



**COLEGIO SIERRA MORENA I.E.D.**

Código – CACSM - G

“Por una escuela activa, viva, planeada y proyectada al siglo XXI”

**FORMATO UNICO PARA PRESENTACIÓN DE GUÍA DE TRABAJO**

DEPARTAMENTO:

SEDE:

CORTE: 3

JORNADA: FDS

CICLO: IV

**ASIGNATURA: ciencias naturales Biología**

**DOCENTE: Johanna Rodriguez**

**Email: lanaturalezareclama@gmail.com**

TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA GUÍA (horas de clase) 40 horas

TEMAS:

Origen de la vida. Teorías de la evolución

**PÁGINA WEB: [www.sierramorenafindesemana.jimdo.com](http://www.sierramorenafindesemana.jimdo.com)**

**LOGRO:** Formular hipótesis acerca del origen y evolución de los organismos y comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.

**Afectivo:** Resaltar el valor que tienen las teorías sobre el origen de la vida y las teorías de la evolución.

**Cognitivo:** Conocer y analizar el origen y la evolución del hombre

**Expresivo:** Explicar con fundamento la relación que existe entre el sistema nervioso y la evolución del hombre

**APELLIDOS Y NOMBRES:**

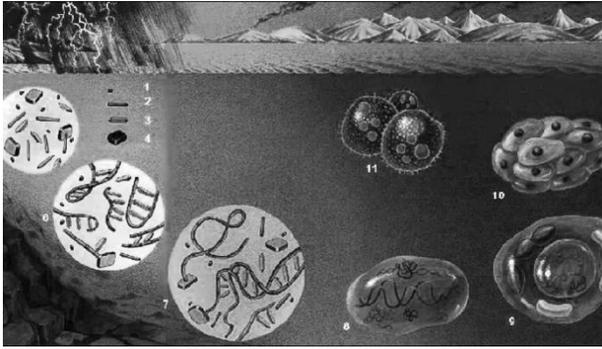
**CICLO: IV**

**BIOLOGIA: ORIGEN DE LA VIDA, PANSPERMIA**

La masa incandescente que originó la Tierra adquirió dos movimientos: el de rotación y el de traslación, alrededor de la gran masa que es el sol, las fuerzas de atracción entre el sol y los planetas los mantuvieron en una órbita fija. Inicialmente la masa incandescente era solo de gases, posteriormente empezó a enfriarse, lo que originó que algunos de los elementos pesados que se formaron desde los primeros momentos de la formación del universo, se precipitaran al centro, mientras que los demás permanecieron formando una atmósfera pesada; hasta ese momento solo se habían formado dos capas, la litósfera y la atmósfera. La Tierra se siguió enfriando y el vapor de agua se precipitó en forma de lluvia y arrastró varios gases, entre los cuales está el dióxido de carbono, el metano y el amoníaco, formando en primera instancia el agua.

Llovió durante muchísimo tiempo, formando así la tercera capa de la Tierra que es la hidrósfera. En el agua se presentaron las primeras reacciones químicas entre el metano, hidrógeno, amoníaco y el dióxido de carbono, y con ayuda de las descargas eléctricas producidas por las tormentas, dieron como resultado la formación de los primeros aminoácidos; en las pruebas realizadas por Stanley Miller y Joseph Urey en el laboratorio, donde reconstruyeron este proceso lograron obtener hasta 14 aminoácidos diferentes. Los aminoácidos son las moléculas que forman las proteínas. Luego de la formación de las proteínas se originaron masas de varios tipos de compuestos que **Alexander Oparín** denominó coacervados; dentro de estos coacervados ya se encontraban otras moléculas que se formaron como los ácidos nucleicos ADN y ARN, lo que permitió la organización de la información genética de las primeras células denominadas procarióticas, muy similares a las bacterias que existen hoy en día. Las células procariotas conservaron esa condición de no tener un núcleo y otras evolucionaron hasta que se formó el núcleo en donde quedó incluido todo el material genético. Posteriormente, las células se especializaron y en algunas de ellas se formó una molécula llamada clorofila, con la cual se pudo atrapar la energía del sol y a partir de ellas elaborar sustancias que les servían de alimento; otras debieron alimentarse de lo que las otras producían, originándose así las células autótrofas y las células heterótrofas.





