



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROSARIENSE DEL NORTE

GUÍA DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES

1. CARACTERIZACIÓN DE LA GUÍA

Ciclo de formación: V

Semestre: I

Área: Ciencias Naturales

Número de horas por ciclo: 26 horas presenciales y 20 horas trabajo en casa.

Número de clases proyectadas: 13

2. OBJETIVO DEL ÁREA:

- Desarrollar en los estudiantes de la Institución Educativa Rosariense del Norte habilidades científicas que les permitan reconocer las relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas.
- Formar a los estudiantes de la Institución Educativa Rosariense del Norte con aptitudes para relacionar la estructura de los compuestos con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico
- Fomentar en los estudiantes de la Institución Educativa Rosariense del Norte la capacidad de análisis para utilizar modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía.

3. CURRICULAR

BIOLOGÍA			
Estándar a desarrollar.	Resultado de aprendizaje	Duración	Criterios de evaluación
Reconocer las relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas.	El estudiante Identifica características de algunos procesos que	5 clases presenciales, con un total de	• Saber: Evaluaciones

Calle 4 N. 4-59 Fátima, Villa del Rosario - 5651681

i.e.rosariense@gmail.com



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROSARIENSE DEL NORTE

Utilizar modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía.	se dan al interior de los ecosistemas para comprender sus dinámicas. El estudiante reconoce la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario. El estudiante explica la relación entre el ADN, el ambiente y la diversidad de los seres vivos. Establezco relaciones entre mutación, selección natural y herencia. El estudiante evidencia actitudes de interés, colaboración, respeto y trabajo en equipo.	10 horas y para trabajar en casa 8 horas.	escritas y orales, exposiciones. • Hacer: Desarrollo de talleres, desarrollo de competencias de texto guía, elaboración de trabajo escritos. • Ser: Participación en clase y respeto por la palabra, trabajo individual y grupal de manera responsable y eficaz.
QUÍMICA			
Estándar a desarrollar.	Resultado de aprendizaje	Duración	Criterios de evaluación
Relacionar la estructura de los compuestos con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico. Utilizar modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía.	El estudiante explica cómo se determina la configuración electrónica de átomos de diferentes elementos y comprende el significado de los cuatro números cuánticos (n, l, m, s) que posibilitan la caracterización de diversos átomos.	5 clases presenciales, con un total de 10 horas y para trabajar en casa 8 horas.	• Saber: Evaluaciones escritas y orales, exposiciones. • Hacer: Desarrollo de talleres, desarrollo de competencias de texto guía, elaboración de trabajo escritos. • Ser: Participación en clase y respeto por la palabra,



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROSARIENSE DEL NORTE

	El estudiante identificará los números de oxidación de los elementos y seguirá las normas para establecerlos dentro de un compuesto. El estudiante comprende la relación que hay entre las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas en cuanto a su capacidad de cambio químico. El estudiante evidencia actitudes de interés, colaboración, respeto y trabajo en equipo.		trabajo individual y grupal de manera responsable y eficaz.
--	---	--	---

4. TABLA DE SABERES.

BIOLOGÍA		
Saber – saber	Saber hacer	Saber ser
Argumenta la importancia de la fotosíntesis como un proceso de conversión de energía necesaria para organismos aerobios.	Analiza el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para diferentes usos.	Cumplir con mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
Explico la relación entre el ADN, el ambiente y la diversidad de los seres vivos.	Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo.	Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud.
QUÍMICA		
Saber – saber	Saber hacer	Saber ser
Establece la relación entre la distribución de los electrones	Utiliza fórmulas y ecuaciones químicas para representar las	Cumplir con mi función cuando trabajo en grupo y



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROSARIENSE DEL NORTE

en el átomo y el comportamiento químico de los elementos, explicando cómo esta distribución determina la formación de compuestos, dados en ejemplos de elementos de la Tabla Periódica. Identifica condiciones para controlar la velocidad de cambios químicos. Realizo cálculos cuantitativos en cambios químicos. Identifica cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.	reacciones entre compuestos inorgánicos (óxidos, ácidos, hidróxidos, sales) y posteriormente nombrarlos con base en la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC). Explica la relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza. Caracterizo cambios químicos en condiciones de equilibrio. Relaciona la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas.	respeto las funciones de las demás personas. Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud.
---	--	--

5. PLAN DE SESION

FASE	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RECURSOS EDUCATIVOS	RESULTADOS ESPERADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
Inicio	<i>Saberes previos:</i> Se menciona un problema cotidiano donde el estudiante deberá pensar sobre posibles hipótesis para dar solución.	- Material impreso: guía con lectura de apoyo. - Material digital: Lecturas de apoyo, vídeos, mapas conceptuales, e imágenes explicativas.	BIOLOGÍA: El estudiante Identifica características de algunos procesos que se dan al interior de los ecosistemas para comprender sus dinámicas.	BIOLOGÍA: Aplica sus conocimientos sobre los diferentes mecanismos de obtención de energía en los seres vivos, para la solución de situaciones hipotéticas
Desarrollo	<i>Conceptualización:</i> Se explican conceptos con el fin de fortalecer las competencias básicas y generales a través de acciones como: observar, reflexionar, dialogar, preguntar,	- Marcadores, tablero, - Carteleros. - Tabla periódica. - Calculadora.	El estudiante reconoce la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del	Identifica los principales organelos celulares con su función básica. Reconoce las células, su



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROSARIENSE DEL NORTE

	registrar, proponer, argumentar.		almacenamiento y transmisión del material hereditario.	fisiología, y los diferentes procesos que en ella ocurren, para entender los niveles de organización de los sistemas biológicos.
Evaluación	Evaluación: Se realizan talleres donde se evalúa Verificar que aprendió el estudiante y que puede hacer con los que aprendió en la vida real.		El estudiante explica la relación entre el ADN, el ambiente y la diversidad de los seres vivos. Establezco relaciones entre mutación, selección natural y herencia. El estudiante evidencia actitudes de interés, colaboración, respeto y trabajo en equipo. QUÍMICA: El estudiante explica cómo se determina la configuración electrónica de átomos de diferentes elementos y comprende el significado de los cuatro números cuánticos (n, l, m, s) que posibilitan la caracterización de diversos átomos.	Identifica las leyes de Mendel para explicar los mecanismos de transmisión hereditaria de algunos síndromes y mutaciones QUÍMICA: Señala en representaciones gráficas de determinados elementos la presencia de los orbitales s, p, d, f, relacionándolos con los diferentes niveles de energía y configuraciones electrónicas. Establece diferencias entre lo orgánico y lo inorgánico. Identifica los retos actuales de la química y establece las ventajas y las



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROSARIENSE DEL NORTE

			El estudiante identificará los números de oxidación de los elementos y seguirá las normas para establecerlos dentro de un compuesto. El estudiante comprende la relación que hay entre las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas en cuanto a su capacidad de cambio químico. El estudiante evidencia actitudes de interés, colaboración, respeto y trabajo en equipo.	desventajas de los procesos desarrollados. Enuncia y aplica las normas establecidas por la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) para nombrar y escribir los diversos compuestos químicos.
--	--	--	---	--

6. Metodología

La ruta de aprendizaje que se va a ejecutar con los estudiantes para que participen en el proceso comprende tres etapas: inicio, desarrollo y evaluación.

Inicio: Se comienza mencionando un problema cotidiano donde el estudiante deberá pensar sobre posibles hipótesis para dar solución con el fin de motivar e incentivar a los estudiantes.

Desarrollo: Haciendo uso del material digital o impreso, se realiza una lectura y se sintetiza las ideas principales en el tablero con ayuda de mapa conceptuales, mapas mentales o cuadros



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROSARIENSE DEL NORTE

sinópticos donde los estudiantes participan en la construcción de este. Posteriormente se realiza una explicación de la temática vista con mayor profundidad atendiendo dudas que surgen en los estudiantes.

Evaluación: Finalmente se dan las indicaciones necesarias para dar inicio a la resolución de una actividad que puede ser un taller de selección múltiple, textos de comprensión lectora, debates, exposiciones, creación de infografías, resolución de problemas, entre otras. Dichas actividades pueden realizarse de forma individual o grupal según la temática trabajada y serán evaluadas según los criterios establecidos en el sistema de evaluación institucional.

7. Recursos educativos.

Entre los recursos que se utilizan para el proceso de enseñanza aprendizaje se destacan los siguientes:

Material impreso: guía con lectura de apoyo.

Material digital: Lecturas de apoyo, vídeos, mapas conceptuales, e imágenes explicativas.

Marcadores, tablero, cartelera, tabla periódica, calculadora.

8. Ambientes de aprendizaje.

En el ambiente de aprendizaje se tienen en cuenta:

Espacio físico: Aula de clase de la Institución Educativa Rosariense del Norte.

Actores: Estudiantes del ciclo V, docente del área de ciencias naturales.

Elementos: Recursos educativos, estrategias didácticas.

9. Evaluación.

El objetivo de la evaluación es determinar en qué medida se están cumpliendo las metas de calidad que se fijan en los estándares detectando así, las fortalezas y debilidades en el proceso



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROSARIENSE DEL NORTE

educativo, para poder así reflexionar sobre el quehacer pedagógico tomando medidas adecuadas para mejorarlo.

Para evaluar a los estudiantes se toma una escala de valoración del 1 al 10, aprobando el área con una valoración de 6,5. En dicha evaluación se tienen en cuenta tres criterios; el saber, el hacer y el ser. El porcentaje para estos criterios se define según la escala de valoración establecida en el sistema de evaluación institucional. (*Ver PEI y Manual de convivencia de la Institución*).

De acuerdo con lo establecido anteriormente, en los criterios se toma en cuenta lo siguiente:

- **Saber:** Se realizan pruebas orales y escritas siempre enfocadas a verificar los saberes y los conocimiento adquiridos. **Valoración 30%**
- **Hacer:** La capacidad de aplicar los conocimientos en la solución de problemas y estudio de caso de la vida real. **Valoración. 50%.**
- **Ser:** Caracterizar a los estudiantes según sus actitudes y acatamiento al manual de convivencia institucional. **Valoración 20%.**

10. BIBLIOGRAFIA SUGERIDA.

Carrillo, C. esteban. (2010). Hipertexto Ciencias 10. Bogotá: editorial Santillana.

Reyes Fabián, Janitte Tello, Márquez Carlos. (2012). Ciencias naturales 10 básico. Santiago de Chile: editorial Santillana del pacifico.

Carrillo C. Esteban. (2004). Contextos Naturales 10. Bogotá: editorial Santillana.

11. ANEXOS.

<https://www.jstor.org/stable/j.ctv14npj57>

Estudiante				CICLO	V
Periodo	1	GUÍA	01		
Área/asignatura	Ciencias Naturales/Química				
INSTITUCIÓN	Institución Educativa Rosariense del Norte				



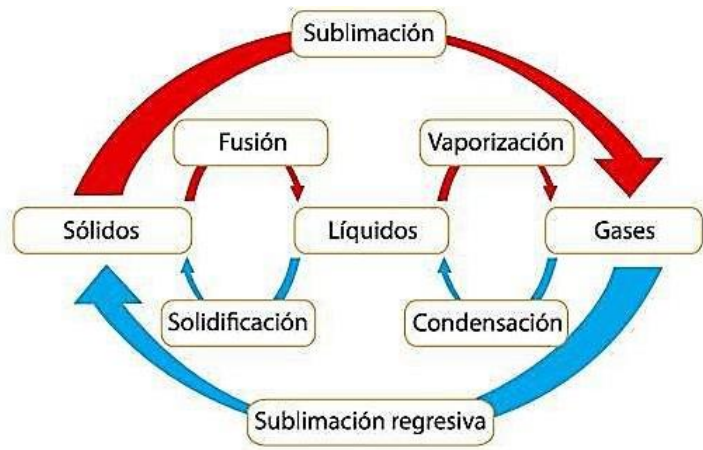
LA MATERIA

La materia refiere a todo aquello que tiene la capacidad de adquirir forma, se puede captar con los sentidos, ocupa espacio y forma parte del universo. La materia, que posee distintas formas, tamaños, pesos y sustancias, conforma a todos los cuerpos existentes. Está compuesta por moléculas, átomos e iones y se la puede encontrar en tres estados: líquido, sólido y gaseoso.

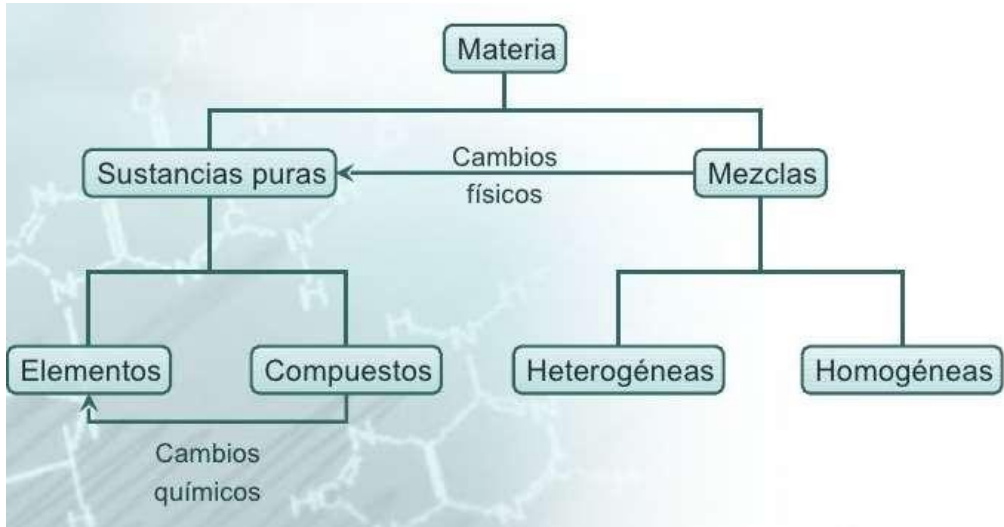
PROPIEDADES DE LA MATERIA

- **EXTENSIVAS O GENERALES:** son comunes a toda la materia del universo y por lo tanto no permiten diferenciar una clase de materia de otra, comprenden:
 - **Masa:** Cantidad de materia que constituye un cuerpo.
 - **Peso:** Medida de la fuerza de atracción que ejerce la gravedad sobre todas y cada una de las partes que constituyen un cuerpo.
 - **Volumen:** Espacio que ocupa un cuerpo.
- **INTENSIVAS O ESPECÍFICAS:** Caracterizan a una sustancia específicamente y por consiguiente nos permiten diferenciar una clase de materia de otra, se clasifican en:
 - **Propiedades físicas:** Son aquellas que la materia muestra en sí misma y que se pueden medir sin necesidad de que se transforme en otra clase de materia, sin alterar la composición, ni la identidad de la sustancia, se subdividen en:
 - ✓ **Organolépticas:** Aquellas que podemos captar por medio de nuestros sentidos: color, olor, sabor, textura.
 - ✓ **Punto de ebullición:** Temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido, se iguala a la presión atmosférica o a la del medio circundante, permitiendo el paso al estado gaseoso.
 - ✓ **Punto de fusión:** Temperatura a la cual un sólido pasa al estado líquido, a la presión atmosférica o circundante.
 - ✓ **Ductilidad:** Propiedad de los metales de dejarse trabajar formando hilos.
 - ✓ **Maleabilidad:** Propiedad de los metales de dejarse trabajar formando láminas.
 - ✓ **Conductividad eléctrica:** Propiedad de los cuerpos de conducir la corriente eléctrica.
 - ✓ **Conductividad térmica:** Propiedad de los cuerpos para conducir calor.
 - ✓ **Dureza:** Oposición que presenta un cuerpo a ser rayado por otro.
 - ✓ **Densidad:** Relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. Su fórmula es $D = m / V$ (m es la masa del cuerpo, V es el Volumen del cuerpo y D la densidad), la densidad se expresa en unidades como gr/cm3 o gr/ml, Kg/m3 o Kg/L.
 - **Propiedades químicas:** son las que solo pueden ser observadas mediante la alteración de la composición química de las sustancias, la cual consiste en un cambio de la identidad de la sustancia, que se convierte en otras sustancias diferentes, con distinta fórmula química y distintas propiedades. El cambio en la composición química ocurre mediante un proceso que se denomina reacción química.

