína metabólica que interviene en todas las reacción de degradación o de síntesis en la célula”. (Ministerio de Educación , 2013).

“Son proteínas de variado tamaño y composición molecular, lo cual les otorga una gran especificidad: existe una enzima para cada reacción y para cada tipo de moléculas sobre las que actúa (sustratos)”. (Santillana , 2014).

Son esenciales porque actúan como catalizadores biológicos en la mayoría de las reacciones químicas del metabolismo haciendo que estas se produzcan con mayor rapidez.

## MATERIALES

- + Cuaderno de apuntes
- + Hojas de papel ministro
- + Esferográfico

## ESTRATEGIA

**Discusión Guiada:** “Desarrollar el contenido de la clase teniendo en consideración las aportaciones y comentarios de los distintos miembros del grupo, discutiendo sobre qué idea consideran la más correcta, sus puntos a favor y en contra”. (Luna, 2005)

## PROCEDIMIENTO

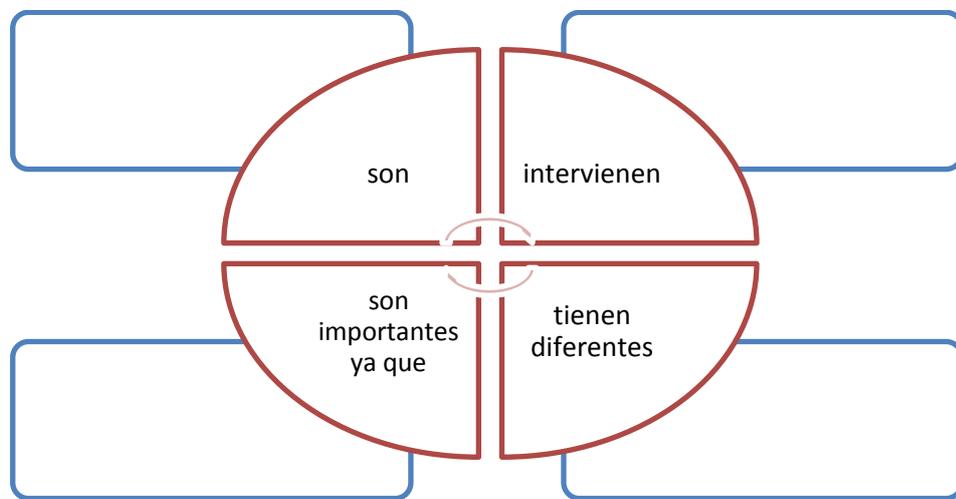
- + Introducir de manera general la temática motivando la participación de los estudiantes.
- + Hacer preguntas a los estudiantes que requieren respuestas amplias y den la oportunidad de dialogar ¿Qué son las enzimas?, ¿En qué procesos metabólicos participan las enzimas?, etc.
- + Conversar de una manera informal pero teniendo en cuenta el respeto y la consideración.
- + Pedir que los estudiantes formulen preguntas sobre la temática para continuar con el dialogo.
- + Se dará cierre a la discusión obteniendo conclusiones de lo que comprendieron.

## EVALUACIÓN

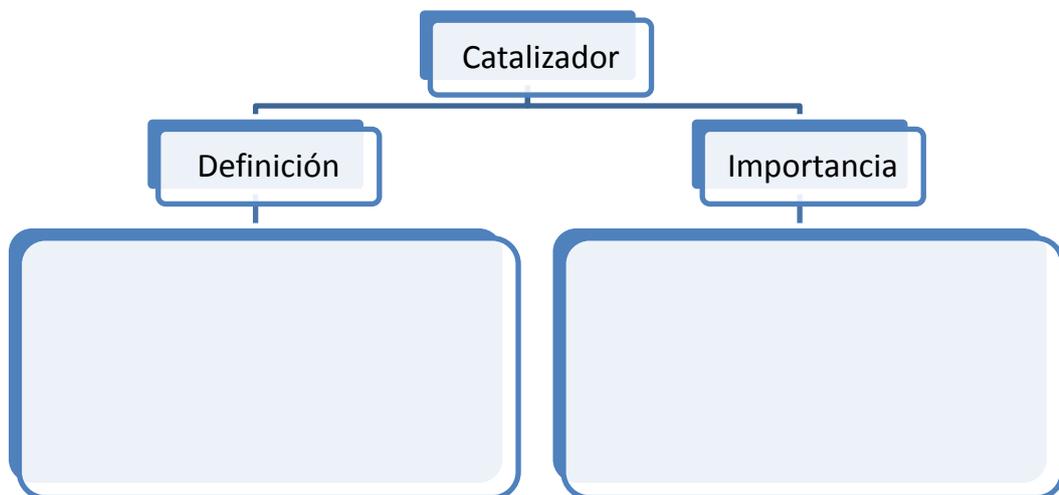
1. Investigue las siguientes definiciones y ponga un ejemplo:

- Catalizador \_\_\_\_\_
- Biomolécula \_\_\_\_\_
- Reacción química \_\_\_\_\_

2. Completa el siguiente organizador sobre la definición de enzima.



3. Investiga. ¿Qué es un catalizador? Explica su importancia para el desarrollo de las actividades celulares.



## TEMA N°4. USOS DE LAS ENZIMAS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Identificar los múltiples usos de las enzimas en las diferentes industrias, mediante el uso de estrategias metacognitivas, para conocer cómo su utilización ha cambiado la vida de los seres humanos

### FUNDAMENTO TEÓRICO

Las enzimas se han transformado en elementos útiles y beneficiosos en áreas como:

- ✚ **La medicina** donde son usados en productos adelgazantes, cicatrizantes, adelgazantes, exfoliantes, bactericidas, etc.
- ✚ **La industria química** donde se usan en productos de uso rutinario como quitamanchas, blanqueadores, desinfectantes, lavavajillas, gasolina, detergentes, telas impermeables, toallas sanitarias, papel higiénico, etc.
- ✚ **La industria alimenticia** donde se usan para producir alimentos preelaborados sopas instantáneas, alimentos de cocción rápida, etc.

- ✚ **La industria agraria** se usan para controlar plagas sin causar daños a los cultivos” (Ministerio de Educación , 2013).

## MATERIALES

- ✚ Cuaderno de apuntes
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador
- ✚ Regla
- ✚ Colores
- ✚ Marcadores
- ✚ Hoja de papel bon

## ESTRATEGIA

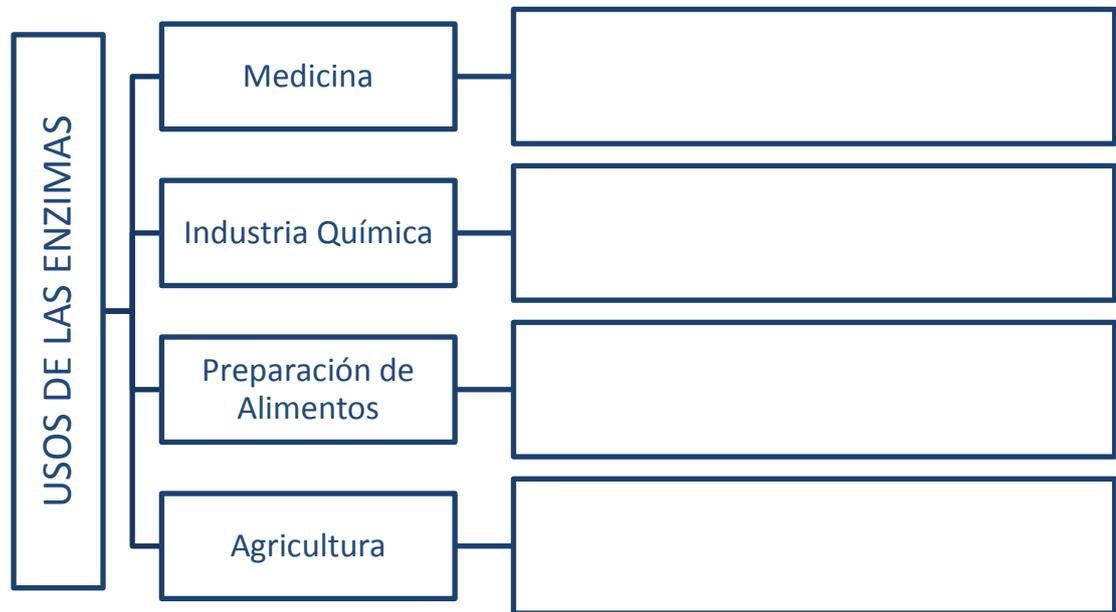
**Cuadro Sinóptico:** “Se usa para expresar las ideas principales o hipótesis relativas a un determinado tema, mostrando las relaciones entre subtemas, diferencias y similitudes”. (Barriga & Hernández, 2008).

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Solicitar a cada estudiante que realice una lectura consiente de la temática a tratar, subrayando las ideas que tengan mayor importancia para posteriormente ir clasificándolas según su importancia.
- ✚ Ubicar el título del tema en el lado izquierdo de la hoja de papel bon centrándolo para que posteriormente se pueda ubicar información tanto en las partes superiores como inferior.
- ✚ Identificar los subtemas y ubicar frente al tema central formando una columna.
- ✚ Redactar los contenidos para cada subtema mediante una frase que lo describa de manera holística, colocar frente a estos.
- ✚ Dibujar las llaves o corchetes así como los conectores para relacionar la información que se muestra.
- ✚ Pasar a limpio el trabajo y presentarlo de la mejor manera.

## EVALUACIÓN

1. Completa el siguiente organizador gráfico sobre el uso de las enzimas.



2. Escribe cinco razones por las cuales las enzimas han ayudado al hombre a vivir mejor.

1	
2	
3	
4	
5	

3. Realiza una investigación sobre los efectos negativos del uso de las enzimas en plaguicidas y escribe tu opinión.

---

---

---

# TEMA N°5. PROPIEDADES DE LAS ENZIMAS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Reconocer las propiedades que hacen de las enzimas proteínas únicas y extraordinarias a través de estrategias metacognitivas estimulando las habilidades y destrezas intelectuales en los estudiantes.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

Se distinguen tres propiedades en las enzimas, las mismas que se son expuestas de manera sintetizada a continuación:

- ✚ Son catalizadores muy eficientes aceleran las reacciones químicas de los organismos vivos.
- ✚ Tienen elevada acción específica es decir para cada sustrato existe una enzima determinada.

- ✚ Está sujeta a la actividad de un estímulo regulatorio intracelular o extracelular.

## MATERIALES

- ✚ Cuaderno de apuntes
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador
- ✚ Regla

## ESTRATEGIA

**Lectura compartida:** “Cada alumno debe leer un párrafo del texto o contenido a tratar en clase, debe hacerlo con fluidez de manera que todos le entiendan y luego sacar sus conclusiones sobre dicho párrafo, mientras realiza preguntas a sus compañeros”. (Santillana S.A., 2011).

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Formar grupos de 4 estudiantes.
- ✚ Solicitar que por turnos lean en voz alta el tema las propiedades de las enzimas. El estudiante que lee se desempeñará como maestro y al terminar el párrafo, expondrá las ideas principales del texto, formulando preguntas a sus compañeros.
- ✚ El docente deberá estar atento a la intervención de cada estudiante. Si existen partes de difícil comprensión en el texto deberá hacer lo necesario para resolver cualquier inquietud de forma que todos puedan entender lo que están leyendo.

## EVALUACIÓN

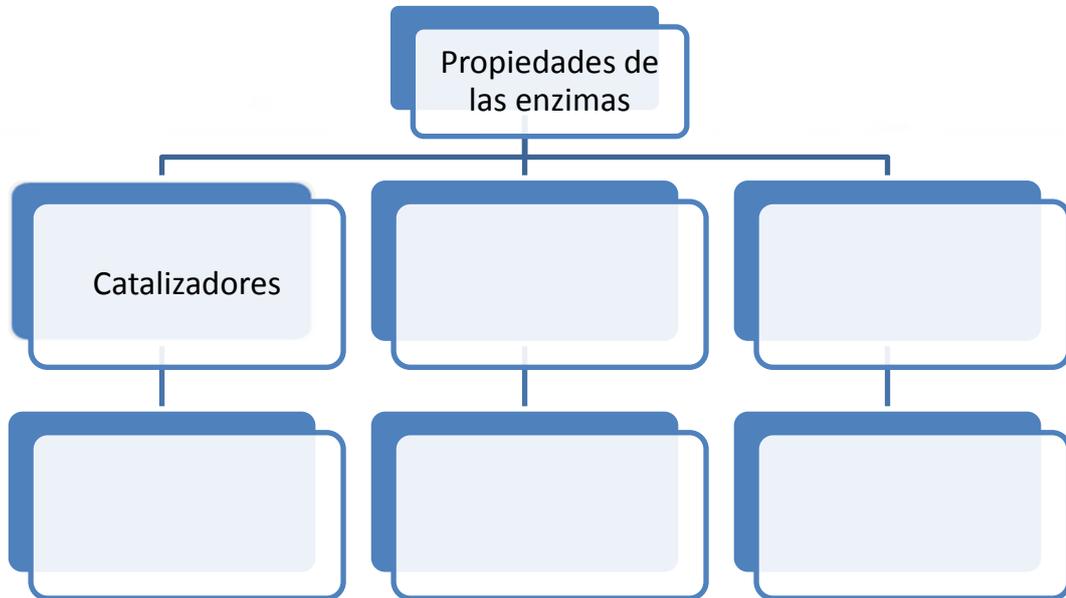
1. Investiga. ¿Cómo afectan las enzimas al medio ambiente?

