



SEPABI



# **BANCO DE REACTIVOS BIOLOGÍA III**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
PLANTEL NAUCALPAN**

**SEMINARIO DE ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE  
EN BIOLOGÍA (SEPABI)**

**BANCO DE REACTIVOS BIOLOGÍA III**

**COORDINADORES:**

Anaya Soto Alejandro y López Flores Nancy Minerva

**ELABORADORES:**

Anaya Soto Alejandro, García García Angel Emmanuel, López Flores Nancy  
Minerva Mendieta Saavedra Marina, Mendiola Ruíz Guadalupe, Palacios García Norma  
Aurora, Ramírez Granados Gabriela Saraith, Razo Mendivil Ulises Jesús y Sánchez  
Martínez Tania Citlalin



**ENERO 2022**

## ÍNDICE

	PÁGINA
<b>Presentación</b>	<b>3</b>
<b>Contenido</b>	
<b>BIOLOGÍA III</b>	
CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	4
PONDERACIÓN DE REACTIVOS Y TABLA DE ESPECIFICACIONES	5
INSTRUCTIVO PARA USO Y RESPUESTAS	14
BANCO DE REACTIVOS	15
CLASIFICACIÓN POR SU GRADO DE DIFICULTAD	43
<b>Referencias</b>	<b>45</b>

## **Presentación**

Durante el ciclo escolar 2020 – 2021 el SEPABI elaboró dos Bancos de Reactivos de Biología I y otro de Biología II. Para el presente año se propuso continuar con la elaboración y aplicación de otros dos Bancos de Reactivos para las asignaturas de Biología III y IV conforme al programa de estudios actualizado 2016. En el semestre 2022-1 se realizó y aplicó el Banco de Reactivos de Biología III.

El Banco de reactivos se apegó a lo señalado por el glosario de términos, es decir, la elaboración de reactivos de evaluación, impresos o en línea, organizados conforme a los aprendizajes del programa y sus propósitos. En el mismo se incluyó a) la clasificación y la evaluación de los aprendizajes del Programa de Estudio; b) instructivo para uso y respuestas, c) deberá contener mínimo 100 reactivos de diferentes tipos y modalidades y d) preferentemente clasificados por su grado de dificultad.

Para la realización de cada uno de los reactivos que conformaran el Banco de Reactivos de Biología III, se diseñaron tabla de especificaciones, considerando los aprendizajes del programa indicativo, su nivel cognoscitivo, el contenido a tratar en los reactivos y su ponderación en cuanto al tiempo destinado de cada aprendizaje en los cursos ordinarios. Todos los reactivos elaborados por los profesores del equipo de trabajo son de opción múltiple con una respuesta correcta y tres distractores. Estas opciones son de respuesta directa, relación de columnas, jerarquización y solución de problemas.

Una vez analizados cada uno de los reactivos elaborados por el grupo de trabajo, se continuó con la su aplicación en la plataforma Socrative, con los alumnos de quinto semestre que cursaban Biología III. Finalmente se analizaron los resultados obtenidos y así detectar el comportamiento en general que tuvieron todos los reactivos.

## **BIOLOGÍA III**

### **Clasificación y evaluación de los aprendizajes del programa de estudios**

Para la elaboración de los reactivos se tomó en cuenta la tabla de especificaciones, instrumento que nos permitió evaluar en el examen los aprendizajes y su vinculación con la temática del programa indicativo.

De cada aprendizaje se determinó su nivel cognoscitivo, con base a la taxonomía de Bloom. Además, se realizó una ponderación del número de reactivos que contendrá el examen, tanto por unidad como aprendizaje. Para este caso se tomó en cuenta que el programa indicativo de Biología III contiene dos unidades para abordarse en 32 horas cada una de ellas. Finalmente, la tabla de especificaciones incluye el contenido o conceptos básicos que debe contener cada reactivo.

A continuación, se presenta la ponderación de reactivos y tabla de especificaciones.

**Ponderación Número de reactivos Unidad 1. 32 horas**

<p>Porcentaje de horas de la unidad 1 con respecto al número total de horas del programa  64 horas-----100%  32 horas-----X  X= 50%</p> <p>Número de reactivos de la unidad 1 con respecto al total de reactivos de la asignatura  100 reactivos-----100%  X-----50%  X= 50 Reactivos  50 reactivos</p>
<p>Aprendizaje 1. Compara el anabolismo y catabolismo como procesos de síntesis y degradación para la conservación de los sistemas biológicos.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  5 horas-----X  X= 16%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  50 reactivos-----100%  X reactivos----- 16%  X= 8</p>
<p>Aprendizaje 2. Relaciona los carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos con los procesos metabólicos de transformación de energía.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  5 horas-----X  X=16%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  50 reactivos-----100%  X reactivos-----16%  X=8</p>
<p>Aprendizaje 3. Comprende el papel de las enzimas en las reacciones metabólicas.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  5 horas-----X  X=16%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  50 reactivos-----100%  X reactivos-----16%  X=8</p>
<p>Aprendizaje 4. Relaciona la nutrición heterótrofa y autótrofa con las formas de obtención y transformación de materia y energía.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%</p>

<p>5 horas-----X  X=16%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  50 reactivos-----100%  X reactivos-----16%  X=8</p>
<p>Aprendizaje 5. Explica que la fermentación y la respiración celular son procesos metabólicos para la síntesis de ATP.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  6 horas-----X  X=19 %</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  50 reactivos-----100%  X reactivos-----19%  X= 9</p>
<p>Aprendizaje 6. Comprende que la fotosíntesis es un proceso anabólico que convierte la energía luminosa en energía química.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  6 horas-----X  X=19%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  50 reactivos-----100%  X reactivos-----19%  X=9</p>

## Tabla de Especificaciones

**Unidad: 1** ¿Cómo los procesos metabólicos energéticos contribuyen a la conservación de los sistemas biológicos?

**Propósito:** Al finalizar, el alumno:

Describirá la importancia del metabolismo, a través del análisis de diferentes procesos energéticos, para que explique su contribución a la conservación de los sistemas biológicos

Aprendizaje	Temática	Nivel Taxonómico	Tiempo hrs.	Contenido / conceptos básicos	Número de reactivos
	<b>1. Bases moleculares del metabolismo</b>				
Compara el anabolismo y catabolismo como procesos de síntesis y degradación para la conservación de los sistemas biológicos.	Metabolismo: anabolismo y catabolismo.	2 comprensión	5	Definición y características, ejemplos de metabolismo, catabolismo, anabolismo. Definición y características de Síntesis, degradación y conservación, ejemplos.	8
Relaciona los carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos con los procesos metabólicos de transformación de energía.	Carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos.	2 comprensión	5	Características, formulas y funciones: carbohidratos, lípidos, proteínas, nucleótidos en los procesos metabólicos, transformación de energía.	8
Comprende el papel de las enzimas en las reacciones metabólicas.	Enzimas.	2 comprensión	5	Definición. Características, clasificación, ejemplos y función de las enzimas en las reacciones metabólicas	8



