

GENETICA MOLECULAR

- **DBA: Comprende algunos conceptos básicos de genética molecular**
- **COMPETENCIA:** Comprender las generalidades sobre genética molecular. - Entender cómo funciona el proceso de transmisión de la información hereditaria. - Conocer los diferentes tipos de mutaciones y algunas alteraciones genéticas. Establecer relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares.

CONTENIDO TEMÁTICO: Genética molecular. – Los ácidos nucleicos. – Las proteínas. - El código genético. - las mutaciones.

TIEMPO: periodo comprendido entre el abril 24 de mayo al 5 de junio de 2021.

METODOLOGÍA: lectura del taller, desarrollar las actividades propuestas en la guía y argumentar las preguntas propuestas. La retroalimentación y acompañamiento virtual será por el grupo de WhatsApp según horario.

EVALUACIÓN: o 70% Lectura y desarrollo de la guía o 30% Participación y envío de avances de forma virtual

Observaciones y recomendaciones: Leer concienzudamente la parte teórica de la guía, desarrollar las actividades propuestas con letra legible y anexarla a una carpeta debidamente marcada.

BIOLOGIA MOLECULAR: es la ciencia que estudia en detalle los procesos que se desarrollan en los seres vivos a nivel de sus células y moléculas que lo conforman. Su objetivo fundamental es profundizar en las interacciones que ocurren en nuestro material genético (**ADN y ARN**) o información hereditaria.

LOS ÁCIDOS NUCLEICOS: son biomoléculas orgánicas constituidas por carbono (C), oxígeno (O), hidrógeno (H), nitrógeno (N) y fósforo (P). en los seres vivos se encuentran dos tipos de ácidos nucleicos. El **ácido desoxirribonucleico o ADN** y el **ácido ribonucleico o ARN**.

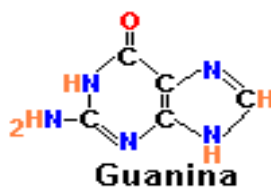
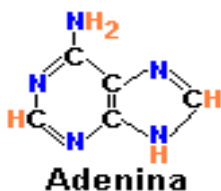
COMPONENTES DE LOS ACIDOS NUCLEICOS: Los ácidos nucleicos son las macromoléculas más grandes presentes en las células y están constituidos por la unión de estructuras más sencillas llamadas **nucleótidos**. Cada **nucleótido está formado por la unión de tres subunidades: 1. Un grupo fosfato. 2. Un azúcar o glúcido de 5 carbonos (pentosa). 3. y una base nitrogenada.**

1. **GRUPO FOSFATO:** Es el grupo funcional más importante para la vida. Se encuentra en los **nucleótidos** conformando los **ácidos nucleicos** y también intervienen en el transporte de energía química **ATP** (adenosin trifosfato)
2. **PENTOSA:** Son azúcares u glúcidos formados por ciclos de 5 átomos de carbono, la **desoxirribosa** está presente en el ADN y la **ribosa** eta presente en el ARN.
3. **BASES NITROGENADAS:** Son moléculas de estructura cíclica, que incluyen Carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno dentro de su composición química. Son la **ADENINA (A)**, la **GUANINA (G)**, la **CITOSINA (C)**, la **TIMINA (T)** O el **URACILO (U)**.

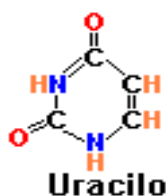
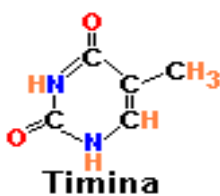
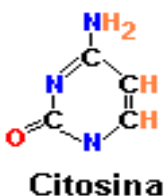
El ADN está conformado por **un grupo fosfato, una pentosa (desoxirribosa) y cuatro bases nitrogenadas: Adenina, guanina (PURINAS = ciclos de dos anillos) la citosina y timina (PIRIMIDINAS = ciclos de un solo anillo). Forma una doble hélice.**

El ARN está conformado por **un grupo fosfato, una pentosa (ribosa) y cuatro bases nitrogenadas: Adenina, guanina (PURINAS = ciclos de dos anillos) la citosina y uracilo (PIRIMIDINAS = ciclos de un solo anillo). Forma una hélice.**

Bases púricas		Bases pirimidínicas	
Adenina	Guanina	Citosina	Timina



Purinas



Pirimidinas

Los **nucleótidos** forman largas cadenas o **polinucleotidos**, esto gracias al enlace químico que se establece entre el grupo fosfato de un nucleótido con el azúcar pentosa del siguiente nucleótido. En cada polinucleótido el grupo fosfato y la pentosa son siempre iguales, lo que varía es la secuencia de las **bases nitrogenadas**.

En los organismos **eucariotas**, la mayor parte de **ADN** se encuentra en el **núcleo** conformando la **cromatina** o los **cromosomas**. La cromatina es el complejo formado por el ADN, que se organiza formando **nucleosomas**, por proteínas llamadas **histonas**. Los cromosomas son las estructuras en la que se organiza la cromatina durante las divisiones celulares.

La estructura del ADN fue establecida en 1953 por el biofísico inglés Francis Crick y el biólogo estadounidense James Watson.

