

BIOLOGÍA

SEGUNDO DE SECUNDARIA

SESIONES DE APRENDIZAJE – I BIMESTRE

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA

Docente:

Josué Arteaga Núñez

Contenido

LOS SERES VIVOS.....	1
ECOLOGÍA.....	4
TAXONOMÍA – CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS	8
NUTRICIÓN	11
METABOLISMO	14
REPRODUCCIÓN SEXUAL	17
REPRODUCCIÓN ASEJUAL	20



SESIÓN 1

LOS SERES VIVOS

Propósito: Identificar las características fundamentales de los seres vivos, comprendiendo su estructura, funciones y adaptación al medio ambiente.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es un ser vivo?

Ser vivo (organismo): Conjunto de átomos y moléculas que forman una estructura material muy organizada y compleja, en la que intervienen sistemas de comunicación molecular. Se relaciona con el ambiente mediante un intercambio de materia y energía de forma ordenada.

Los seres vivos se distinguen de la materia inerte porque no solo están formados por átomos y moléculas: están **organizados** de una manera tan precisa que les permite llevar a cabo funciones que ningún objeto inanimado puede realizar. Esa organización va desde el nivel más pequeño —las partículas subatómicas— hasta el más grande —la biosfera—, pasando por moléculas, células, tejidos, órganos y sistemas.

Además, los seres vivos comparten una serie de **características fundamentales**: se relacionan con su entorno, tienen un metabolismo activo, mantienen la homeostasis, crecen, se reproducen y evolucionan. Estas propiedades en conjunto son las que definen a un ser vivo y lo separan de cualquier objeto sin vida.

Organización compleja

Los seres vivos son cantidades limitadas de materia que pueden descomponerse en partes cada vez más pequeñas hasta llegar a los **niveles químicos**, observables solo con el microscopio electrónico. Al mismo tiempo, interactúan entre sí y con su medio formando **niveles ecológicos**, que son estructuras cada vez más grandes y complejas.

Nivel	Descripción	Ejemplo
Nivel Químico	Invisible al ojo humano. Abiótico: en ninguno de sus subniveles encontramos un ser vivo completo.	Átomos, moléculas, biomoléculas, organelos

Nivel	Descripción	Ejemplo
Nivel Biológico	Va de lo microscópico a lo macroscópico. Biótico: en sus subniveles encontramos las estructuras de los seres vivos.	Célula, tejido, órgano, sistema, organismo
Nivel Ecológico	Macroscópico. Contiene factores bióticos y abióticos relacionados entre sí.	Población, comunidad, ecosistema, biosfera

Subniveles del nivel químico

Es el nivel más pequeño pero también el más fundamental: sin los átomos y biomoléculas no podría existir ninguna estructura viva. Las **biomoléculas** —proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos— son las 'piezas de construcción' de toda célula.

Subnivel	¿Qué significa?	Ejemplo
Átomo	Partícula más pequeña que conserva las propiedades de un elemento. Forman toda la materia.	Oxígeno (O), Carbono (C), Hidrógeno (H)
Molécula	Unión de varios átomos que crean sustancias con propiedades nuevas.	Agua (H ₂ O), Glucosa (C ₆ H ₁₂ O ₆)
Biomoléculas	Moléculas orgánicas que forman y sostienen la vida.	Proteínas, ADN, ARN, Lípidos
Organelos	Pequeñas estructuras dentro de las células con funciones específicas.	Mitocondrias, Núcleo, Ribosomas

Subniveles del nivel biológico

Aquí es donde la vida empieza a manifestarse de forma visible. La **célula** es la unidad mínima con vida propia. A partir de ella, la organización aumenta en complejidad: **tejidos** → **órganos** →

sistemas → **organismo**. Cada nivel depende del correcto funcionamiento del nivel inferior.