	<b>2. Procesos metabólicos de obtención y transformación de materia y energía</b>				
Relaciona la nutrición heterótrofa y autótrofa con las formas de obtención y transformación de materia y energía.	Nutrición heterótrofa y autótrofa.	2 comprensión	5	Definición, características, ejemplos de nutrición heterótrofa y autótrofa, con su respectiva obtención y transformación de materia y energía.	8
Explica que la fermentación y la respiración celular son procesos metabólicos para la síntesis de ATP.	Fermentación y respiración celular.	2 comprensión	6	Definición, tipos, características, ejemplos y etapas de la fermentación. Definición, características, ejemplos, etapas de la respiración celular, con la importancia de cada proceso para la obtención de ATP, (en cantidad)	9
Comprende que la fotosíntesis es un proceso anabólico que convierte la energía luminosa en energía química.	Fotosíntesis.	2 comprensión	6	Definición, tipos (anoxigénica, y oxigénica) características, ejemplos y etapas de la fotosíntesis, importancia en la transformación de la energía luminosa en energía química.	9

Ponderación Número de reactivos Unidad 2. 32 horas

<p>Porcentaje de horas de la unidad 2 con respecto al número total de horas del programa 64 horas-----100% 32 horas-----X X= 50%</p> <p>Número de reactivos de la unidad 1 con respecto al total de reactivos de la asignatura 100 reactivos-----100% X-----50% X= 50 Reactivos 50 reactivos</p>
<p>Aprendizaje 7. Describe las características estructurales del DNA y su organización en genes y cromosomas.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad 32 horas-----100% 4 horas-----X X= 12.5%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad 50 reactivos-----100% X reactivos-----12.5% X= 6</p>
<p>Aprendizaje 8. Compara las características generales del genoma procariota y eucariota.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad 32 horas-----100% 4 horas-----X X=12.5%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad reactivos-----100% 50 reactivos-----12.5% X=6</p>
<p>Aprendizaje 9. Reconoce que el proceso de replicación del DNA permite la continuidad de los sistemas biológicos.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad 32 horas-----100% 4 horas-----X X= 12.5%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad reactivos-----100% 50 reactivos-----12.5% X=6</p>
<p>Aprendizaje 10. Identifica los procesos de transcripción, procesamiento y traducción genética como base de la expresión génica en la síntesis de proteínas.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad 32 horas-----100% 4 horas-----X X= 12.5%</p>

<p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  50 reactivos-----100%  X reactivos-----12.5%  X= 7</p>
<p>Aprendizaje 11. Comprende que la transmisión y la expresión génica se explican a través de diferentes modelos de herencia y su relación con el ambiente</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  4 horas-----X  X=12.5%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  50 reactivos-----100%  X reactivos-----12.5%  X=7</p>
<p>Aprendizaje 12.- Analiza los tipos de mutación como fuentes de cambio genético que contribuyen a la diversidad biológica</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  4 horas-----X  X= 12.5%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  reactivos-----100%  50 reactivos-----12.5%  X=6</p>
<p>Aprendizaje 13.- comprende que la recombinación en procariotas y eucariontas genera distintas alternativas que aumentan la variación genética</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  4 horas-----X  X= 12.5%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  reactivos-----100%  50 reactivos-----12.5%  X=6</p>
<p>Aprendizaje 14. Analiza el papel del flujo genético como factor de cambio de la frecuencia de alelos y de las poblaciones.</p> <p>Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad  32 horas-----100%  4 horas-----X  X= 12.5%</p> <p>Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad  reactivos-----100%  50 reactivos-----12.5%  X=6</p>

## Tabla de Especificaciones

**Unidad: 2** ¿Por qué se considera a la variación, la transmisión y expresión génica como la base molecular de los sistemas biológicos?

**Propósito:** Al finalizar, el alumno:

Reconocerá las fuentes de variación, transmisión y expresión génica, a través del análisis de estos procesos, para que explique su importancia en la reconfiguración de la biodiversidad

Aprendizaje	Temática	Nivel Taxonómico	Tiempo hrs.	Contenido/ conceptos básicos	Numero de reactivos
	<b>1. Organización del material genético</b>				
Describe las características estructurales del DNA y su organización en genes y cromosomas.	DNA, genes y cromosomas.	2 comprensión	4	Características, composición: y organización del DNA en genes y cromosomas, estructura de los nucleótidos, histonas, cromatina.	6
Compara las características generales del genoma procariota y eucariota.	El genoma de las células procariotas y eucariotas.	2 comprensión	4	Cromosoma lineal y circular Semejanzas y diferencias (tamaño, exones, intrones en el genoma de procariontas y eucariotas, (incluir mitocondria y cloroplasto), ejemplos.	6
	<b>2. Genética y biodiversidad</b>				
Reconoce que el proceso de replicación del DNA permite la continuidad de	Replicación del DNA.	2 comprensión	4	Procesos de replicación en procariotas y eucariotas: enzimas que participan,	6

los sistemas biológicos.				etapas que lo componen. Función de la replicación, Lugar donde se lleva a cabo el proceso	
Identifica los procesos de transcripción, procesamiento y traducción genética como base de la expresión génica en la síntesis de proteínas.	Síntesis de proteínas.	2 comprensión	4	Características, composición de RNAm, RNAt, RNAr, procesos de transcripción y traducción en procariontes y eucariontes: enzimas, organelos, función, etapas, lugar que ocurre, ejemplos	7
Comprende que la transmisión y la expresión génica se explican a través de diferentes modelos de herencia y su relación con el ambiente	Transmisión y expresión génica.	2 comprensión	4	Herencia Mendeliana, herencia no mendeliana: herencia ligada al sexo, herencia intermedia, alelos múltiples, codominancia, poliginia Herencia – ambiente, Ejemplos,	7
	<b>3.- Variación genética y su importancia para su biodiversidad</b>				
Analiza los tipos de mutación como fuente de cambio genético que contribuyen a la diversidad biológica.	Mutación.	2 comprensión	4	Definición y Tipos de mutación génica, cromosómica, genómica (poliploidía),	6

				Ejemplos de estas mutaciones en la diversidad biológica)	
Comprende que la recombinación en procariontas y eucariotas genera distintas alternativas que aumentan la variación genética.	Recombinación genética	2 comprensión	4		6
Analiza el papel del flujo genético como factor de cambio en la frecuencia de alelos en las poblaciones	Flujo génico	2 comprensión	4		6

## **Instructivo para uso y respuesta**

Según el glosario de términos, el Banco de Reactivos debe incluir un instructivo para uso y respuestas del examen de los 100 reactivos elaborados por el SEPABI. Posteriormente, cada reactivo se tiene que clasificar por su grado de dificultad dependiendo de cuántos alumnos lo contestaron correctamente.