En el ADN la adenina (A) solo se une con la timina (T) y la guanina (G) con la citosina (C), formando las dupletas A-T y G-C. Estas uniones aseguran una conformación estable de la doble hélice gracias a la formación de puentes de hidrógeno. La proporción de adenina (A) es igual que la de timina (T) ($A = T$), por lo tanto, la relación entre Adenina y Timina es igual a uno. ($A/T = 1$).

La proporción de guanina (G) es igual que la de citosina (C) ($A = T$), por lo tanto, la relación entre guanina y citosina es igual a uno. ($G/C = 1$).

La proporción de bases (adenina + guanina) (A+G) es igual a la de las bases timina y citosina (T + C), luego ($A + G = T + C$), Por lo tanto, debe ser igual a uno. ($(A + G) / (T + c) = 1$).

ACIDO RIBONUCLEICO O ARN. Este ácido participa en la **transferencia de la información** contenida en el ADN hacia los **ribosomas** que están adheridos al retículo endoplasmático de la célula mediante la **síntesis de proteínas**, que son las que regulan todos los procesos vitales de un organismo. También este ácido nucleico puede ser el material genético de algunos virus. Estructuralmente el ARN está constituido por una sola cadena formada por cuatro nucleótidos: la guanina (G) la adenina (A) la timina (T) y el uracilo (U) que puede presentar diferentes configuraciones.

TIPOS DE ARN: Según su función se clasifican en mensajero, ribosomal y de transferencia.

ARN MENSAJERO ARNm: se encuentra en el núcleo celular o en el citoplasma, se encarga de copiar la información del ADN nuclear y llevarla hasta el citoplasma donde se encuentran los ribosomas.

ARN RIBOSOMAL ARNr: Se encuentra en el citoplasma asociado a proteínas formando los ribosomas que son los organelos encargados de la síntesis de proteínas.

ARN DE TRASFERENCIA ARNt: Se encuentra también en el citoplasma de la célula y se encarga de transferir el aminoácido que ha sido previamente codificado a la cadena de polipéptidos que se está formando y cuya unión forma la proteína.

ARN DE INTERFERENCIA ARNi: su función es suprimir la expresión de genes por lo que se le considera un ARN regulador.

Algunos virus presentan **ARN** como su único material genético y se conocen con el nombre de **RETROVIRUS**, como el virus del dengue (DENV), el virus del papiloma humano (VPH), el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el rotavirus (RV) y el virus de la influenza (VI).

ACTIVIDAD 1. Reorganice cada uno de los siguientes grupos de letras para encontrar palabras que se encuentran en la lectura anterior.

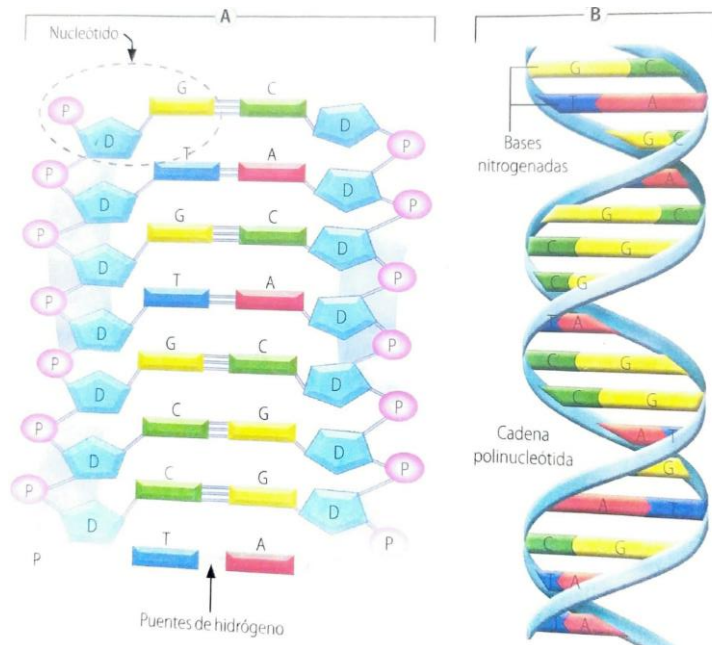
1	ANGITECE	
2	RUPANIS	
3	DINEANA	
4	LUCAROI	
5	TAMORACIN	
6	XEBIROSIRDASO	
7	MIBAROSO	
8	SEPONAT	
9	TUCIDELONO	
10	NITAMI	

ACTIVIDAD 2. Copie las diez afirmaciones en el cuaderno y argumente si son falsas o verdaderas.

AFIRMACIONES		V	F
1	la biología molecular no tiene en cuenta los procesos que se desarrollan en los seres vivos a nivel de sus células y moléculas que lo conforman.		
2	los ácidos nucleicos son biomoléculas orgánicas constituidas por hierro (Fe), magnesio (Mg), sodio (Na) y oxígeno (o).		
3	Los ácidos nucleicos están constituidos por la unión de estructuras más sencillas llamadas nucleótidos.		
4	Cada nucleótido está formado por la unión de tres subunidades: 1. Un grupo fosfato. 2. Un azúcar o glúcido de 5 carbonos (pentosa). 3. y una base nitrogenada.		
5	Las bases nitrogenadas del ADN son: la adenina (A), la guanina (G), la citosina (C) y el uracilo (U).		
6	La Adenina y la guanina son pirimidinas = ciclos de un solo anillo).		
7	En cada polinucleótido el grupo fosfato y la pentosa son siempre iguales, lo que varía es la secuencia de las bases nitrogenadas.		
8	Ácido ribonucleico o arn participa en la trasferencia de la información contenida en el adn hacia los ribosomas que están adheridos al retículo endoplasmático de la célula mediante la síntesis de proteínas,		
9	El ARN Según su función se clasifican en mensajero, ribosomal y de trasferencia.		
10	ARN de trasferencia ARNt Se encuentra también en el citoplasma de la célula y se encarga de suprimir la expresión de genes por lo que se le considera un ARN regulador.		