---

---

---

2. En el siguiente organizador gráfico escribe las propiedades de las enzimas.



3. Según tu opinión ¿Porque la industria de la bioquímica realiza amplias investigaciones sobre enzimas?

---

---

---

## TEMA N°6. FACTORES QUE AFECTAN LA FUNCIÓN DE LAS ENZIMAS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Analizar los factores que afectan la función de las enzimas a través de actividades metacognitivas que contribuyan al aprendizaje cognitivo de la Biología

### FUNDAMENTO TEÓRICO

“Los productos preparados con base en enzimas actúan mediante un proceso denominado **desnaturalización de las proteínas**, el mismo que consiste en la pérdida de niveles estructurales, es decir, las cadenas de aminoácidos se rompen en forma permanente.” (Ministerio de Educación , 2013).

Hay varios agentes desnaturalizantes, tales como: el calor, el ph, disolventes, entre otros.

## MATERIALES

- ✚ Cuaderno de apuntes
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador
- ✚ Regla
- ✚ Hoja de papel ministro

## ESTRATEGIA

**La Síntesis:** “Se expresa el contenido o temática tratada en clase, teniendo en consideración las ideas principales o más sobresalientes, de forma rápida y comprensible.” (Sebastián, 2013)

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Leer el texto sobre los factores que afectan la función de las enzimas.
- ✚ Releer el texto e ir subrayando las ideas principales. Es necesario que se comprenda todos los conceptos expuestos en el texto.
- ✚ Escribir un texto simple usando las propias palabras tratando de expresar las ideas comprendidas. Se trata de analizar y resumir todo lo que se pueda.
- ✚ Redactar una sola idea por párrafo de manera que sea claro y conciso, yendo de lo general a lo específico. Se debe tratar de extraer la esencia del tema dejando de lado cosas redundantes y sin importancia.
- ✚ Revisar la redacción para corregir errores ortográficos y de estructura.
- ✚ Pasar a limpio y presentar en una hoja de papel ministro.

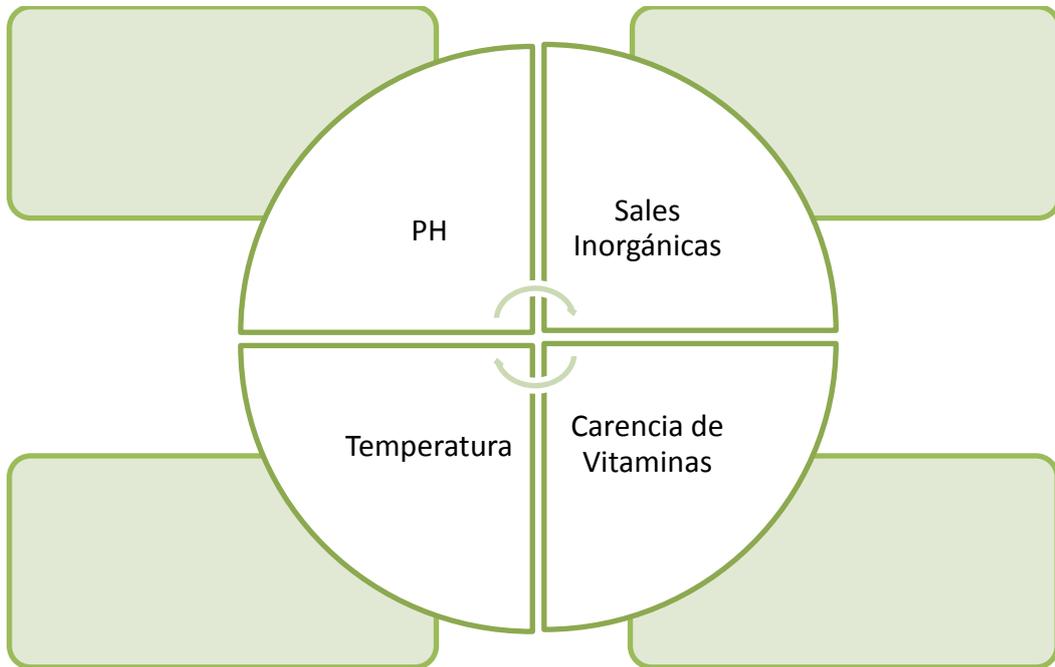
## EVALUACIÓN

1. Explique con sus propias palabras ¿Qué es la desnaturalización de las proteínas?

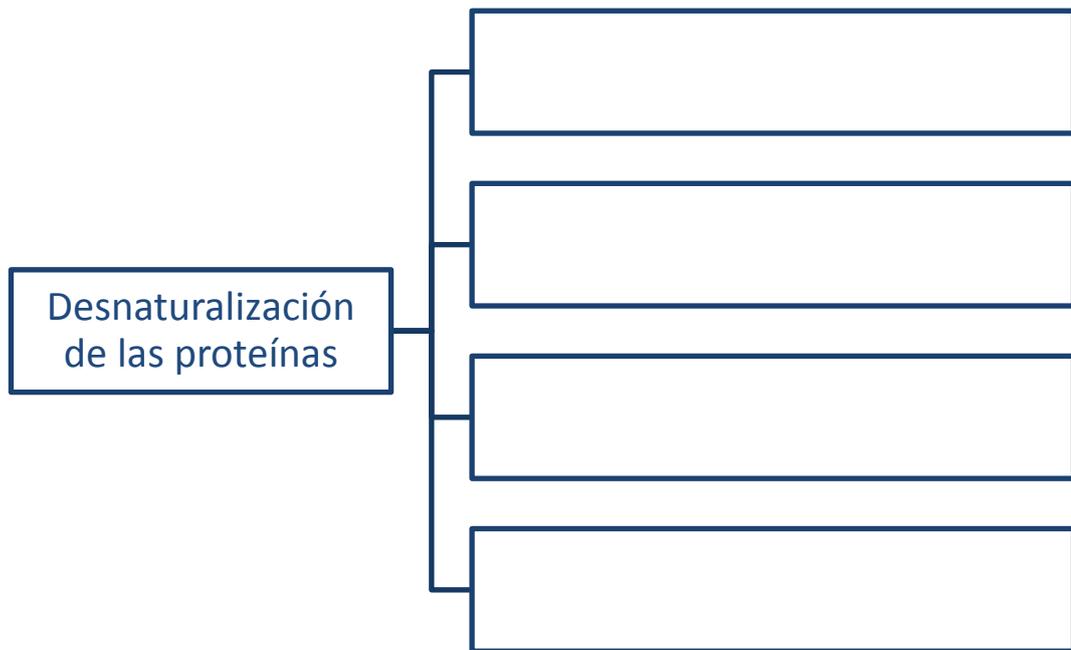
---

---

2. Escribe los factores que afectan las funciones de las enzimas en el siguiente organizador.



3. Escribe cuatro ejemplos de desnaturalización de las proteínas.



# UNIDAD 2

## PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

Enfoque cognitivo que estudia la capacidad de procesar información, es decir, de qué manera los estudiantes emplean y manejan los contenidos impartidos y qué estrategias utilizan para dicho fin. “Los procesos cognitivos de la memoria y el pensamiento son esenciales para desarrollar este enfoque” (Santrock, 2011)

# TEMA N°1. FLUJO DE LA MATERIA Y ENERGÍA EN EL NIVEL PRODUCTOR



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Explicar cómo se realiza el flujo de materia y energía en el nivel productor mediante actividades de procesamiento de información para conocer la importancia de la fotosíntesis para todos los seres vivos.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

La energía solar no puede ser utilizada por todos los organismos por eso existen células especializadas que pueden sintetizar la materia orgánica mediante la absorción de la radiación solar este proceso recibe el nombre de **fotosíntesis**.

“Los seres **autótrofos (productores)** adquieren materia inorgánica mediante procesos de intercambio a través de la membrana; y utilizan energía luminosa para convertir la materia inorgánica en orgánica, a través de la fotosíntesis” (Santillana , 2014).

“Estos seres a su vez proveen alimento a organismos que no pueden procurar su propio alimento porque no pueden fotosintetizar, a estos organismos se les denomina **heterótrofos (consumidores)**” (Ministerio de Educación , 2013)

## MATERIALES

- ✚ Tarjetas
- ✚ Caja de cartón
- ✚ Cuaderno de apuntes
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador

## ESTRATEGIA

**Activar la participación de los estudiantes:** “Consiste en hacer tarjetas con los nombres de los participantes y sortearlos, así todos se mantendrán atentos y pensarán en posibles respuestas a las interrogantes planteadas por el docente”. (Campos, 2000)

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Elaborar un cuestionario de preguntas sobre flujo de la materia y energía en el nivel productor.
- ✚ Hacer tarjetas con los nombres de los estudiantes, colocar en una caja de cartón y revolverlos.
- ✚ Formular la pregunta e ir sacando al azar una tarjeta para que contesten a la misma.
- ✚ Solicitar a los estudiantes que escuchen atentamente las respuestas de sus compañeros.
- ✚ Leer con los estudiantes la temática que se encuentra en el libro.
- ✚ Pedir que elaboren un resumen de lo tratado en clase.
- ✚ Obtener conclusiones mediante plenaria.

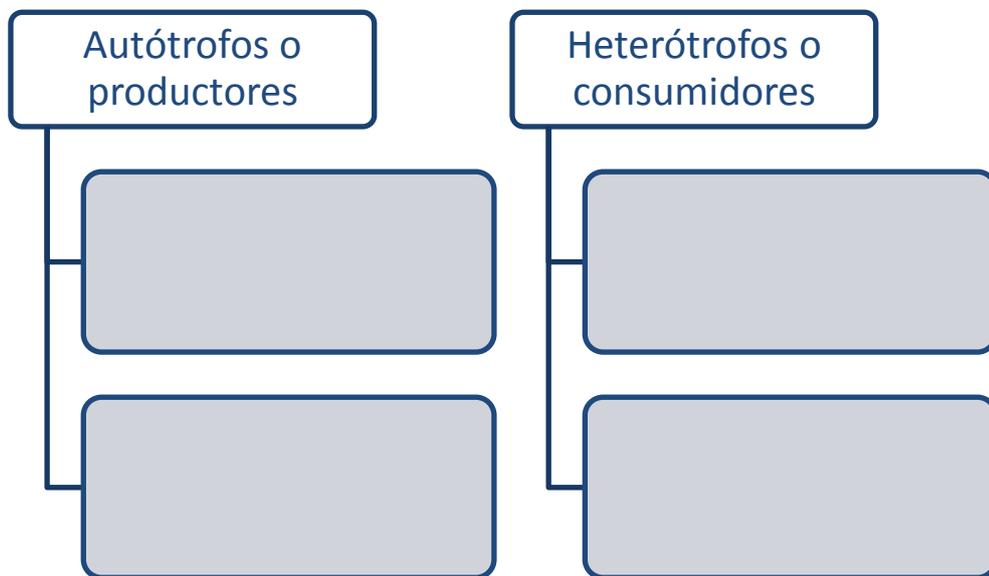
## EVALUACIÓN

1. ¿Qué papel cumple el sol en la obtención de energía en los organismos autótrofos o productores?

---

---

2. Complete el siguiente organizador cognitivo con las características de los organismos según su forma de obtención de energía.



3. Lea atentamente los enunciados y escriba una V si el enunciado es verdadero y una F si es falso.

Flujo de la materia y energía en el nivel productor	
a. Ser utilizada por todos los organismos vivos autótrofos y heterótrofos.	
b. Las algas no pueden producir su propio alimento.	
c. El primer nivel trófico está constituido por los consumidores que le sirven de fuente de alimento a los productores.	
d. Los organismos autótrofos le sirven de alimento a los organismos heterótrofos.	

## TEMA N°2. TIPOS DE PRODUCTORES



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Reconocer los tipos de productores que existen tanto en los continentes como en los océanos mediante estrategias de procesamiento de información para conocer sus características y distribución.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

“Los productores son aquellos organismos que viven y crecen gracias a que fabrican su propio alimento a partir de dióxido de carbono, agua y sales minerales, para ello utilizan la energía luminosa del sol en un proceso denominado.” (Santillana , 2014)

Se encuentran ampliamente distribuidos por todo el globo terráqueo:

- ✚ En los continentes, los productores son las plantas verdes.
- ✚ En los océanos también existen productores como las algas y el fitoplancton que ayudan a mantener la vida del planeta.