Como ya se indicó cada reactivo elaborado se apegó a la Tabla de Especificaciones, la cual todos sus aprendizajes tienen un nivel de dominio cognitivo de comprensión, según la taxonomía de Benjamín S. Bloom.

El grupo de trabajo se dio a la tarea de verificar que cada uno de ellos eran congruentes con los aprendizajes propuestos por dicha Tabla. Cabe mencionar que los reactivos fueron elaborados con base a las indicaciones de Frola (2016), que cada reactivo se asociaba a un solo contenido, con una base y opciones de respuestas claras y precisas, de forma afirmativa, con cuatro opciones de respuesta y sólo una correcta. Teniendo la precaución que su redacción contenga un lenguaje técnico-científico acorde al nivel de un bachiller. Todo lo anterior con el objetivo de evaluar con precisión el aprendizaje

Por cada reactivo se señala su opción de respuesta correcta (R.C)

## **Banco de reactivos**

**Unidad: 1 ¿Cómo los procesos metabólicos energéticos contribuyen a la conservación de los sistemas biológicos?**

**Aprendizaje:** Compara el anabolismo y catabolismo como procesos de síntesis y degradación para la conservación de los sistemas biológicos.

### **Reactivo 1**

**Es una función general del metabolismo:**

- A) responder a los estímulos externos.
- B) eliminar los compuestos de desecho.
- C) proveer únicamente de compuestos a la célula.
- D) permitir el intercambio de materia y energía con el entorno.

R. C.: D

### **Reactivo 2**

**El metabolismo es importante para la conservación de los sistemas biológicos porque les permite**

- A) responder a los estímulos externos.
- B) a sus células dividirse continuamente.
- C) dejar descendencia favoreciendo su perpetuidad.
- D) obtener energía necesaria en los procesos celulares.

R. C.: D

### **Reactivo 3**

**El \_\_\_\_\_ es el proceso metabólico que degrada moléculas complejas a simples, mientras que el \_\_\_\_\_ es el proceso de síntesis de compuestos.**

- A) anabolismo - catabolismo
- B) catabolismo – anabolismo
- C) catabolismo - metabolismo
- D) anabolismo - metabolismo

R. C.: B

### **Reactivo 4**

**El \_\_\_\_\_ implica reacciones de \_\_\_\_\_ obteniéndose energía (ATP).**

- A) anabolismo - oxidación



- B) catabolismo – reducción
- C) catabolismo - oxidación
- D) anabolismo - reducción

R. C.: C

#### **Reactivo 5**

**Son dos características de las reacciones anabólicas.**

- A) Oxidan compuestos y se gasta energía.
- B) Reducen compuestos y se obtiene energía.
- C) Oxidan compuestos y se obtiene energía.
- D) Reducen compuestos y se gasta energía.

R. C.: D

#### **Reactivo 6**

**Son dos características de las reacciones catabólicas.**

- A) Oxidan compuestos y se gasta energía.
- B) Oxidan compuestos y se obtiene energía.
- C) Reducen compuestos y se gasta energía.
- D) Reducen compuestos y se obtiene energía.

R. C.: B

#### **Reactivo 7**

**La hidrólisis de grasas a ácidos grasos y glicerol es un ejemplo de reacciones \_\_\_\_\_ mientras que un ejemplo de reacciones \_\_\_\_\_ es la síntesis de glucosa a partir de bióxido de carbono y agua.**

- A) catabólicas - anabólicas
- B) anabólicas - catabólicas
- C) catabólicas - anfibólicas
- D) anabólicas - anfibólicas

R. C.: A

### Reactivo 8

Relaciona las siguientes fases del metabolismo con sus ejemplos respectivos y elige el inciso correcto.

FASE	EJEMPLOS
I. Anabolismo	a) Glucólisis.
II. Catabolismo	b) Fotosíntesis.
	c) Respiración celular.
	d) Síntesis de proteínas.
	e) Fermentación alcohólica.

A) I: a, b, e – II: c, d

B) I: a, c – II: b, d, e

C) I: b, d – II: a, c, e

D) I: b, c, e – II: a, d

R. C.: C

**Aprendizaje:** Relaciona los carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos con los procesos metabólicos de transformación de energía.

### Reactivo 9

Los \_\_\_\_\_ son la principal fuente de energía inmediata y los \_\_\_\_\_ son las biomoléculas de almacén de energía.

A) carbohidratos – nucleótidos

B) carbohidratos - lípidos

C) lípidos - carbohidratos

D) lípidos – nucleótidos

R. C.: B

### Reactivo 10

Las \_\_\_\_\_ son las últimas biomoléculas de ser \_\_\_\_\_ después de un ayuno forzado o prolongado.

A) grasas – degradadas

B) proteínas - sintetizadas

C) grasas - sintetizadas

D) proteínas – degradadas

R. C.: D

**Reactivo 11**

**Son funciones principales de los carbohidratos:**

- A) estructurales, control y enzimáticas en los sistemas biológicos.
- B) contienen y transfieren la información genética para la síntesis proteica.
- C) fuente importante de energía y conforman estructuras como la pared celular.
- D) aislantes térmicos y reserva de energía a largo plazo en los sistemas biológicos.

R. C.: C

**Reactivo 12**

**¿Cuáles son las funciones que realizan los lípidos?**

- A) transporte y digestivas.
- B) catalizar y degradar.
- C) síntesis y almacén de proteínas.
- D) aislantes térmicos y reserva de energía.

R. C.: D

**Reactivo 13**

**Son funciones de los ácidos nucleicos:**

- A) reserva y producción de energía.
- B) forman y reparan estructuras celulares.
- C) contienen y transfieren información genética.
- D) control y protección de los sistemas biológicos.

R. C.: C

**Reactivo 14**

**Algunas funciones de las proteínas son:**

- A) fuente de energía.
- B) aislantes térmicos.
- C) estructurales y enzimáticas.
- D) transfieren información genética.

R. C.: C

**Reactivo 15**

**La celulosa, almidón y glucógeno son biomoléculas que pertenecen al grupo de**

- A) lípidos.
- B) proteínas.
- C) carbohidratos.
- D) ácidos nucleicos.

R. C.: C

**Reactivo 16**

**Las proteínas están constituidas de una o más cadenas de \_\_\_\_\_ y un ejemplo es la \_\_\_\_\_.**

- A) aminoácidos – quitina
- B) monosacáridos – glicerol
- C) monosacáridos – sacarosa
- D) aminoácidos – hemoglobina

R. C.: D

**Aprendizaje:** Comprende el papel de las enzimas en las reacciones metabólicas.

**Reactivo 17**

**Las \_\_\_\_\_ son \_\_\_\_\_ que tienen la capacidad de acelerar o disminuir reacciones químicas en los sistemas biológicos.**

- A) enzimas – proteínas
- B) enzimas – ácidos grasos
- C) hormonas – nucleótidos
- D) hormonas – polisacáridos

R. C.: A

**Reactivo 18**

**La función de una enzima es**

- A) destruir sustratos.
- B) transportar alimentos.
- C) desechar microorganismos.
- D) catalizar reacciones químicas.