Las células autótrofas estuvieron representadas inicialmente en las algas verdes, realizaban fotosíntesis, pero aún se desarrollaban en el agua. Algunas de ellas colonizaron la Tierra adhiriéndose a las rocas que estaban localizadas en la orilla del mar y formaron las denominadas algas costeras. Mucho más tarde estas algas colonizaron el suelo y evolucionaron hasta formar los musgos. Posteriormente, algunos de los musgos evolucionaron y formaron los helechos, algunos de estos evolucionaron para dar origen a las plantas superiores como las angiospermas y las gimnospermas.

Las células heterótrofas se asociaron en colonias y luego constituyeron los organismos pluricelulares, los cuales se diversificaron durante millones de años; en las aguas aparecieron las medusas, moluscos, equinodermos y gusanos de mar, todos invertebrados; de algunos de estos gusanos se formaron las lampreas sin mandíbulas y con un cordón nervioso que se desplazaba a lo largo de sus cuerpos; estas lampreas son los precursores de los vertebrados actuales y específicamente de los peces. Algunos de los peces colonizaron la Tierra pero regresaban al agua, se formaron entonces los anfibios; posteriormente algunos de ellos colonizaron la Tierra y por esta razón tuvieron que reptar, es decir, arrastrarse y de esta manera se originaron los reptiles; algunos reptiles conservaron su condición, otros evolucionaron en dos ramas diferentes, una de ellas dio origen a las aves y la otra a los mamíferos.

### ACTIVIDAD 1

Elabora una secuencia de dibujos para representar la información presentada anteriormente relacionada al origen y evolución de los seres vivos; al margen de los dibujos que realices escribe pequeños comentarios

para hacer de este dibujo un elemento dinámico.

### Teorías de la evolución (concepto)

Es el conjunto de cambios en caracteres fenotípicos y genéticos de poblaciones biológicas a través de generaciones. Dicho proceso ha originado la diversidad de formas de vida que existen sobre la Tierra a partir de un antepasado común. Los procesos evolutivos han producido la biodiversidad en cada nivel de la organización biológica, incluyendo los de especie, población, organismos individuales y molecular (evolución molecular).

**Teorías de la evolución antes de Darwin** Darwin no fue el primero en hablar de evolución, ya que muchos siglos atrás otros lo hicieron, como por ejemplo Thales de Mileto (624-548 a. C.), Anaximandro (588- 524 a C.), Empédocles (495-435 a. C.), Epicuro (341-270 a. C) y Aristóteles (384-322 a. C). Todos ellos se caracterizaron por tener un pensamiento metafísico, es decir centrado en la naturaleza. En el Renacimiento aparecen algunos personajes que contribuyeron grandemente a la organización de las ideas sobre la evolución. Leonardo da Vinci (1542-1519) dio las primeras interpretaciones a los fósiles, cuando analizó los moluscos y corales incrustados en las rocas que se hallaban en las colinas alrededor de Parma y Piacenza; sus observaciones las registró en un documento denominado Códice Leicester. Copérnico (1473-1543) destronó el geocentrismo, que postulaba que el sol giraba alrededor de la Tierra y abrió paso a paso nuevos caminos. Hooke (1635-1703) y Ray (1627-1705) vuelven a plantear que los organismos que viven en la Tierras han surgido a partir de un proceso de evolución. En el siglo XVIII le dieron un gran impulso a la teoría evolucionista: Bufón (1707- 1788), Erasmus Darwin (abuelo de Darwin, 1731-1802) y Lamarck (1744-1829) quien publicó *Philosophie zoologique* en 1809, año en que nació Darwin; James Button (1726-1797); Cuvier (1769-1832) con sus conceptos de fuerzas geológicas que moldearon la tierra; y Charles Lyell (1727-1875) un gran geólogo que influyó notablemente a Darwin con su pensamiento. En el siglo XIX se pensaba que la vida se habría propagado de un sistema solar a otro mediante