## MATERIALES

- ✚ Cuaderno de apuntes
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador
- ✚ Regla

## ESTRATEGIA

**Preguntas provocadoras:** “Consiste en plantear problemas o interrogantes innovadoras que llamen la atención de los participantes, a fin de que los miembros de grupo interactúen entre sí buscando la mejor forma de responder a dicha pregunta”. (Sebastián, 2013)

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Formar grupos de cinco estudiantes y solicitar que planteen una pregunta que cree polémica relacionada con el tema, por ejemplo: ¿Qué factores contribuyen al desarrollo de los organismos productores? ¿Qué pasaría si no existieran los organismos productores? ¿Los organismos productores se verán afectados por la contaminación?
- ✚ Intercambiar las preguntas entre los grupos de manera que ninguno se quede con la pregunta que tenía al principio.
- ✚ Entablar la plenaria en grupo para dar respuesta a la pregunta planteada.
- ✚ Nombrar un representante para que exponga el trabajo realizado.
- ✚ Determinar entre todos si es correcta o no la respuesta.
- ✚ Plantear conclusiones sobre la temática tratada.

## EVALUACIÓN

1. Investiga.

¿Porque la mayor parte de los organismos productores se encuentran en la zona ecuatorial y en la templada?

---

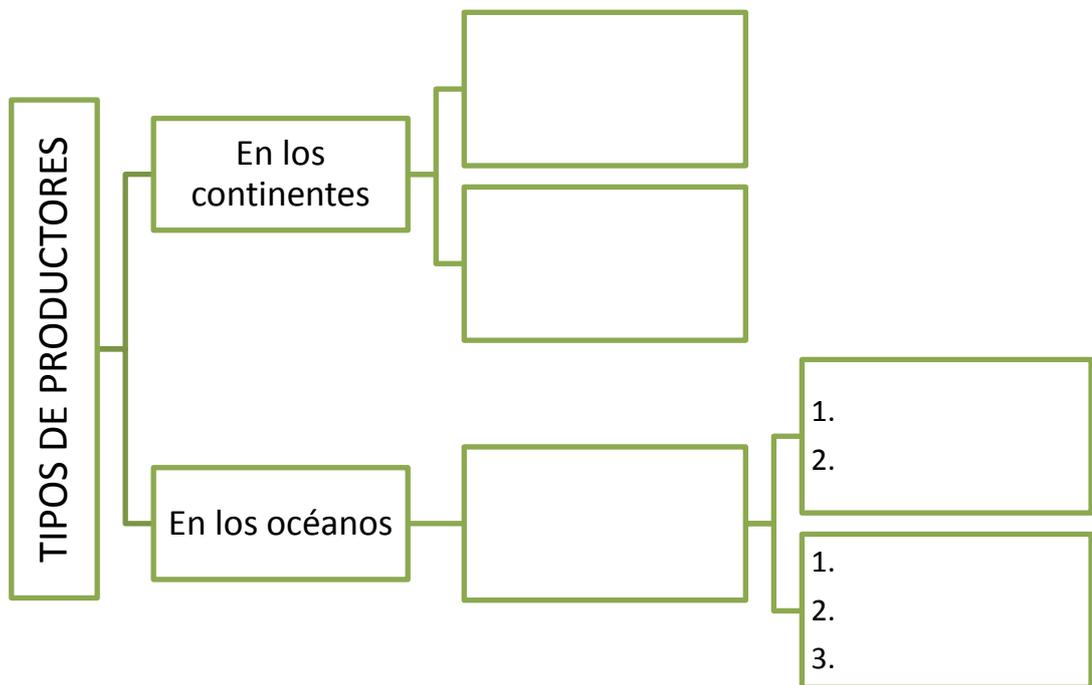
2. Reflexione:

¿Qué pasaría si no existieran los organismos que conforman el nivel productor?

---

---

3. Completar el siguiente organizador sobre los tipos de productores



## TEMA N°3. LA FOTOSÍNTESIS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Explicar el proceso fotosintético que usan las plantas, algas y algunas bacterias al elaborar su propio alimento, a través de actividades de procesamiento de información para determinar que es un elemento básico para la vida en el planeta.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual la energía ingresa en el ecosistema. Es imprescindible en el mundo biótico porque se llevan a cabo dos transformaciones fundamentales:

- ✚ La materia inorgánica se transforma en materia orgánica.
- ✚ La energía solar se transforma en energía química (Santillana , 2014).

La fórmula de fotosíntesis se expresa así:



## MATERIALES

- ✚ Consulta
- ✚ Ilustraciones o láminas relacionadas al tema
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador
- ✚ Regla
- ✚ Marcadores
- ✚ Colores
- ✚ Pliego de papel cuadriculado o cartulina

## ESTRATEGIA

**Ilustración funcional:** “Elaborar una representación gráfica empleando imágenes basadas en las ideas principales de una determinada temática” (Caballero, 2010)

## PROCEDIMIENTO

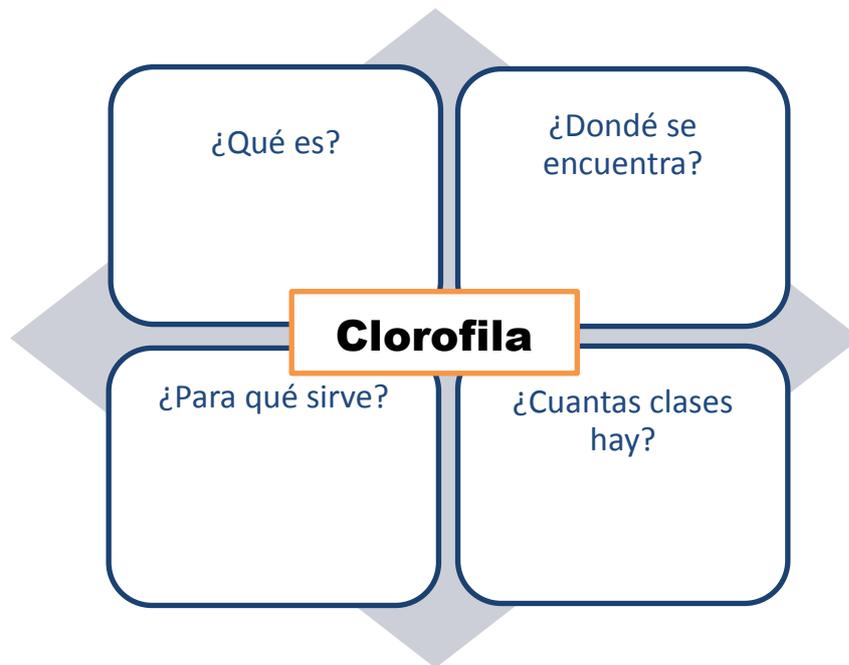
- ✚ Solicitar a los estudiantes que realicen una pequeña consulta de la fotosíntesis.
- ✚ Pedir que traigan ilustraciones o láminas relacionadas al tema: sol, la fotosíntesis, cloroplastos, clorofila, etc.
- ✚ En el aula de clases formar grupos de tres estudiantes.
- ✚ Elaborar un cartel con las ilustraciones que trajeron, el mismo debe mostrar de manera holística el proceso de la fotosíntesis dando a conocer las funciones y relaciones de cada elemento, por ejemplo el sol participa en la fase luminosa aportando radiaciones solares, etc.
- ✚ Presentar el trabajo realizado al resto de los compañeros.

## EVALUACIÓN

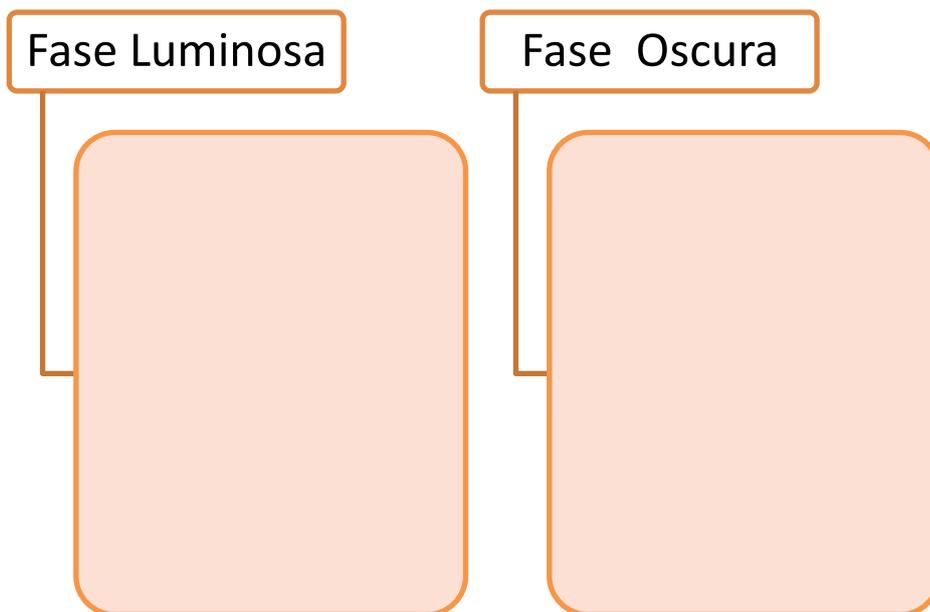
1. Describa. ¿En qué consiste el proceso de la fotosíntesis?

---

2. En el siguiente centrograma sobre la clorofila complete sus características.



3. Describa en consisten las dos fases de la fotosíntesis.



# TEMA N°4. IMPORTANCIA DE LA FOTOSÍNTESIS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Reconocer la importancia de la fotosíntesis para la conservación de la vida del planeta mediante estrategias de procesamiento de información para concienciar en los estudiantes la necesidad de una adecuada gestión ambiental.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

Tan grande es la importancia de este proceso que si los vegetales se extinguieran también lo harían todas las formas de vida conocidas en el planeta, por las siguientes razones:

- ✚ Las plantas son los únicos seres que pueden producir su propio alimento.
- ✚ El resto de seres vivos somos heterótrofos y dependemos de los autótrofos.
- ✚ El oxígeno que respiramos proviene de la fotosíntesis.
- ✚ Si los bosques desaparecen se perdería la mayor fuente productora de agua y oxígeno. (Ministerio de Educación , 2013)

## MATERIALES

- ✚ Tarjetas
- ✚ Caja de cartón
- ✚ Cuaderno de apuntes
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador

## ESTRATEGIA

**Enseñanza en pirámide:** El docente formulará una interrogante para que cada estudiante la resuelva, luego se formarán parejas para discutir sus opiniones, esta pareja se unirá con otra y así sucesivamente hasta que todos lleguen a un consenso.

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Pedir a los estudiantes que formen parejas, para que discutan sobre tres razones por las que la fotosíntesis es importante.
- ✚ Solicitar que cada par se junte con otro par de estudiantes para que se pongan de acuerdo en la tarea asignada.
- ✚ Pedir que dos grupos de cuatro estudiantes se unan para que lleguen a un consenso sobre el tema tratado.
- ✚ Nombrar un representante de cada grupo para que exponga el trabajo realizado.
- ✚ Finalmente entre todos se llegará a un consenso para terminar con la tarea previamente establecida.

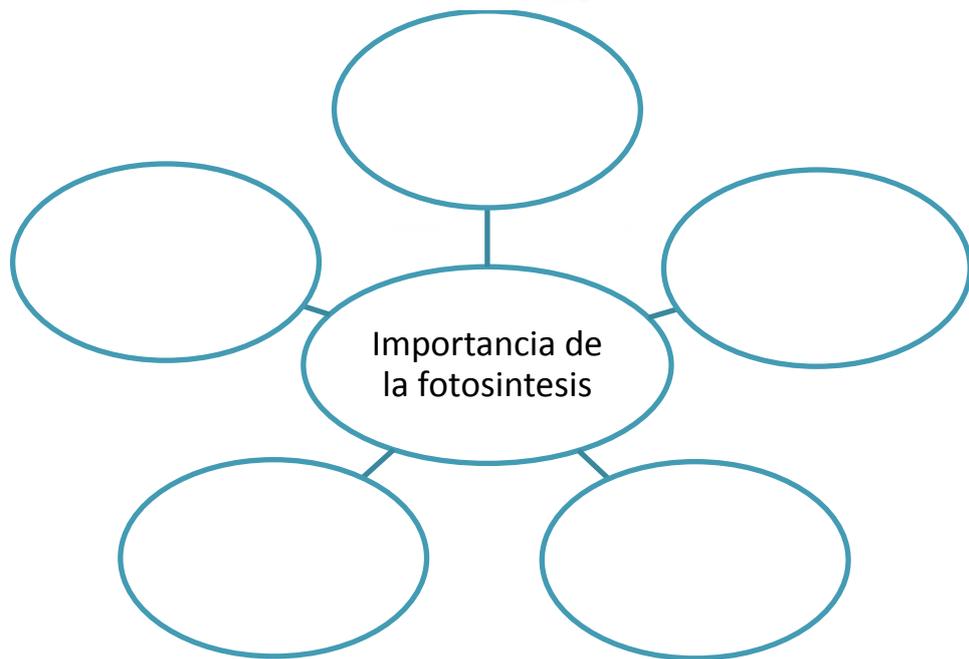
## EVALUACIÓN

1. Reflexione: ¿De qué manera se alteraría la vida de los seres humanos si las plantas dejaran de realizar la fotosíntesis?