R. C.: D

**Reactivo 19**

**La función específica de las enzimas oxidorreductasas es**

- A) romper enlaces dobles.
- B) guiar reacciones de hidrólisis.
- C) participar en reacciones redox.
- D) unir moléculas a la hidrólisis del ATP.

R. C.: C

**Reactivo 20**

**Un ejemplo de acción de la enzima hidrolasa es**

- A) unir nucleótidos.
- B) romper el enlace en la sacarosa.
- C) unir moléculas con doble enlace.
- D) romper la molécula de ATP a ADP.

R. C.: B

**Reactivo 21**

**Modelo enzimático que explica la unión del sustrato, provocando un cambio en el centro activo que aumenta la complementariedad, es un reconocimiento molecular dinámico:**

- A) llave cerradura.
- B) sitio activo.
- C) ajuste inducido.
- D) sustrato enzimático.

R. C.: C

**Reactivo 22**

**Las enzimas \_\_\_\_\_ cambian \_\_\_\_\_ de un sitio a otro, ejemplo: glucoquinasas.**

- A) transferasas - grupos funcionales
- B) oxidoreductasas - sitio activo
- C) ligasas - grupos funcionales
- D) liasas - sitio activo

R. C.: A

### Reactivo 23

**Tipos de enzimas que forman enlaces con la intervención del ATP, unen: C-C/C-O/C-N/C-S. Ejemplo: piruvato carboxilasa.**

- A) Liasas.
- B) Ligasas.
- C) Isomerasas.
- D) Transferasas.

R. C.: B

### Reactivo 24

**Enzimas que rompen enlaces tipo éster, introduciendo una molécula de agua.**

- A) Hidrolasas.
- B) Isomerasas.
- C) Transferasas.
- D) Oxidoreductasas.

R. C.: A

**Aprendizaje:** Relaciona la nutrición heterótrofa y autótrofa con las formas de obtención y transformación de materia y energía.

### Reactivo 25

**Grupo de organismos capaces de realizar la fijación de CO<sub>2</sub> y que lo emplean como fuente de carbono.**

- A) Autótrofos.
- B) Litótrofos.
- C) Heterótrofos.
- D) Quimioautótrofos.

R. C.: A

### Reactivo 26

**Organismos que emplean luz como fuente de energía, necesaria para realizar la fijación del CO<sub>2</sub> en la formación de moléculas orgánicas.**

- A) Litótrofos.
- B) Quimiotrofos.
- C) Heterótrofos.

D) Fotoautótrofos.

R. C.: D

**Reactivo 27**

**¿Qué tipo de nutrición tienen las bacterias sulfurosas para poder obtener su energía?**

A) Fotoheterótrofa.

B) Fotoautótrofa.

C) Quimioautótrofa.

D) Quimioheterótrofa.

R. C.: C

**Reactivo 28**

**Los \_\_\_\_\_ son organismos \_\_\_\_\_ debido a que son descomponedores primarios y obtienen su energía de la materia orgánica muerta.**

A) árboles - autótrofos

B) hongos - quimioheterótrofos

C) animales - heterótrofos

D) cianobacterias- quimioautótrofos

R. C.: B

**Reactivo 29**

**El tipo de nutrición de las plantas es \_\_\_\_\_ debido a que captan su energía del sol y la transforman en energía química.**

A) fotoautótrofa

B) fotoheterótrofa

C) quimioheterótrofa

D) quimioautótrofa

R. C.: A

**Reactivo 30**

**Los hongos y animales son \_\_\_\_\_ porque utilizan moléculas orgánicas ya elaboradas producidas por árboles y plantas como fuente de energía.**

A) litótrofos

B) autótrofos

C) quimiotrofos

D) heterótrofos

R. C.: C

**Reactivo 31**

**Los organismos \_\_\_\_\_ obtienen tanto \_\_\_\_\_ como \_\_\_\_\_ para el crecimiento ingiriendo moléculas orgánicas producidas por otros organismos.**

A) autótrofos - CO<sub>2</sub> - hidrocarburos

B) heterótrofos – Carbono - energía

C) heterótrofos – ATP - metano

D) autótrofos – Na - sulfatos

R. C.: B

**Reactivo 32**

**Los organismos \_\_\_\_\_ a través de la fotosíntesis captan energía \_\_\_\_\_ y fijan \_\_\_\_\_ a partir de materia inorgánica.**

A) heterótrofos – ATP - O<sub>2</sub>

B) autótrofos – solar - CO<sub>2</sub>

C) heterótrofos – eólica - O<sub>2</sub>

D) autótrofos – ATP - CO<sub>2</sub>

R. C.: B

**Reactivo 33**

**Las \_\_\_\_\_ son uno de los grupos de organismos fotosintéticos que liberan \_\_\_\_\_ y ocupan hidrógeno, H<sub>2</sub>S o moléculas orgánicas.**

A) plantas - O<sub>2</sub>

B) algas - CO<sub>2</sub>

C) plantas - S

D) cianobacterias - S

R. C.: D

**Aprendizaje:** Explica que la fermentación y la respiración celular son procesos metabólicos para la síntesis de ATP.

**Reactivo 34**

**La fermentación \_\_\_\_\_ es donde el piruvato se convierte en \_\_\_\_\_ y dióxido de carbono.**

A) láctica - lactato



B) alcohólica - etanol

C) láctica - piruvato

D) alcohólica - agua

R. C.: B

**Reactivo 35**

**La fermentación \_\_\_\_\_ se lleva a cabo en organismos como \_\_\_\_\_ y se obtienen varios derivados alimenticios como el queso, mantequilla o yogur.**

A) alcohólica - *Micrococos*

B) alcohólica - *Escherichia*

C) láctica - *Sacharomyces*

D) láctica - *Lactobacillus*

R. C.: D

**Reactivo 36**

**En la fermentación hay una oxidación parcial del alimento lo que trae como consecuencia que**

A) los combustibles sean azúcares.

B) se pueda dar en presencia de O<sub>2</sub>.

C) la ganancia energética sea mínima.

D) el aceptor final sea un compuesto orgánico.

R. C.: C

**Reactivo 37**

**En los animales la glucosa se obtiene a partir del \_\_\_\_\_ y si el aporte no es suficiente, las células recurren al \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ como reservas.**

A) aire – almacenes - comida

B) agua – estómago - páncreas

C) alimento – hígado - glucógeno

D) comida - estómago - vesícula

R. C.: C

**Reactivo 38**

Para cada reacción, indica la región celular en donde se realiza.