esporas de microorganismos; más tarde Arrhenius, químico premiado con el Nobel en 1903, expresó que la vida pudo haber sido sembrada por cometas. Esta teoría fue desarrollada posteriormente por Fred Hoyle y ChandraVickramasing. Para Hoyle el origen terrestre de la vida es altamente improbable. Se basa en razonamientos probabilísticos que expresan ideas del tipo de que la probabilidad de encontrar una proteína partiendo del azar sería extremadamente baja, lo que hace prácticamente imposible que se genere una proteína en el tiempo que tiene la Tierra. Mediante radiotelescopios, ha sido detectada materia orgánica en todo el Universo. En el caso concreto de un meteorito caído en Murchison (Australia) en 1969, se comprobó que tenía un contenido en aminoácidos de sorprendente parecido al que surge en experimentos de simulación clásicos del tipo de Miller y Urey. Los datos, recopilados por Christopher Chyba y Carl Sagan les han llevado a proponer con fundamento que las moléculas orgánicas caídas a la Tierra desde el espacio pudieron ser una fuente de material de enorme importancia para la emergencia de la vida.

**Francis H.C. Crick (descubridor del ADN)** ha emitido la hipótesis, llamada por ellos fenómeno de **panspermia** dirigida, de que la Tierra y probablemente otros planetas estériles fue sembrada deliberadamente por seres inteligentes que vivían en sistemas solares cuyo grado de evolución se hallaba miles de millones de años por delante del nuestro. No obstante como dice Dickerson las teorías de la panspermia no se pueden probar ni rebatir.

Los microorganismos viajeros interplanetarios tienen posibilidades de supervivencia contra la presión de los impactos de los meteoritos, las temperaturas extremas o las radiaciones letales del espacio exterior.



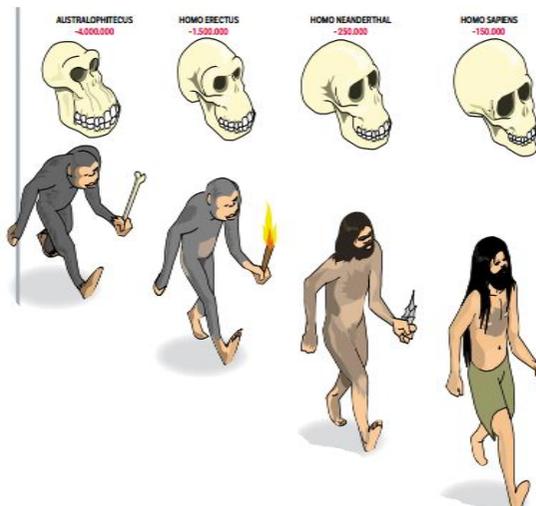
**Lamarck (1744 - 1829)** explicaba los cambios en las especies como respuestas adaptativas al medio. El medio era leído por el organismo que cambiaba y se

transformaba en otra especie más adecuada al entorno. La Jirafa al ver las altas copas de los árboles prolonga el cuello para acceder mejor al alimento. Las ideas de Lamarck iban demasiado lejos para su época en el sentido de que su obra otorgaba a la naturaleza la voluntad propia para evolucionar y la capacidad de heredar los caracteres adquiridos por los antepasados. Sin embargo, aunque en las simplificaciones didácticas y divulgativas se presente a Lamarck como el equivocado frente a Darwin, es justo reconocerle como uno de los grandes sabios evolucionistas de la humanidad. La herencia de los caracteres adquiridos, que sin duda es el aspecto lamarckiano más discutido por los darwinistas, es actualmente admitida en determinados casos, de los que se ocupa la epigenética, en los que se supone que modificaciones en la manifestación de los genes se heredan a pesar de que no se producen cambios en la secuencia del ADN. La adquisición de grupos metilo -metilación- por bases nitrogenadas pertenecientes al ADN silenciaría genes a lo largo de generaciones.