Subnivel	¿Qué significa?	Ejemplo
Célula	Unidad básica y fundamental de la vida. Tiene metabolismo propio.	Célula muscular, célula nerviosa
Tejido	Grupo de células similares que trabajan juntas para una función específica.	Tejido óseo, tejido muscular, tejido epitelial
Órgano	Conjunto de tejidos que realizan una función determinada en el organismo.	Corazón, pulmones, riñones, hígado
Sistema o aparato	Varios órganos que colaboran coordinadamente para cumplir una función.	Sistema respiratorio, digestivo, nervioso
Organismo	Ser vivo completo, con todos sus sistemas integrados y funcionando.	Ser humano, perro, rosa, bacteria

Subnivel	¿Qué significa?	Ejemplo
	donde se relacionan.	
Biosfera	La capa de la Tierra donde existe vida; todos los ecosistemas del planeta.	La Tierra entera: océanos, continentes y atmósfera baja

Dato clave: La célula fue descrita por primera vez por **Robert Hooke** en 1665 al observar corcho con un microscopio primitivo. La palabra 'célula' viene del latín *cellula*, que significa pequeña habitación. Hoy sabemos que el cuerpo humano contiene aproximadamente **37 billones** de células.

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Cuál es la unidad básica de la vida?

- a) Tejido b) Célula
c) Órgano d) Sistema

2. ¿Qué biomolécula guarda la información genética?

- a) Agua b) Proteínas
c) ADN d) Lípidos

3. ¿Qué sistema permite respirar oxígeno?

- a) Digestivo b) Nervioso
c) Respiratorio d) Circulatorio

4. ¿Cómo se llama el nivel donde conviven diferentes poblaciones con el ambiente físico?

- a) Ecosistema b) Célula
c) Átomo d) Individuo

5. ¿Cuál es el órgano que bombea la sangre?

- a) Corazón b) Pulmón
c) Estómago d) Riñón

6. ¿Qué subnivel biológico está formado por células similares que trabajan juntas?

- a) Órgano b) Tejido
c) Sistema d) Organismo

7. ¿Qué biomolécula da energía rápida al cuerpo?

- a) Lípidos b) Carbohidratos
c) Proteínas d) ADN

8. ¿Qué biomolécula ayuda a construir y reparar músculos?

- a) Proteínas b) Carbohidratos
c) Grasas d) Vitaminas

9. ¿Cuál es el nivel más grande de organización ecológica?

- a) Individuo b) Ecosistema
c) Biosfera d) Comunidad

10. ¿Qué nivel biológico organiza a los tejidos para formar estructuras con función propia?

Subniveles del nivel ecológico

Este nivel estudia cómo los seres vivos se relacionan entre sí y con el ambiente físico. La **biosfera** es el nivel más amplio: incluye todos los ecosistemas del planeta y representa la suma total de la vida en la Tierra.

Subnivel	¿Qué significa?	Ejemplo
Individuo	Un solo ser vivo de cualquier especie.	Un perro, un árbol, una bacteria
Población	Grupo de individuos de la misma especie que conviven en un área y se reproducen entre sí.	Manada de lobos, colonia de hormigas en un jardín
Comunidad	Conjunto de diferentes poblaciones que viven e interactúan en un mismo espacio.	Bosque con pájaros, árboles, hongos y conejos
Ecosistema	Comunidad de seres vivos más el ambiente físico (suelo, agua, clima)	Bosque tropical, lago andino, desierto costero

- a) Célula b) Órgano
- c) Sistema d) Organismo

11. ¿Cuál es la función principal del sistema digestivo?

- a) Respirar b) Producir energía eléctrica
- c) Transformar alimentos en nutrientes d) Eliminar toxinas del cuerpo

12. ¿Qué sistema transporta nutrientes y oxígeno por el cuerpo?

- a) Nervioso b) Circulatorio
- c) Reproductivo d) Excretor

13. ¿Qué ejemplo pertenece al nivel ecológico de comunidad?