I) Glucosa $\rightarrow$ piruvato	a) Matriz mitocondrial
II) $\text{NAD} + \text{H}^+ \rightarrow \text{ATP}$	b) Citoplasma
III) Acetil Co A $\rightarrow$ $\text{CO}_2$	c) Crestas mitocondriales

A) I: a -II: c -III: b

B) I: b - II: c - III: a

C) I: c - II: b - III: a

D) I: a - II: b - III: c

R. C.: B

**Reactivo 39**

En la respiración \_\_\_\_\_ el aceptor final de los electrones puede ser  $\text{NO}_3^-$ , \_\_\_\_\_ o  $\text{SO}_4^{2-}$

A) aerobia -  $\text{O}_2$

B) aerobia -  $\text{CO}_2$

C) anaerobia -  $\text{O}_2$

D) anaerobia -  $\text{CO}_2$

R. C.: D

**Reactivo 40**

En la oxidación completa de la glucosa por vía aerobia se produce \_\_\_\_\_ ATP por fosforilación oxidativa y tan sólo \_\_\_\_\_ por fosforilación a partir del sustrato.

A) 32 - 4

B) 36 - 6

C) 38 - 2

D) 36 - 4

R. C.: A

**Reactivo 41**

Por cada NADH que recorre toda la cadena respiratoria, se suministra energía para formar \_\_\_\_\_ y por cada  $\text{FADH}_2$  que se incorpora en el segundo complejo \_\_\_\_\_ de la cadena respiratoria.

A) 2 ATP - 3 ATP

B) 3 ATP - 2 ATP

C) 3 ATP - 3 ATP

D) 2 ATP - 2 ATP

R. C.: B

**Aprendizaje:** Comprende que la fotosíntesis es un proceso anabólico que convierte la energía luminosa en energía química.

**Reactivo 42**

**A partir de qué compuesto, en la fase luminosa de la fotosíntesis, se forma el oxígeno:**

A) carbohidratos.

B) agua.

C) ATP

D) CO<sub>2</sub>

R. C.: B

**Reactivo 43**

**En la fotosíntesis anoxigénica no hay producción de**

A) bióxido de carbono.

B) carbohidratos.

C) oxígeno.

D) agua.

R. C.: C

**Reactivo 44**

**Ruta metabólica en la que el agua actúa como donador de electrones (agente reductor) y se produce oxígeno molecular:**

A) respiración aerobia.

B) fotosíntesis oxigénica.

C) fermentación alcohólica.

D) fotosíntesis anoxigénica.

R. C.: B

**Reactivo 45**

**Son productos del proceso de la fase luminosa de la fotosíntesis:**

A) bióxido de carbono, agua y oxígeno.

B) carbohidratos, lípidos y proteínas.

C) NADPH, ATP y oxígeno.

D) agua, oxígeno y ATP.

R. C.: C

**Reactivo 46**

**Parte del cloroplasto donde se lleva a cabo la fase luminosa de la fotosíntesis:**

A) membrana externa.

B) ribosomas.

C) tilacoides.

D) estroma.

R. C.: C

**Reactivo 47**

**Lugar del cloroplasto que se realizan las reacciones de fijación de carbono:**

A) membrana interna.

B) tilacoide.

C) estroma.

D) grana.

R. C.: C

**Reactivo 48**

**¿Cómo se llaman los pigmentos fotosintéticos de color amarillo y verde en las plantas?**

A) Carotenos y ficocianinas

B) Ficocianinas y clorofila

C) Carotenos y xantofilas

D) Xantofila y clorofila

R. C.: D

**Reactivo 49**

**La formación de ATP en la fotosíntesis se realiza en**

A) la membrana interna.

B) la membrana externa.

C) en la membrana tilacoidal.

D) el estroma.

R. C.: C

#### **Reactivo 50**

**Los pigmentos fotosintéticos que dan el color a las zanahorias y espinacas corresponden a:**

A) clorofilas y ficocianinas.

B) ficocianinas y xantofilas.

C) xantofilas y clorofilas.

D) carotenos y clorofilas.

R.C.: D

**Unidad: 2 ¿Por qué se considera a la variación, la transmisión y expresión génica como la base molecular de los sistemas biológicos?**

**Aprendizaje:** Describe las características estructurales del DNA y su organización en genes y cromosomas.

#### **Reactivo 51**

**El DNA es un \_\_\_\_\_ constituido por \_\_\_\_\_ unidos a largas hebras o cadenas mediante enlaces covalentes.**

A) proteínas-histonas

B) ácido nucleico- nucleótidos

C) carbohidrato- monómeros

D) ácido nucleico-aminoácidos

R. C.: B

#### **Reactivo 52**

**Un nucleótido contiene, EXCEPTO:**

A) un azúcar de 5 carbonos.

B) un aminoácido.

C) una base nitrogenada.

D) un grupo fosfato.

R. C.: B

### Reactivo 53

De acuerdo con la regla de Chargaff del apareamiento de las bases, ¿cuál de los siguientes es cierto acerca del DNA?

- A) A - T y C - G
  - B) A - C y T - G
  - C) A - G y T - C
  - D) A - T y C - G
- R. C.: A

### Reactivo 54

El \_\_\_\_\_ es la estructura que transmite el material genético de una generación a otra, cada especie tiene un número determinado. Esta información se organiza en \_\_\_\_\_, las unidades básicas de la herencia.

- A) cromosoma - cromátidas
  - B) nucleótido - proteínas
  - C) cromosoma - genes
  - D) nucleótido - histonas
- R.C.: C

### Reactivo 55

El DNA en los eucariotas siempre está asociado a una variedad de proteínas, en conjunto constituyen un material fibroso llamado \_\_\_\_\_. Uno de los tipos más importantes de estas proteínas son las \_\_\_\_\_, las cuales permiten la compactación de la molécula.

- A) cromosomas - hemoglobinas
  - B) eucromatina - cromatinas
  - C) cromatina- histonas
  - D) nucleosoma - globulinas
- R.C.: C

### Reactivo 56

En la estructura de los genes los \_\_\_\_\_ llevan el mensaje para la formación de proteínas, mientras que los \_\_\_\_\_ no codifican ningún aminoácido.

- A) intrones - exones
- B) nucleótidos - genes

- C) exones - intrones
- D) nucleosomas - nucleótidos

R. C.: C

**Aprendizaje:** Compara las características generales del genoma procariota y eucariota.

**Reactivo 57**

**La mayoría de las bacterias tienen uno o dos cromosomas \_\_\_\_\_, mientras que los animales y plantas tienen cromosomas \_\_\_\_\_ que se ordenan en pares dentro del núcleo de la célula.**

- A) condensados – descondensados
- B) circulares – lineales
- C) descondensado – condensados
- D) lineales – circulares

R. C.: B

**Reactivo 58**

**Las células eucariotas portan además de su material genético un pequeño cromosoma similar a las bacterias. Este cromosoma se encuentra dentro de:**

- A) las mitocondrias.
- B) los ribosomas.
- C) los plásmidos.
- D) el citoplasma.