CAMBIOS DE ESTADO

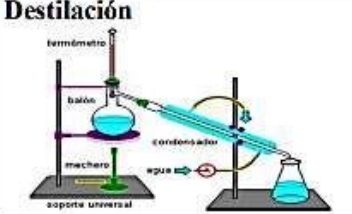
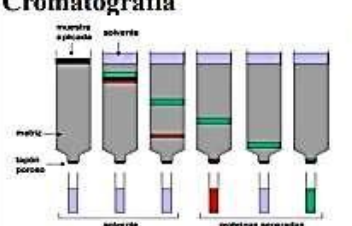


CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA



MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS

MÉTODO	BASADO EN:	Sustancias que separa:
Separación magnética	Diferencia propiedades magnéticas. El metal se queda pegado al imán y las demás sustancias no.	Metales de otras sustancias. Ej: Hierro y arena
Criba	Diferencia de tamaño. El sólido de mayor tamaño se queda en la criba y el sólido pequeño pasa.	Dos sólidos. Ejemplo: Piedras y arena.
Filtración	Diferencia de tamaño. El sólido se queda en el filtro y el líquido pasa.	Un sólido y un líquido. Ej: Arena y agua.
Decantación	Diferencia de densidad. Se separan dos líquidos inmiscibles por acción de la gravedad , el más denso se va abajo y el menos denso hacia arriba. Es lento y barato.	Dos líquidos inmiscibles (no se pueden mezclar). Ej: Agua y aceite
Centrifugación	Diferencia de densidad. Se somete la mezcla a la aceleración (mucho mayor que la gravedad) de una centrifugadora para hacer el proceso más rápido. Es rápido y caro.	Dos sólidos, sólidos y líquidos o dos líquidos. Ej: Agua y ropa.

Evaporación. 	Diferente T ° de ebullición. Calentamiento artificial de una disolución. El líquido se evapora y el sólido se queda. Rápido y caro.	Un sólido y un líquido . Ej: agua y sal
Cristalización. 	Diferente T ° de ebullición. Calentamiento natural (Sol) de una disolución. El líquido se evapora y el sólido se queda. Lento y barato.	Un sólido y un líquido. Ej: Agua y sal.
Destilación 	Diferente T ° de ebullición. Calentamiento artificial de una disolución. El líquido más volátil se evapora y el otro líquido se queda. Recuperación de gases por enfriamiento.	Líquidos miscibles (se pueden mezclar y/o gases. Ej: Agua y alcohol.
Extracción 	Diferente solubilidad en dos disolventes inmiscibles. No se destruyen las sustancias con el calor, pero es más caro que la destilación.	Cualquier sustancia disuelta en otra. Ej: Yodo disuelto en agua se extrae con CCl4 líquido inmiscible con agua
Cromatografía 	Diferente velocidad de las partículas a través de un medio poroso. Se hace pasar la mezcla a través de un medio poroso y las sustancias se separan por su diferencia de velocidad.	Cualquier sustancia disuelta en otra. Ej: Separar pigmentos (colores) vegetales, o los componentes de una tinta.

TALLER

- Escribe V, si la afirmación es verdadera o F, si es falsa.
 - Una sustancia pura posee diferentes valores para una misma propiedad. ()
 - Las propiedades físicas no involucran cambios en la composición y la estructura de la materia. ()
 - La combustión es una propiedad física de la materia. ()
 - Una sustancia pura, como la sangre, posee composición y propiedades definidas. ()
 - Para producir la condensación de un gas es necesario aumentar la temperatura. ()
 - Los cambios en la composición de la materia se consideran propiedades químicas. ()
 - Las mezclas poseen propiedades y composición definida. ()
 - Un compuesto es una mezcla homogénea. ()
- Clasifica cada sustancia de la tabla como elemento, compuesto o mezcla según corresponda.

SUSTANCIA	ELEMENTO	COMPUESTO	MEZCLA
Plata			
Yogur			
Gasolina			
Cloruro de Sodio			
Bronce			
Oro			
Aire			
Vidrio			
Agua			
Azúcar			
Cloro			
Agua y aceite			

3. Se mezclan 5 mL de tolueno, 4 mL de acetona, 2 mL de etanol y 1 mL de cloroformo y luego se adicionan a un embudo de decantación, el cual se deja en reposo durante 15 minutos. La densidad de cada uno de estos líquidos se resume en la siguiente tabla.

Sustancia	Densidad (g/mL)
Tolueno	0,867
Acetona	0,792
Etanol	0,785
Cloroformo	1,483

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál sería el orden de salida en la parte inferior del embudo de decantación al abrir la llave de paso?

- A. acetona → etanol → cloroformo → tolueno.
- B. cloroformo → tolueno → acetona → etanol.
- C. etanol → acetona → tolueno → cloroformo.
- D. tolueno → acetona → cloroformo → etanol.

4. En la siguiente imagen se muestran los puntos de ebullición de cinco líquidos.

En su práctica de laboratorio de química, Juana y Sebastián deben separar los cinco líquidos mostrados arriba, los cuales fueron mezclados a propósito por el docente, para que realizaran el ejercicio de separarlos por destilación. El docente les pide que antes de llevar a cabo este procedimiento predigan el orden en que se separarán los líquidos al calentarlos. Con base en la información anterior, ¿en qué orden se separarían los líquidos mezclados al separarlos por destilación?



- A. 1, 2, 3, 4, 5.
- B. 2, 1, 3, 4, 5.
- C. 5, 2, 1, 3, 4.
- D. 5, 4, 3, 2, 1. 5.

5. Cada método de separación anotado a la izquierda, se basa en la diferencia de valores de una de las propiedades que aparecen a la derecha. Relaciónalos con una flecha.

- 1. Destilación
- 2. Decantación
- 3. Extracción
- 4. Cromatografía

- ☐ Densidad
- ☐ Temperatura de ebullición
- ☐ Solubilidad
- ☐ Afinidad

6. La siguiente tabla muestra los puntos de ebullición de algunas sustancias:

Sustancia	Punto de ebullición
Agua	100 °C
Benzaldehído	178,1 °C
Etanol	78 °C
Acetona	56 °C

Es correcto afirmar que, a 68 °C, las sustancias que permanecen en estado líquido son:

- A. Acetona y etanol.
- B. Agua, etanol y benzaldehído.
- C. Etanol, agua y acetona.
- D. Etanol y agua

7. Lee la siguiente tabla y luego marca la opción correcta con los nombres de los estados de la materia:

- A. 1: gaseoso, 2: líquido, 3: sólido.
- B. 1: líquido, 2: gaseoso, 3: sólido.
- C. 1: gaseoso, 2: sólido, 3: líquido.
- D. 1: sólido, 2: líquido, 3: gaseoso.

Estado de la materia	Características
1	- Las fuerzas de cohesión son bajas. - Presenta volumen constante, y adopta la forma del recipiente que lo contiene.
2	- El volumen es variable. - Se comprime fácilmente. - La cohesión es casi nula y las moléculas tienen libre movimiento.
3	- Sus moléculas presentan una gran fuerza de cohesión. - Es incompresible.

8. ¿Cuáles estados de agregación de la materia permiten que la forma que posee una sustancia sea variable?

- A. Gaseoso y sólido.
- B. Líquido y gaseoso.

- C. Sólido y líquido.
- D. Únicamente líquido.

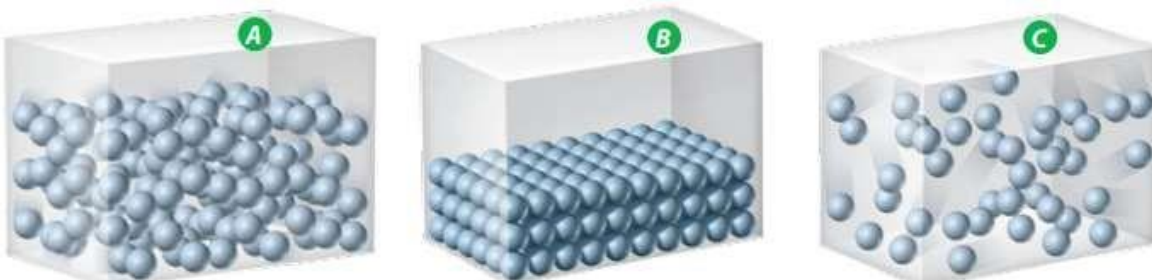
9. Indica que cambio de estado se ha producido: Después de una ducha con agua caliente, en el espejo se ven gotitas de agua que escurren.
- A. Condensación
 - B. Licuación
 - C. Ebullición
 - D. Solidificación



La imagen muestra los tres estados fundamentales de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Las flechas señalan que la materia se puede transformar de un estado a otro. De acuerdo con la dirección de la transformación se tiene un proceso diferente, es decir, el cambio de estado de sólido a líquido tiene un nombre distinto del cambio de estado de líquido a sólido. Las transformaciones entre estados de agregación de la materia, ocurren mediante cambios físicos cuando varían las condiciones de temperatura o presión.

10. ¿Cuál es la transformación de la materia entre el estado líquido y el estado gaseoso que se señala con el número 2 y que ocurre al disminuir la temperatura?
- A. Condensación
 - B. Licuefacción
 - C. Solidificación
 - D. Sublimación
11. En la transformación del estado de agregación de la materia, que se marca con el número 4, entre el estado líquido y el estado sólido, ¿cuál de las siguientes afirmaciones se puede considerar como correcta acerca de la energía térmica de una sustancia?
- A. Durante esa transformación no hay liberación de energía térmica por parte de la sustancia al medio que la rodea.
 - B. La transformación se puede producir al disminuir la temperatura o la energía térmica de la sustancia.
 - C. La transformación se presenta sin que haya transferencia de energía térmica entre el medio y la sustancia.
 - D. Se debe transferir energía en forma de calor a la sustancia para que ocurra la transformación.

Observa las siguientes imágenes que representan la manera como se organizan las partículas en los tres estados de la materia. Luego, marca la opción correcta para cada enunciado.



12. Las imágenes anteriores representan tres estados de la materia. ¿Cuál es el orden en que se muestran?
- A. Líquido, gaseoso y sólido.
 - B. Sólido, gaseoso y líquido.
 - C. Líquido, sólido y gaseoso.
 - D. Gaseoso, líquido y sólido.

13. ¿Cuál o cuáles de las imágenes representan el estado de la materia en que se encuentra el caballo que se muestra a continuación? _____



14. Cuando te bañas en la ducha con agua caliente o cuando soplas un vidrio en un día muy frío, este se empaña pues el vapor de agua se adhiere a sus paredes. En esta situación, se manifiesta un cambio de estado de la materia que se puede explicar cómo la transformación de:
- A. C a A.
 - B. C a B.
 - C. B a C.
 - D. A a C.

Estudiante				CICLO	V
Periodo	1	GUÍA	02		
Área/asignatura	Ciencias Naturales/Química				
INSTITUCIÓN	Institución Educativa Rosariense del Norte				



TABLA PERIODICA

El sistema periódico o Tabla periódica, esquema de todos los elementos químicos dispuestos por orden de número atómico creciente y en una forma que refleja la estructura de los elementos. Los elementos están ordenados en siete hileras horizontales, llamadas **periodos**, y en 18 columnas verticales, llamadas **grupos**. El primer periodo, que contiene dos elementos, el hidrógeno y el helio, y los dos periodos siguientes, cada uno con ocho elementos, se llaman periodos cortos. Los periodos restantes, llamados periodos largos, contienen 18 elementos en el caso de los periodos 4 y 5, o 32 elementos en el del periodo 6. El periodo largo 7 incluye el grupo de los actínidos, que ha sido completado sintetizando núcleos radiactivos más allá del elemento 92, el uranio.

Los **grupos o columnas** verticales de la tabla periódica fueron clasificados tradicionalmente de izquierda a derecha utilizando números romanos seguidos de las letras "A" o "B", en donde la "B" se refiere a los elementos de transición. En la actualidad ha ganado popularidad otro sistema de clasificación, que ha sido adoptado por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (**IUPAC**, siglas en inglés).

Este nuevo sistema enumera los grupos consecutivamente del 1 al 18 a través de la tabla periódica.

Numerados de izquierda a derecha utilizando números arábigos, según la última recomendación de la IUPAC (según la antigua propuesta de la IUPAC) de 1988, los grupos de la tabla periódica son:

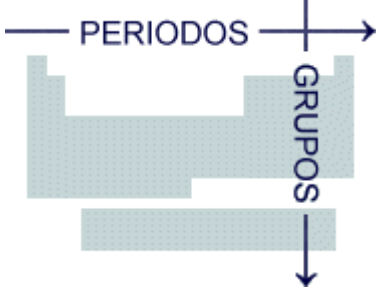
- Grupo 1 (I A): los metales alcalinos
 - Grupo 2 (II A): los metales alcalinotérreos
 - Grupo 3 (III B): Familia del Escandio
 - Grupo 4 (IV B): Familia del Titanio
 - Grupo 5 (V B): Familia del Vanadio
 - Grupo 6 (VI B): Familia del Cromo
 - Grupo 7 (VII B): Familia del Manganeso
 - Grupo 8 (VIII B): Familia del Hierro
 - Grupo 9 (VIII B): Familia del Cobalto
 - Grupo 10 (VIII B): Familia del Níquel
 - Grupo 11 (I B): Familia del Cobre
 - Grupo 12 (II B): Familia del Zinc
- Grupo 13 (III A): los térreos
 - Grupo 14 (IV A): los carbonoides
 - Grupo 15 (V A): los nitrogenoides
 - Grupo 16 (VI A): los calcógenos o anfígenos
 - Grupo 17 (VII A): los halógenos
 - Grupo 18 (VIII A): los gases nobles
- 

Tabla periódica dividida en bloques.

La tabla periódica se puede también dividir en bloques de elementos según el orbital que estén ocupando los electrones más externos.

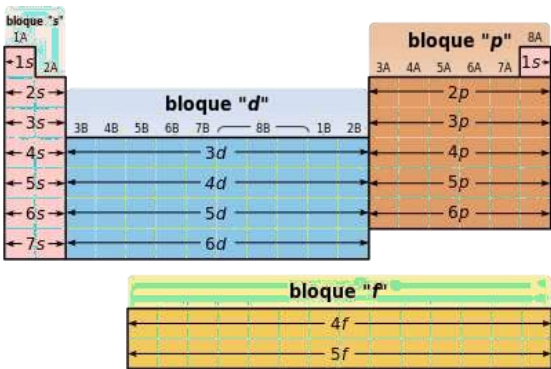
Los bloques o regiones se denominan según la letra que hace referencia al orbital más externo: s, p, d y f. Podría haber más elementos que llenarían otros orbitales, pero no se han sintetizado o descubierto; en este caso se continúa con el orden alfabético para nombrarlos.

Bloque s

Bloque p

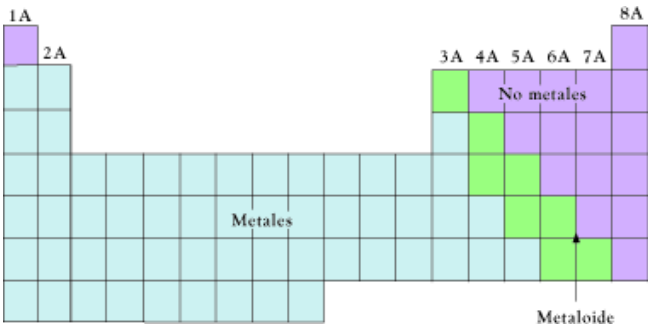
Bloque d

Bloque f



Los elementos químicos se clasifican: en metales, metaloides y no metales.