ACTIVIDAD 3. Con la ayuda de su núcleo familiar construya un modelo de ADN, indicando sus componentes y la función de cada uno de ellos.

ACTIVIDAD 4. Realice un video (mínimo de dos minutos y máximo de 5 minutos) donde se vea usted explicando la conformación del ADN utilizando el modelo hecho en la actividad 3.



ESTRUCTURA DEL ADN

LAS PROTEINAS: Son las moléculas orgánicas más abundantes en las células. Son muy importantes porque realizan diversas funciones en los seres vivos:

Función estructural: hacen parte de las estructuras de la célula, por ejemplo, de la membrana celular.

Función transportadora: Algunas son encargadas del transporte de gases. La hemoglobina (transporta oxígeno (oxihemoglobina) y dióxido de carbono (carbohemoglobina).

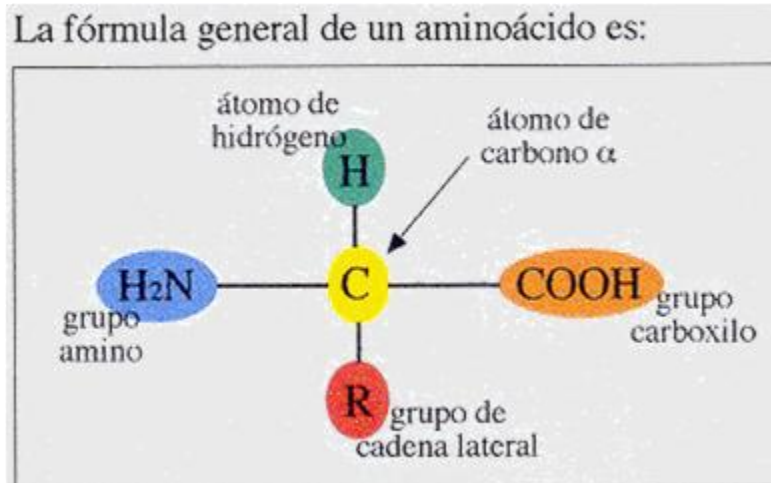
Función Enzimática: algunas proteínas aceleran las reacciones biológicas. Es decir, son enzimas.

Función reguladora: como ciertas clases de hormonas.

Función de defensa: como los anticuerpos que son proteínas que ayudan en la defensa contra agentes invasores.

ESTRUCTURA DE LAS PROTEINAS: Toda proteína está constituida fundamentalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, y varían en forma, tamaño y funciones biológicas que cumplen. Sus unidades fundamentales son los **aminoácidos**.

AMINOACIDOS: Son las **unidades** que constituyen a toda **proteína**, son veinte que hacen parte de estas (**proteínas**). Todos los aminoácidos poseen la misma estructura general: **un grupo amino (NH₂)**, **un grupo carboxilo o grupo ácido (-COOH)** y un **carbono alfa (C)** que va unido al resto de la molécula. (**R**).



AMINOACIDOS				
Lisina (Lys)	Arginina (Arg)	Acido glutámico (Glu)	Leucina (Leu)	Isoleucina (Ile)
Treonina (Thr)	Serina (Ser)	Asparagina (Asn)	Aspartato (Asp)	Triptófano (Trp)
Alanina (Ala)	Histidina (His)	Tirosina (Tyr)	Prolina (Pro)	Fenilalanina (Phe)
Cisteína (Cys)	Metionina (Met)	Glutamina (Gln)	Valina (Val)	Glicina (Gly)

Cuando dos aminoácidos se unen integran un **dipéptido**, a partir de tres aminoácidos reciben el nombre de **oligopéptido**. Cuando el número es mayor a diez aminoácidos esa unión recibe el nombre de **polipéptido**. Según esa distribución de aminoácidos las proteínas presentan estructuras: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Siendo la primaria la más **sencilla** y la cuaternaria la más **compleja**.

CODIGO GENETICO: Es el lenguaje que se utiliza para transmitir la información hereditaria. El ser vivo tiene una especie de "alfabeto" que se encuentra codificado en la molécula de ADN, y el cual, al interpretarlo, permite sintetizar las **proteínas**. Actualmente se conoce que las letras del código genético son los **nucleótidos**, **tres nucleótidos** se unen para formar un **codón** y el conjunto de codones se traduce en una **proteína**, en donde cada **codón** corresponde a un **aminoácido**. Los científicos lograron establecer que existen 64 codones posibles.

- Varios codones codifican para el mismo aminoácido. Por ejemplo, los codones **UUA** y **UUG** codifican para el **aminoácido leucina (Leu)**.
- Alguno, como el codón **UAA**, no codifican para ningún aminoácido, sino que marcan el final (stop) del proceso de traducción.
- El codón **AUG** actúa como una señal de inicio para que comience la traducción, además, una vez que esta ha comenzado, **codifica para el aminoácido metionina (Met)**.