R. C.: A

**Reactivo 59**

**El cromosoma principal bacteriano presenta interacciones con proteínas básicas semejantes a las histonas llamadas \_\_\_\_\_ que sugieren la formación de una cromatina rudimentaria que permite su \_\_\_\_\_ en el interior de la bacteria.**

- A) AU y A - plegamiento
- B) BU y B – compactación
- C) GU y G - plegamiento
- D) HU y H – compactación

R. C.: D

**Reactivo 60**

**El genoma de las bacterias puede estar constituido por más de un cromosoma, además del cromosoma principal pueden contener en su interior cromosomas pequeños circulares llamados \_\_\_\_\_ que se replican de forma independiente.**

- A) plásmidos
- B) nucleoides
- C) cromatinas
- D) nucleoplasmas

**R. C.: A**

**Reactivo 61**

**Su citoplasma contiene anillos de DNA con proteínas asociadas, conformando la característica de un cromosoma que pertenece a células:**

- A) procariontes.
- B) eucariontes.
- C) normales.
- D) nerviosas.

**R. C.: A**

**Reactivo 62**

**Contener DNA organizado en cromosomas individuales, es característica de células:**

- A) procariontes
- B) bacterianas
- C) eucariontes
- D) óseas

**R. C.: C**

**Aprendizaje:** Reconoce que el proceso de replicación del DNA permite la continuidad de los sistemas biológicos.

**Reactivo 63**

**En los procariontes es la enzima que rompe los puentes de hidrógeno, separando las cadenas de nucleótidos en el ADN para la replicación del mismo:**

- A) polimerasa.
- B) replisoma.
- C) helicasa.



D) ligasa.

R. C.: C

**Reactivo 64**

**La enzima \_\_\_\_\_ elimina la tensión generada en las dos hebras por el desenrollamiento, lo que facilita la lectura de cada hebra del DNA.**

A) DNA Polimerasa

B) DNA girasa

C) DNA ligasa

D) replisoma

R. C.: B

**Reactivo 65**

**En la etapa de síntesis de las dos nuevas cadenas de DNA se utiliza la enzima \_\_\_\_\_ uniendo y cerrando los espacios entre los fragmentos de Okazaki:**

A) polimerasa

B) DNA ligasa

C) replisoma

D) SSBP

R. C.: B

**Reactivo 66**

**En la etapa de corrección de errores la enzima \_\_\_\_\_ corrige los errores que pudieron haber ocurrido durante la replicación.**

A) DNA Polimerasa

B) replisoma

C) helicasa

D) ligasa

R. C.: B

**Reactivo 67**

**En la etapa de síntesis de las dos nuevas cadenas de DNA se utiliza la enzima \_\_\_\_\_ para la replicación de las cadenas nuevas.**

A) DNA Polimerasa

B) Replisoma

C) Helicasa

D) Ligasa

R. C.: A

**Reactivo 68**

**En la etapa de desarrollo y apertura del DNA, la enzima \_\_\_\_\_ se une a las hebras patrón para su estabilización.**

A) polimerasa

B) DNA ligasa

C) replisoma

D) SSBP

R.C.: D

**Aprendizaje:** Identifica los procesos de transcripción, procesamiento y traducción genética como base de la expresión génica en la síntesis de proteínas.

**Reactivo 69**

**¿Cuál de las siguientes moléculas de una sola cadena, contiene la información para ensamblar una proteína específica?**

A) RNA de transferencia

B) RNA ribosómico

C) RNA mensajero

D) DNA de exón

R. C.; C

**Reactivo 70**

**Anticodón es el término que se aplica a**

A) la lista de aminoácidos que corresponden al código genético.

B) que varios aminoácidos codifican un solo aminoácido.

C) la parte del RNAt que interactúa con el codón.

D) la parte del RNAt que se une a un aminoácido.

R.C.: C

**Reactivo 71**

**En procariontes la transcripción y traducción se realiza en el \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ respectivamente.**

- A) citoplasma - ribosomas
- B) plásmido - membrana
- C) núcleo - citoplasma
- D) nucleóide - núcleo

R.C.: A

**Reactivo 72**

**La síntesis del DNA complementario a partir del \_\_\_\_\_ se le llama \_\_\_\_\_.**

- A) RNA - transcripción inversa
- B) DNA - duplicación
- C) RNAr - traducción
- D) DNA - transcripción

R.C.: A

**Reactivo 73**

**La transcripción y traducción, en las células eucariotas, también se realiza en la \_\_\_\_\_ y en los \_\_\_\_\_.**

- A) membrana celular - ribosomas
- B) membrana nuclear - nucleolos
- C) mitocondria - cloroplastos
- D) vacuola - centriolos

R.C.: C

**Reactivo 74**

**La secuencia hipotética del RNAm es GAG CUU GCU ACG, la secuencia de la cadena molde del DNA será**

- A) CUC GAA CGA UGC.
- B) CTC GAA CGA TGC.
- C) GAG CUU GCU GCU
- D) GUG CAA GCA UCG.

R. C.: B

**Reactivo 75**

**La secuencia hipotética del RNAm es GCU ACG GAG CUU, las secuencias de los ARNt serán**

- A) CGA UGC CUC GAA.
- B) CGA TGC CTG CAA.
- C) GCU ACG GAG.CUU
- D) UUC GAG GCA UCG.

R. C.: A

**Aprendizaje:** Comprende que la transmisión y la expresión génica se explican a través de diferentes modelos de herencia y su relación con el ambiente.

**Reactivo 76**

**Cuando Mendel cruzó líneas puras de semillas verdes (dominante) y amarillas (recesivo) encontró que**

- A) el carácter dominante prevalece en la F1 y el recesivo se mantiene oculto.
- B) el carácter recesivo se expresa en F1 y se mantiene oculto en F2.
- C) los descendientes son 75% verdes y 25% amarillos.
- D) los descendientes son 100% líneas puras amarillas.

R. C.: A

**Reactivo 77**

**De acuerdo con Mendel, cuando se cruzan semillas heterocigotas para el color de la semilla, el resultado de la descendencia es:**

- A) 75% de las semillas son amarillas y un 25% son verdes.
- B) 50% de las semillas son amarillas y 50% son verdes.
- C) Se produce una relación de herencia 9:3:3:1.
- D) Todas las semillas son amarillas.

R. C.: A

**Reactivo 78**

**La herencia \_\_\_\_\_ ocurre cuando varios \_\_\_\_\_ interactúan para determinar un rasgo.**

- A) mendeliana simple - caracteres hereditarios
- B) ligada al sexo - cromosomas
- C) multifactorial - genes

D) intermedia - factores hereditarios

R. C.: B

**Reactivo 79**

**La distrofia muscular de Duchenne y la hemofilia son dos ejemplos de herencia**

A) mendeliana simple.

B) ligada al sexo.

C) poligénica.

D) intermedia.

R. C.: B

**Reactivo 80**

**Si una mujer sana se casa con un hombre hemofílico ¿Cuál será la proporción de la descendencia?**

A) 25% mujer sana, 25% mujer portadora, 25% hombre sano y 25% hombre hemofílico.