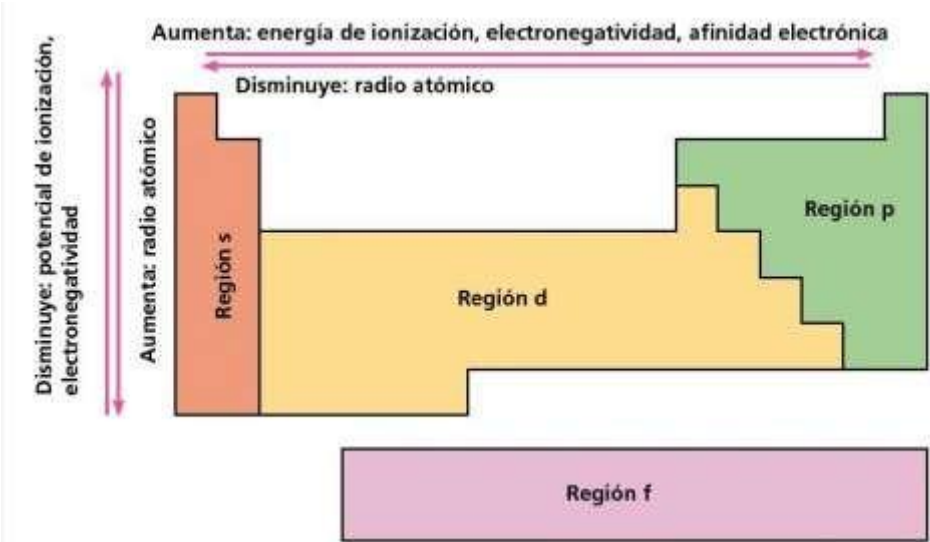
Metales	Metaloides	No metales
Buenos conductores del calor y la electricidad	Conducen la electricidad en ciertas condiciones	Malos conductores del calor y la electricidad
Son maleables y dúctiles	La mayoría no son maleables ni dúctiles	No son maleables ni dúctiles
Sus puntos de fusión y ebullición son altos	Sus puntos de fusión y ebullición son medios	Sus puntos de fusión y ebullición son bajos
Al reaccionar cede sus electrones	Al reaccionar se puede comportar como metal o como no metal	Al reaccionar comparte o acepta electrones



Variación periódica de las propiedades de los elementos:

Se denominan propiedades periódicas a las propiedades de los elementos químicos que varían de modo sistemático a lo largo de la tabla periódica. A continuación, veremos algunas de ellas.

Muchas de las propiedades de los elementos dependen de su **configuración electrónica**. Se puede decir que la configuración electrónica es la propiedad más importante de todas, ya que la química de los elementos depende de su estructura electrónica, por lo que el conocimiento de una implica el conocimiento de la otra. Aunque tiene bastantes excepciones, podemos decir como norma general: *Todos los elementos de un mismo período introducen su electrón diferenciador en el mismo nivel, mientras que los de un mismo grupo tienen el mismo número de electrones en el último nivel.*



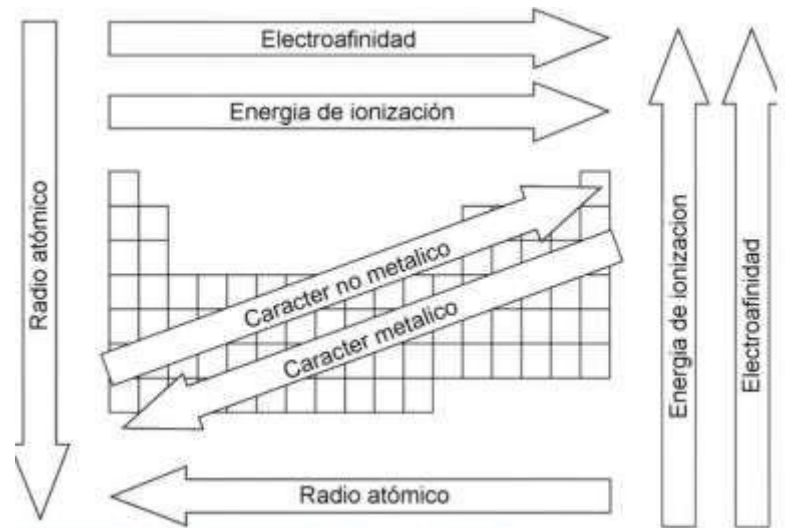
- Radio atómico:** El valor del radio atómico está relacionado con el tamaño de los átomos. Una vez que se obtuvieron los valores de los radios atómicos, se observa que:
 - El radio atómico aumenta al descender en un grupo (al aumentar el valor de Z), debido a que aumenta el número de capas electrónicas.
 - El radio iónico disminuye a lo largo de un período a medida que aumenta el número atómico, es decir, hacia la derecha. Aunque el nivel electrónico más externo es el mismo, al ir aumentando el número atómico aumentará el número de electrones periféricos, que estarán atraídos por una carga nuclear mayor no apantallada: aumenta la carga nuclear efectiva y el radio disminuye.
- Radio iónico:** El radio de un ión es distinto del radio de un átomo en estado neutro, ya que el ión se forma por ganancia o pérdida de electrones.
 - Los iones positivos tienen menor radio que los átomos neutros de los que proceden: Esta disminución de tamaño se debe a que cuando se forma el ión se pierden electrones, incluso en muchas ocasiones se pierde

el nivel electrónico más externo, de modo que los demás electrones pueden reducir sus distancias, las repulsiones son menores.

- b. *Los iones negativos tienen mayor radio atómico que los átomos neutros de los que proceden:* porque al ganar electrones aumenta la repulsión interelectrónica.

3. **Masa atómica:** Dado que consiste en la suma de protones + neutrones de un átomo, la masa de estos en la Tabla Periódica, aumenta de izquierda a derecha y de arriba abajo en un grupo teniendo en cuenta algunas excepciones (cobalto-níquel, argón-potasio, telurio-yodo...).

4. **Carácter metálico:** En química se entiende por metal el elemento electro-positivo. Es decir aquel que por tener pocos electrones en su último nivel tiene tendencia a perderlos es decir cargarse positivamente. Esta aumenta de derecha a izquierda en un periodo y de arriba abajo en un grupo.



5. **Carácter no metálico:** Se entiende por no metal el elemento electronegativo. Es decir, aquel que por tener muchos electrones en su último nivel tiene tendencia a ganar el pequeño número que le falta de ellos para adquirir configuración de gas noble. Es decir, la más estable, cargándose por ello negativamente. En la Tabla Periódica el carácter no metálico varía exactamente al contrario que el metálico, es decir, aumenta hacia la derecha en un periodo y hacia arriba en un grupo.
6. **Energía de ionización:** Es la energía necesaria para arrancar un electrón a un átomo en fase gaseosa y en estado fundamental. En un mismo átomo existen primera energía de ionización, segunda, tercera, cuarta ... que van aumentando ya que cada vez el núcleo atrae con más fuerza a los electrones y estos son más difíciles de arrancar. Se suele expresar en KJ/mol, Kcal/mol o en eV/átomo. Cuanto menor sea la energía de ionización de un átomo más fácil será que pierda electrones para formar iones positivos (más electropositivo). Aunque surgen algunas irregularidades debidas al aumento de estabilidad cuando algunos orbitales están llenos o semillenos, en general.
- a. *Al descender en un grupo disminuye la energía de ionización*, pues al aumentar el número de capas de electrones aumentan el apantallamiento del núcleo y el radio atómico, de hecho, que los electrones están menos atraídos y son más fáciles de arrancar.
- b. *Dentro de un mismo período, la energía de ionización aumenta hacia la derecha al aumentar el número atómico*, pues al aumentar la carga nuclear efectiva los electrones están más atraídos y son más difíciles de arrancar.
7. **Electronegatividad:** es la fuerza, el poder de un átomo de atraer a los electrones hacia sí. Aumenta de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, siendo el flúor el elemento más electronegativo.

NÚMEROS CUÁNTICOS

La mecánica cuántica precisa de tres números cuánticos para describir la distribución de los electrones en los átomos.

número cuántico principal (n), número cuántico del momento angular (l), número cuántico magnético (ml).

Un cuarto número cuántico describe el comportamiento de determinado electrón y completa la descripción de los electrones en los átomos; número cuántico del espín del electrón (ms).

• Número cuántico principal (n)

El número cuántico principal se relaciona con la distancia promedio del electrón al núcleo en determinado orbital. Cuanto más grande es n, mayor es la distancia entre un electrón en el orbital respecto del núcleo.

El número cuántico principal toma valores enteros positivos, sin considerar el cero $n= 1,2,3,4,5,6,7...$
 La capacidad electrónica de un determinado nivel “n” se halla con la regla de Rydberg:
 # máximo de electrones = $2n^2$
 Donde:
 Si $n = 1$: el número máximo de electrones en el nivel 1 es = $2 (1)^2 = 2 e^-$
 Si $n = 2$: el número máximo de electrones en el nivel 2 es = $2 (2)^2 = 8 e^-$
 Si $n = 5$: el número máximo de electrones en el nivel 5 es = $2 (5)^2 = 50 e^-$

(NIVEL)	#MAX E = 2(N) ²
K= 1	2(1) ² = 2
L=2	2(2) ² = 8
M=3	2(3) ² = 18
N=4	2(4) ² = 32
O=5	2(5) ² = 50
P=6	2(6) ² = 72
Q=7	2(7) ² = 98

• **Número cuántico secundario (l)**

El número cuántico del momento angular expresa la “forma” de los orbitales. Los valores de l dependen del valor del número cuántico principal, n. Para cierto valor de n, l tiene todos los valores enteros posibles desde 0 hasta (n - 1).

Si $n = 1$, $l = n - 1 = 1 - 1 = 0$. Sólo existe un posible valor de l; (0)
 Si $n = 2$, $l = n - 1 = 2 - 1 = 1$. Existen dos posibles valores de l; (0, 1)
 Si $n = 3$, $l = n - 1 = 3 - 1 = 2$. Existen tres posibles valores de l; (0, 1, 2)

El valor de l se designa con las letras s, p, d, f, g... de la siguiente forma:

ℓ	0	1	2	3	4	5
Nombre del orbital	s	p	d	f	g	h

• **Número cuántico magnético (ml)**

El número cuántico magnético describe la orientación del orbital en el espacio. Dentro de un subnivel, el valor de ml depende del valor que l. Para cierto valor de l existen (2l + 1) valores enteros de ml.

$$-\ell, (-\ell + 1), \dots 0, \dots (+\ell - 1), +\ell$$

Si $l = 0$, $ml = 2l + 1 = 2(0) + 1= 1$. Sólo existe un posible valor de ml; (0)
 Si $l = 1$, $ml = 2l + 1 = 2(1) + 1= 3$. Existen tres posibles valores de ml; (-1, 0, 1)
 Si $l = 2$, $ml = 2l + 1 = 2(2) + 1= 5$. Existen cinco posibles valores de ml; (-2, -1, 0, 1, 2)

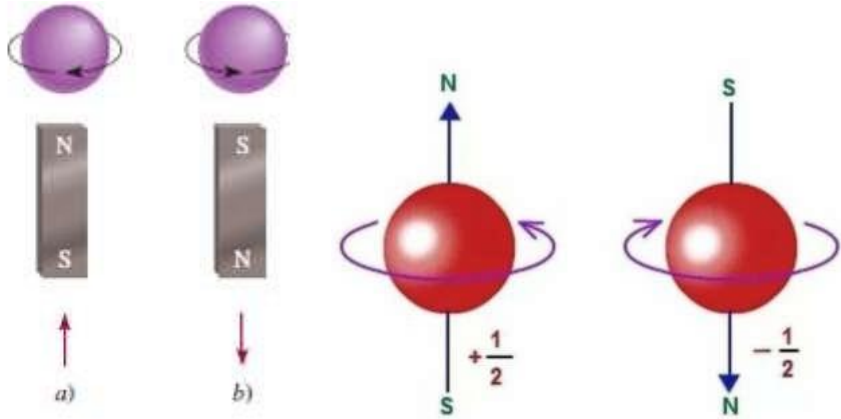
• **Número cuántico del espín del electrón (ms)**

El número cuántico magnético describe la orientación del orbital en el espacio. Según la teoría electromagnética, cuando gira una carga se genera un campo magnético, y este movimiento es el responsable de que el electrón se comporte como un imán.
 Los campos magnéticos generados por esos dos movimientos son análogos a los de dos imanes. Las flechas se utilizan para representar la dirección del espín.

El número cuántico de espín del electrón (ms), toma valores de + 1/2 o - ½

Espines del electrón:

- a) en sentido de las manecillas del reloj
- b) en sentido contrario a las manecillas del reloj.



Cada subnivel solo puede tener un número máximo de electrones.

Subnivel	Nº de e ⁻
s	2
p	6
d	10
f	14

Relación entre números cuántico y orbitales atómicos

<i>n</i>	<i>ℓ</i>	<i>m_ℓ</i>	Número de orbitales atómicos	Designación de orbitales
1	0	0	1	1s
2	0	0	1	2s
	1	-1, 0, 1	3	2p _x , 2p _y , 2p _z
3	0	0	1	3s
	1	-1, 0, 1	3	3p _x , 3p _y , 3p _z
	2	-2, -1, 0, 1, 2	5	3d _{xy} , 3d _{yz} , 3d _{xz} , 3d _{x²-y²} , 3d _{z²}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

La configuración electrónica de los elementos es la disposición de todos los electrones de un elemento en los niveles y subniveles energéticos (orbitales). El llenado de estos orbitales se produce en orden creciente de energía, es decir, desde los orbitales de menor energía hacia los de mayor energía.

La energía del electrón de átomos polielectrónicos se establece por su número cuántico principal y del momento angular. Así, las energías de los orbitales de átomos polielectrónicos aumentan en la siguiente forma:

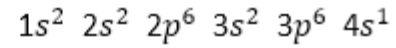
1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s <...

Orden en el cual se llenan los subniveles atómicos en un átomo polielectrónico. Comienza con el orbital 1s y desciende en dirección de las flechas.

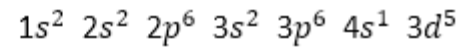
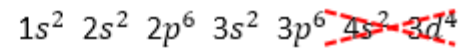
EJERCICIOS

Hallar la configuración electrónica de los siguientes elementos

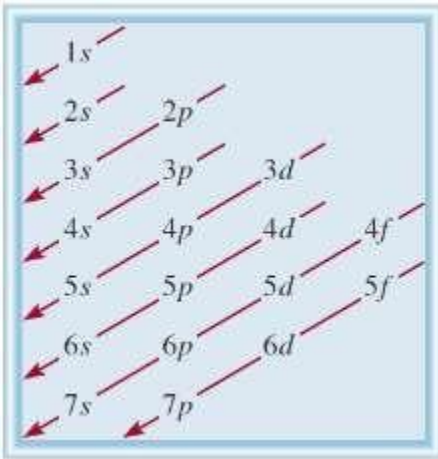
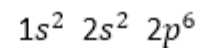
Potasio [K] $z = 19$



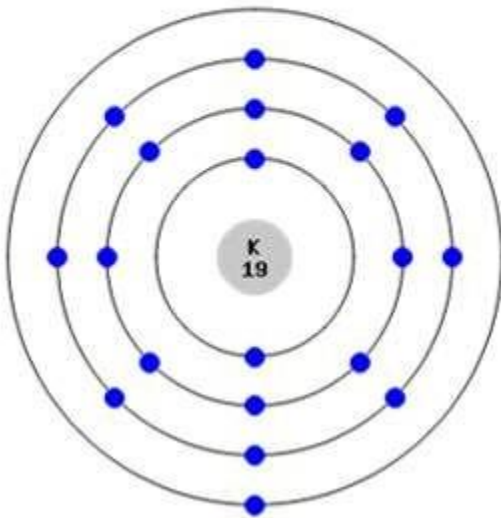
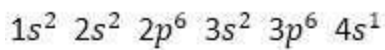
Cromo [Cr] $z = 24$



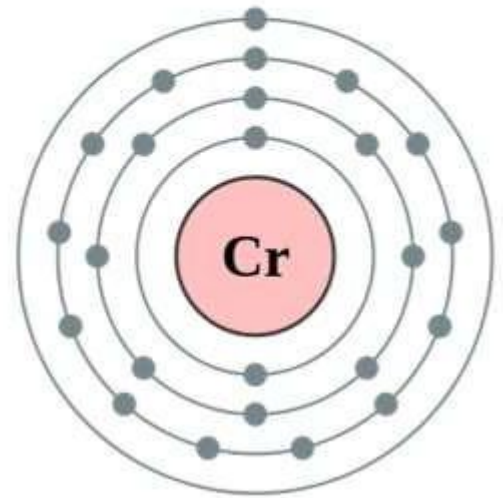
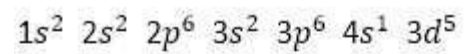
Oxígeno [O^{2-}] $z = 8$



Potasio [K] $z = 19$

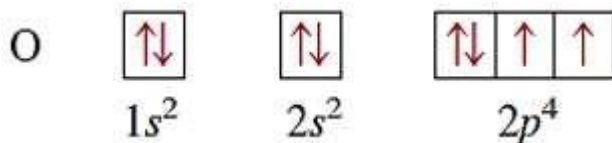


Cromo [Cr] $z = 24$

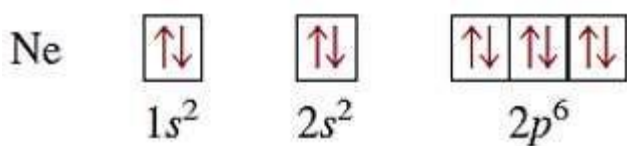


DIAMAGNETISMO Y PARAMAGNETISMO

- Las sustancias paramagnéticas son aquellas que contienen espines no apareados.