Las características del **código genético** fueron establecidas por **Francis Crick (1927)**, estas son:

- Esta **organizado en tripletes o codones**, cada triplete codifica para un **aminoácido**.
- Es **degenerado**, esto significa que existen más tripletes o codones (64) que aminoácidos (20), **lo que significa que muchos tripletes pueden codificar para un mismo aminoácido**.
- No se **sobrelapa**, es decir que un nucleótido solo pertenece a un triplete (codón), **no puede ser parte de otro**.
- Es **universal**, lo que quiere decir que es el mismo para todos los seres vivos.
- Es **continuo**, lo que quiere decir que la lectura del código se hace de forma continua.

La siguiente tabla inversa indica qué codones codifican cada uno de los aminoácidos.

Ala (A)	GCU, GCC, GCA, GCG	Lys (K)	AAA, AAG
Arg (R)	CGU, CGC, CGA, CGG, AGA, AGG	Met (M)	AUG
Asn (N)	AAU, AAC	Phe (F)	UUU, UUC
Asp (D)	GAU, GAC	Pro (P)	CCU, CCC, CCA, CCG

<u>Cys (C)</u>	UGU, UGC	<u>Sec (U)</u>	UGA
<u>Gln (Q)</u>	CAA, CAG	<u>Ser (S)</u>	UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC
<u>Glu (E)</u>	GAA, GAG	<u>Thr (T)</u>	ACU, ACC, ACA, ACG
<u>Gly (G)</u>	GGU, GGC, GGA, GGG	<u>Trp (W)</u>	UGG
<u>His (H)</u>	CAU, CAC	<u>Tyr (Y)</u>	UAU, UAC
<u>Ile (I)</u>	AUU, AUC, AUA	<u>Val (V)</u>	GUU, GUC, GUA, GUG
<u>Leu (L)</u>	UUA, UUG, CUU, CUC, CUA, CUG		
<u>Comienzo</u>	AUG	<u>Parada</u>	UAG, UGA, UAA

ACTIVIDAD 5. Con la ayuda del anterior cuadro codifique los siguientes codones. Debe escribir el nombre completo del aminoácido que codifica para ese grupo de letras o codón

	Codón o triplete	Nombre del Aminoácido
1	AUG	
2	UCC	
3	UAG	
4	GGA	
5	GCU	
6	AAA	
7	UGG	
8	UUA	
9	CAC	
10	UUU	

ACTIVIDAD 6. Identifique los aminoácidos de la siguiente secuencia de ADN, que pertenece al gen que contiene la información para fabricar una de las cadenas de hemoglobina.

CCA	GAA	CAC	CCA	GGA
CGG	CAG	GGA	GAA	CAC

ACTIVIDAD 7. Escriba el aminoácido que codifican los siguientes codones.

	CODONES	NOMBRE DEL AMINOACIDO
1	GCU, GCC, GCA, GCG	
2	UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC	
3	ACU, ACC, ACA, ACG	

4	UUA, UUG, CUU, CUC, CUA, CUG	
5	CCU, CCC, CCA, CCG	

ACTIVIDAD 8. Construya un modelo de aminoácido (como el que está en la gráfica de la página 4).

ACTIVIDAD 9. Realice un video (mínimo de dos minutos y máximo de 3 minutos) donde se vea usted explicando la conformación de una molécula de aminoácido utilizando el modelo hecho en la actividad 8.

LA REPLICACION DEL ADN. Es la capacidad que tiene el ADN de hacer copias de sí mismo, esto permite que las células hijas resultantes de la mitosis celular reciban la misma información genética que la célula madre. Este proceso tiene lugar al final de la **interfase** y para que esto ocurra, la célula necesita las moléculas que formen los diferentes **nucleótidos** y las **enzimas**, que controlan todo el proceso de división celular.

PROCESO DE LA REPLICACION DE ADN: La doble hélice del ADN facilita el proceso de replicación ya que cada cadena sirve de molde para fabricar otra idéntica. La duplicación del ADN comienza en sitios específicos denominados **ORIGENES DE DUPLICACION** y las dos cadenas se duplican al mismo tiempo en una región en forma de Y conocida como **HORQUILLA DE DUPLICACION**.

1. La replicación comienza con la ruptura de los puentes de hidrógeno que unen a las bases nitrogenadas de ambas cadenas, de manera que estas dejan de formar pares entre sí. En esta acción participan las enzimas llamadas **Helicasas**, además ayudan a desenrollar la doble hélice, las enzimas **girasas y topoisomerasas** disminuyen la tensión que genera al desenrollarse para formar dos hebras, evitando que se rompan.
2. Cada cadena o hebra parental constituye el molde para la síntesis de una nueva cadena complementaria y a partir de ello se inicia el proceso de adición de nucleótidos gracias a la acción de las enzimas **ADN polimerasas**, que van uniendo los nucleótidos complementarios para ir formando la cadena complementaria, la enzima codifica que nucleótido es afín al nucleótido de la cadena original y así no tener errores en la secuencia de estos (nucleótidos).
3. Conforme se van formando nuevas cadenas se restablecen los puentes de hidrógeno entre las bases nitrogenadas complementarias y las hebras se van enrollando. El resultado son dos moléculas de ADN, iguales entre sí y a la molécula original. (se han formado dos nuevas moléculas de ADN).