- a) Un solo perro en el campo b) Un grupo de peces de la misma especie
- c) Animales, plantas y hongos conviviendo en un bosque d) El planeta Tierra entero

14. ¿Qué característica de los seres vivos les permite ajustarse a los cambios del ambiente?

- a) Reproducción b) Adaptación
- c) Crecimiento d) Excreción

15. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de organelo celular?

- a) Célula muscular b) Mitocondria
- c) Tejido óseo d) Sistema circulatorio

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

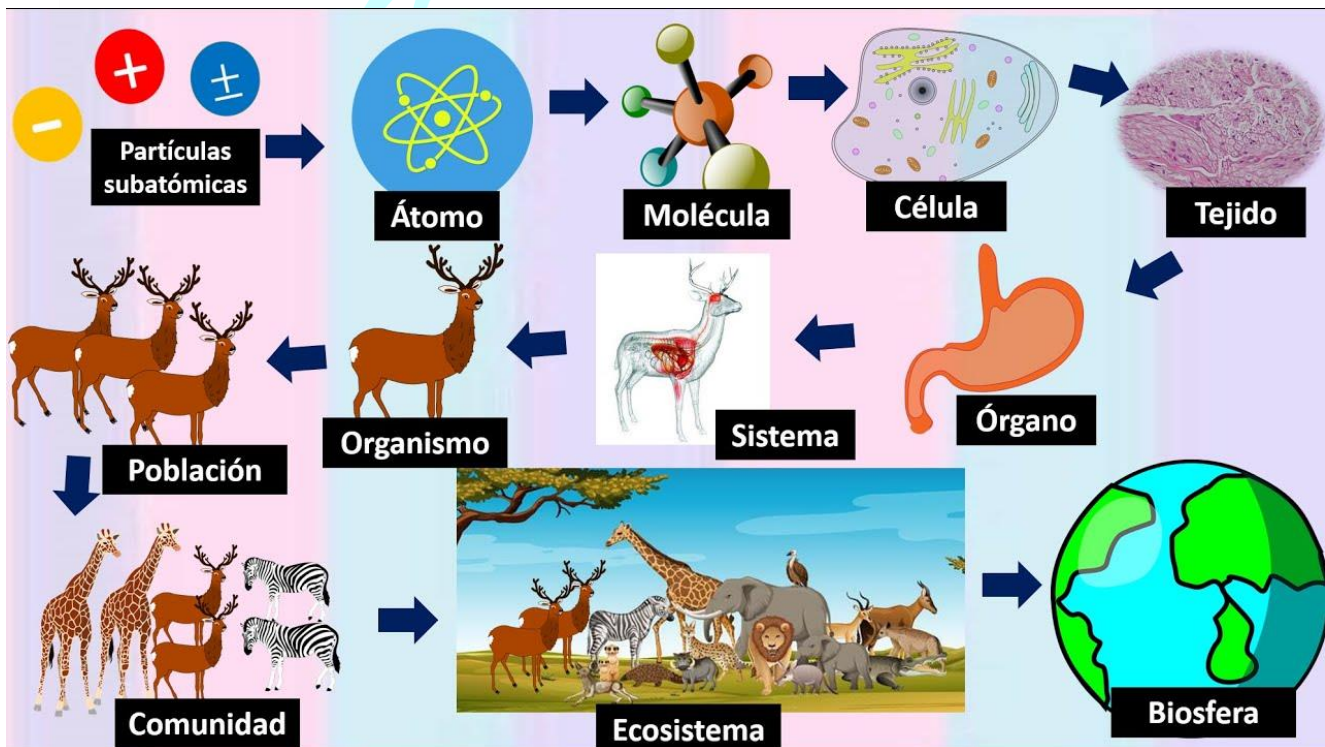
1. La célula es la unidad _____ de la vida.