- Las sustancias diamagnéticas no contienen espines no apareados y son repelidas ligeramente por un imán.



TALLER

1. Hallar los números cuánticos, dibujar el diagrama para ubicar los electrones, y

especificar si es una sustancia diamagnética o paramagnética.

- a) Sodio [Na⁺] z= 11
- b) Azufre [S] z= 16
- c) Plata [Ag] z= 47
- d) Bario [Ba²⁺] z= 56
- e) Silicio [Si] z= 14
- f) Cloro [Cl⁻] z= 17

- () El elemento con número atómico 15 pertenece al grupo B
- () Los elementos del grupo IVA C, Sí, Ge, Sn y Pb
- () El cloro (Z = 17) pertenece al período 2, grupo VIIA.
- () El grupo de los halógenos está formado por flúor, cloro, bromo, yodo y ástato.
- () El silicio, perteneciente a la familia del carbono, es un no metal.
- () El elemento químico con masa atómica de 16 pertenece al grupo VI.

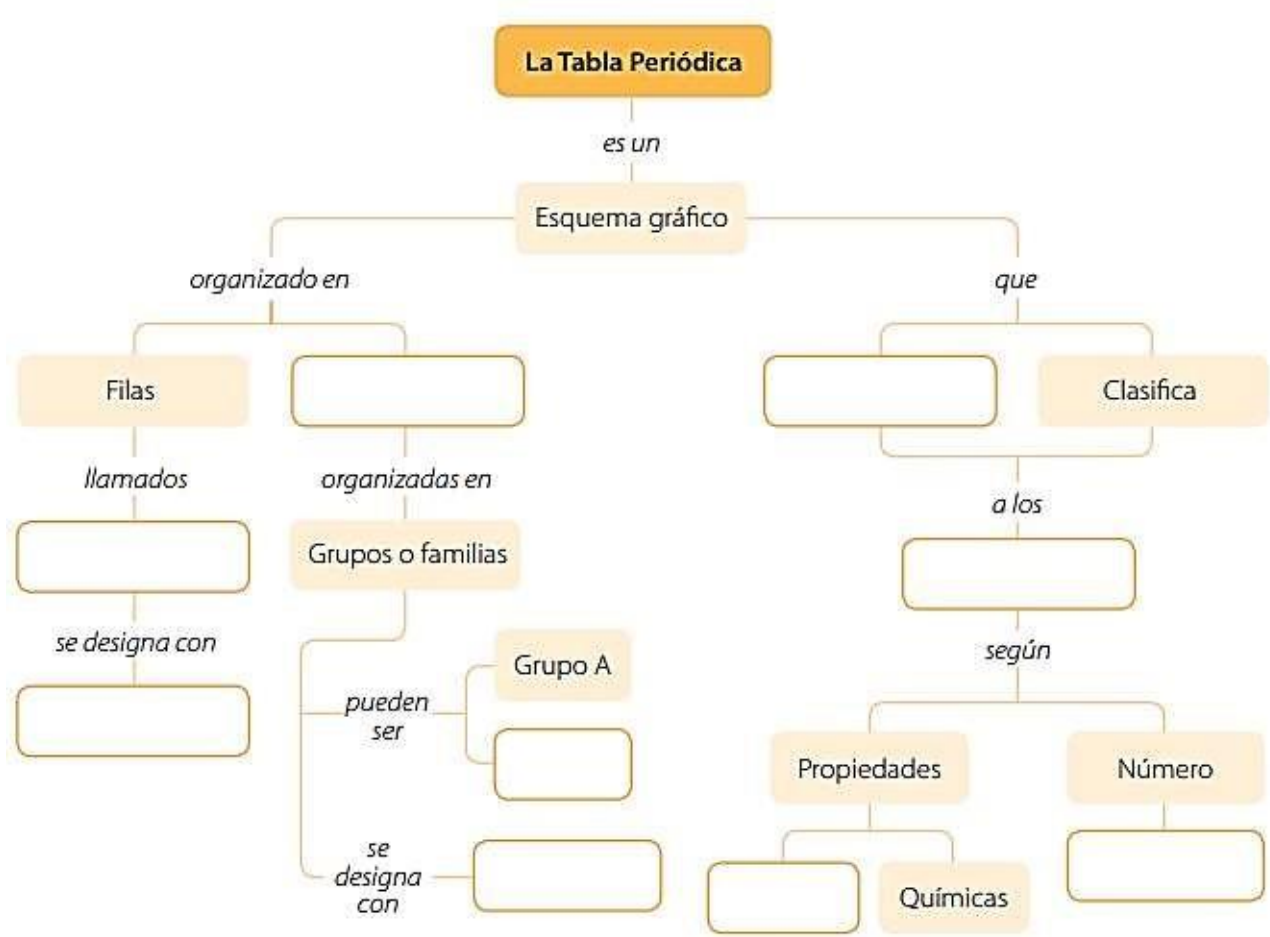
2. Ordene cada uno de los miembros de cada conjunto de los siguientes elementos por incremento de electronegatividad:

- B, Ga, Al, In
- S, Na, Mg, Cl
- P, N, Sb, Bi
- Se, Ba, F, Si, Sc

3. Escribe V, si la afirmación es verdadera o F, si es falsa. Justifica en ras respuestas falsas. Justifica las que consideres falsas

4. De acuerdo a la ubicación de los elementos, indique:
- a. Elemento de mayor radio:
 - b. Elemento más electronegativo:
 - c. Elemento con menos electronegatividad:
 - d. Elemento con afinidad electrónica mayor:
 - e. Elemento de menor radio:
 - f. Elemento con menor potencial de ionización:

5. Completa el siguiente mapa conceptual



Estudiante				CICLO	V
Periodo	1	GUÍA	01		
Área/asignatura	Ciencias Naturales/Biología				
INSTITUCIÓN	Institución Educativa Rosariense del Norte				



LA NUTRICIÓN COMO FUNCIÓN

La función de nutrición reúne todos aquellos procesos por los cuales los seres vivos obtienen, transforman y utilizan algunas sustancias para tener materia y energía disponibles que les permitan realizar sus funciones. Durante el proceso de la nutrición, los seres vivos extraen —a partir de los alimentos que incorporan— unas sustancias denominadas nutrientes, que son las que las células necesitan para obtener energía. La nutrición es de vital importancia porque les permite a los seres vivos

Suplir necesidades energéticas	Reparar partes dañadas	Crecer y desarrollarse
Los seres vivos requieren de energía. Para obtenerla deben incorporar permanentemente sustancias nutritivas a su cuerpo. Algunos seres vivos tienen la capacidad de sintetizar su propio alimento, otros, en cambio, incorporan el alimento desde el exterior.	La actividad de los seres vivos ocasiona el deterioro de algunas partes que deben reponerse o repararse. Esto es posible gracias a que la nutrición permite transformar los alimentos en materia prima para la construcción de proteínas y de otras sustancias que hacen parte de los organismos.	La nutrición también provee la materia prima necesaria para que las células puedan crecer, en el caso de los organismos unicelulares, y para que las células puedan reproducirse, en el caso de los organismos pluricelulares.
		

LOS TIPOS DE NUTRIENTES

Los nutrientes que se obtienen en el proceso de la digestión, a partir de los alimentos, se pueden clasificar de acuerdo con su composición, su importancia y la cantidad en que son requeridos por parte de los organismos

Según su composición	
Los nutrientes inorgánicos Son aquellos que los organismos no fabrican pero que son necesarios para que las funciones se lleven a cabo correctamente.	El agua: es el componente más abundante en los seres vivos y en el planeta. Puede disolver muchas sustancias, lo que permite transportarlas en el citoplasma y en los líquidos circulantes de los organismos, a la vez que evita cambios bruscos en la temperatura de los mismos.
	Las sales minerales: son compuestos formados por elementos metálicos y no metálicos que se incorporan a los organismos con los alimentos y que se disuelven fácilmente en agua. Regulan procesos metabólicos, como la absorción de glucosa en el intestino. Son por ejemplo, el fósforo, el cloro, el sodio, el potasio,
	Los gases: son sustancias implicadas en el intercambio gaseoso, como el dióxido de carbono y el oxígeno, que son los gases más abundantes en las células. Se encuentran en el aire.

Los nutrientes orgánicos Son aquellos que forman las estructuras de los seres vivos y que estos son capaces de transformar o asimilar. Su componente principal es el carbono.	Los carbohidratos : están compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Son la fuente principal de energía. Se encuentran en los pasteles, las golosinas, los cereales o las legumbres.
	Los lípidos : están compuestos en su mayoría por carbono e hidrógeno y en un menor porcentaje por oxígeno. Son las grandes reservas de energía. Se encuentran en productos como el cacao, el maní, las almendras o las nueces.
	Las proteínas : están compuestas principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre. Son la base de las estructuras de los seres vivos. Se encuentran en productos como la carne, los pescados, los huevos o los lácteos.
	Las vitaminas : son compuestos que se necesitan en menor proporción y su carencia causa algunas enfermedades.
Según su importancia	
La importancia de los nutrientes radica en lo vitales o no que son para el organismo.	Esenciales : son aquellos que el organismo no puede sintetizar pero que son necesarios para su buen funcionamiento. Por ejemplo, algunas vitaminas, algunos aminoácidos, minerales y ácidos grasos.
	No esenciales : son aquellos que se pueden sintetizar a partir de otros compuestos o de nutrientes esenciales. Estas materias primas se pueden encontrar en diversos alimentos.
Según la cantidad requerida	
No todos los nutrientes se necesitan en las mismas cantidades. De acuerdo con sus funciones, unos se requieren en mayor proporción que otros.	Los macronutrientes : son aquellos que se requieren en grandes proporciones diarias, ya que cumplen funciones estructurales, de regulación y de aporte energético como las proteínas, los carbohidratos y los lípidos.
	Los micronutrientes : son aquellos que no se necesitan en grandes cantidades pero que son importantes para el funcionamiento del organismo, como las vitaminas y los minerales.

EL METABOLISMO

El metabolismo es el conjunto de todas las reacciones químicas y procesos físico-químicos que se llevan a cabo en las células y en los cuales se transforma la materia y la energía. Una vez los nutrientes obtenidos en el proceso de la digestión son absorbidos en el intestino delgado, pasan a la sangre, entran a las células y allí son transformados por medio de reacciones, que incluyen el catabolismo y el anabolismo.

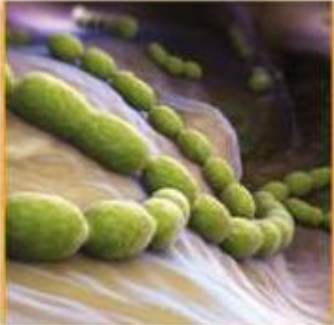
EL CATABOLISMO

El catabolismo es el conjunto de reacciones y procesos en los cuales se rompen enlaces para transformar sustancias grandes y complejas, como los nutrientes, en sustancias más simples. Durante este proceso, se libera la energía química contenida en los enlaces de las sustancias nutritivas que luego la célula utiliza para realizar sus funciones. Algunos ejemplos de reacciones catabólicas son la glicólisis, la fermentación y el ciclo de Krebs.

El anabolismo

El anabolismo es el conjunto de reacciones y procesos en los cuales se forman nuevos enlaces para transformar sustancias simples en sustancias complejas, con gasto de energía. En estas reacciones, parte de la energía liberada en el catabolismo, se utiliza para unir átomos y moléculas y así formar grandes estructuras. Ejemplos de procesos anabólicos son la síntesis de proteínas y la fotosíntesis.

Los tipos de metabolismo
Se ha propuesto que los seres vivos tienen diferentes tipos de metabolismo de acuerdo con la siguiente clasificación

Según la fuente de carbono			
	Metabolismo autótrofo: cuando el organismo es capaz de elaborar su alimento.		Metabolismo heterótrofo: cuando el organismo se alimenta de otros organismos o de sus productos.
Según la fuente de energía			
	Metabolismo fotosintético: cuando el organismo utiliza la luz como fuente de energía para elaborar su alimento.		Metabolismo quimio-sintético: cuando la fuente de energía que utiliza para elaborar el alimento es un compuesto químico.
Según el aceptor de electrones			
	Metabolismo anaerobio: cuando el organismo utiliza en su respiración elementos como S, Fe, o N para obtener energía.		Metabolismo aerobio: cuando el ser vivo utiliza oxígeno en su respiración para obtener energía.

TALLER

1. Observa la pirámide alimentaria y escribe en cada recuadro el número de la sección que corresponde.



☐ Cereales

☐ Aceites

☐ Carnes

☐ Lácteos

☐ Hortalizas

☐ Frutas

☐ Actividad física

2. Analiza la siguiente información y responde las preguntas.
“Los hongos parecen plantas porque no se desplazan, pero parecen animales porque

- obtienen sus nutrientes a partir de materia orgánica”.
- a. ¿Qué clase de organismos son los hongos según su tipo de nutrición?
- b. ¿Qué ventajas tendrá un animal que puede desplazarse con respecto a un hongo?
- c. ¿Qué ventaja tendrá una planta frente a un hongo, que no puede fabricar el alimento que necesita?
3. Lee los enunciados y completa las etapas de la nutrición en heterótrofos.

- > Excreción

> Absorción

> Metabolismo
- > Ingestión

> Circulación

> Digestión

- La _____ es la incorporación de alimentos al organismo.
- En la _____ los alimentos se degradan a partículas simples para ser asimilados por el organismo.
- La _____ es el paso de los nutrientes desde el intestino delgado hasta la sangre, a través de las vellosidades intestinales.
- En la _____ los nutrientes son transportados a cada célula del organismo.
- El _____ es el conjunto de transformaciones químicas ocurridas en las células de un organismo.
- La _____ es la eliminación de los productos de desecho que se generan a partir del metabolismo celular.

4. Escribe frente a cada alimento la biomolécula que contiene en mayor proporción, y la importancia que esta tiene en el funcionamiento del organismo.







5. Observa las imágenes de los siguientes alimentos y escribe, debajo de cada una, si este es fuente de proteínas, carbohidratos o lípidos.









6. Une con una línea cada ruta metabólica de los carbohidratos con su respectiva función

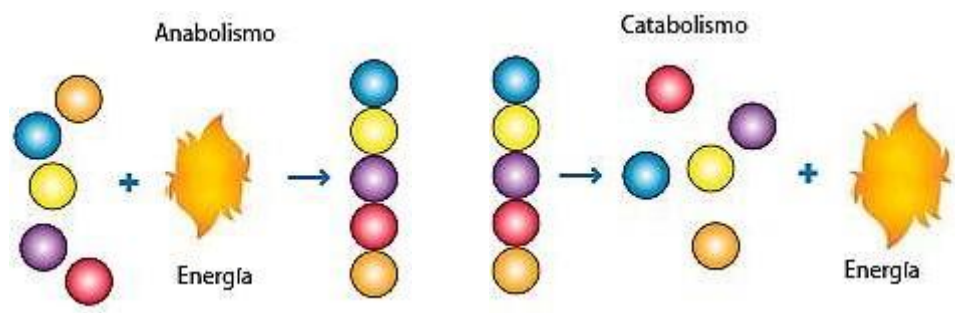
Glucogenólisis	Degradación de la glucosa.
Glicólisis	Síntesis de la glucosa.
Gluconeogénesis	Degradación del glicógeno.
Glucogenogénesis	Síntesis de glicógeno.

7. Clasifica las siguientes sustancias según corresponda.

Lípidos – Potasio – Vitaminas – Carbohidratos
 Agua – Sodio – Proteínas

Orgánicos	Inorgánicos

8. Analiza las imágenes y lee los enunciados. Luego, escribe A si hacen referencia al anabolismo o C si hacen referencia al catabolismo



- ☐ Forma moléculas complejas a partir de moléculas simples.
- ☐ Requiere de la inversión de energía para su realización.
- ☐ Convierte moléculas grandes y complejas en moléculas simples.
- ☐ Libera energía química durante su proceso.