B) 25% mujer sana, 25% mujer portadora y 50% hombre hemofílico.

C) 50% de mujeres portadoras y 50% de hombres sanos.

D) 25% mujeres sanas y 75% hombres sanos

R. C.: C

**Reactivo 81**

**En el mecanismo hereditario de \_\_\_\_\_ los individuos heterocigotos expresan ambos alelos, por ejemplo, el grupo sanguíneo AB.**

A) poligenia

B) codominancia

C) herencia ligada al sexo

D) dominancia incompleta

R. C.: B

**Reactivo 82**

**La herencia llamada de \_\_\_\_\_ se da cuando dos alelos \_\_\_\_\_ pueden expresarse a la vez.**

A) alelos múltiples -homocigos

B) codominancia – heterocigos

C) dominancia intermedia – homocigos

D) herencia ligada al sexo – heterócigos

R. C.: B

**Aprendizaje:** Analiza los tipos de mutación como fuente de cambio genético que contribuyen a la diversidad biológica.

**Reactivo 83**

**Una jirafa nació con un cambio en la secuencia de su DNA, en lugar de tener AGC tiene AGU, pero los dos codones codifican para el aminoácido serina, entonces**

- A) hay cambio en el material genético, pero no existe mutación.
- B) hay cambio en el material genético y por lo tanto hay mutación.
- C) no hay cambio en el material genético, pero sí existe una mutación.
- D) no hay ningún cambio en el material genético y por lo tanto no hay mutación.

R. C.: B

**Reactivo 84**

**Tipo de mutaciones que pueden originar un cambio en la secuencia de aminoácidos de la proteína codificada.**

- A) Neutras
- B) Génicas
- C) Genómicas
- D) Cromosómicas

R. C.: B

**Reactivo 85**

**Este tipo de mutación presenta un intercambio en los segmentos entre cromosomas no homólogos, un ejemplo es la leucemia mieloide presente en los cromosomas 22 y 9 de la especie humana.**

- A) Delección
- B) Inversión
- C) Sustitución
- D) Translocación

R. C.: D

**Reactivo 86**

**En las mutaciones cromosómicas, una trisomía origina que el organismo afectado tenga**

- A) un cromosoma de más.
- B) tres cromosomas extra.
- C) un cromosoma de menos.
- D) un cromosoma sexual Y extra.

R. C.: A

**Reactivo 87**

**En una mutación el cambio de una purina por una pirimidina o bien el cambio de una pirimidina por una purina, son ejemplos de mutaciones llamadas de:**

- A) inversión.
- B) transición.
- C) transversión.
- D) traslocación.

R. C.: C

**Reactivo 88**

**Cambio azaroso en la información hereditaria que tiene lugar al momento de la duplicación de la secuencia de DNA:**

- A) mutación inducida.
- B) replicación genética.
- C) mutación espontánea.
- D) recombinación génica.

R. C.: C

**Aprendizaje:** Comprende que la recombinación en procariontes y eucariontes genera distintas alternativas que aumentan la variación genética.

**Reactivo 89**

**El DNA es transferido desde una bacteria a otra mediante la acción de un virus:**

- A) inducción.
- B) conjugación.
- C) transducción.

D) transferencia.

R. C.: C

**Reactivo 90**

**El proceso mediante el cual se traslada material hereditario (DNA) de una bacteria donadora a otra receptora, requiriendo el contacto físico entre las dos estirpes bacterianas se llama**

A) translocación

B) conjugación

C) transducción

D) transferencia

R. C.: B

**Reactivo 91**

**Etapas de la profase I de la meiosis en la que se lleva a cabo la recombinación genética:**

A) zigoteno.

B) leptoteno.

C) paquiteno.

D) diacinesis.

R. C.: C

**Reactivo 92**

**La recombinación genética en las células eucariotas produce**

A) mutaciones en el DNA.

B) cromosomas homólogos.

C) células gaméticas idénticas.

D) nuevas combinaciones de alelos.

R. C.: D

**Reactivo 93**

**El resultado de la \_\_\_\_\_ es que la progenie, en cierto grado, es diferente genéticamente a su progenitor o progenitores.**

A) síntesis del RNA

B) duplicación del DNA



- C) síntesis de proteínas
- D) recombinación genética

R. C.: D

**Reactivo 94**

**La recombinación genética en las células eucariotas ocurre entre**

- A) cromátidas hermanas.
- B) cromátidas no hermanas.
- C) cromosomas no homólogos.
- D) regiones del mismo cromosoma.

R. C.: B

**Aprendizaje:** Analiza el papel del flujo genético como factor de cambio en la frecuencia de alelos en las poblaciones

**Reactivo 95**

**Es el resultado del movimiento de individuos de una población a otra, de la reproducción de estos con los individuos nativos y de la combinación de alelos:**

- A) mutaciones.
- B) flujo génico.
- C) replicación del DNA.
- D) síntesis de proteínas.

R.C.: B

**Reactivo 96**

**Proceso que tiende a homogeneizar la variabilidad genética entre poblaciones:**

- A) mutación.
- B) flujo génico.
- C) recombinación.
- D) duplicación del DNA.

R. C.: B

**Reactivo 97**

**Inclusión de nuevos alelos en una población como resultado del movimiento de individuos de una población a otra.**

- A) Emigración.

- B) Flujo génico.
- C) Entrecruzamiento.
- D) Duplicación del DNA.

R.C.: B

**Reactivo 98**

**El flujo génico modifica la \_\_\_\_\_ entre los organismos de la misma especie.**

- A) diversidad
- B) frecuencia alélica
- C) tasa de mutación
- D) recombinación genética

R. C.: B

**Reactivo 99**

**El flujo génico entre individuos de diferentes poblaciones permite el**

- A) intercambio de alelos.
- B) surgimiento de nuevos alelos.
- C) aumento de la tasa de mutación.
- D) decremento de la tasa de mutación.

R. C.: A

**Reactivo 100**

**Granos de polen de plantas de la población A son dispersados por el aire a una zona geográfica en la que habita una población B de la misma planta. Los granos de polen dispersados fecundan los óvulos de algunos de los individuos de la población B y como resultado, se modifica la frecuencia génica de la población receptora. Lo anterior es un ejemplo de:**

- A) flujo génico.
- B) variabilidad.
- C) biodiversidad.
- D) entrecruzamiento.

R. C.: A

## CLASIFICACIÓN POR SU GRADO DE DIFICULTAD

Cada reactivo que conformó el examen tuvo un Grado de Dificultad que es el porcentaje de alumnos que responden correctamente un reactivo y va inversamente proporcional, es decir, a mayor dificultad, menor será el porcentaje de alumnos que respondieron correctamente. De aquí que, si un reactivo tiene 81 a 100% de respuestas correcta, el reactivo se considera muy fácil, de un 61 a 80% corresponde al grado fácil. Mientras que de un 41 a 60 el reactivo es regular, de 21 a 40 es difícil y si nadie contestó correctamente a un 20% se le considera un reactivo muy difícil.