LA TRASCIPCION DEL ADN. El proceso de transcripción consiste en copiar la información genética contenida en el ADN a una molécula de ARN mensajero (ARNm).

- Se inicia con la identificación de la secuencia de inicio del gen promotor y formación de ARNm a partir del ADN gracias a la acción de la **enzima ARNasa**.
- Se comienzan a adherir los nucleótidos complementarios a la cadena de ADN molde, trabajo realizado por la enzima **ARN polimerasa (ARNpol)**.
- Detención del proceso que ocurre cuando se encuentra una señal de pare o terminación del proceso de transcripción.
- Finalización de la transcripción. El ARN m tiene los nucleótidos complementarios a la hebra de ADN de la cual fue sintetizada la molécula de ARN m. Esta molécula de ARNm debe sufrir un proceso de maduración antes de que sirva de molde para la **traducción**.
- En la primera fase de maduración del ARNm se conoce con el nombre de corte y empalme, en la cual se eliminan secuencias de nucleótidos del ARN que no codifican ningún mensaje (**INTRONES**) para dejar únicamente las secuencias que si codifican (**EXONES**).
- En la segunda fase de maduración del ARN se adiciona a los extremos de la cadena de ARN unas moléculas de adeninas en forma de una cola. **Cola poli adeninas**.
- Luego de estos procesos que ocurren en el **núcleo**, se tiene entonces un ARNm procesado y maduro que puede dirigirse al **citoplasma** para servir como molde y llevar a cabo el proceso de transcripción, esto garantiza que se expresen el gen o los genes de interés para que sean traducidos a **proteínas**.

LA TRADUCCION DEL ARN A PROTEINA. Ocurre cuando a partir del ARNm ya maduro se sintetiza la **proteína**. El ARNm traslada la información desde el núcleo hasta el citoplasma donde los **ribosomas** "leen" la información en forma de tripletes (codones) y se traducen al lenguaje de las proteínas siguiendo un código en el que cada codón especifica un aminoácido concreto. En este proceso intervienen los ARNm (mensajero) ARNt (de transferencia) y ARNr (ribosomal). Cada ARNt tiene un triplete llamado **ANTICODON** que es complementario al codón del ARNm.

La traducción comienza cuando el ribosoma detecta el ARNm que ha llegado al citoplasma y empieza a codificar sus tripletes (codones). La traducción se realiza en tres etapas: **iniciación, elongación y terminación**.

- **INICIACION:** En esta etapa el **ribosoma** se ubica en el primer **codón (triplete de inicio)** del ARNm, que corresponde al codón AUG y codifica el aminoácido **metionina (met)**. En ese momento se forma un **complejo de iniciación** (ARNm y ARNt), el ARNt reconoce el codón de inicio y deja el primer aminoácido de la proteína.

- **ELONGACION:** Esta etapa se inicia con el segundo codón del ARNm (en este caso CAU), el ribosoma se desplaza de codón en codón (secuencialmente) y va llamando al ARNt correspondiente y va uniendo a los aminoácidos afines mediante enlaces péptidos, de esta manera la cadena de aminoácidos se **elonga** (alarga). En este proceso participa la enzima **peptidil transferasa**.
- **TERMINACIÓN:** En esta etapa se sintetiza la proteína. El ribosoma reconoce el codón de terminación de la cadena (**AUG**), el cual no tiene **anticodon** correspondiente del ARNt, así que se detiene el proceso y se separan el ARNt y los ribosomas de la cadena, dando lugar a un **polipéptido (proteína)** con un orden concreto de **aminoácidos**.

REGULACION DE LA SINTESIS DE PROTEINAS: La síntesis de proteínas se puede regular por los procesos de transcripción y traducción. De acuerdo con las proteínas requeridas o no en el funcionamiento de los organismos estos procesos se activan o inactivan. (**EPIGENETICA**), el ADN puede sufrir procesos de **Metilación** (adición de grupo metilo), **acetilación** (grupo acetilo) o **desacetilación** de histonas.

MADURACION DE PROTEINAS: Luego que las proteínas son sintetizadas en el citoplasma, pueden madurar de diversas formas utilizando diferentes mecanismos.

- **Maduración por adición de moléculas:** consiste en que la proteína sintetizada puede ser **Metilada** (adición del grupo metilo (CH₃)), **acetilada** (adición del grupo acetilo (CH₃CO⁻)), **fosforilada** (adición del grupo fosfato (PO₄⁻³)). Así mismo se puede adicionar un **carbohidrato** (glúcido/azúcar) para convertirse en una **glicoproteína** o se le agrega un **lípid** (grasa) para convertirse en una **lipoproteína**.

ACTIVIDAD 10. APARIAMIENTO En la columna de la mitad escriba el número de la respuesta correspondiente a la frase.