Estudiante				CICLO	V	
Periodo	2	GUÍA	01			
Área/asignatura	Ciencias Naturales/Química					
INSTITUCIÓN	Institución Educativa Rosariense del Norte					

COMPUESTO ORGÁNICO

Compuesto orgánico o molécula orgánica es un compuesto químico que contiene carbono, formando enlaces carbono-carbono y carbono-hidrógeno. En muchos casos contienen oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, boro, halógenos y otros elementos menos frecuentes en su estado natural

Clasificación:

Alcanos	No existe	Ácidos carboxílicos	
Alquenos		Ésteres	
Alquinos	-C≡C-	Aminas	
Derivados halogenados	-X	Amidas	
Alcoholes	-OH	Nitrilos	-C≡N
Éteres	-O-	Nitrocompuestos	
Aldehídos			
Cetonas			

Los **hidrocarburos**: Son compuestos orgánicos formados únicamente por “átomos de carbono e hidrógeno “. La estructura molecular consiste en un esqueleto de átomos de carbono a los que se unen los átomos de hidrógeno. Las cadenas de átomos de carbono pueden ser lineales o ramificadas y abiertas o cerradas.

Los



hidrocarburos se pueden diferenciar en dos tipos que son alifáticos y aromáticos. Los alifáticos, a su vez se pueden clasificar en alcanos, alquenos y alquinos según los tipos de enlace que unen entre sí los átomos de carbono. Las fórmulas generales de los alcanos, alquenos y alquinos son CnH2n+2, CnH2n y CnH2n-2, respectivamente.

Nomenclatura de los hidrocarburos

En los comienzos de la química orgánica no había una forma determinada de nombrar sus compuestos. Por lo que se les fueron dando nombres de acuerdo a su origen, propiedades, aplicaciones etc. por ejemplo ácido fórmico (que provenía del ácido que inyectan las hormigas cuando pican), ácido cítrico proviene del ácido presente en las frutas ácidas) o ácido láctico (que proviene del ácido presente en los productos derivados de la leche).

Nº	PREFIJO	Nº	PREFIJO	Nº	PREFIJO
01	META	20	ICOSA	60	HEXAONTA
02	ETA	21	HENICOSA	61	HENHEXAONTA
03	PROPA	22	DOCOSA	65	PENTAHEXAONTA
04	BUTA	30	TRIAONTA	70	HEPTAONTA
05	PENTA	31	HENTRIAONTA	71	HENHEPTAONTA
06	HEXA	32	DOTRIAONTA	76	HEXAHEPTAONTA
07	HEPTA	40	TETRAONTA	80	OCTAONTA
08	OCTA	41	HENTETRAONTA	83	TRIOCTAONTA
09	NONA	43	TRITETRAONTA	86	HEXAOCOAONTA
10	DECA	50	PENTAONTA	90	NONAONTA
11	UNDECA	51	HENPENTAONTA	91	HENNONAONTA
12	DODECA	54	TETRAPENTAONTA	100	HECTANO

Estructura	Nombre Genérico	Nomenclatura	Ejemplo
R-R	Alcano	-ano	Metano
R=R	Alqueno	-eno	Eteno
R≡R	Alquino	-ino	Propino
R-OH	Alcohol	-ol	Butanol
RH=O	Aldehído	-al	Pentanal
R-C=O-R	Cetona	-ona	Hexanona
R-COOH	Ácido carboxílico	Ácido -oico	Ácido heptanoico
R-O-R	Éter	-eter	Etil-metileter
R-CO-R	Éster	-ato de -ilo	Etanoato de metilo
R-NH ₂	Amina	-amina	Metilamina
R-NH-R			Etil-metilamna
R-NR-R			Etil-metil-propilamina
R-O-NH ₂	Amida	-amida	Metanamida
R≡N	Nitrilo	-nitrilo	Etanonitrilo

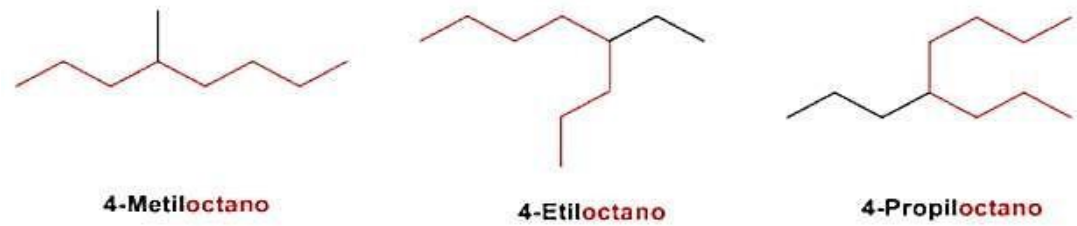
La nomenclatura es la forma sistemática de reglas para nombrar un compuesto. Los cuatro primeros alcanos tienen un nombre sistemático que consiste en los prefijos met-, et-, prop-, y but- seguidos del sufijo "-ano". Los demás se nombran mediante los prefijos griegos que indican el número de átomos de carbono y la terminación "-ano"

Fórmula	Nombre	Radical	Nombre
CH ₄	metano	CH ₃ –	Metil-(o)
CH ₃ – CH ₃	etano	CH ₃ – CH ₂ –	Etil-(o)
CH ₃ – CH ₂ – CH ₃	propano	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ –	Propil-(o)
CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	butano	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ –	Butil-(o)
CH ₃ – (CH ₂) ₃ – CH ₃	pentano	CH ₃ – (CH ₂) ₃ – CH ₂ –	Pentil-(o)
CH ₃ – (CH ₂) ₄ – CH ₃	hexano	CH ₃ – (CH ₂) ₄ – CH ₂ –	Hexil-(o)
CH ₃ – (CH ₂) ₅ – CH ₃	heptano	CH ₃ – (CH ₂) ₅ – CH ₂ –	Heptil-(o)
CH ₃ – (CH ₂) ₆ – CH ₃	Octano	CH ₃ – (CH ₂) ₆ – CH ₂ –	Octil-(o)
CH ₃ – (CH ₂) ₇ – CH ₃	nonano	CH ₃ – (CH ₂) ₇ – CH ₂ –	Nonil-(o)
CH ₃ – (CH ₂) ₈ – CH ₃	decano	CH ₃ – (CH ₂) ₈ – CH ₂ –	Decil-(o)

Radical alquilo: agrupaciones de átomos procedentes de la eliminación de un átomo de H en un alcano. Se nombra cambiando a terminación -ano por -ilo, -il

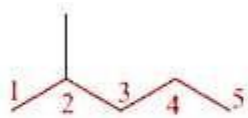
Cuando aparecen ramificaciones (cadenas laterales) hay que seguir una serie de normas para su correcta nomenclatura.

Regla 1.- Determinar el número de carbonos de la cadena más larga, llamada cadena principal del alcano. Obsérvese en las figuras que no siempre es la cadena horizontal.

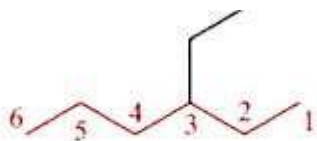


El nombre del alcano se termina en el nombre de la cadena principal (octano) y va precedido por los sustituyentes.

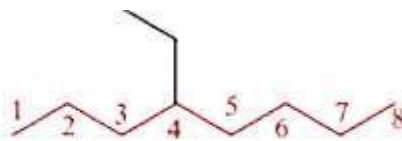
Regla 2.- Los sustituyentes se nombran cambiando la terminación –ano del alcano del cual derivan por –ilo (metilo, etilo, propilo, butilo). En el nombre del alcano, los sustituyentes preceden al nombre de la cadena principal y se acompañan de un localizador que indica su posición dentro de la cadena principal. La numeración de la cadena principal se realiza de modo que al sustituyente se le asigne el localizador más bajo posible.



2-Metilpentano

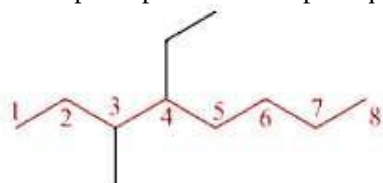


3-Etilhexano



4-Etiloctano

Regla 3.- Si tenemos varios sustituyentes se ordenan alfabéticamente precedidos por los localizadores. La numeración de la cadena principal se realiza para que los sustituyentes en conjunto tomen los menores localizadores.

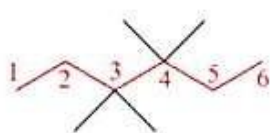


4-Etil-3-metiloctano

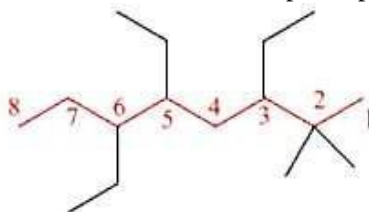


2,4-Dimetilhexano

Si varios sustituyentes son iguales, se emplean los prefijos di, tri, tetra, penta, hexa, para indicar el número de veces que aparece cada sustituyente en la molécula. Los localizadores se separan por comas y debe haber tantos como sustituyentes.



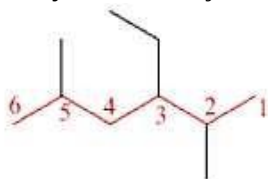
3,3,4,4-Tetrametilhexano



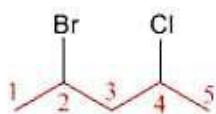
3,5,6-Trietil-2,2-dimetiloctano

Los prefijos de cantidad no se tienen en cuenta al ordenar alfabéticamente.

Regla 4.- Si al numerar la cadena principal por ambos extremos, nos encontramos a la misma distancia con los primeros sustituyentes, nos fijamos en los demás sustituyentes y numeramos para que tomen los menores localizadores.



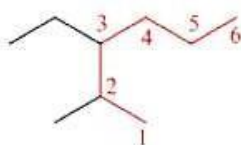
3-Etil-2,5-dimetilhexano



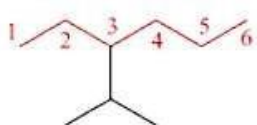
2-Bromo-4-cloropentano

Regla 5.- Si al numerar en ambas direcciones se obtienen los mismos localizadores, se asigna el localizador más bajo al sustituyente que va primero en el orden alfabético.

Regla 6.- Si dos a más cadenas tienen igual longitud, se toma como principal la que tiene mayor número de sustituyentes.

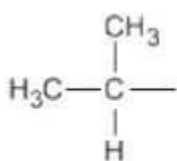


3-Etil-2-metilhexano
(Correcto)

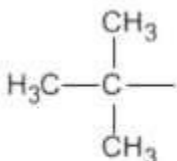


3-Isopropilhexano
(Incorrecto)

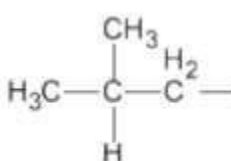
Regla 7.- Existen algunos sustituyentes con nombres comunes aceptados por la IUPAC, aunque se recomienda el uso de la nomenclatura sistemática.



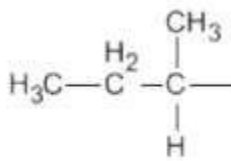
isopropilo



tert-butilo



isobutilo

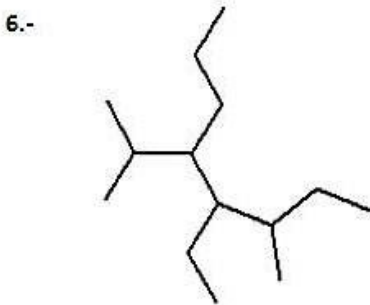
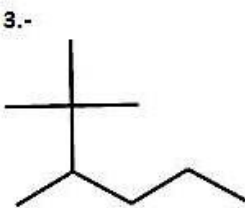
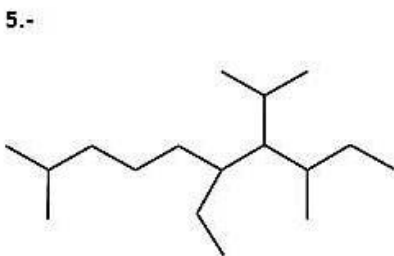
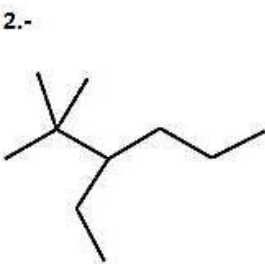
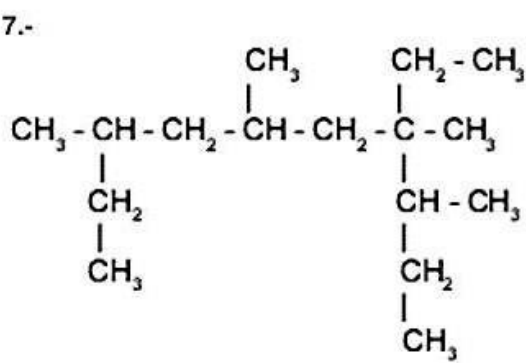
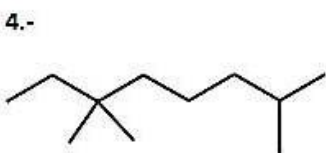
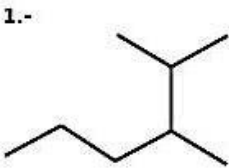


sec-butilo

Los nombres sistemáticos de estos sustituyentes se obtienen numerando la cadena comenzando por el carbono que se une a la principal. El nombre del sustituyente se forma con el nombre de la cadena más larga terminada en -ilo, anteponiendo los nombres de los sustituyentes que tenga dicha cadena secundaria ordenada alfabéticamente.

TALLER

I.-Indique el nombre IUPAC de los siguientes compuestos o dibújelos según corresponda



8.- 6-terc-butil 3-ciclopropil 4-etil nonano

9.- 5-(1,2-dimetil propil) nonano

10.- 4-terc-butil 5- isopropil nonano

Estudiante				CICLO	V	
Periodo	2	GUÍA	02			
Área/asignatura	Ciencias Naturales/Química					
INSTITUCIÓN	Institución Educativa Rosariense del Norte					

COMPUESTO ORGÁNICO

Los hidrocarburos: Son compuestos orgánicos formados únicamente por “átomos de carbono e hidrógeno “. La estructura molecular consiste en un esqueleto de átomos de carbono a los que se unen los átomos de hidrógeno. Las cadenas de átomos de carbono pueden ser lineales o ramificadas y abiertas o cerradas.

Los hidrocarburos se pueden diferenciar en dos tipos que son alifáticos y aromáticos. Los alifáticos, a su vez se pueden clasificar en alcanos, alquenos y alquinos según los tipos de enlace que unen entre sí los átomos de carbono. Las fórmulas generales de los alcanos, alquenos y alquinos son C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} y C_nH_{2n-2} , respectivamente.



Nomenclatura de los hidrocarburos

Nº	PREFIJO	Nº	PREFIJO	Nº	PREFIJO
01	META	20	ICOSA	60	HEXAONTA
02	ETA	21	HENICOSA	61	HENHEXAONTA
03	PROPA	22	DOCOSA	65	PENTAHEXAONTA
04	BUTA	30	TRIAONTA	70	HEPTAONTA
05	PENTA	31	HENTRIAONTA	71	HENHEPTAONTA
06	HEXA	32	DOTRIAONTA	76	HEXAHEPTAONTA
07	HEPTA	40	TETRAONTA	80	OCTAONTA
08	OCTA	41	HENTETRAONTA	83	TRIOCTAONTA
09	NONA	43	TRITETRAONTA	86	HEXAOCOAONTA
10	DECA	50	PENTAONTA	90	NONAONTA
11	UNDECA	51	HENPENTAONTA	91	HENNONAONTA
12	DODECA	54	TETRAPENTAONTA	100	HECTANO

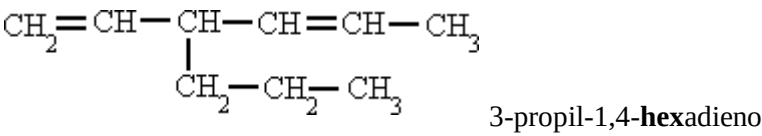
• ALQUENOS

Son hidrocarburos de cadena abierta que se caracterizan por tener uno o más dobles enlaces, C=C. La fórmula general de un alqueno de cadena abierta con un sólo doble enlace es C_nH_{2n} . Por cada doble enlace adicional habrá dos átomos de hidrógeno menos de los indicados en dicha fórmula

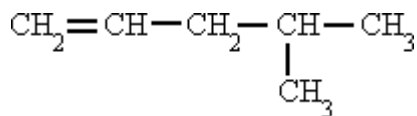
Nomenclatura

Se nombran igual que los alcanos, pero con la terminación en "-eno". De todas formas, hay que seguir las siguientes reglas:

- Se escoge como cadena principal la más larga que contenga el doble enlace. De haber ramificaciones se toma como cadena principal la que contenga el mayor número de dobles enlaces, aunque sea más corta que las otras.