2. El corazón es un _____ del sistema circulatorio del cuerpo humano.

3. El conjunto de diferentes poblaciones que viven juntas en un mismo espacio se llama _____.

4. La molécula que guarda la información genética de los seres vivos es el _____.

5. El sistema que transporta la sangre y los nutrientes por todo el cuerpo se llama _____.



SESIÓN 2 ECOLOGÍA

Propósito: Estudiar las interacciones entre los seres vivos y su entorno, destacando la importancia del equilibrio ambiental para la sostenibilidad de los ecosistemas.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la Ecología?

Ecología: Ciencia que estudia las interacciones entre los seres vivos y su entorno natural. El término proviene del griego oikos ('casa') y logos ('estudio'): es literalmente el estudio de nuestra casa natural. Fue propuesto por Ernst Haeckel en 1866.

La Ecología no se limita a observar la naturaleza: busca **comprender las reglas** que gobiernan la vida en comunidad. ¿Por qué algunas especies prosperan y otras desaparecen? ¿Qué ocurre cuando se altera un ecosistema? ¿Cómo se distribuyen los organismos en el planeta? Estas preguntas son el corazón de la ecología, y sus

respuestas son esenciales para proteger la biodiversidad.

Comprender la ecología es también fundamental para enfrentar los grandes desafíos ambientales actuales: el **cambio climático**, la **pérdida de biodiversidad** y la **contaminación** son problemas que solo pueden resolverse con una comprensión profunda de cómo funcionan los ecosistemas y cómo los seres humanos los afectan.

Conceptos básicos de Ecología

Hábitat y nicho ecológico

Hábitat: Lugar físico donde vive un organismo, con todas sus condiciones físicas, químicas y biológicas. Responde a la pregunta: ¿dónde vive?

Nicho ecológico: Función o 'trabajo' que tiene un organismo en su ecosistema: qué come, cómo obtiene energía, cuándo es activo y cómo interactúa con otras especies. Responde a la pregunta: ¿qué hace?

Hábitat del búho: hueco de un árbol en el bosque. Nicho del búho: depredador nocturno de roedores. — Hábitat de la abeja: pradera con

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS
El principal componente de este ecosistema es el agua



03/08/15

ECOSISTEMAS TERRESTRES
El principal componente de este ecosistema es el suelo



3

flores. Nicho de la abeja: **polinizadora** de plantas con flores.

Dato clave: Dos especies no pueden ocupar exactamente el mismo nicho ecológico en el mismo lugar al mismo tiempo. Esto se conoce como el **principio de exclusión competitiva** (G. F. Gause, 1934). La especie más eficiente desplaza a la otra o la obliga a adaptarse a un nicho diferente.

Población y comunidad

Población: Conjunto de individuos de la misma especie que conviven en un área y pueden reproducirse entre sí. Tiene propiedades como densidad, natalidad, mortalidad y distribución espacial.

Comunidad (biocenosis): Conjunto de todas las poblaciones de diferentes especies que comparten un mismo espacio e interactúan entre sí. Incluye plantas, animales, hongos y microorganismos.

¿Qué es un ecosistema?

Ecosistema: Sistema formado por la comunidad de seres vivos (factores bióticos) más el entorno físico donde se relacionan (factores abióticos). Es la unidad funcional básica de la ecología.

Factor abiótico	Descripción	Importancia ecológica
Suelo (litósfera)	Capa superficial de la Tierra con capas u horizontes diferenciados.	Fuente de minerales, agua y nutrientes para los productores primarios.
Agua (hidrósfera)	Molécula universal de la vida, presente en todos los seres vivos.	Permite ecosistemas acuáticos (mar, lagos, ríos) e hidrata los terrestres.
Luz solar	Radiación electromagnética procedente del sol.	Fuente primaria de energía para la fotosíntesis; base de todas las

Factor abiótico	Descripción	Importancia ecológica
		cadena alimentarias.
Temperatura	Grado de calor o frío del ambiente en cada zona.	Regula la actividad metabólica; define los biomas y zonas de vida del planeta.
Aire (atmósfera)	Mezcla de gases que rodean la Tierra.	Oxígeno para la respiración; CO ₂ indispensable para la fotosíntesis.