	RESPUESTA		FRASE
1	ANTICODON		Unidades básicas y estructurales de las proteínas.
2	INTERFASE		Estructura que se forma a partir del ARNm (mensajero) y el ARNt (transferencia) en la etapa de iniciación en el proceso de la traducción del ARN a proteína.
3	HELICASAS		Sustancia química que se adiciona a las proteínas para convertirlas en glicoproteínas en su proceso de maduración.
4	ADN POLIMERASAS		Son secuencias de nucleótidos de ARN que no codifican para ningún mensaje, se presentan en la primera fase de maduración en la transcripción del ADN.
5	ARN POLIMERASAS		Enzima que permite la unión de aminoácidos afines por medio de enlaces peptídicos en la fase de elongación en la traducción del ARN a proteína..
6	PEPTIDIL TRANSFERASA.		Enzimas que permiten que. se comiencen a adherir los nucleótidos complementarios a la cadena de ADN molde, sucede en la segunda fase de la transcripción del ADN.
7	INTRONES		Enzimas que realizan el proceso de adición de nucleótidos que van uniendo los nucleótidos complementarios para ir formando la cadena complementaria, la enzima codifica que nucleótido es afín al nucleótido de la cadena original y así no tener errores en la secuencia de estos (nucleótidos). Se presenta en la segunda fase de la replicación del ADN.
8	CARBOHIDRATO		Enzimas que participan en la ruptura de los puentes de hidrógeno que unen a las bases nitrogenadas de ambas cadenas, de manera que estas dejan de formar pares entre sí. Además ayudan a desenrollar la doble hélice
9	COMPLEJO DE INICIACIÓN		Fase de la división celular donde ocurre el proceso de la duplicación del ADN.
10	AMINOACIDOS		Triplete correspondiente al ARNt (de transferencia)

LECTURA CRITICA

- **Helicobacter pylori, cada vez más cercada por la ciencia**

- María Luzdary Ayala Villamil, Unimedios Bogotá Periódico – N.º 199 – Universidad Nacional de Colombia
- **palabras clave:** Helicobacter pylori, gastritis, cáncer de estómago, endoscopias, medicamentos, tumor, micra.
- **Esta bacteria, responsable de la mayoría de gastritis crónicas y por lo menos el 90 % de los cánceres del estómago, puede ser controlada y exterminada hasta en un 98 % de casos. Dos investigaciones premiadas replantean la forma de tratar las gastritis y detectar a tiempo el riesgo de tumores malignos.**