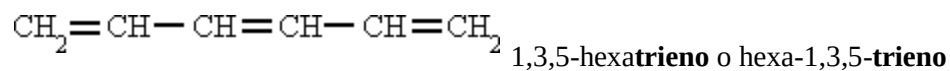


- Se comienza a contar por el extremo más cercano a un doble enlace, con lo que el doble enlace tiene preferencia sobre las cadenas laterales a la hora de nombrar los carbonos, y se nombra el hidrocarburo especificando el primer carbono que contiene ese doble enlace.



4-metil-1-penteno o 4-metilpent-1-eno

- En el caso de que hubiera más de un doble enlace se emplean las terminaciones, "-dieno", "-trieno", etc., precedidas por los números que indican la posición de esos dobles enlaces.



1,3,5-hexatrieno o hexa-1,3,5-trieno

• ALQUINOS

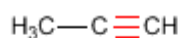
Los alquinos son hidrocarburos que contienen enlaces triples carbono-carbono. La fórmula molecular general para alquinos acíclicos es $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ y su grado de insaturación es dos. El acetileno o etino es el alquino más simple, fue descubierto por Berthelot en 1862.

Nomenclatura de Alquinos

Los alquinos responden a la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ y se nombran sustituyendo el sufijo -ano del alcano con igual número de carbonos por -ino.



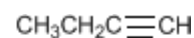
Etino



Propino



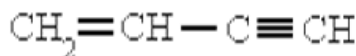
But-2-ino



But-1-ino

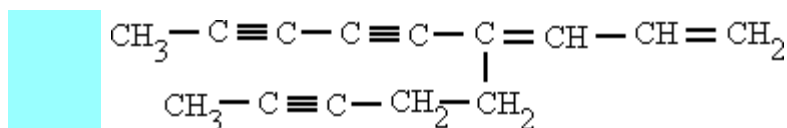
En general su nomenclatura sigue las pautas indicadas para los alquenos, pero terminando en "-ino". Es interesante la nomenclatura de los hidrocarburos que contienen dobles y triples enlaces en su molécula.

- En este caso, hay que indicar tanto los dobles enlaces como los triples, pero con preferencia por los dobles enlaces que serán los que dan nombre al hidrocarburo. Llamaremos a estos compuestos eninos, nombraremos antes los dobles enlaces y luego los triples.



1-buten-3-ino o but-1-en-3-ino

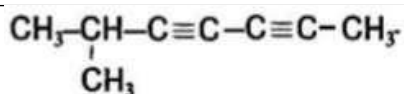
- La cadena principal es la que tenga mayor número de insaturaciones (indistintamente), es decir dobles o triples enlaces, pero buscando que los números localizadores sean los más bajos posibles. En caso de igualdad tienen preferencia los carbonos con doble enlace.



4-(3-pentinil)-1,3-nonadien-5,7-diino o 4-(pent-3-inil)nona-1,3-dien-5,7-diino

TALLER

Nombra las siguientes cadenas de alquinos



$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} $	
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array} $	
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array} $	
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	

Nombra las siguientes cadenas de alquenos

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	_____
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	_____
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	_____
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	_____
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$	_____
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	_____
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH} - \text{CH} = \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \end{array} $	_____

Estudiante				CICLO	V	
Periodo	2	GUÍA	01			
Área/asignatura	Ciencias Naturales/Biología					
INSTITUCIÓN	Institución Educativa Rosariense del Norte					

LA INFORMACIÓN GENÉTICA Y EL ADN

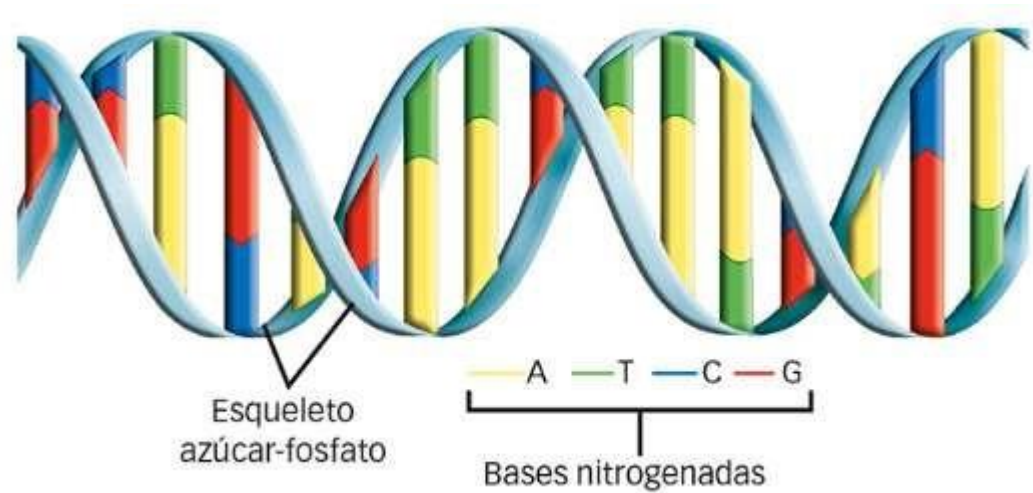
Los rasgos morfológicos, fisiológicos y comportamentales distintivos de cada organismo son conocidos como caracteres, los cuales son heredados de los progenitores e influenciados por el ambiente en el que habita el organismo. Por ejemplo, la estatura es un carácter heredado, pues los padres altos suelen tener hijos que también lo son; sin embargo, un factor ambiental como la alimentación, influye de forma definitiva en este carácter. Todas las indicaciones requeridas para generar los caracteres de un ser vivo se encuentran almacenadas en el ADN, que es la molécula portadora de la información genética, la cual se define como el conjunto de características que un organismo hereda de su progenitor. En las células, el ADN se encuentra organizado en genes o unidades de información, cada uno de ellos con todos los elementos necesarios para expresar una molécula funcional que finalmente determina un carácter. Un gen es un fragmento de ADN que contiene la información necesaria para producir una molécula de proteína o ARN con una función celular específica, y que por tanto, es responsable de la expresión de un determinado carácter.

El conjunto completo de genes de un organismo o especie se denomina genoma, que corresponde al total de la información genética que este posee. En los organismos procariotas, el genoma está formado por un solo cromosoma que se localiza en una región denominada nucleóide; algunas bacterias además poseen plásmidos, que son moléculas de ADN circulares que se replican de forma independiente del cromosoma bacteriano. En los organismos eucariotas, el genoma está organizado en varios cromosomas localizados en el núcleo de la célula. Otra parte del ADN se encuentra en los cloroplastos y las mitocondrias. La molécula de ADN representa el cumplimiento de la relación contemplada en biología entre estructura y función, dado que su composición se ajusta fielmente a las tareas que desempeña en la célula. Es claro entonces que para comprender las actividades propias del ADN es necesario conocer su organización molecular.

La composición y la estructura del ADN

El ADN es también conocido como la ‘molécula de la vida’. Recibe este nombre dado que contiene todas las instrucciones para fabricar las proteínas, que en últimas determinan la forma y el desempeño de un organismo, además de otras moléculas funcionales muy importantes denominadas ARN. En consecuencia, el material genético almacenado en el ADN es el responsable de toda la vida en el planeta Tierra. La sigla ADN significa ácido desoxirribonucleico. Este se encuentra en el núcleo de las células eucariotas y en el nucleóide de las procariotas. Su estructura fue establecida en 1953, por el biofísico inglés Francis Crick (1916-2004) y el biólogo estadounidense James Watson (1928), quienes construyeron un modelo basándose en los datos de grandes científicos, entre los cuales se destacan el físico neozelandés Maurice Wilkins (1916-2004) y la biofísica y cristalógrafa inglesa Rosalind Franklin (1920-1958).

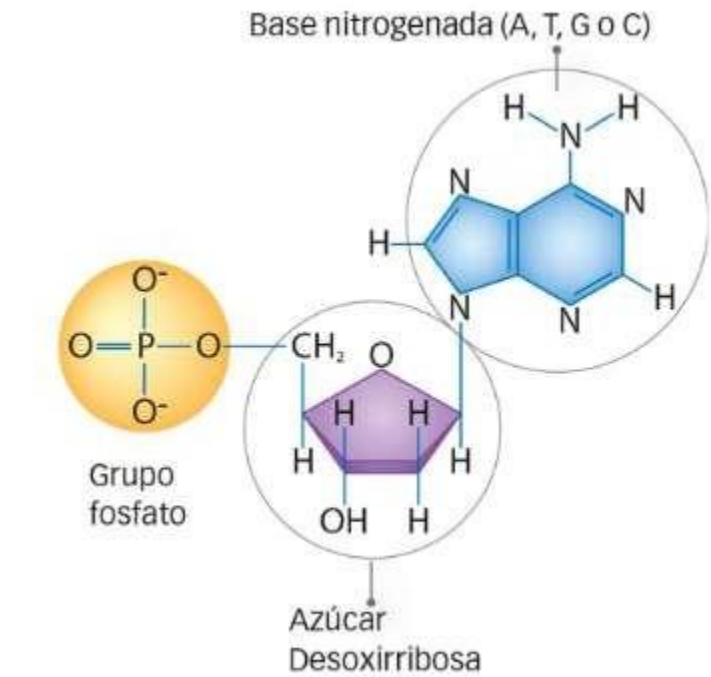
El ADN es una molécula constituida por dos cadenas que se enrollan entre sí de manera helicoidal para formar una estructura de doble hélice, que puede entenderse como una larga escalera enrollada en espiral, constituida por tan solo seis componentes: un grupo fosfato, una molécula de azúcar y cuatro bases nitrogenadas distintas (adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T)). La unidad básica de la doble hélice de ADN se denomina desoxirribonucleótido, un tipo de nucleótido (nt) constituido por un grupo fosfato, una molécula de azúcar de cinco carbonos denominada desoxirribosa y una de las cuatro bases nitrogenadas.



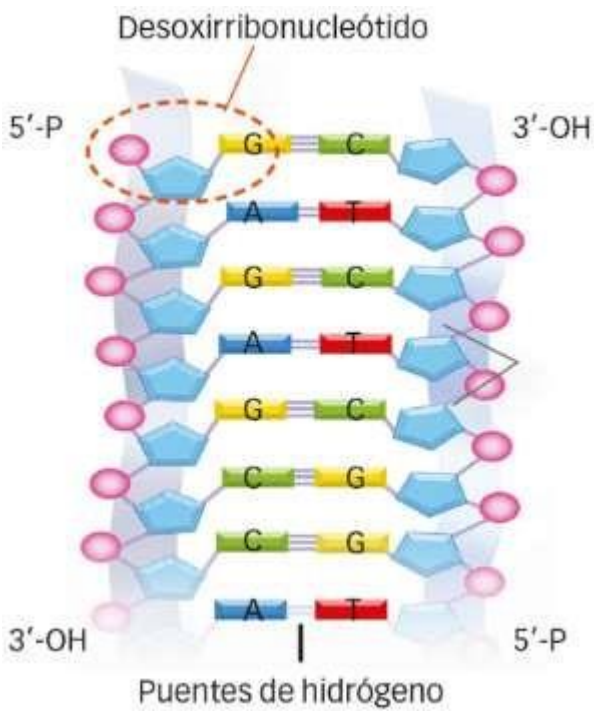
El ADN es una molécula constituida por dos hebras de desoxirribonucleótidos que se enrollan entre sí para formar una estructura de doble hélice.

Miles o millones de desoxirribonucleótidos forman una molécula de ADN, cuya estructura incluye un esqueleto de azúcar-fosfato, denominado así por las uniones que se establecen entre dichos componentes de nucleótidos contiguos. El esqueleto de azúcar-fosfato es importante estructuralmente, sin embargo, la información que guarda el ADN se encuentra codificada en la secuencia de las bases nitrogenadas que lo conforman y que están ubicadas en el centro de la molécula, donde se encuentran protegidas y menos expuestas a posibles daños. Estas bases en una hebra forman parejas químicamente estables con las bases de la otra hebra de la doble hélice mediante interacciones débiles denominadas puentes de hidrógeno.

Las dos hebras de la doble hélice son complementarias y antiparalelas. Que sean complementarias significa que la adenina (A) de una cadena solamente se une a la timina (T) de la otra por medio de dos puentes de hidrógeno, mientras que la guanina (G) solamente se une a la citosina (C) por medio de tres de estos enlaces. Por su parte, que sean antiparalelas significa que una de las hebras de la molécula se encuentra en dirección 3' a 5', mientras que la otra está en la dirección 5' a 3'. En consecuencia, si se tiene en cuenta la complementariedad entre las bases y se conoce la secuencia de desoxirribonucleótidos de una de las hebras, es posible predecir la secuencia de su hebra complementaria. Con base en la estructura del ADN se puede comprender los mecanismos por los cuales esta molécula se transmite a lo largo de las generaciones y la manera en la que determina las características de los seres vivos



Estructura de un desoxirribonucleótido.



Los desoxirribonucleótidos se unen mediante puentes de hidrógeno entre sus bases nitrogenadas siempre en parejas A-T y G-C.

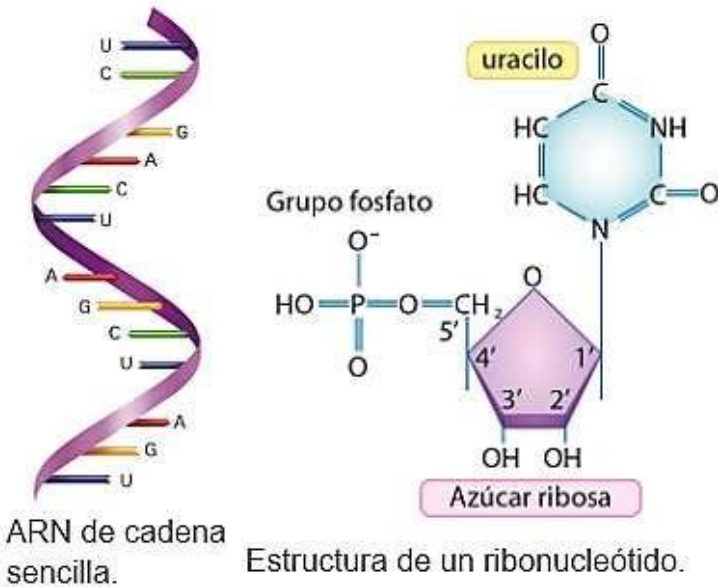
LAS MOLÉCULAS FUNCIONALES

Las moléculas funcionales se encargan de realizar actividades específicas en la célula. Aquí se describirán aquellas que son codificadas por el ADN, es decir, los ARN y las proteínas, por ser estos los productos específicos de los genes.