Los resultados de grado de dificultad que arrojaron los exámenes de Biología III aplicados en los grupos fueron los siguientes:

No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad	No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad
1	59	Regular	11	61	Fácil
2	55	Regular	12	50	Regular
3	57	Regular	13	62	Fácil
4	36	Difícil	14	45	Regular
5	20	Muy Difícil	15	60	Regular
6	33	Difícil	16	41	Regular
7	38	Difícil	17	60	Regular
8	50	Regular	18	63	Fácil
9	45	Regular	19	60	Regular
10	23	Difícil	20	28	Difícil

No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad	No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad
21	15	Muy Difícil	31	49	Regular
22	31	Difícil	32	57	Regular
23	19	Muy Difícil	33	17	Muy Difícil
24	61	Fácil	34	63	Fácil
25	56	Regular	35	63	Fácil
26	66	Fácil	36	27	Difícil
27	34	Difícil	37	66	Fácil
28	38	Difícil	38	33	Difícil
29	57	Regular	39	42	Regular
30	06	Muy Difícil	40	11	Muy Difícil

No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad	No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad
41	33	Difícil	51	43	Regular

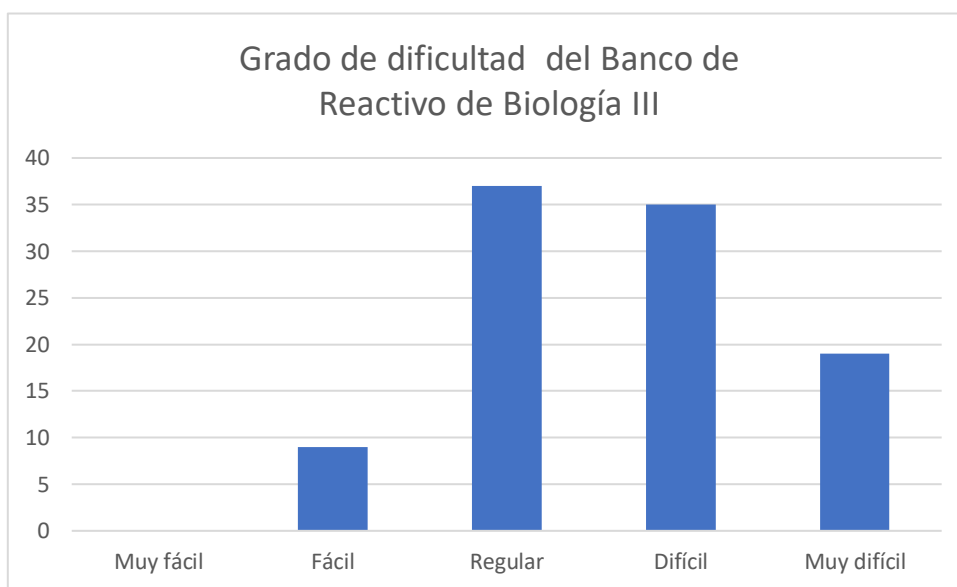
42	31	Difícil	52	50	Regular
43	47	Regular	53	16	Muy Difícil
44	43	Regular	54	58	Regular
45	55	Regular	55	35	Difícil
46	51	Regular	56	32	Difícil
47	49	Regular	57	49	Regular
48	60	Fácil	58	30	Muy Difícil
49	38	Difícil	59	35	Difícil
50	45	Regular	60	28	Muy Difícil

No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad	No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad
61	33	Difícil	71	24	Muy Difícil
62	53	Regular	72	37	Difícil
63	52	Regular	73	21	Difícil
64	20	Muy Difícil	44	29	Difícil
65	34	Difícil	75	29	Difícil
66	12	Muy Difícil	76	19	Muy Difícil
67	49	Regular	77	31	Difícil
68	10	Muy Difícil	78	24	Difícil
69	36	Difícil	79	48	Regular
70	46	Regular	80	23	Difícil

No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad	No. de Reactivo	Porcentaje de aciertos	Grado de dificultad
81	43	Regular	91	15	Muy Difícil
82	36	Difícil	92	43	Regular
83	27	Difícil	93	49	Regular
84	22	Difícil	94	20	Muy Difícil
85	51	Regular	95	36	Difícil
86	44	Regular	96	18	Muy Difícil
87	21	Difícil	97	44	Regular
88	17	Muy Difícil	98	12	Muy Difícil
89	30	Difícil	99	21	Difícil
90	29	Difícil	100	29	Difícil

A continuación, se presentan el total de reactivos por grado de dificultad

Grado de dificultad	Total de reactivos
Muy fácil	0
Fácil	9
Regular	37
Difícil	35
Muy difícil	19



La gráfica, nos muestra el porcentaje de distribución de los reactivos de acuerdo con su grado de dificultad, el 9% de los mismos corresponde a fáciles, el 37% fueron regulares, el 35% difíciles y 19 muy difíciles. No hubo reactivos de grado de dificultad muy fáciles. Es decir, la dificultad de los reactivos se encuentra en su mayoría en el centro de la distribución normal., pero sesgado a la derecha de la curva, siendo los reactivos regulares y difíciles los que más se presentaron. Podemos inferir sobre si los aprendizajes se lograron por parte de los alumnos y con ello generar investigaciones realizadas por los docentes y darlos a conocer a las autoridades correspondientes para la elaboración de nuevos programas de estudios de Biología III.

## REFERENCIAS

Colegio de Ciencias y Humanidades (2009). Manual para la elaboración de reactivos. México: UNAM

Contreras-Barrales. 2009. Guía para la elaboración de reactivos. Dirección de Educación Media Superior. División Académica. CENEVAL Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Disponible en: [https://www.uaeh.edu.mx/division\\_academica/educacionmedia/docs/2019/guia-para-elaboracion-de-items.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/division_academica/educacionmedia/docs/2019/guia-para-elaboracion-de-items.pdf)

Frola, P. (2016). Competencias docentes para la evaluación: Diseño de reactivos para evaluar el aprendizaje. México: Trillas

Fuentes C. y J. Lucerna (2017). Elaboración de pruebas para evaluar el aprendizaje estudiantil. Centro de excelencia académica. Universidad de Puerto Rico recinto de río piedras. Disponible en: <https://cea.uprrp.edu/elaboracion-de-pruebas-para-evaluar-el-aprendizajeestudiantil/>

Fuentes Navarro, R. (2006). La constitución científica del campo académico de la comunicación en México y en Brasil: análisis comparativo. Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación, 5, 48-55. Citado en Cupani et., al. 2016

Macias E. (2011). Validación y confiabilidad de pruebas de opción múltiple para la evaluación de habilidades. Tesis Maestría. p.17. Centro de Investigación en Matemáticas. Guanajuato, Gto. Disponible en: [https://cimat.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1008/245/2/TE%203 73.pdf](https://cimat.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1008/245/2/TE%203%2073.pdf)