**Darwin (1809 - 1882)** en su libro *El Origen de las Especies*, publicado en 1859, explica el mecanismo de la evolución al que llama Selección Natural basándose en un parentesco entre todas las formas biológicas. Existiría una fuente de diversidad biológica que produciría cambios genéticos, posteriormente estas nuevas formas serían seleccionadas por la naturaleza mediante el proceso de la selección natural. Aquellos cambios responderían a un motor de azar que sería regulado por la viabilidad de cada proyecto vivo al intentar perpetuarse en el medio ambiente. Las variaciones serían para Darwin discretas y continuas, no se habrían dado grandes cambios de unas formas a otras y siempre existirían eslabones entre las diferentes especies.

Este mecanismo biológico explicaría, según Darwin, la aparición del hombre. En la naturaleza serían las especies más fuertes aquellas que sobrevivieran, mientras que las especies que mostraran un determinado grado de debilidad frente a su entorno serían eliminadas por las especies más poderosas. Darwin se centraba exclusivamente en como unas especies se transformaban en otras. Con la contribución de la genética hoy sabemos que los caracteres residen en genes heredables, y que son cambios en éstos lo que produce variaciones en los seres vivos. La diversidad biológica observada en las formas vivas y en los restos fósiles se debe a combinaciones de genes registradas a lo largo del tiempo geológico.

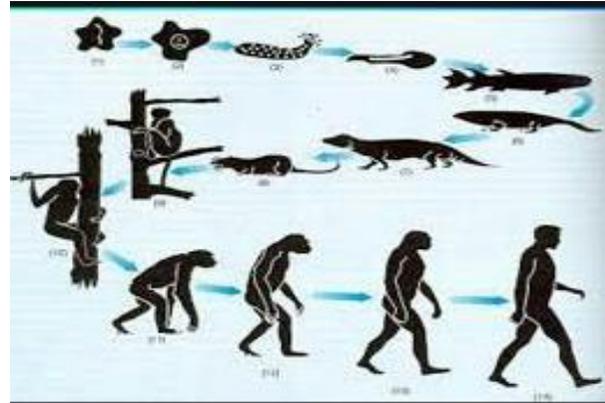


Una teoría alterna sobre la aparición del ser humano y los seres vivos es la explicación religiosa. El **creacionismo** es la creencia religiosa de que el Universo y la vida se originaron «de actos concretos de creación divina». Para los creacionistas de la Tierra joven, esto incluye una interpretación bíblica literal de la narrativa acerca de la creación presentada en el *Génesis* (el primer libro de la *Biblia*) y el rechazo de la teoría científica de la evolución.

### Actividad 2

1. Explicar con sus palabras cada una de las teorías expuestas en el escrito.
2. Revisar el texto subrayar las palabras desconocidas y buscar su significado

### 3. Este gráfico da explicación a la teoría



4 unir las dos columnas A y B según corresponda

Columna A	Columna B
a. Creacionismo	1. Microorganismos viajeros interplanetarios
b. Panspermia	2. Selección natural
c. Darwinismo	3. Creación divina
d. Lamarck	4. conjunto de cambios fenotípicos y genotípicos
e. Teorías de la evolución	5. Respuesta adaptativa al medio

5. De acuerdo a sus conocimientos realice un dibujo que represente la teoría de la creación (creacionismo).

Pueden apoyarse con este video.  
<https://www.youtube.com/watch?v=FO4u0xrpLRY>

## EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

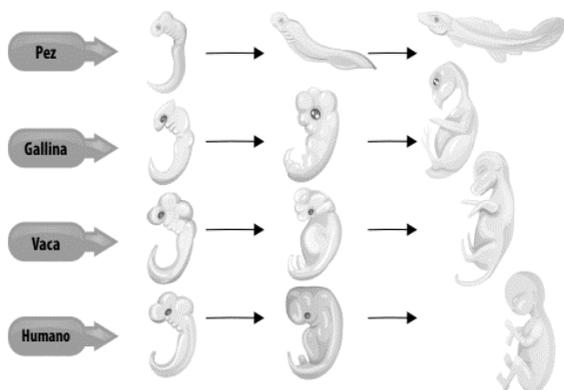
A raíz de la polémica que suscitó el trabajo de Charles Darwin, muchos científicos se han dado a la tarea de buscar pruebas del proceso de evolución en el planeta. Tal vez lo más difícil haya sido buscar organismos de transición, por ejemplo, entre los peces y los anfibios, es decir, animales que tienen características tanto de unos como de otros. Las pruebas de la evolución se han dado desde los siguientes campos de estudio.