---

---

2. Escriba cinco razones por las cuales la fotosíntesis es importante.



3. Escriba cuatro razones por las cuales la vida no sería posible si se extinguieran las plantas.

1	
2	
3	
4	

4. ¿Será necesario cuidar los bosques, parques y reservas naturales que tiene nuestro país? Justifique su respuesta.

---

---

# TEMA N°5. FLUJO DE LA MATERIA Y ENERGIA EN EL NIVEL CONSUMIDOR



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Analizar con los estudiantes cómo fluye la materia y la energía en el nivel consumidor, a través de estrategias de procesamiento de información para identificar de manera específica cada nivel trófico

## FUNDAMENTO TEÓRICO

“Todos los seres vivos que constituyen un ecosistema adquieren la materia y la energía de forma similar, llamada nivel trófico” (Ministerio de Educación , 2013). Así:

- ✚ **Productores:** Seres autótrofos, que obtienen energía del sol y la emplean para tramsutar la materia inorgánica en materia orgánica.
- ✚ **Consumidores:**
  - ✚ **Primarios:** Herbívoros, se nutren directamente de los seres productores.

- ✿ **Secundarios:** Carnívoros, se nutren de consumidores primarios.
  - ✿ **Terciarios:** Se nutren de otros carnívoros
  - ✿ **Cuaternarios:** Cuando un depredador se nutre de otro depredador.
- ✚ **Descomponedores:** Bacterias y hongos que generan materia útil para los productores. (Santillana , 2014)

## MATERIALES

- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador
- ✚ Regla
- ✚ 1 caja de plastilina
- ✚ 1 tablero de madera triplex de 20 x 20
- ✚ Goma líquida blanca
- ✚ 1 brocha

## ESTRATEGIA

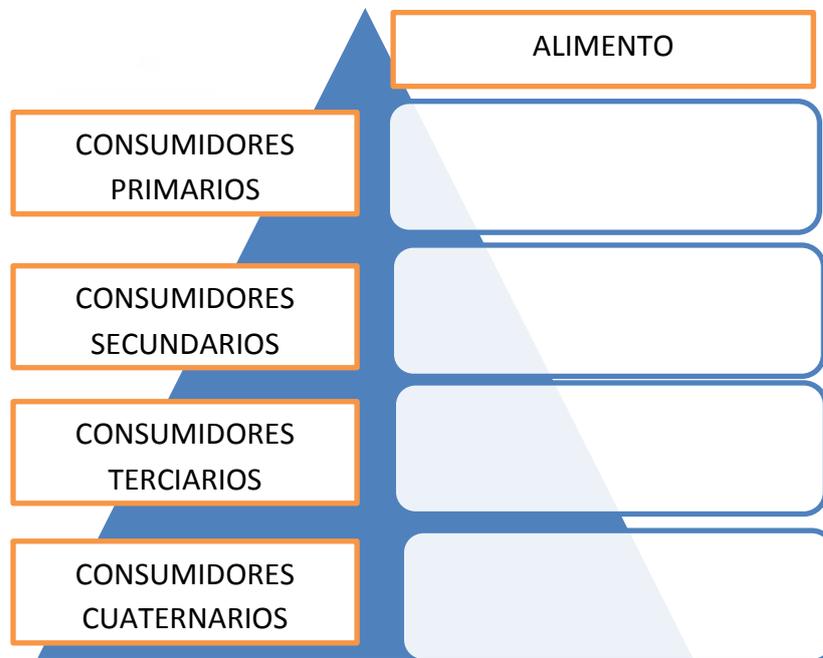
**Ilustración constructiva:** Consiste en explicar los pasos o elementos de cierta temática, problema o situación, con la ayuda de organizadores gráficos, maquetas, planos, etc. (Campos, 2000)

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Pedir a los estudiantes que lean atentamente el tema a tratar y que diseñen un ejemplo de cadena trófica.
- ✚ Dibujar con lápiz la silueta y moldear con plastilina los animales, plantas y todas las estructuras que formen parte de la cadena sobre el tablero de madera triplex.
- ✚ Verificar que las estructuras tengan una secuencia lógica.
- ✚ Pasar una capa de goma blanca sobre el trabajo terminado empleando una brocha.
- ✚ Dejar secar.
- ✚ Rotular las estructuras.
- ✚ Presentar el trabajo al resto de compañeros.

## EVALUACIÓN

1. En la siguiente pirámide complete el tipo de alimento de cada nivel.



2. Dibuje una cadena trófica simple en la que se puedan apreciar todos sus elementos de una manera clara.

3. Investigue. ¿En qué consiste la Ley del 10% que se produce en los ecosistemas?

---

---

---

# TEMA N°6. LA RESPIRACIÓN CELULAR



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Comprender qué es la respiración celular, su importancia y fases, como un proceso significativo para la vida, mediante el uso de actividades de procesamiento de información.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

La respiración celular permite a los seres vivos obtener energía a partir de los electrones que constituyen los enlaces químicos de las moléculas. Tanto en las células animales como vegetales, esta energía es convertida en moléculas altamente energéticas de ATP.

- **La fase anaerobia** se inicia en el citoplasma de la célula con el proceso de glucólisis o degradación de la molécula de glucosa en moléculas de gliceraldehído.
- **La fase aerobia** comprende una serie de reacciones por las cuales las sustancias orgánicas y la glucosas son degradadas a  $\text{CO}_2$  y a  $\text{H}_2\text{O}$ , en presencia de oxígeno molecular. (Ministerio de Educación , 2013)

## MATERIALES

- ✚ Cuaderno de apuntes
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador
- ✚ Regla
- ✚ Colores
- ✚ Marcadores
- ✚ Formato A3

## ESTRATEGIA

- ✚ **Mapa Conceptual:** “Herramienta que permite organizar la información de forma gráfica. Consta de tres elementos: concepto, proposición y palabras de enlace”. (Hernández, 2012).

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Realizar la lectura atenta del tema la respiración celular
- ✚ Identificar las ideas y conceptos principales para hacer una lista de lo más significativo de la lectura.
- ✚ Ubicar de manera descendente los conceptos es decir de mayor a menor.
- ✚ Construir el mapa conceptual en un formato A3, usando como guía la lista completa que se elaboró de manera que sea más fácil esquematizar la jerarquía conceptual.
- ✚ Colocar el tema central en la parte superior, luego los subtemas y así consecutivamente.
- ✚ Ubicar los conectores entre las distintas concepciones del mapa y los de otra parte.
- ✚ Presentar el trabajo terminado al resto de compañeros.

## EVALUACIÓN

1. Investigue. ¿Qué significan las siglas ATP y su importancia?
-

2. Establezca las semejanzas y diferencias entre la respiración y la respiración celular.

	<b>SEMEJANZAS</b>	<b>DIFERENCIAS</b>
RESPIRACIÓN		
RESPIRACIÓN CELULAR		

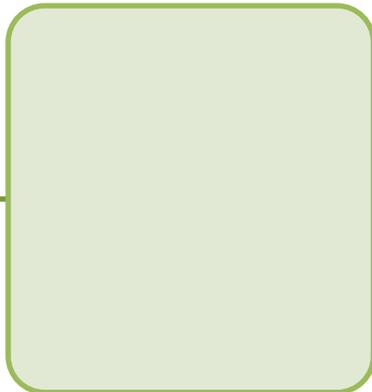
3. Investigue y complete el siguiente listado de palabras.

- Gliceraldehido \_\_\_\_\_
- Glucólisis \_\_\_\_\_
- Ácido glicérico \_\_\_\_\_
- Acido pirúvico \_\_\_\_\_
- Acetaldehído \_\_\_\_\_
- Alcohol etílico \_\_\_\_\_

4. Escriba las fases de la respiración celular en el siguiente organizador cognitivo.

## RESPIRACIÓN

**Anaerobia**



**Aerobia**



# TEMA N°7. UTILIDAD DE LA RESPIRACIÓN ANAERÓBICA PARA EL SER HUMANO



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Identificar los múltiples usos de la respiración anaeróbica en las diferentes industrias, mediante el uso de estrategias de procesamiento de información, para conocer cómo su utilización facilita la fabricación de productos.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

La fermentación es un proceso catabólico en ausencia de oxígeno muy usada por los seres humanos. Puede dividirse en los siguientes tipos:

- ✚ Fermentación acética.- Se pueden obtener vinos.
- ✚ Fermentación butírica.- Se produce mantequilla.
- ✚ Fermentación láctica.- Se fabrica quesos.
- ✚ Fermentación alcohólica.- Se obtiene licores.

## MATERIALES

- + Cuaderno de apuntes
- + Lápiz
- + Borrador
- + Regla
- + Hoja de papel ministro

## ESTRATEGIA

**Preguntas socráticas:** “Consiste en que el docente debe plantear interrogantes que le permitan desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes”. (Sebastián, 2013)

## PROCEDIMIENTO

- + Solicitar a los estudiantes que traigan láminas de la respiración anaeróbica.
- + Iniciar la clase formulando preguntas como: ¿Por qué es importante la respiración anaeróbica? ¿En qué se puede utilizar la respiración anaeróbica?
- + Formar grupos de cinco estudiantes y pedir que respondan las preguntas discutiéndolas en plenaria hasta encontrar la respuesta correcta.
- + Escribir las respuestas en una hoja para entregarlas a la docente
- + Después de responder las preguntas observar el texto sobre la respiración anaeróbica y sacar conclusiones.

## EVALUACIÓN

1. Conteste:

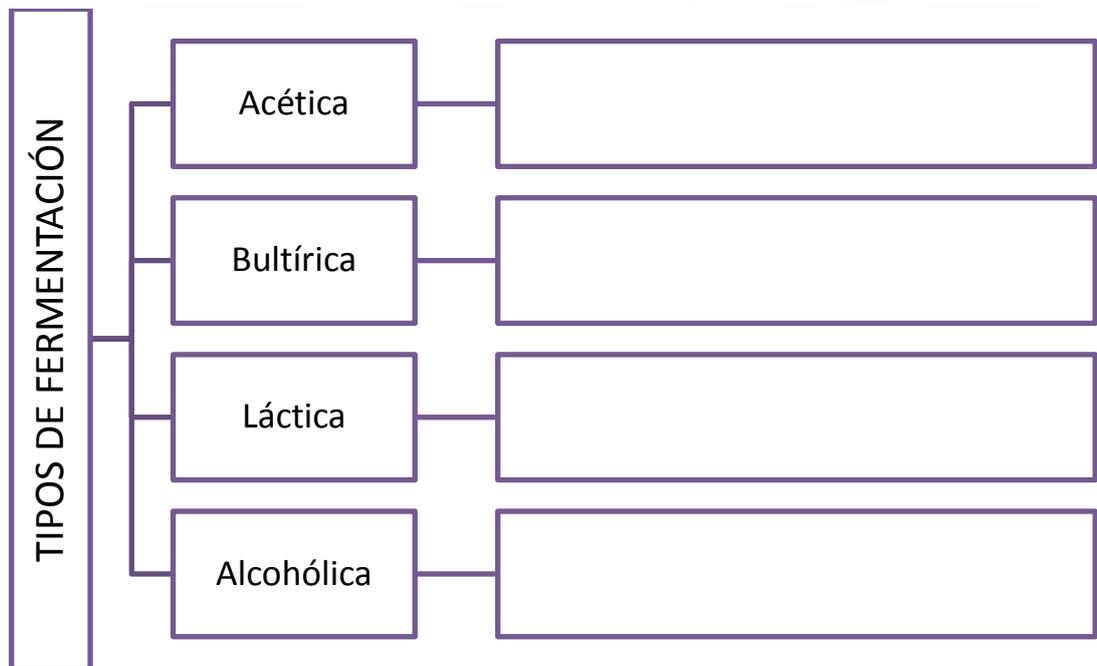
a. ¿Qué son los fermentos?

---

b. ¿Cómo ha beneficiado la respiración anaeróbica al ser humano?