- Más del 60 % de los colombianos son portadores de la *Helicobacter pylori*, una bacteria en forma de S, que mide 2,5 a 4 micras (μm) de longitud y 0,5 micras de diámetro, invisible al ojo humano, ya que una micra equivale a la milésima parte de un milímetro.
- Todas las personas infectadas con este microorganismo –que por lo general se adquiere durante los primeros cinco años de vida– padecen gastritis crónica (inflamación de la mucosa del estómago); de ese total, 15 % tendrán úlceras de estómago o el duodeno y en un 2 % a 3 %, cáncer gástrico.
- Este microorganismo, que se adquiere por vía oral–oral (vómito) y fecal–oral (a través de manos o alimentos contaminados), se aloja en más del 98 % de pacientes con cáncer gástrico en nuestro medio, de ahí que detectarlo a tiempo evitaría desenlaces fatales, dado que, en el mundo, cada año, se registran cerca de un millón de nuevos casos de cánceres de estómago.
- En Colombia, según el profesor William Otero, quien le sigue la pista a esta bacteria desde sus estudios de posgrado en la Universidad Nacional de Colombia (un) –en el Hospital San Juan de Dios–, el cáncer gástrico es la primera causa de muerte en hombres y la tercera en mujeres.
- La bacteria, que se suspende en la mucosa gástrica, ocasionalmente genera molestias, pero cuando produce úlceras y tumores se manifiesta con síntomas como sensación de llenura, inapetencia, anemia, pérdida de peso, dolor en la boca del estómago o sangrado.
- Entre los muchos investigadores del mundo que buscan el tratamiento eficaz y precoz contra esa infección, el profesor Otero ha obtenido siete premios, tres de la Asociación Colombiana de Endoscopia Digestiva y cuatro de la Asociación Colombiana de Gastroenterología.
- El año pasado, este docente formó parte de un equipo de la un (Universidad nacional) que recibió el Premio Nacional de Endoscopia Digestiva, por los hallazgos que permiten estudiar la gastritis crónica e identificar las personas con más riesgo de padecer cáncer gástrico, para mantenerlos en vigilancia y así detectarlo a tiempo.
- En este trabajo de grado de la especialidad en Patología Anatómica y Clínica de Diana Lucía Martínez, dirigido por el profesor y patólogo Orlando Ricaurte, se estableció que cuando se tomaban las cinco biopsias recomendadas desde 1990 (Sistema Sidney) para aplicar el sistema olga (Enlace Operativo para la Evaluación de la Gastritis, por sus siglas en inglés), es posible detectar más casos de gastritis grave o extensa que cuando se realizan menos de estos procedimientos.
- Este método, propuesto en 2007 por un grupo internacional de patólogos y gastroenterólogos, gradúa la severidad de la atrofia del estómago (condición precancerosa) en cinco niveles (de 0 a IV). Para el estudio epidemiológico de “casos y controles”, los investigadores analizaron dos grupos de pacientes estudiados en el Departamento de Patología de la un. (Universidad nacional) Se revisaron 1.410 informes de pacientes a quienes se les había realizado las cinco biopsias para el sistema olga; asimismo, 4.191 para aquellos con menos de cinco, explica el profesor Ricaurte.
- Mediante olga, que analiza dos biopsias del cuerpo, dos del antro y una de la incisura del estómago, se identificó atrofia en el 42 % de pacientes, frente a un 26 % a quienes se le tomaron menos biopsias. Además, establecieron que, de cada 100 pacientes del grupo mayor, el 12 % (189) estaba en estados avanzados (III o IV), por lo cual ameritaría una vigilancia anual con endoscopias digestivas, para detectar a tiempo cáncer de estómago y evitar estados tan avanzados, que reduce las posibilidades de curación, subraya el profesor Otero.
- En el 88 % de los casos (1.410 pacientes), los grados de atrofia iban de 0 a II, por lo que no se requeriría vigilancia endoscópica, pues no tendrían riesgo de padecer cáncer gástrico. Aun así, manifiesta el profesor Otero, en Colombia se practican no menos de 20.000 endoscopias innecesarias cada año. Los investigadores Ricaurte y Otero coinciden en anunciar que, con base en los sorprendentes hallazgos del estudio, en el Hospital Universitario Nacional será de riguroso cumplimiento, en la Unidad de Gastroenterología, la realización de la endoscopia con las cinco biopsias requeridas para evaluar la extensión de la gastritis. “El hospital actuará como una institución de carácter universitario, que imparte estos conocimientos a sus estudiantes de Medicina”.
- Estudios individualizados En cuanto al tratamiento más eficiente para la gastritis, el trabajo investigativo ha corrido por cuenta de los profesores Otero y Alba Trespalacios, de la Universidad Javeriana, quienes durante 11 años han vinculado a varios estudiantes, de las dos instituciones, a los análisis con pacientes atendidos en la unidad de gastroenterología de la Clínica Fundadores de Bogotá. Con los hallazgos iniciales, se identificó una alta resistencia de *Helicobacter pylori* a los antibióticos más utilizados para combatirla. Ello, advierte el doctor Otero, se debe a que en Colombia los pacientes se autorrecetan; adicionalmente, muchos especialistas prescriben antibióticos de manera innecesaria y, en ocasiones, en dosis inadecuadas. Investigaciones posteriores demostraron una tasa de éxito de los tratamientos convencionales del 75 %, muy por debajo de la tasa exigida, que es entre el 95 % y 100 %.
- En esos estudios clínicos, los tratamientos para eliminar la infección deberían basarse en cultivos con pruebas de sensibilidad a los antibióticos, para elegir los más efectivos, dada la alta resistencia que presenta *Helicobacter*. Adicionalmente y con base en diversas investigaciones, observaron que, en ocasiones, aunque la bacteria es sensible a los antibióticos, no siempre es eliminada. Por tanto, estudiaron cómo metabolizan el omeprazol los colombianos –el medicamento más usado–, ya que en el ámbito mundial este actúa dependiendo si se trata de un metabolizador lento, intermedio o rápido. Teniendo en cuenta la sensibilidad de *Helicobacter* a los antibióticos y la forma en que los pacientes metabolizan el omeprazol y otros medicamentos similares, el equipo docente emprendió un protocolo de investigación para suministrar un tratamiento personalizado, con el fin de evidenciar si así se eliminaría la bacteria.
- El trabajo demostró que cuando se utilizan los antibióticos con base en la susceptibilidad de la bacteria a estos, la eficacia del tratamiento es del 95 % y alcanza el 98 %, si el omeprazol se suministra en cantidades suficientes para adaptarse al metabolismo rápido del paciente. **Esto replantea las terapias tradicionales**, con base en los antibióticos a los cuales *Helicobacter* es sensible y **en el estudio genético del individuo para determinar su metabolismo frente a los medicamentos**. Con esta investigación, en la cual participó Azucena Arévalo Galvis, estudiante de doctorado en Ciencias de la Universidad Javeriana, los tres investigadores obtuvieron el Premio

Nacional de Gastroenterología José Jácome Valderrama 2015. Los avances alcanzados con estos estudios permiten cerrarle más el cerco a esta bacteria, descubierta en 1982 en Australia por los doctores Barry Marshall y Robin Warren. Esto les mereció el premio Nobel de Medicina en el 2005.

ACTIVIDAD 11: Una vez haya realizado la lectura, escriba las palabras que no conozca y busque el significado (mínimo 20 palabras) y elabore un glosario (en orden alfabético) en su cuaderno de biología.

ACTIVIDAD 12: Realice un mapa mental sobre la lectura “*helicobacter pylori*, cada vez más cercada por la ciencia.”

- Tenga presente que en la lectura se describen muchos componentes como: *Helicobacter pylori*, gastritis, cáncer de estómago, endoscopias, medicamentos, tumor, micra... Etc.

ACTIVIDAD 13. Realice un video (mínimo dos minutos, máximo tres minutos) donde usted se vea sustentando el mapa mental realizado en la actividad 12.