### Pruebas paleontológicas.

Estas pruebas se enfocan en establecer relaciones entre los diferentes organismos, haciendo análisis de los fósiles existentes y en particular buscando los especímenes que se consideran de transición. El análisis de la edad de los fósiles es un factor clave.

### Pruebas de anatomía comparada.

Están relacionadas con el análisis de diferentes partes del cuerpo, para determinar las similitudes en cuanto a la estructura; por ejemplo, el análisis de los huesos de las extremidades, en donde se han encontrado semejanzas entre los mamíferos. También la aleta de una ballena está constituida por húmero, cúbito, radio y falanges, al igual que el brazo de un humano o de un caballo.



### Evidencias de bioquímica comparada.

Están relacionadas con los análisis de la constitución de algunos tipos de moléculas presentes en los seres vivos; por ejemplo, la constitución química en cuanto a la organización de los componentes de la hemoglobina (sangre) es muy similar en todos los mamíferos.

### Evidencias de biología molecular.

Se refieren a las pruebas del ADN, haciendo el análisis de los nucleótidos que conforman la molécula, para establecer similitudes entre las especies. Similitudes en la constitución del ADN indicarían relaciones evolutivas a partir de un ancestro común.

### Evidencias de embriología.

Al revisar las diferentes etapas que cumplen los embriones de los organismos cuando están en proceso de gestación, el desarrollo embrionario de un pez, una gallina, una vaca y un humano son difíciles de identificar uno de otro, porque las similitudes son muy marcadas, lo que indica que cumplen las mismas etapas de desarrollo.

### Evidencias de adaptación.

Estas evidencias se refieren a que es posible reconstruir el proceso de cambio de un organismo en un tiempo determinado; por ejemplo, el color y el tamaño.

**Evidencias de distribución geográfica.** Adaptaciones que se han dado a partir de las barreras geográficas, es decir, que una misma especie puede vivir en dos lugares diferentes y cada una adquirir una característica nueva, como sucedió con los pinzones de Darwin e incluso los humanos de diferentes regiones.

### Pruebas de domesticación.

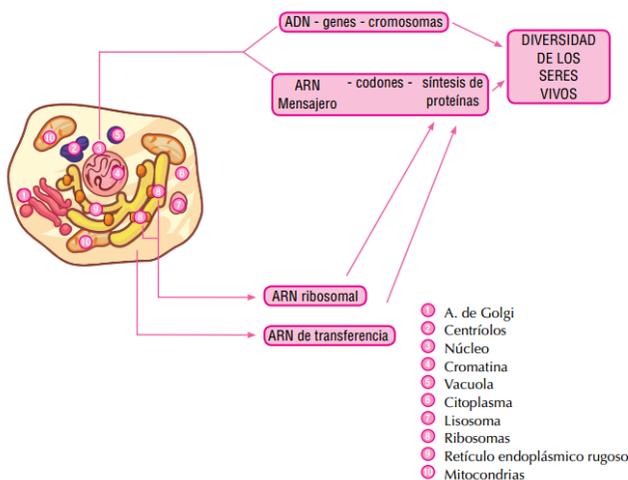
Se refiere a los cambios que se han producido en las especies gracias a la intervención humana, por ejemplo, cuando el ser humano domesticó al perro, que inicialmente tenía características salvajes, pero las fue perdiendo de una generación a otra.

## ACTIVIDAD 4

1. Escribe dos ejemplos de evolución de los seres vivos, respaldada con las evidencias y pruebas científicas descritas anteriormente.
2. De acuerdo con la información planteada contesta las siguientes preguntas: ¿qué piensas del proceso de evolución?
  - a. ¿Por qué razón crees que los seres vivos evolucionaron y no permanecieron tal como eran hace millones de años?
  - b. ¿Qué piensas de los cambios que sufrieron los seres vivos, fueron buenos o malos? Justifica cada respuesta.