---

2. Complete las características de los tipos de fermentación en el siguiente organizador.



3. En el siguiente cuadro escriba tres criterios que ayudan a seleccionar bacterias como fermento.

	<b>Criterios para seleccionar bacterias como fermentos</b>
<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	

4. Investiga. ¿Quién descubrió la fermentación butírica? Explica en qué consistió el descubrimiento.

---

---

# TEMA N°8. INTERRELACIÓN ENTRE LA RESPIRACIÓN CELULAR Y LA FOTOSÍNTESIS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Analizar la interrelación entre la respiración celular y la fotosíntesis mediante actividades de procesamiento de información, para determinar la importancia de estos procesos complementarios para la vida de los seres vivos.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

- ✚ La fotosíntesis proporciona energía a los seres vivos al cambiar la energía luminosa en energía química.
- ✚ La respiración provee la forma de obtener de la glucosa, la energía que requiere el organismo.

Por lo tanto, “la fotosíntesis y la respiración son procesos complementarios ya que permiten el flujo de energía en las células de los seres vivos”. (Santillana , 2014)

## MATERIALES

- ✚ Tarjetas
- ✚ Caja de cartón
- ✚ Cuaderno de apuntes
- ✚ Lápiz
- ✚ Borrador

## ESTRATEGIA

**El ensayo:** “Género literario que consiste en redactar o desarrollar un tema determinado, empleando sus propias palabras”. (Luna, 2005)

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Hacer un ensayo sobre la interrelación entre la respiración celular y la fotosíntesis siguiendo los siguientes pasos:
- ✚ Realizar una investigación sobre el tema usando fuentes bibliográficas o el internet.
- ✚ Llevar a cabo un análisis de la información disponible extrayendo lo más importante y dejando de lado lo redundante
- ✚ Escribir un párrafo introductorio que capte la atención del lector, el mismo que debe ser interesante para que no resulte cansado comenzar la lectura.
- ✚ Escribir dos párrafos que constituyan el cuerpo del ensayo donde se expondrán ideas claras que apoyen el tema, aquí se detallará la información consultada que servirá de sustento para el mismo.
- ✚ Escribir un párrafo de conclusión en el cual se exponga su punto de vista sobre el tema, terminando la redacción de una manera memorable, interesante y lógica.
- ✚ Corregir la gramática, ortografía y estructura
- ✚ Presentar a la maestra en limpio incluyendo los siguientes datos: Nombres y Apellidos, Curso, Asignatura, Tema, Autor.

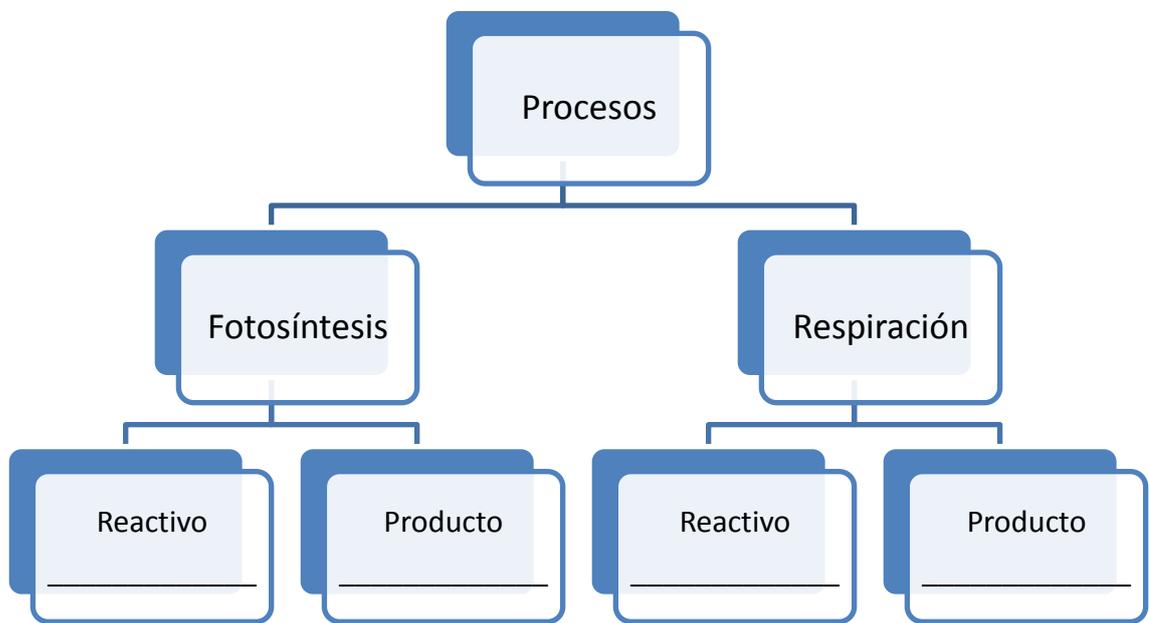
## EVALUACIÓN

1. Explique porque la respiración celular y la fotosíntesis son procesos complementarios.

---

---

2. Escriba los reactivos y productos que se obtienen tanto de la fotosíntesis como de la respiración celular.



3. Investigue los siguientes términos y complete la tabla con la información solicitada.

	DEFINICIÓN	FUNCIONES
<b>Neumatóforos</b>		
<b>Lenticelas</b>		

## UNIDAD 3

# RECURSOS COGNITIVOS



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

**Recursos Cognitivos:** “Influencias relevantes sobre la memoria y la solución de problemas. Consta de dos factores: Capacidad y velocidad del procesamiento de la información.” (Santrock, 2011)

# TEMA N°1. EMBRIOLOGIA



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

## OBJETIVO

Establecer cuáles son los procesos esenciales mediante los cuales se desarrolla el feto en el interior de la matriz, a través de recursos cognitivos, para poder identificar cada uno de ellos de manera acertada.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

“La embriología es la ciencia que se encarga de estudiar el desarrollo de los organismos en la vida intrauterina, es decir, desde la fecundación hasta el nacimiento” (Mancero, 2014). Todos los seres pluricelulares se estructuran a partir de un ovulo fecundado por lo tanto tienen un desarrollo embrionario que básicamente se divide en tres procesos.

- ✚ Segmentación: División del óvulo.
- ✚ Gastrulación: Inicio del crecimiento.
- ✚ Diferenciación y organogénesis: Especialización celular.

## MATERIALES

- + Pliego de cartulina, papel cuadriculado, papel periódico
- + Regla
- + Colores
- + Marcadores
- + Ilustraciones de acuerdo al tema
- + Lápiz
- + Borrador

## PROCEDIMIENTO

- + Elaborar un cartel sobre la embriogénesis y sus tres procesos esenciales.
- + Buscar información sobre el tema en textos de consulta o en el internet, sintetizar de manera que se obtenga un contenido claro, preciso.
- + Diseñar un cartel que tenga letra legible y grande, el mismo que puede estar acompañado de imágenes, gráficos, organizadores, entre otros que faciliten la comprensión del tema y la transmisión de contenidos. Se deben presentar los contenidos de manera ordenada para que tengan secuencia.
- + Escoger al azar varios estudiantes para que realicen una exposición de su trabajo ante sus compañeros.

## EVALUACIÓN

1. Con sus propias palabras elabore una definición de embriología.

---

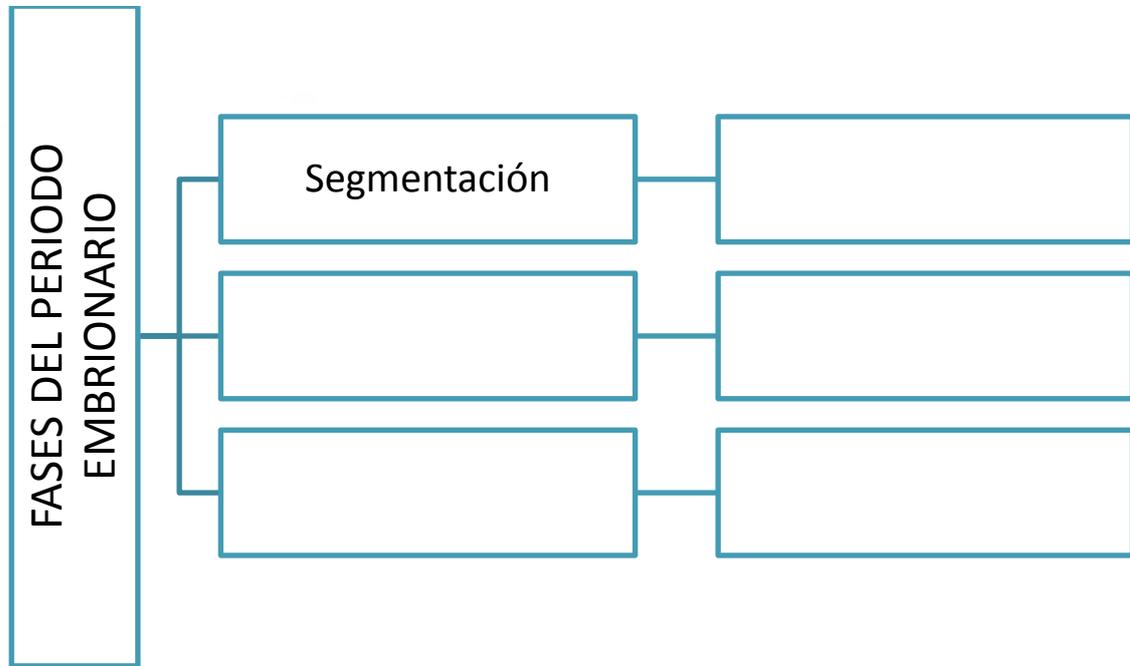
---

2. Investigue. ¿Cómo se puede saber si el feto se está desarrollando correctamente en el interior del útero de cualquier animal?

---

---

3. Describa los tres procesos esenciales del periodo embrionario en el siguiente organizador gráficos.



## TEMA N°2. EMBRIOLOGIA HUMANA



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Determinar la importancia de embriología humana como un método efectivo para conocer el normal desarrollo de las estructuras corporales del feto, mediante el uso de recursos cognitivos interactivos.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

“La embriología humana se encarga de estudiar los procesos morfo-genéticos físicos y químicos que llevan a la formación total o parcial del ovulo fecundado” (Santillana , 2014), se pueden distinguir las siguientes especialidades:

- ✚ **Embriología Descriptiva:** Estudia los diversos bocetos de los futuros órganos.
- ✚ **Embriología Causal:** Estudia la adaptación de injertos provocados y las relaciones entre los bocetos.
- ✚ **Embriología Molecular:** Estudia la ultra-estructura del organismo en desarrollo.

## MATERIALES

1. Computadora
2. Retroproyector
3. Video relacionado al tema
4. Cuaderno de apuntes
5. Esferográfico

## PROCEDIMIENTO

- + Buscar un video sobre la embriología humana para trabajar con él en clase.
- + Hablar sobre la temática de una forma holística antes de mostrar el video.
- + Mirar el video varias veces para extraer un banco de preguntas.
- + Realizar preguntas a los estudiantes para entablar una discusión con el objetivo de que sea una actividad interactiva.
- + Pedir a los estudiantes que elaboren un resumen de lo que comprendieron del video con sus propias palabras.
- + Recordar que la calidad, contenido y duración del video deben ser los mejores y estar de acuerdo con la edad de los estudiantes.