EVALÚE SU PROCESO AUTO- EVALUACION. AREA: CIENCIAS NATURALES ASIGNATURA BIOLOGIA					
NOMBRE: _____		CICLO: _____			
COMPONENTE ACTITUDINAL	SIEMPRE 5	CASI SIEMPRE 4	ALGUNAS VECES 3	POCAS VECES 2	NUNCA 1
1.Desarrollo las actividades propuestas en la guía					
2. Diseño y cumpla con horarios para el desarrollo de trabajos y actividades.					
3. Cumpla con los horarios y pautas establecidas para grupos de WhatsApp.					
4. Soy respetuoso con mis compañeros y docentes que orientan las actividades escolares.					
5. Demuestro interés por las actividades propuestas					
6. Comprendo los contenidos y procedimientos propuestos en la guía					
7. Cuando no entiendo, busco información para mi aprendizaje					
8. Utilizo el conocimiento adquirido las guías para la solución de problemas.					
9. Utilizo libros, e internet para aclarar y/o complementar los temas vistos en la guía					
10. Entrego las guías debidamente desarrolladas en los tiempos estipulados y siguiendo los parámetros establecidos.					
Suma los resultados totales de esta columna y divide por 10					
TOTAL					

CO-EVALUACIÓN. AREA: CIENCIAS NATURALES. ASIGNATURA: BIOLOGIA						
NOMBRE: _____		CICLO: _____				
Quien evalúa	ACCIONES A EVALUAR	SIEMPRE 5	CASI SIEMPRE 4	ALGUNAS VECES 3	POCAS VECES 2	NUNCA 1
Responde cualquier miembro de la familia o persona que conviva con el evaluado.	Tengo buenas relaciones con los miembros de mi familia.					
	Colaboro en casa con actividades domésticas y de ayuda para mi familia.					
	Soy respetuoso con todos los miembros de mi familia.					
	Soy responsable con todas las actividades asignadas					
	Me gusta ayudar y aconsejar a alguna persona que lo necesite.					
Suma los resultados totales de esta columna y divide por 5						
TOTAL						



RECURSO HIDRICO – ENCUESTA

La encuesta tiene que ver con el recurso hídrico (río, quebrada, lago, nacedero...etc.) que se encuentra cerca al lugar donde vive. Con la ayuda y conocimiento de todos los integrantes de su familia diligencie la siguiente encuesta y envíela al WhatsApp del grupo de estudio.

1. Nombres: _____
2. Apellidos _____
3. Curso: _____
4. Sede: _____
5. Tipo de recurso hídrico (marque con una equis (X))

RIO	QUEBRADA	LAGUNA	NACEDERO	

6. Nombre del río, quebrada, laguna o nacedero: _____

7. Ubicación:

MUNICIPIO	VEREDA	FINCA

8. Debe tomar dos fotografías y enviarlas: Una al cuerpo de agua, y otra donde salga usted junto al cuerpo de agua mencionado.

9. Presencia de vegetación. (marcar con una equis (X)).

MUSGO	ARBUSTOS/ARBOLES	CULTIVOS	PASTO	NINGUNO

10. ¿Observa presencia de basuras en la fuente hídrica? SI _____ NO _____

11. ¿Observa erosión alrededor de la fuente hídrica? SI _____ NO _____

12. ¿Qué usos se le da al agua de esa fuente hídrica? (marque con una equis (X))

PREPARAR ALIMENTOS	ASEO PERSONAL Y DOMESTICO	BEBIDA PARA EL GANADO	RIEGO DE CULTIVOS	RECREACION	NO SE UTILIZA

13. Acceso a agua potable y saneamiento ambiental: obtención del recurso hídrico: (marque con una equis (X))

TUBERIA/ACUEDUCTO	ALJIBE	DIRECTAMENTE DE LA FUENTE HIDRICA	OTRO

- NOTA: En caso de marcar la opción OTRO, especifique cual: _____

EVALÚE SU PROCESO AUTO- EVALUACION. AREA: CIENCIAS NATURALES ASIGNATURA QUIMICA

NOMBRE: _____

GRADO: _____

COMPONENTE ACTITUDINAL	SIEMPRE 5	CASI SIEMPRE 4	ALGUNAS VECES 3	POCAS VECES 2	NUNCA 1
1. Desarrollo las actividades propuestas en la guía					
2. Diseño y cumpro con horarios para el desarrollo de trabajos y actividades.					
3. Cumpro con los horarios y pautas establecidas para grupos de WhatsApp.					
4. Soy respetuoso con mis compañeros y docentes que orientan las actividades escolares.					
5. Demuestro interés por las actividades propuestas					
6. Comprendo los contenidos y procedimientos propuestos en la guía					
7. Cuando no entiendo, busco información para mi aprendizaje					
8. Utilizo el conocimiento adquirido las guías para la solución de problemas.					
9. Utilizo libros, e internet para aclarar y/o complementar los temas vistos en la guía					
10. Entrego las guías debidamente desarrolladas en los tiempos estipulados y siguiendo los parámetros establecidos.					

Suma los resultados totales de esta columna y divide por 10					
TOTAL					

CO-EVALUACIÓN. AREA: CIENCIAS NATURALES. ASIGNATURA: QUIMICA						
NOMBRE: _____			GRADO: _____			
Quien evalúa	ACCIONES A EVALUAR	SIEMPRE 5	CASI SIEMPRE 4	ALGUNAS VECES 3	POCAS VECES 2	NUNCA 1
Responde cualquier miembro de la familia o persona que conviva con el evaluado.	Tengo buenas relaciones con los miembros de mi familia.					
	Colaboro en casa con actividades domésticas y de ayuda para mi familia.					
	Soy respetuoso con todos los miembros de mi familia.					
	Soy responsable con todas las actividades asignadas					
	Me gusta ayudar y aconsejar a alguna persona que lo necesite.					
Suma los resultados totales de esta columna y divide por 5						
TOTAL						