## El ADN y El ARN

En 1869 el biólogo suizo Friedrich Miescher aisló del núcleo una sustancia a la que llamó nucleína; posteriormente, se pudo determinar que eran dos sustancias y se les dio el nombre de ácidos nucleicos. Estos ácidos son el ácido desoxirribonucleico ADN, que es el principal constituyente de los genes, y el ácido ribonucleico ARN, que está relacionado con la síntesis de proteínas. En un comienzo se pensó que estos ácidos solo existían en el núcleo pero se han encontrado en las mitocondrias, los cloroplastos, en los ribosomas y en el citoplasma. En estas dos moléculas reside el secreto de la vida, ya que regulan la producción de proteínas en absolutamente todos los seres vivos. Las proteínas son las sustancias básicas que forman las estructuras de los seres vivos y con las cuáles se realizan diversos procesos.



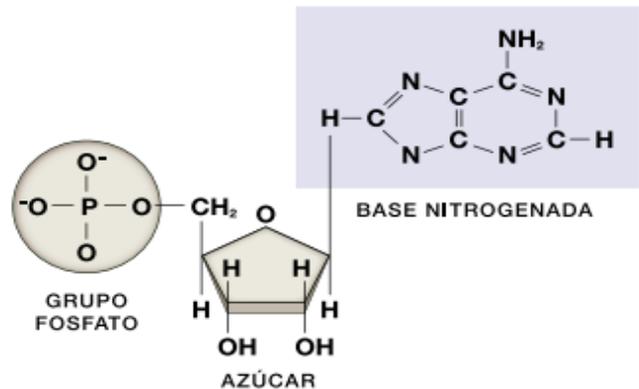
### Actividad 5

Descifra el siguiente mensaje teniendo en cuenta que el 100 corresponde a la letra a; el 101 a la letra b; el 102 a la letra c, y así sucesivamente hasta llegar al 126 que corresponde a la letra z:  
 10411110010311312510411110011811311911511311  
 110011911211511  
 11041021211111001191011001191081021001191161  
 001181001111001 22108103100.

1. ¿Qué sabes de los compuestos que se mencionan en el mensaje?
2. ¿Qué piensas de la frase que pudiste descifrar?
3. ¿Cuando tú piensas en la vida con qué sustancias la relacionas?

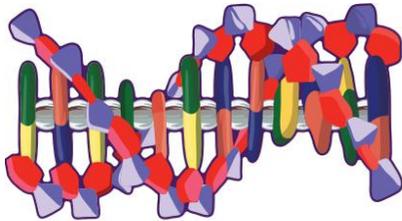
## LOS ACIDOS NUCLEICOS

Son macromoléculas de suma importancia biológica, cuya estructura está formada principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre. Todos los organismos vivos contienen estas dos macromoléculas, esenciales el ADN y el ARN. Los virus, por su parte, están constituidos por proteínas, lípidos y ácidos nucleicos y solo contienen uno de los dos ácidos; es decir, que hay virus ADN y virus ARN. Los ácidos nucleicos se encuentran en todas las células y son los portadores de la información genética. Están constituidos por subunidades esenciales llamadas nucleótidos, los cuales, a su vez, están formados por un grupo fosfato, una pentosa (azúcar simple con cinco carbonos) y una base nitrogenada. Los azúcares del ácido nucleico están formados por dos clases de pentosas. Si el azúcar es ribosa, el ácido se llama ribonucleico ARN; y si es una ribosa que ha perdido un átomo de oxígeno, se denomina desoxirribosa y hace parte del ácido desoxirribonucleico o ADN.



Las bases de los ácidos nucleicos son de dos tipos: las pirimidinas y las purinas. Las bases pirimidinas están formadas por un anillo heterocíclico simple parecido al benceno, en donde aparecen dos átomos de nitrógeno y son la citosina y timina en el ADN y citosina y uracilo en el ARN; las bases purinas están formadas por dos anillos de carbono y nitrógeno y son la adenina y la guanina. Se ha demostrado que el orden y la disposición de las bases del ADN y del ARN constituyen el medio por el cual la información es codificada y transmitida de padres a hijos. Codificada significa que hay que descifrarla tal como lo hiciste con el mensaje de la actividad de indagación.