## EVALUACIÓN

1. Investigue y escriba la definición de los siguientes términos.

Aborto \_\_\_\_\_

Blastoporo \_\_\_\_\_

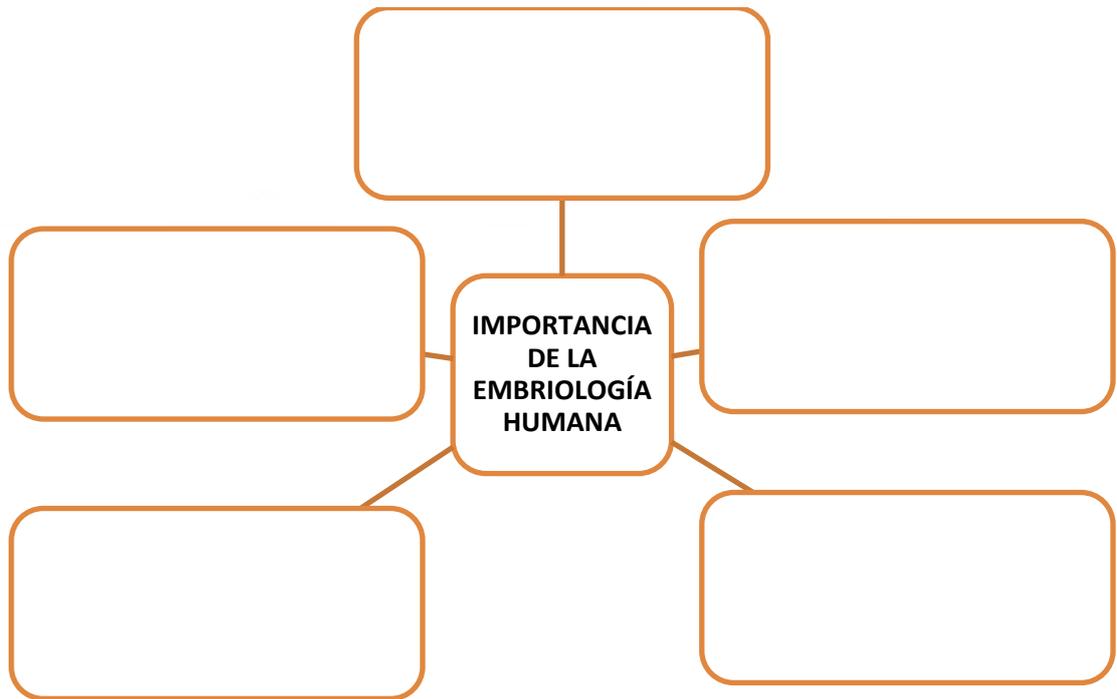
Cigoto \_\_\_\_\_

Embrión \_\_\_\_\_

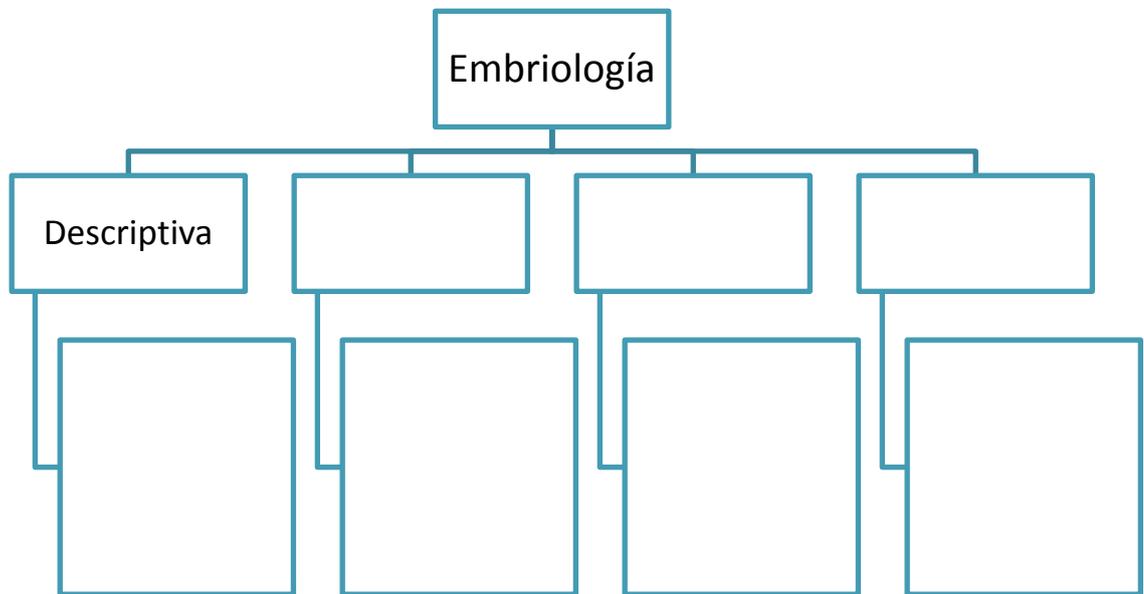
Feto \_\_\_\_\_

Cordón umbilical \_\_\_\_\_

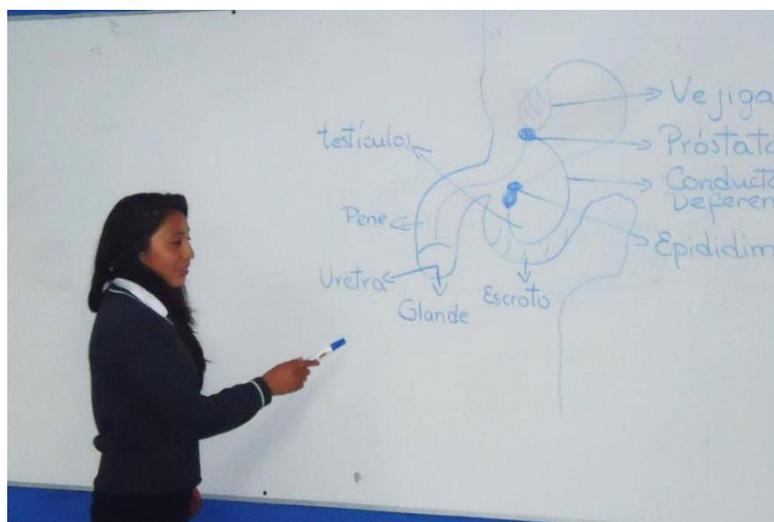
2. Escriba cinco razones por las cuales la embriología humana es importante



3. Complete el siguiente organizador sobre la clasificación de la embriología



## TEMA N° 3. SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Identificar las partes del sistema reproductor masculino, mediante la utilización de recursos cognitivos para reconocer su importancia en la procreación.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

Los órganos genitales masculinos están constituidos por una parte interna y una externa.

#### Parre externa

- ✚ **Escroto o bolsa escrotal:** Sistema de enfriamiento para la generación de espermatozoides. En su interior, se encuentran los testículos.
- ✚ **Pene:** Órgano copulatorio, encargado de trasladar los espermatozoides hasta la vagina femenina. Su estructura alargada está compuesta por tejido muscular liso y tejido cavernoso esponjoso.

## Parte interna

- ✚ **Uretra:** Canal que lleva la orina fuera de la vejiga, y traslada los espermatozoides.
- ✚ **Cuerpo cavernoso y cuerpo esponjoso:** Órganos que le otorgan la habilidad de erección al pene.
- ✚ **Prepucio:** Repliegue que envuelve el glande.
- ✚ **Glande:** Parte terminal del pene que posee varias terminaciones nerviosas y gran cantidad de sangre. Su función es abrir paso en el proceso de penetración.
- ✚ **Testículos:** Dos glándulas de 5 cm, aproximadamente. Tienen una forma ligeramente aplanada por los lados.
- ✚ **Epidídimo:** Estructura alargada constituida por una prolongación de tubos seminíferos, donde se maduran y almacenan los espermatozoides para después trasladarlos por el conducto deferente.
- ✚ **Conducto deferente:** Tubo conectado al epidídimo y la vesícula seminal, atraviesa el escroto, la pelvis, la vejiga urinaria (donde se curva), terminando encima de la próstata. Transporta los espermatozoides durante la eyaculación.
- ✚ **Vesículas seminales:** Se sitúa luego del conducto deferente, su función primordial es ayudar en la formación del semen.
- ✚ **Conductos eyaculadores:** Encargados de trasladar el semen hasta la uretra para después enviarlo al exterior.
- ✚ **Próstata:** Glándula alrededor de la vejiga, segrega un líquido que facilita la movilización de los espermatozoides durante la eyaculación. (Logroño, 2015)

## MATERIALES

- ✚ Imágenes de dibujos animados.
- ✚ Una funda de Fomix de colores
- ✚ Tijera
- ✚ Goma líquida
- ✚ Formatos A4 de colores
- ✚ Hojas de papel bon

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Diseñar un comic
- ✚ Seleccionar las partes del aparato reproductor masculino que se representaran.
- ✚ Utilizar las imágenes de dibujos animados o dibujar personajes con onomatopeyas en globo para simular una conversación sobre el tema.
- ✚ Ordenar de manera que tenga secuencia y lógica.
- ✚ Presentar el trabajo al resto de los compañeros.



Fuente: es.123rf.com; www.guiainfantil.com

## EVALUACIÓN

1. Según su criterio. ¿Por qué la producción de espermatozoides en el aparato reproductor masculino es importante?

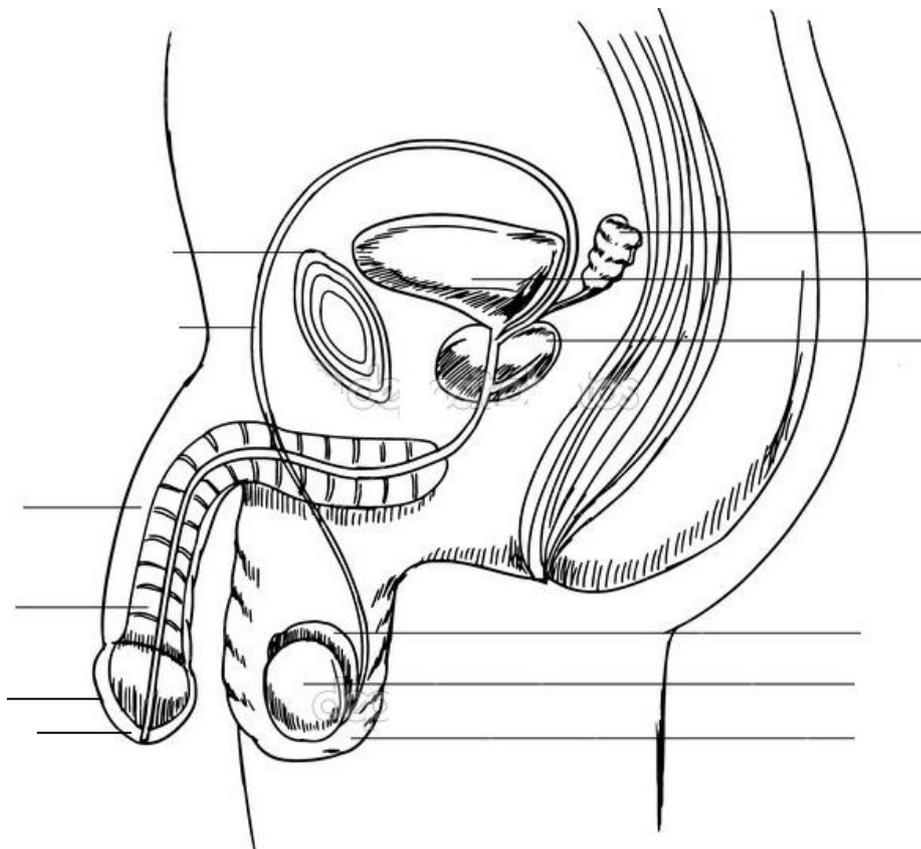
---

---

2. En el siguiente cuadro, coloque la V si es verdadero y F si es falso, las funciones de los órganos masculinos.

<b>Funciones de los órganos masculinos</b>	<b>V</b>	<b>F</b>
+ El pene es un órgano capaz de llevar los espermatozoides hasta la vagina de la mujer.		
+ Los testículos no se alojan en el interior del escroto.		
+ La próstata no secreta un líquido que permite a los espermatozoides moverse fácilmente en el momento de la eyaculación.		
+ La parte terminal del pene se denomina glándula.		
+ La uretra conduce la orina y los espermatozoides al exterior del cuerpo.		

3. Escriba el nombre de cada uno de los órganos internos del sistema reproductor masculino.



# TEMA N°4. SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO



Fuente: Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

Autor: Luis Ballagan

## OBJETIVO

Estudiar las partes del sistema reproductor femenino, mediante la utilización de recursos cognitivos para reconocer su importancia como un elemento esencial del cuerpo humano.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

“El sistema reproductor femenino está conformado por una parte externa y una parte interna”. (Logroño, 2015)

### Parte externa

- + **Clítoris:** Es un pequeño cuerpo eréctil y está cubierto por un pliegue de tejido llamado prepucio. Se localiza debajo del extremo anterior de los labios mayores.
- + **Labios mayores:** Dos pliegues cutáneos ubicados a ambos lados del canal vaginal, bajo el clítoris. Rodean la abertura de la vagina, protegiéndola.

- ✚ **Labios menores:** Ubicados en el interior de los labios mayores. Cuentan con varias arterias, venas, nervios, fibras elásticas y musculares lisas, pues se expanden en el momento de la relación sexual, y del alumbramiento.
- ✚ **Meato urinario:** Sirve para eliminar la orina. Se ubica en la parte superior de la abertura vaginal, junto a otro orificio que conduce la salida de los fluidos de la menstruación.
- ✚ **Himen:** Delgado anillo de tejido que envuelve la abertura vaginal.
- ✚ **Glándulas vestibulares o de Barhholin:** Localizadas en la base inferior de los labios mayores. Son de color amarillento y tienen el tamaño de un guisante.
- ✚ **Monte de Venus:** Es una protuberancia localizada delante de la sínfisis púbica, integrada por bastante tejido graso.

### Parte interna

- ✚ **Vagina:** Conducto muscular membranoso de 10 cm de longitud. Su parte interna está conectada al cuello uterino y la parte externa al orificio vaginal cerca del himen.
- ✚ **Útero:** Órgano encargado de recoger al óvulo fecundado, su pared se encuentra cubierta por una capa mucosa denominada endometrio.
- ✚ **Trompas de Falopio:** Conductos cilíndricos, cada uno enlazado al ovario por un extremo. Encaminan al óvulo maduro hacia el otro extremo que se junta con el útero o matriz.
- ✚ **Ovarios:** Glándulas genitales femeninas donde se originan y maduran los óvulos. Están localizados cerca de la pared lateral de la pelvis.