El ARN

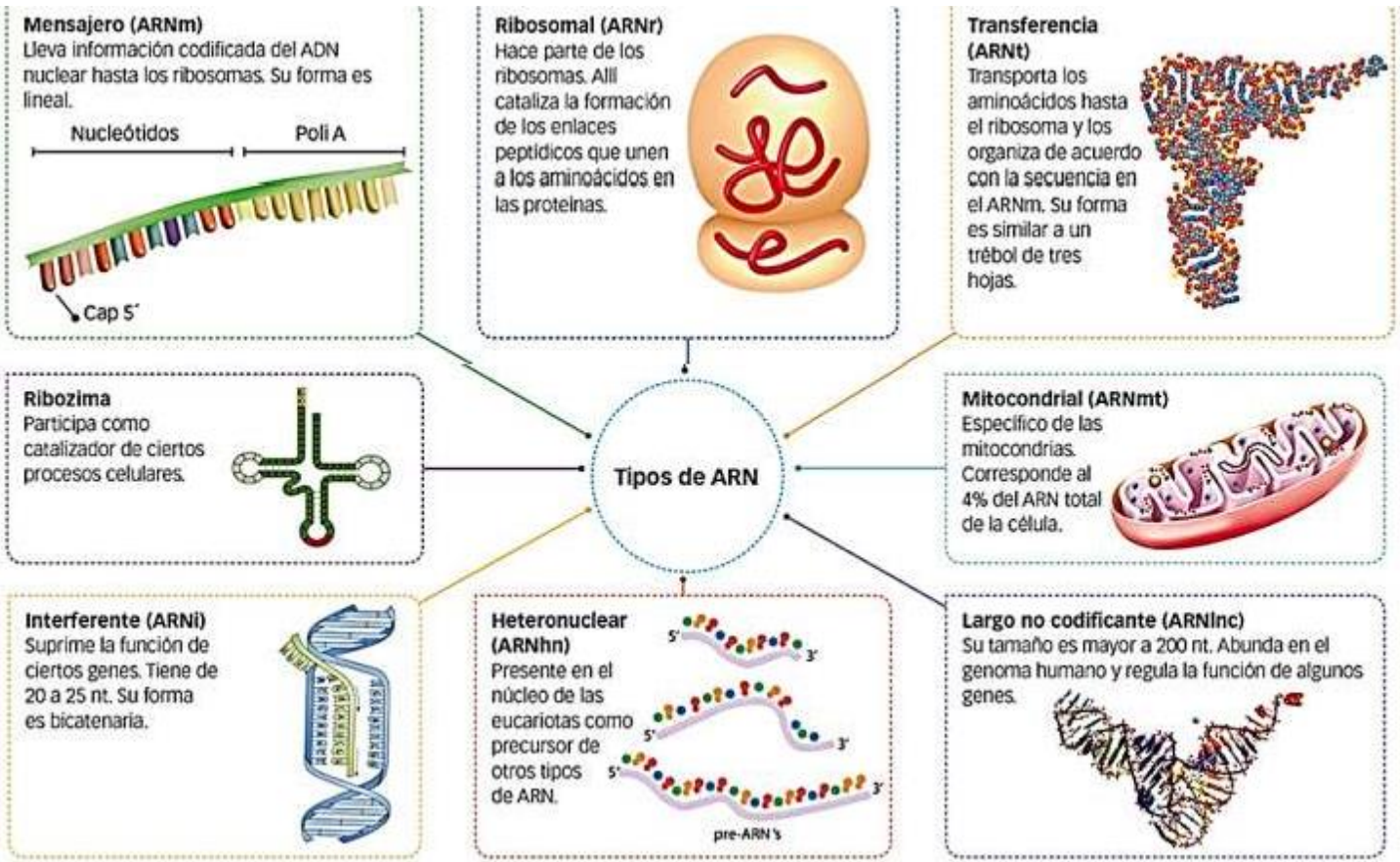
La sigla ARN significa ácido ribonucleico. Esta es una molécula que está presente en los seres vivos y además constituye el material genético de algunos retrovirus. Desempeña varias funciones en las células, en donde actúa como intermediario entre el ADN y las proteínas, regula la expresión de ciertos genes e incluso algunos tipos pueden llevar a cabo una función como catalizadores.

El ARN forma una hebra que está constituida por un tipo de nucleótido, que al igual que el ADN, contiene un grupo fosfato, una molécula de azúcar y una de las cuatro posibles bases nitrogenadas. Sin embargo, a diferencia del ADN, el ARN presenta las siguientes características:



- Su unidad básica son los ribonucleótidos, nombre que reciben debido a que su azúcar es la ribosa.

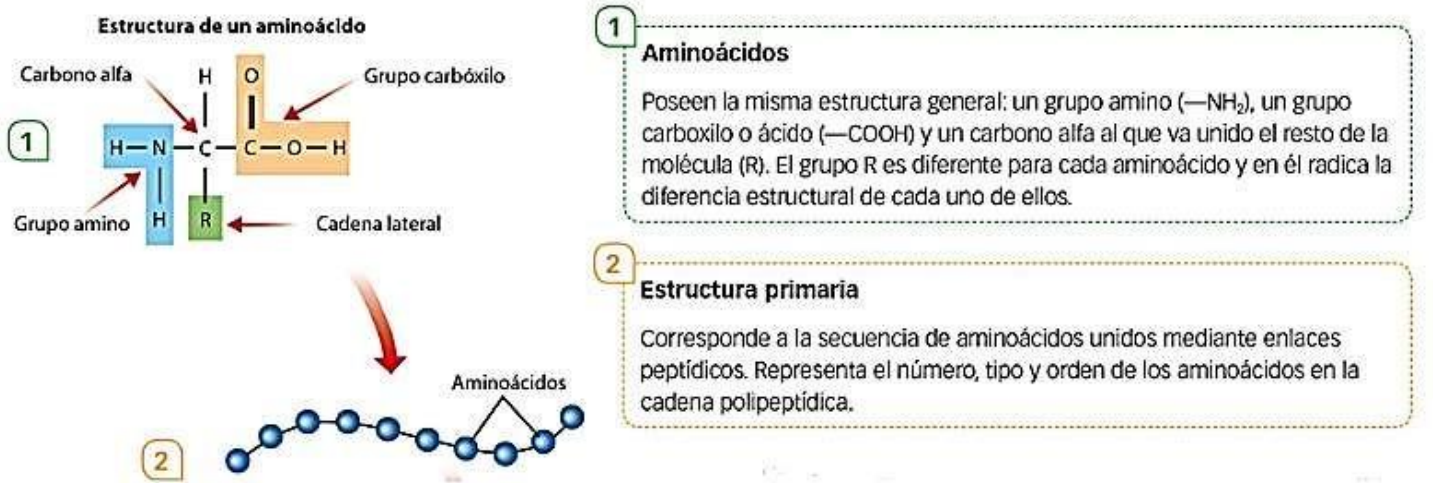
- Presenta la base nitrogenada uracilo (U) en lugar de la base timina (T), además de C, G y A.
- Es monocatenario, es decir, posee una sola cadena, aunque puede exhibir apariencia de doble cadena por apareamiento de bases complementarias dentro de la misma hebra.
- En las células eucariotas se encuentra en el núcleo, pero según su función también se puede hallar en el citoplasma.

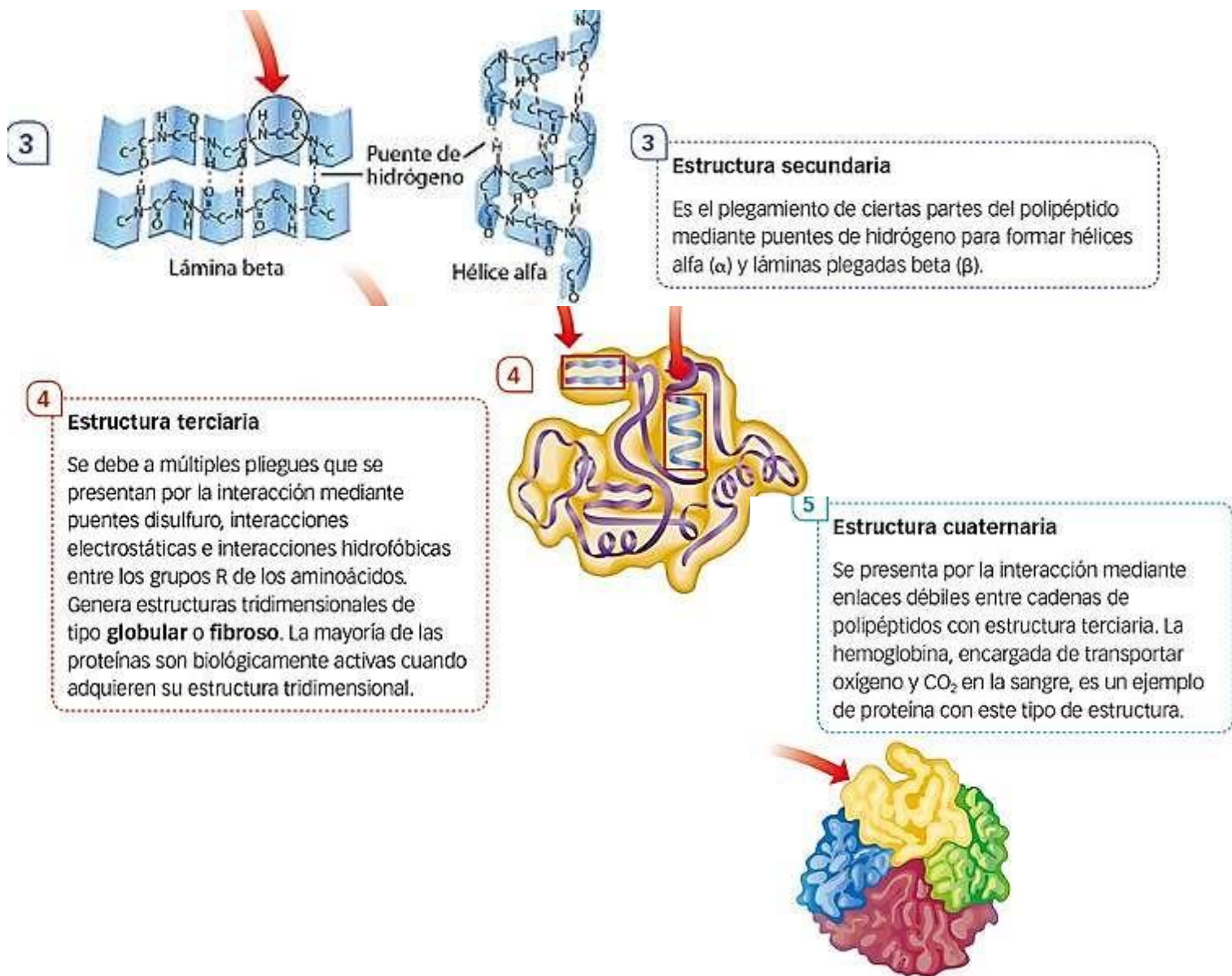


LAS PROTEÍNAS

Las proteínas son polímeros formados por la unión de varios aminoácidos cuya secuencia está determinada por la información codificada en el ADN. Desempeñan gran variedad de actividades en las células: son imprescindibles para el crecimiento dado que forman parte estructural de los tejidos (músculos, tendones, piel, uñas, etc.); algunas son anticuerpos que ayudan al sistema inmune a defenderse de las sustancias extrañas que entran al organismo; participan en la contracción muscular; están involucradas en el transporte de oxígeno a todos los órganos; degradan sustancias; aceleran procesos metabólicos, pues muchas son catalizadores; ayudan a mantener el pH celular, y facilitan la transducción de señales, es decir, permiten la conversión de los estímulos provenientes del medio en señales que pueden ser interpretadas por el sistema nervioso.

Las proteínas encontradas en los organismos se forman a partir de la combinación de solo 22 tipos de aminoácidos distintos, los cuales se unen entre sí para formar largas cadenas denominadas polipéptidos, que tienen diferentes tamaños y que se disponen en cuatro niveles de organización estructural: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.





LA REPLICACIÓN DEL ADN

La replicación es el proceso mediante el cual una célula duplica su ADN. La célula que replica su material genético lo transmite a las células hijas resultantes de la mitosis. Esto se lleva a cabo por enzimas que controlan y dirigen el proceso en todo momento.

La replicación es un proceso semiconservativo, es decir, que cada doble hélice formada durante la replicación conserva una de las cadenas originales. Aunque el proceso de copia es eficaz, pueden ocurrir errores de lectura y colocación de bases, lo que origina copias imperfectas. Para minimizar dicho riesgo, en la célula existen enzimas de reparación que detectan los nucleótidos apareados erróneamente, los retiran y los reemplazan por los correctos.

Cada cadena de la doble hélice del ADN sirve de molde para fabricar otra idéntica. La replicación inicia en sitios específicos, denominados orígenes de replicación, a partir de allí el mecanismo avanza de manera secuencial formando regiones con forma de Y conocidas como horquillas de replicación. Además, la replicación es bidireccional, es decir, desde cada origen se sintetizan las nuevas cadenas en ambos sentidos.

Llevar a cabo la copia del ADN implica entre otras cosas, mantener separadas las cadenas de la doble hélice, mientras se captan nucleótidos libres y se aparean con la base complementaria correcta que sirve de molde. Veamos más detalles del proceso en el siguiente esquema.

1

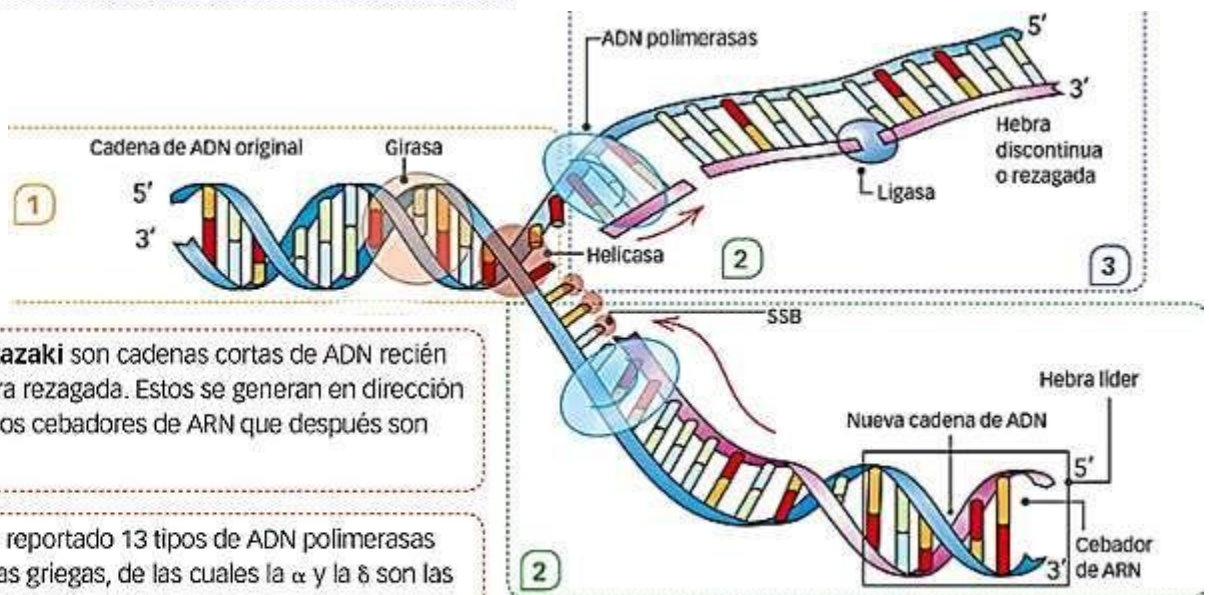
La replicación comienza con la ruptura de los puentes de hidrógeno que unen las bases nitrogenadas complementarias de la doble hélice, acción que ejercen las enzimas **helicadas**. Esto facilita el desenrollamiento del ADN. También participan las enzimas **girasas** y las **topoisomerasas**, que disminuyen la tensión generada al desenvolver las hebras. Además, las **SSB** (proteínas de unión a cadena sencilla) estabilizan las cadenas de ADN para impedir que estas se unan nuevamente.

3

Durante la formación de las nuevas cadenas, se establecen entre estas los puentes de hidrógeno. Además, se retira el cebador de ARN cuyos espacios se llenan con nucleótidos de ADN. Las enzimas **ligasas** unen los fragmentos de Okazaki generados en la hebra rezagada, se aíslan las enzimas participantes, se enrollan por completo las hélices y el proceso finaliza.

2

Cada cadena parental constituye el molde para la síntesis de las nuevas hebras. Las enzimas **ADN polimerasas** adicionan los nucleótidos de la cadena complementaria nascente, además llevan a cabo un control de calidad exhaustivo para evitar la adición de bases incorrectas. Para que la ADN polimerasa pueda adicionar nuevos nucleótidos necesita de una secuencia de soporte denominada **cebador de ARN**. Si la hebra originada se sintetiza en la dirección $5' \rightarrow 3'$ se denomina **hebra líder**, por el contrario, si se sintetiza en la dirección $3' \rightarrow 5'$ se denomina **hebra rezagada**.



Los fragmentos de **Okazaki** son cadenas cortas de ADN recién sintetizadas en la hebra rezagada. Estos se generan en dirección $5' \rightarrow 3'$ a partir de los cebadores de ARN que después son eliminados.

En **eucariotas** se han reportado 13 tipos de ADN polimerasas denominadas con letras griegas, de las cuales la α y la δ son las más importantes. Mientras que en procariotas se han descrito solo tres de estas enzimas, la **polimerasa I**, la **polimerasa II** y la **polimerasa III**.

LA TRANSCRIPCIÓN

La transcripción es el proceso por el cual se sintetiza una hebra de ARNm como copia complementaria de una hebra de ADN molde. Los pasos de este proceso son:

- La secuencia de ADN que se va a copiar se expone por acción de enzimas helicadas que abren la doble hélice.
- La enzima ARN polimerasa reconoce el gen que se va a copiar y comienza a adicionar ribonucleótidos complementarios en sentido $5' \rightarrow 3'$ para sintetizar el pre-ARNm.
- Finaliza el proceso, una vez la enzima detecta la señal de terminación.
- Se genera un pre-ARNm.