**ADN** (Ácido desoxirribonucleico) En 1953, Francisco Crick y James D. Watson elaboraron un modelo del ADN que permitió explicar la participación de esta sustancia en el almacenamiento de información hereditaria en los genes y en la autoduplicación de estos. Por su valioso aporte, estos investigadores recibieron el Premio Nobel en 1962. Los investigadores norteamericanos Watson y Crick propusieron un modelo de ADN con estructura tridimensional. Ellos representaron a la molécula del ADN formada por dos largas cadenas adyacentes de polinucleótidos alineadas y enrolladas cerca una de la otra, para formar una doble hélice alrededor de una barra central hipotética, muy parecida al pasamanos o barandal de una escalera de caracol.

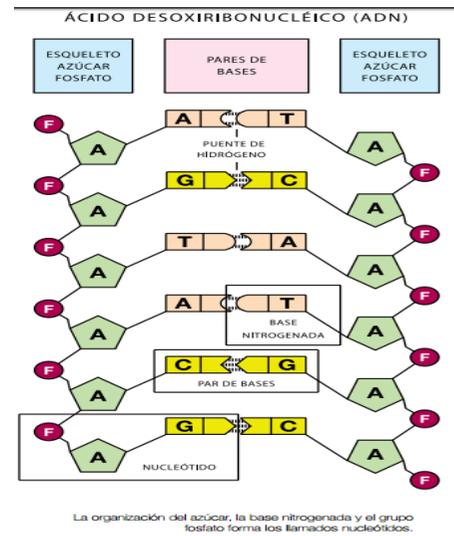


Las bases nitrogenadas en el ADN se organizan en forma de escalera, formando una doble hélice.

De acuerdo con el modelo elaborado por Watson y Crick, el ADN tiene la forma de una escalera en espiral, cuyos lados o postes son cadenas de azúcares alternadas con fosfatos. Los escalones los conforman sustancias llamadas bases nitrogenadas, de las cuales hay cuatro diferentes: adenina (A), timina (T), citosina (C) y guanina (G). En cada escalón, las bases están unidas por parejas: la adenina con la timina (A-T) y la citosina con la guanina (C-G), o a la inversa (T-A), (G-C). El orden de las parejas de bases, en la escalera del ADN, determina una característica en particular, que el individuo sea un delfín, una planta de trigo, un ratón u otro organismo, ya que sus características dependen de la secuencia de las bases del ADN. El ADN se duplica, lo que permite la transmisión de la información hereditaria a los descendientes. El inicio del proceso de duplicación del ADN ocurre cuando la molécula se desenrolla y se abre por la parte media, a lo largo, para formar dos cadenas. Cada cadena va tomando bases, azúcares y fosfatos, hasta formar, escalón por escalón, la cadena que le es complementaria. Finalmente, de una molécula de ADN se obtienen dos cadenas y se forman dos hélices

dobles. Las moléculas resultantes tienen una mitad recién formada, y otra que procede del ADN previo a la duplicación. Después de la duplicación, el ADN adquiere la forma característica de escalera enrollada. El ADN es la sustancia básica que forma los cromosomas. Durante la reproducción, los cromosomas son transmitidos a las células hijas; por lo tanto, las nuevas generaciones celulares contienen la misma información genética de la célula madre.

**ARN** (Ácido ribonucleico) El ARN se encuentra en el citoplasma de las células, y en menor cantidad en el núcleo. En el citoplasma, se reconocen tres tipos de ARN: el ribosómico, el de transferencia y el mensajero. La molécula del ARN es una estructura constituida por una sola cadena, a diferencia de la molécula de ADN que lo forma dos cadenas, y que en lugar de la base timina contiene la base uracilo. El ARN mensajero funciona como el mensajero del ADN, es decir, representa el medio a través del cual el ADN regula diferentes funciones que se cumplen en el citoplasma y dirige la formación de nuevas proteínas.



### ACTIVIDAD 6

1 Explica cómo crees que en una estructura tan pequeña como una molécula de ADN, que mide alrededor de 3,4 nanómetros, pueda estar contenida tanta información de un individuo. Escribe tus opiniones al respecto.

2. Cuales bases nitrogenadas constituyen el ADN y cuales el ARN