### MATERIALES

- ✚ Imágenes de dibujos animados.
- ✚ Una funda de Fomix de colores
- ✚ Tijera
- ✚ Goma líquida
- ✚ Formatos A4 de colores
- ✚ Hojas de papel bon

## PROCEDIMIENTO

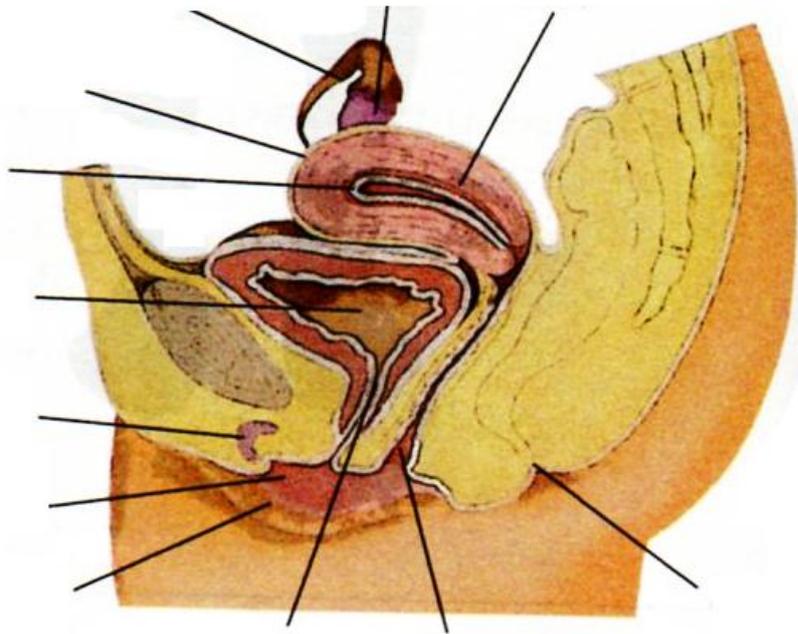
- ✚ Elaborar diapositivas sobre la parte interna y externa del aparato reproductor femenino.
- ✚ Utilizar el programa Microsoft Power Point.
- ✚ Leer atentamente la temática, subrayando las ideas más relevantes.
- ✚ Diseñar las diapositivas evitando la sobrecarga de la información, recordar que menos es más. Analiza, sintetiza y simplifica lo máximo que se pueda.
- ✚ Organizar todos los contenidos de manera que tenga relación y coherencia.
- ✚ Incluye gráficos, ilustraciones o fotografías.
- ✚ Justificar y alinear todos los contenidos. No incluir sonidos molestos.
- ✚ Corregir faltas ortográficas y estructuras gramaticales.

## EVALUACIÓN

1. Complete la siguiente tabla con las funciones de los diferentes órganos del aparato reproductor femenino:

Órganos	Función
Labios Mayores	
Labios Menores	
Meato urinario	
Glándulas vestibulares o de Bartholin	
Monte de Venus	
Útero	
Trompas de Falopio	
Ovarios	

2. Escriba el nombre de cada uno de los órganos internos del sistema reproductor femenino.



3. Investigue. ¿Porque es importante cuidar el aparato reproductor femenino

---

---

## TEMA N°5. CICLO MENSTRUAL



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Conocer que es el ciclo menstrual y que cambios físicos - psicológicos produce en el organismo de la mujer, mediante recursos cognitivos que permitan identificar su importancia.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

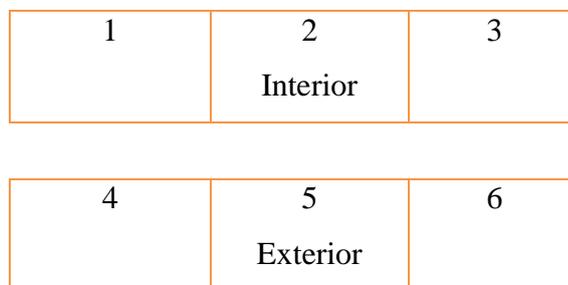
“Cuando las mujeres llegan a la pubertad se encuentran con la aparición de la menarquia o primera menstruación, que es el proceso fisiológico por el cual se expulsa periódicamente por la vagina un óvulo maduro no fecundado con sangre y otras materias procedentes del útero” (Santillana , 2014). Para que los ovarios produzcan las hormonas sexuales, es necesaria la orden de la hipófisis, que es una pequeña glándula que genera las hormonas metabólicas, de crecimiento, endocrinas y las gonodatrofinas.

## MATERIALES

- ✚ Ilustraciones referentes al tema
- ✚ Marcadores
- ✚ Lápiz
- ✚ Regla
- ✚ Colores
- ✚ Goma
- ✚ Tijeras
- ✚ Formatos A4

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Diseñar un tríptico sobre el ciclo menstrual.
- ✚ Formar parejas y solicitar que traigan láminas, ilustraciones referentes al tema.
- ✚ Dividir horizontalmente una hoja de tamaño A4 en tres partes iguales, de manera que se tengan tres caras interiores y tres caras exteriores.



- ✚ Ubicar la portada, en la cara Nro. 6, en esta deberá constar el tema, una ilustración representativa, una frase o mensaje inicial, además deberá ser llamativa, colorida, clara y precisa.
- ✚ Ubicar la contraportada en la cara Nro. 5, en esta deberá constar: nombre de la institución, curso, paralelo, asignatura, nombre de la docente, nombre de los integrantes del grupo, fecha de entrega.
- ✚ Ubicar las hormonas que intervienen en el ciclo menstrual en la cara Nro.4 mediante un organizador gráfico.
- ✚ Escribir la introducción en la cara interior Nro.1.

- ✚ Redactar la definición y las fases del ciclo menstrual en las caras interiores Nro.2 y 3 para lo cual es necesario investigar en textos o en el internet. Se debe también incluir ilustraciones del tema. No se debe añadir demasiada información, es necesario analizar y sintetizar el material bibliográfico disponible lo máximo.
- ✚ Presentar el trabajo realizado al resto de compañeros.

## EVALUACIÓN

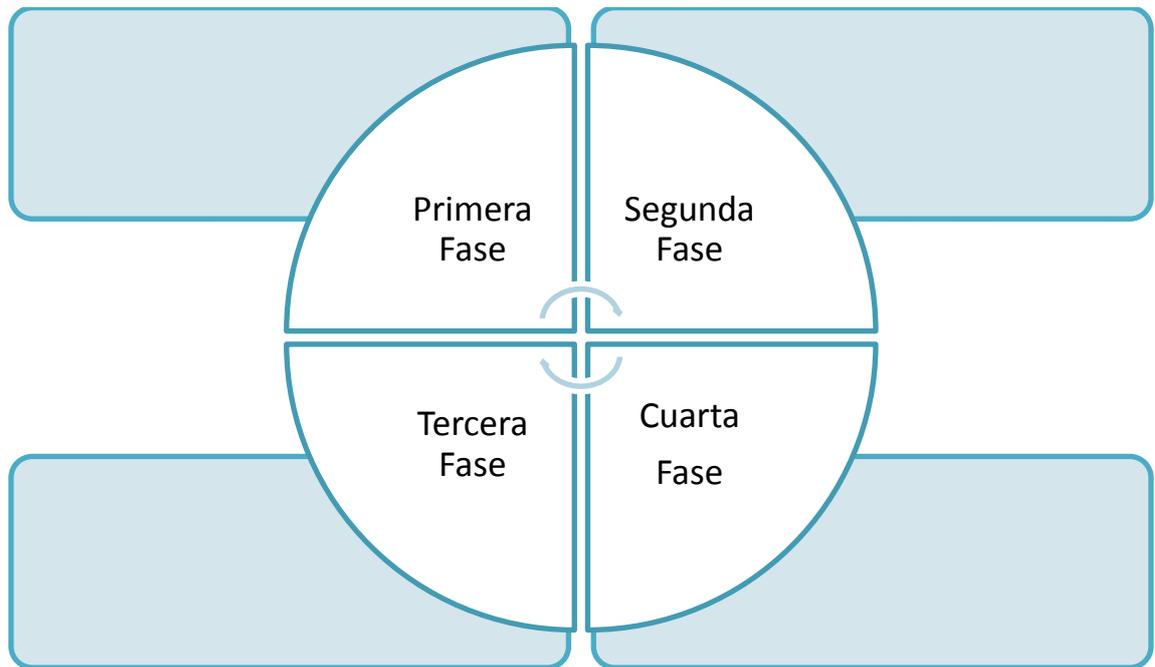
1. Escriba las características de las hormonas que genera la glándula hipófisis.

	Hormonas metabólicas
	Hormonas de crecimiento
	Estimulinas endócrinas
	Gonogatrofinas

2. Enliste cinco cambios físicos y psicológicos que se producen en el cuerpo de una mujer durante el ciclo menstrual.

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

3. Complete el siguiente organizador gráfico sobre las fases del ciclo menstrual.



# TEMA N°6. SALUD E HIGIENE DURANTE EL PERIODO MENSTRUAL

## El síndrome premenstrual



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Conocer las medidas de higiene que se debe tener en cuenta durante el periodo menstrual a través del uso de recursos cognitivos para aprender a cuidar de nuestro cuerpo.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

Cinco de cada diez mujeres pueden sufrir algún cambio físico y emocional durante las dos semanas que duran la ovulación y la menstruación. “Esta condición se llama síndrome premenstrual o tensión premenstrual, es reconocida y tratada médicamente en la actualidad” (Ministerio de Educación , 2013).

Puede presentarse a cualquier edad pero es más frecuente en mujeres mayores de 30 años, tras tener el primer hijo, o en mujeres que están tensas y estresadas.

## MATERIALES

- ✚ Marcadores
- ✚ Lápiz
- ✚ Regla
- ✚ Colores
- ✚ Goma
- ✚ Tijeras
- ✚ Formatos A3

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Elaborar el diagrama V de Gowin
- ✚ Formar parejas y realizar una investigación sobre la salud e higiene durante el periodo menstrual.
- ✚ Diseñar el diagrama de acuerdo a los siguientes pasos
- ✚ Pregunta de Investigación: Se redacta una pregunta que exprese lo que se quiere conocer.
- ✚ Acontecimientos, Objetos y/o Fenómenos a estudiar y/u observar: Se debe especificar todo aquello que será estudiado en relación con la Pregunta de Investigación; los objetos que se utilizan y de qué forma se disponen.
- ✚ Conceptos Involucrados: Se listan brevemente todos los conceptos claves que están relacionados con la actividad a realizar.
- ✚ Procedimiento Realizado: Se narra y se describen cada uno de los pasos llevados a cabo durante la actividad.
- ✚ Leyes y/o Principios: Se describen brevemente o se nombran las leyes y/o principios que rigen el comportamiento del sistema observado. Se explica cómo sucede el fenómeno, cómo funciona.
- ✚ Datos y Transformaciones: Se reportan los resultados de la actividad realizada. Ejemplo: datos obtenidos, cálculos, gráficos, etc.