Durante el proceso de maduración postranscripcional del pre-ARNm ocurren dos eventos:

- **Splicing:** corte de secuencias no codificantes de aminoácidos —intrones— y empalme de secuencias codificantes —exones—.
- **Adición de 'caperuza'** de guanina metilada al extremo $5'$ —CAP $5'$ — y adeninas —cola de poliA— en el extremo $3'$.

El ARNm maduro viaja a los ribosomas en el citoplasma o en el retículo endoplasmático rugoso, en donde sirve de molde para el proceso de la traducción.

LA TRADUCCIÓN

La traducción es el proceso por el cual se sintetiza una proteína a partir de una hebra de ARNm maduro mediante la lectura del código genético. Comprende cuatro etapas:

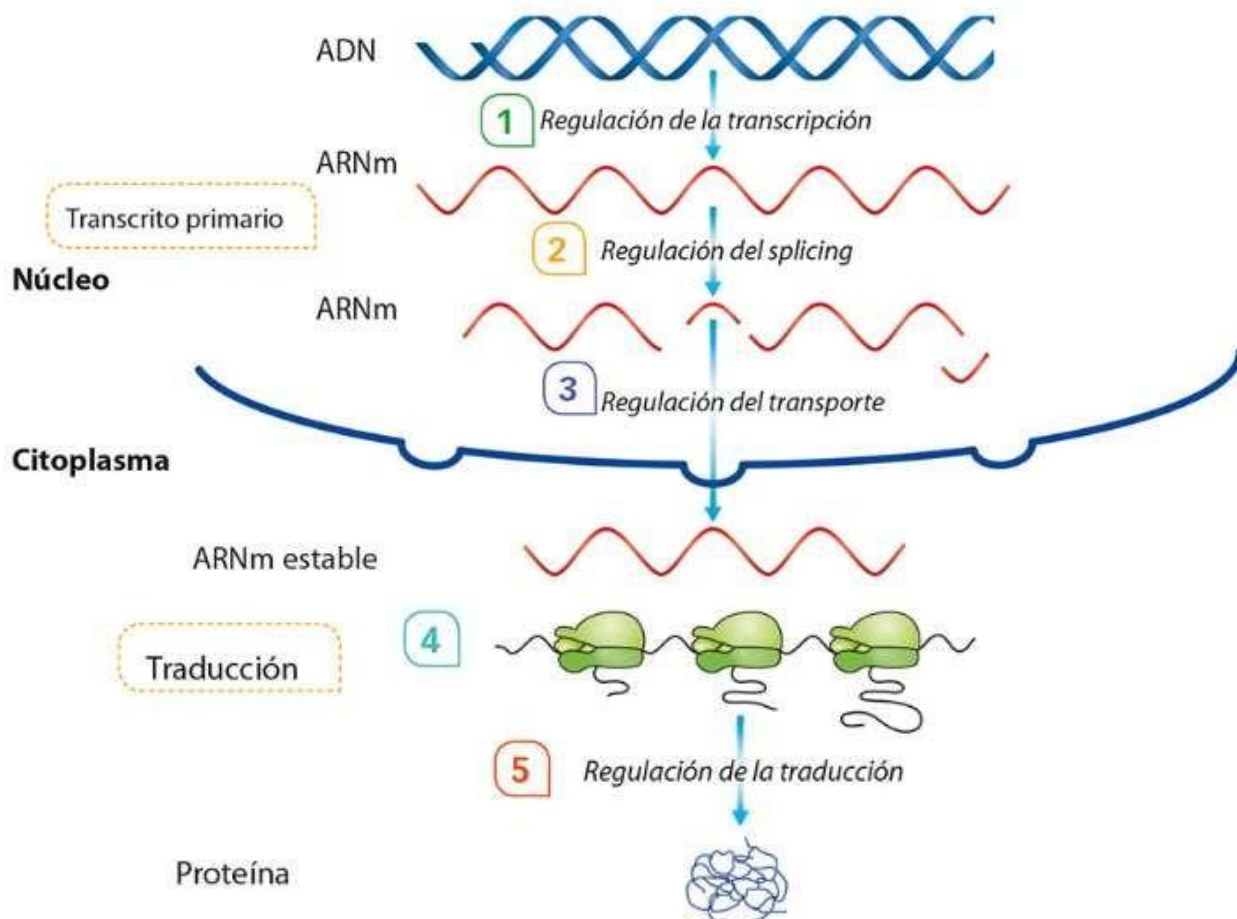
- **Activación.** Cada ARNt se 'activa' uniéndose a su aminoácido respectivo en el citoplasma y lo transporta a los ribosomas, que es el organelo encargado de enlazarlos para formar la proteína.

- **Iniciación.** La subunidad pequeña del ribosoma se une al extremo 5' del ARNm. A su vez, el anticodón, que es un triplete de ARNt, se une al codón sobre el ARNm.
- **Elongación.** Más moléculas de ARNt se unen al ribosoma y crece la cadena de aminoácidos. La enzima peptidil-transferasa une a los aminoácidos mediante enlaces peptídicos.
- **Terminación.** El ribosoma encuentra un codón de parada y termina la síntesis. Se desacopla el sistema de traducción y se libera la proteína ya sintetizada.

El ARNm se traduce, los demás ARN solo se transcriben. En eucariotas el codón AUG que codifica el aminoácido metionina marca el inicio, en procariotas es el aminoácido N-formilmetionina. Los codones de parada son: UAA, UAG y UGA.

LA REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

La síntesis de proteínas no es permanente, depende de las necesidades de la célula y del organismo. Dicha expresión se encuentra regulada estrictamente por proteínas denominadas factores de regulación, los cuales participan en diferentes etapas, que se enumeran en el siguiente esquema:



1. Ciertos ARNm pueden contener codones de terminación prematuros debido a errores de la ARN polimerasa. Estos son degradados mediante diferentes mecanismos, como el que realiza el **exosoma**, un complejo de proteínas encargado de dicha tarea, cuyo análogo en procariotas es el **degradosoma**.

2. En este punto se regula la velocidad de procesamiento del ARNm durante la maduración y el *splicing*.

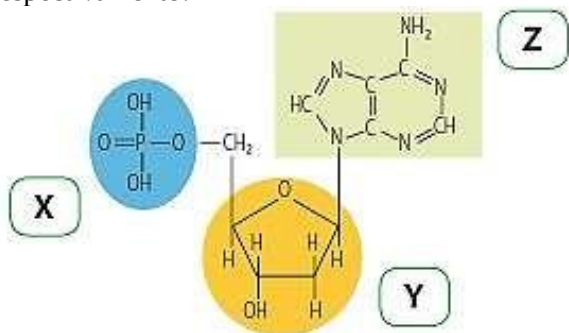
3. Se seleccionan los ARNm que serán transportados a través de los poros nucleares hasta el citoplasma. Aquí se ejerce control de la estabilidad del ARNm y de su localización.

4. Los ARNm que ya se han traducido se degradan. Esto implica la eliminación de su cola de poli-A y del CAP 5', seguida por la acción de las **exonucleasas**, encargadas de cortar los nucleótidos restantes.

5. El proceso de regulación también se puede llevar a cabo a nivel de las proteínas, mediante su activación o inactivación.

TALLER

1. El plegamiento de las cadenas de polipéptidos mediante puentes de hidrógeno en las proteínas hace referencia a su
- A. Estructura primaria.
 - B. Capacidad enzimática.
 - C. Estructura secundaria.
 - D. Estructura terciaria.
 - E. Estructura cuaternaria.
2. ¿Qué componentes del nucleótido de la imagen se representan con las letras X, Y y Z, respectivamente?

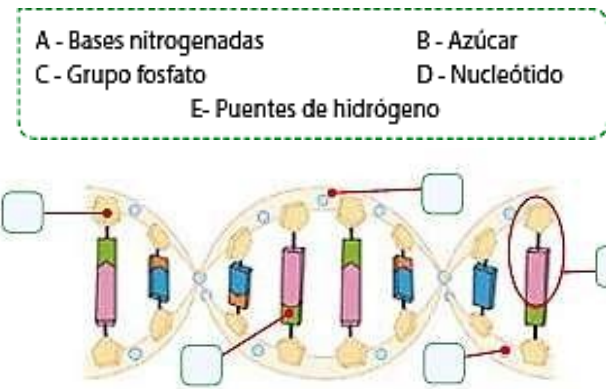


- A. Fosfato, base nitrogenada y ribosa.
 - B. Ribosa, fosfato y base nitrogenada.
 - C. Base nitrogenada, ribosa y fosfato.
 - D. Fosfato, ribosa y base nitrogenada.
3. Selecciona la palabra correcta en cada caso para completar los enunciados en forma apropiada.
- girasa

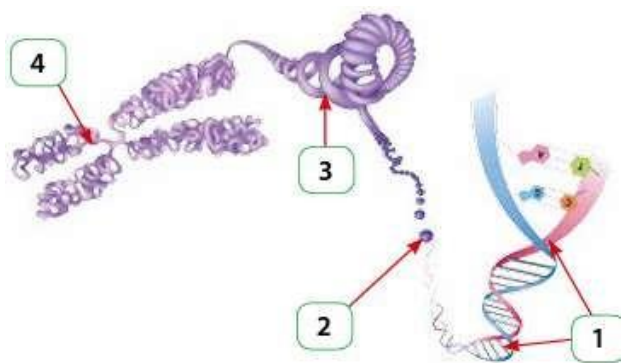
helicasa

ADN polimerasa
- A. La enzima_____corta los puentes de hidrógeno para abrir la doble hélice.
 - B. La enzima_____desenvuelve la doble hélice para disminuir su tensión.
 - C. La enzima_____adiciona nucleótidos de ADN a la cadena en el proceso de replicación.

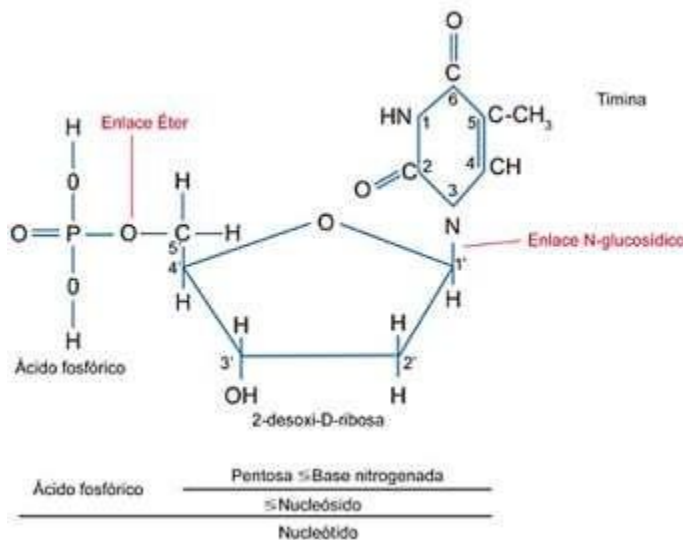
4. Señala en el modelo del ADN:



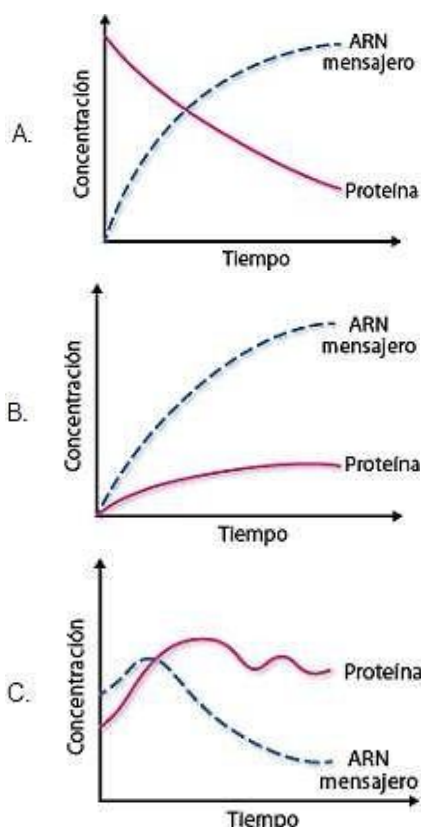
5. Según la organización del material genético, tal como se observa en el esquema, ¿cuál alternativa representa de manera correcta el orden jerarquizado del ADN?



- A. ADN – nucleosomas – histonas – cromatina – cromosoma.
 - B. ADN – histonas – nucleosomas – cromatina – cromosoma.
 - C. Histonas – ADN – cromatina – nucleosomas – cromosoma.
 - D. ADN – histonas – nucleosomas – cromosoma – cromatina.
6. De acuerdo con la información del esquema anterior, el número 3 corresponde a
- A. la fibra de cromatina.
 - B. las secuencias de nucleótidos.
 - C. el nucleosoma
 - D. la secuencia de histonas.
7. La siguiente imagen muestra la estructura de un nucleótido y de un nucleósido.

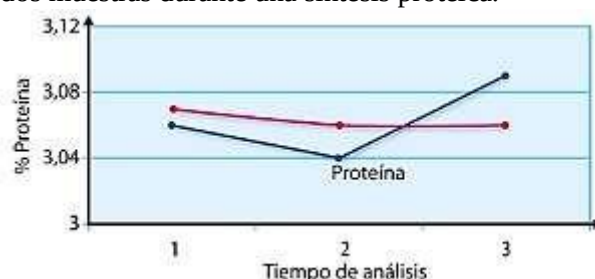


- Con base en la imagen, es correcto afirmar que:
- A. el nucleósido está conformado por el nucleótido y el ácido fosfórico.
 - B. el nucleósido está conformado por un ácido, una base y una pentosa.
 - C. el nucleótido está conformado por una base y una pentosa.
 - D. el nucleótido está conformado por un ácido, una base y una pentosa.
8. La síntesis de las proteínas es realizada por los ribosomas, a partir de la información contenida en el ARN mensajero. Cuando finaliza el proceso, el ARN mensajero es degradado. De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas muestra correctamente la variación en la concentración de estas sustancias?



12. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el material genético de los seres vivos es correcta?
- las bases nitrogenadas no están pareadas.
 - las histonas son bacterias que dañan el ADN.
 - los cromosomas contienen hebras de ADN.
 - los cromosomas y cromátidas son lo mismo.

13. La siguiente gráfica presenta el comportamiento de dos muestras durante una síntesis proteica.



Con base en la gráfica, se puede concluir que:

- En el intervalo de tiempo 1-2, incrementa la síntesis en la muestra 2.
 - En el intervalo de tiempo 2-3, incrementa la síntesis en la muestra 1.
 - En el intervalo de tiempo 2-3, incrementa la síntesis en la muestra 2.
 - En ningún tiempo hay síntesis durante el experimento.
14. Supón que la secuencia de bases de una de las cadenas de ADN es la siguiente.

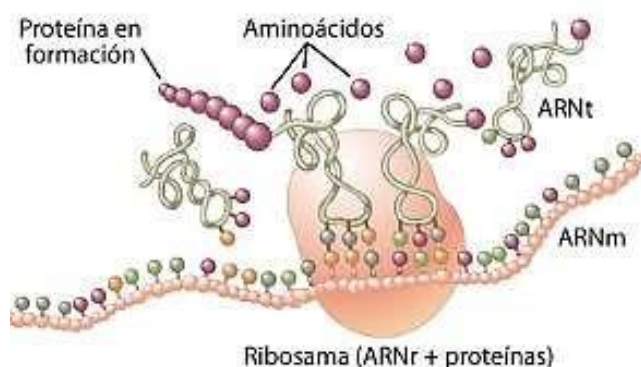
T A A C G T A C D C G

¿Cuál sería su cadena complementaria? Dibújala en el recuadro.

9. La replicación del ADN es el proceso de duplicación que permite que las células hijas reciban el mismo material genético que la célula madre. ¿De qué manera ocurre este proceso?

- Conservativa, porque las cadenas originales permanecen unidas.
- Dispersiva, porque las cadenas originales son continuas.
- Dispersiva, porque se replican fragmentos de ADN.
- Semiconservativa, porque las cadenas originales quedan separadas.

10. La siguiente imagen representa el proceso de traducción. En este:



- El proceso requiere de tres tipos de ARN.
 - Las proteínas están conformadas por ribosomas.
 - Los aminoácidos se encuentran en el ARNm.
 - Los ribosomas están conformados por aminoácidos.
11. ¿Cuál de las siguientes secuencias representa correctamente los niveles de organización de la información genética?
- ADN - Cromosoma - Gen
 - Cromosoma - Gen - ADN
 - Gen - ADN - Cromosoma
 - Gen - Cromosoma - ADN