- ✚ Teorías: Se señala la teoría o teorías que explican el fenómeno estudiado. Se explica por qué el fenómeno sucede de la forma en que lo hace.
- ✚ Conclusiones: Finalmente se señalan de manera muy concisa las afirmaciones de conocimiento (todo lo que se aprendió) y las afirmaciones de valor (para qué sirvió) de la experiencia.
- ✚ Pasar a limpio en un formato A3, corregir faltas ortográficas y presentar a los demás compañeros

## EVALUACIÓN

1. Defina ¿Qué es el síndrome premenstrual?

---

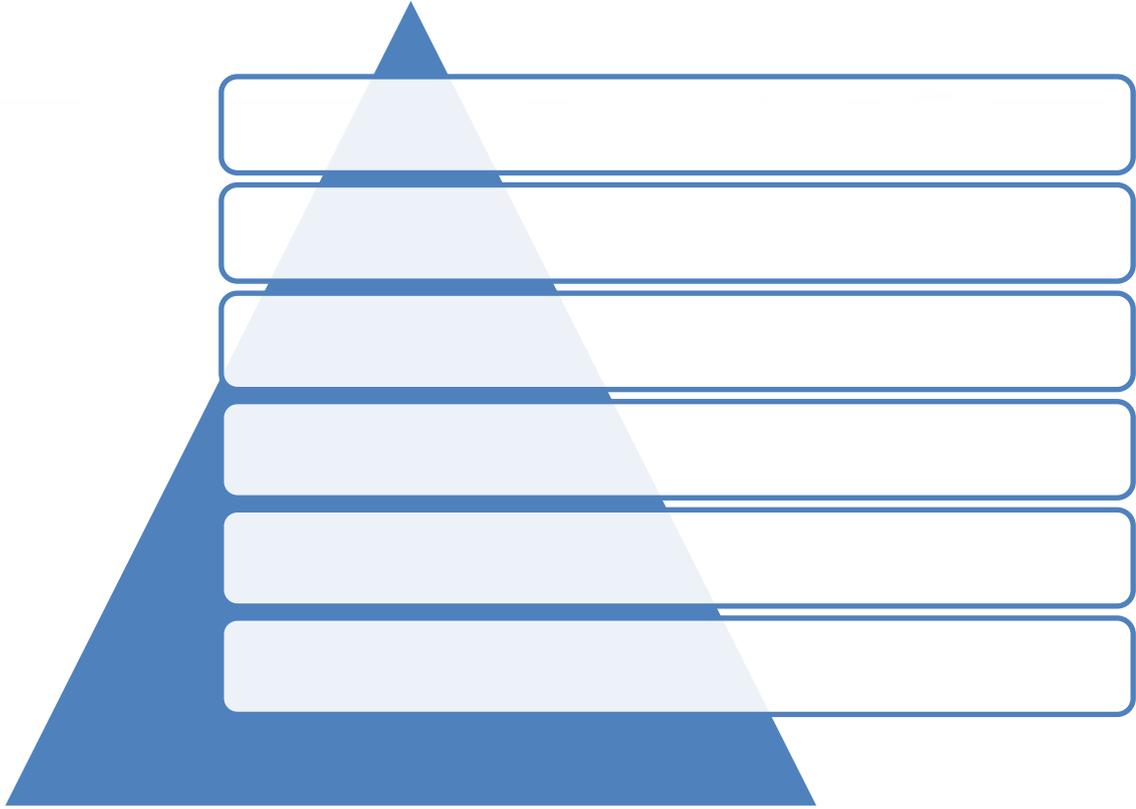
---

2. Escriba algunos de los síntomas somáticos del síndrome premenstrual

SÍNTOMAS SOMÁTICOS	

3. Enliste algunos de los síntomas emocionales del síndrome premenstrual

## Síntomas emocionales



A graphic consisting of a blue pyramid on the left side, with six horizontal white boxes with blue borders stacked to its right. The boxes are intended for listing symptoms.

## TEMA N°7. CAUSAS Y TRATAMIENTO DEL SÍNDROME PREMENSTRUAL



Fuente: Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

Autor: Luis Ballagan

### OBJETIVO

Determinar cuáles son las causas del síndrome premenstrual mediante el uso de recursos cognitivos para poder identificarlos e prevenirlos.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

“Hasta el momento no se ha determinado con certeza las causas que provocan el del síndrome premenstrual, sin embargo varias de las teorías planteadas ha ayudado a que se generen tratamientos para controlarlo”. (Ministerio de Educación , 2013)

El tratamiento recomendado generalmente consiste en dosis de progesterona que disminuyen varios de los síntomas tales como dolor en los senos, dolor de cabeza, náuseas, etc. además ayudan con los síntomas emocionales.

## MATERIALES

- ✚ Consultas realizadas en casa
- ✚ Gráficos e, ilustraciones de acuerdo al tema
- ✚ Franelografo

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Elaborar un periódico mural.
- ✚ Bosquejar las secciones que conformaran el periódico mural, por ejemplo: ¿qué es el síndrome premenstrual, causas, tratamiento? , entre otros.
- ✚ Formar parejas de estudiantes.
- ✚ Designar un tema a cada pareja para que consulten en una extensión máxima de dos hojas.
- ✚ Solicitar a los estudiantes que traigan gráficos relacionados al tema.
- ✚ Armar el periódico mural con todos los estudiantes destacando los artículos y las imágenes de manera que resulten vistosos.
- ✚ Ubicar el franelografo en un lugar de la institución donde todos lo puedan apreciar.

## EVALUACIÓN

1. Investigue los siguientes términos y escriba su significado

Estrógenos \_\_\_\_\_

Progesterona \_\_\_\_\_

Piridoxina \_\_\_\_\_

Estrés \_\_\_\_\_

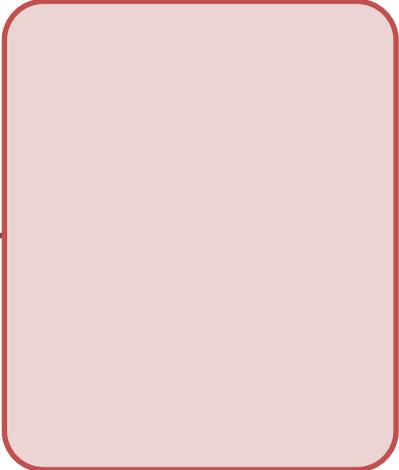
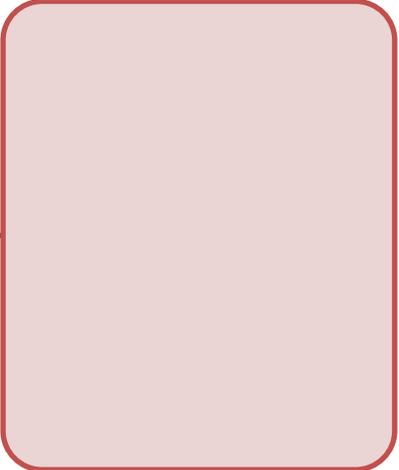
Depresión \_\_\_\_\_

Jaqueca \_\_\_\_\_

Ansiedad \_\_\_\_\_

Desequilibrio hormonal \_\_\_\_\_

2. Describa dos teorías de las posibles causas de del síndrome premenstrual

Teoría 1 _____	Teoría 2 _____
	

3. Enliste dos tratamientos que se utilizan para contrarrestar los síntomas del síndrome premenstrual

Tratamiento 1 _____	
Tratamiento 2 _____	

## TEMA N°8. HIGIENE Y EJERCICIO



**Fuente:** Unidad Educativa “Primicias de la Cultura de Quito”

**Autor:** Luis Ballagan

### OBJETIVO

Determinar los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta durante el ciclo menstrual para mantener una adecuada salud mediante el uso de recursos cognitivos

### FUNDAMENTO TEÓRICO

“Las pérdidas menstruales de las mujeres varían enormemente. Sin embargo la pérdida de sangre es importante. Por tal motivo es necesaria una adecuada alimentación balanceada” (Ministerio de Educación , 2013).

Se recomienda comer frutas, verduras y vegetales con hojas verdes, lácteos por ser una fuente importante de calcio, estos nutrientes ayudaran a disminuir las molestias durante este periodo. Además de los mencionados hábitos alimenticios para tener una buena salud se debe realizar ejercicio y cuidar de una adecuada higiene personal.

## MATERIALES

- ✚ Formato A3
- ✚ Colores
- ✚ Marcadores
- ✚ Gráficos, ilustraciones, dibujos
- ✚ Regla
- ✚ Lápiz

## PROCEDIMIENTO

- ✚ Realizar un afiche en un formato A3
- ✚ Pensar en un título que capte la atención de las personas, que englobe la temática de la higiene y ejercicio durante la etapa menstrual para que cuando lo lean sepa instintivamente el contenido del mensaje
- ✚ Ubicar un subtítulo que apoye el contenido de lo que se desea comunicar.
- ✚ Redactar un texto corto y claro que proporcione aporte datos relevantes sobre el tema. Debe estar redactado en tercera persona.
- ✚ Incluir fotografías, gráficos e imágenes que sean coloridas y llamen la atención, para ilustrar el tema
- ✚ Organizar las imágenes y la información de manera jerárquica para que el mensaje sea transmitido de manera organizada
- ✚ Incorporar iconos, formas geométricas, líneas, marcos para mejoren el diseño y hagan vistoso el afiche
- ✚ Presentar el trabajo al resto de compañeros

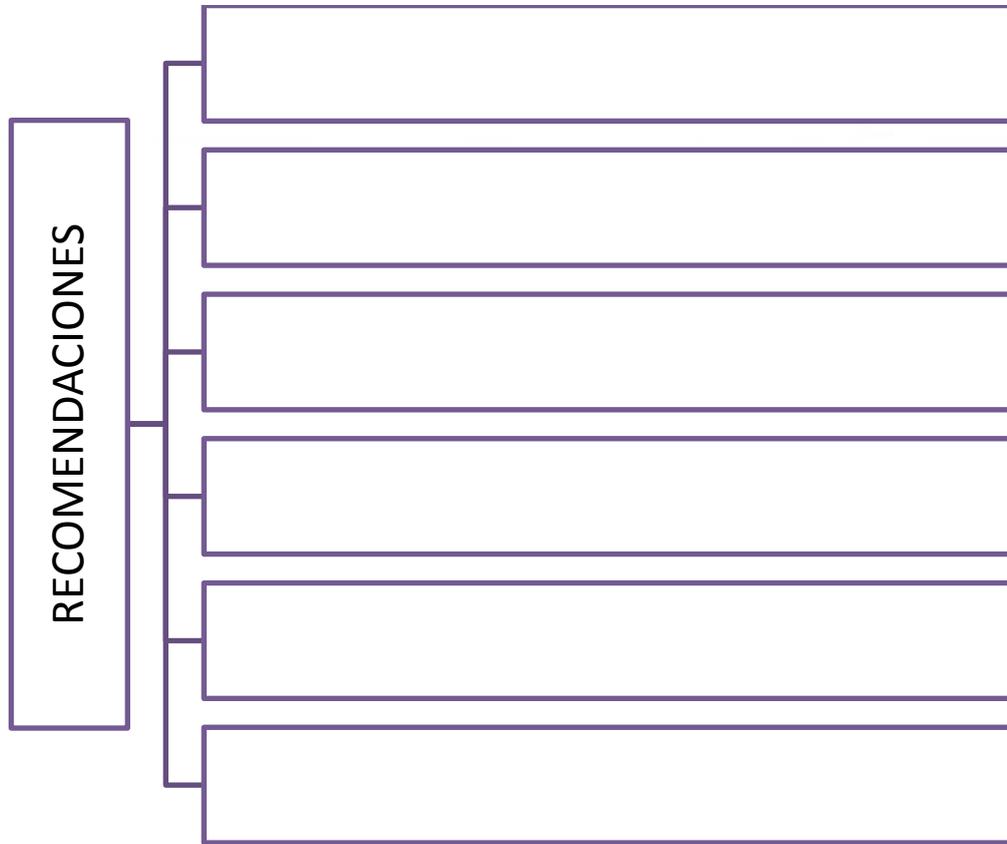
## EVALUACIÓN

1. ¿Por qué es importante alimentarse adecuadamente y hacer ejercicio antes, después durante el ciclo menstrual?

---

---

2. Enliste las recomendaciones que se deben tomar en cuenta para mantener una adecuada salud durante el periodo menstrual.



3. Investiga cuanto tiempo en promedio dura el ciclo menstrual a lo largo de la vida de una mujer.

---

---

# BIBLIOGRAFÍA

- ✚ Aguilar, M. (2006). *La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL*. Loja- Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja, UTPL.
- ✚ Barriga, F., & Hernández, G. (2008). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*,. Mc Graw Hill.
- ✚ Caballero, C. (2010). *Estrategias de enseñanza: Las ilustraciones*. Quito - Ecuador.
- ✚ Campos, Y. (2000). *Estrategias de enseñanza aprendizaje. Estrategias didácticas apoyadas en tecnología*. México .
- ✚ Gallegos, F. (2012). *Guía didáctica sobre educación en valores dirigida a las profesoras y los niños del primer Año de Educación Básica Benjamín Carrión de la ciudad de Otavalo*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte; Instituto de Posgrado, Diplomado Superior en Educación Inicial.
- ✚ Guevera, F. (2010). *“Los Fundamentos Básicos de Natación y su Incidencia en el Rendimiento Deportivo en los Estudiantes de la Unidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús del Cantón Baños de Agua Santa en el Período Noviembre 2009-Marzo 2010”*. Ambato - Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- ✚ Logroño, M. (2015). *Guía de estrategias didácticas "Así Aprendo Mejor" para el desarrollo de las habilidades cognitivas de Biología*. Riobamba - Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
- ✚ Luna, M. (2005). *Técnicas didácticas / centradas en el alumno*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

- ✚ Mancero, M. (2014). *Embriología y Organogénesis*. Napo - Ecuador: Colegio Técnico Fisco Misional “María Inmaculada” .
  
- ✚ Ministerio de Educación. (2013). *Biología para Segundo de Bachillerato General Unificado*. Quito - Ecuador: EDINUN.
  
- ✚ Osses, S. (2008). Metacognición: Un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos XXXIV, N° 1*, 187-197.
  
- ✚ Santillana (2014). *Biología para Segundo de Bachillerato General Unificado* . Quito- Ecuador: Santillana.
  
- ✚ Santillana (2011). *30 ideas para planificar una clase de Ciencias Naturales. Activación y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica*. Quito: Santillana S.A.
  
- ✚ Santrock, J. (2011). *Psicología de la Educación. Cuarta Edición*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
  
- ✚ Sebastián, A. (2013). *Técnicas de Estudio*. España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.