Los horizontes del suelo

Horizonte O: Capa más superficial donde se acumula la materia orgánica: hojarasca y organismos muertos en descomposición.

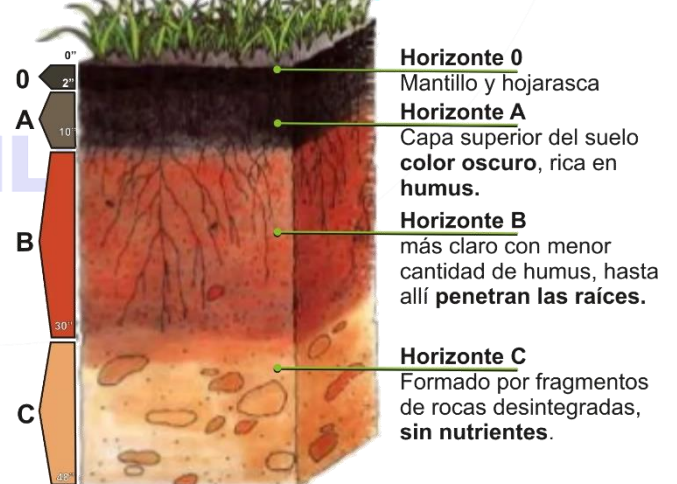
Horizonte A: Capa rica en humus (materia orgánica descompuesta) y arcilla. Es la más fértil y donde se desarrollan las raíces de la mayoría de las plantas.

Horizonte B: Formado por componentes meteorizados como arcilla y óxido de hierro transportados desde capas superiores.

Horizonte C: Fragmentos de roca poco meteorizada, precursora del suelo superficial.

Horizonte D (Roca madre): La roca base sin meteorizar sobre la que se apoya todo el perfil del suelo.

Preparando para triunfar!



Homeotermos y poiquilotermos

Homeotermos: Animales que regulan su temperatura corporal internamente, manteniéndola constante independientemente del ambiente. También llamados 'de sangre caliente'. Ejemplo: mamíferos y aves.

Poiquilotermos: Animales cuya temperatura corporal varía con la del ambiente. También llamados 'de sangre fría'. Necesitan calentarse al sol para activarse. Ejemplo: reptiles, anfibios y peces.

Relaciones interespecíficas

Los seres vivos no viven aislados: se relacionan constantemente con otras especies. Estas **relaciones interespecíficas** pueden ser beneficiosas, perjudiciales o neutras para uno o ambos organismos involucrados.

Tipo de relación	Descripción	Ejemplo	Efecto
Mutualismo	Obligatorio, ambos se benefician.	Polinizadores y flores	(+/+) Esencial para ambos
Protocooperación	Cooperación no obligatoria que beneficia a ambos.	Aves que limpian parásitos de herbívoros	(+/+) Beneficio mutuo no esencial
Comensalismo	Un organismo se beneficia sin afectar al otro.	Peces rémora en tiburones	(+/0) Uno se beneficia, otro no se afecta
Amensalismo	Un organismo inhibe a otro sin verse afectado.	Hongos que producen antibióticos	(0/-) Uno inhibe, otro es perjudicado

Tipo de relación	Descripción	Ejemplo	Efecto
Depredación	Un organismo caza y consume a otro.	León cazando una cebra	(+/-) Depredador beneficiado, presa perjudicada
Parasitismo	Un organismo vive a expensas de otro causando daño.	Tenia en intestino humano	(+/-) Parásito beneficiado, huésped perjudicado
Competencia interespecífica	Especies compiten por un mismo recurso limitado.	Leones e hienas por una presa	(-/-) Ambas especies perjudicadas

Dato clave: Las abejas polinizan aproximadamente el **70 %** de los cultivos alimentarios del mundo. Su desaparición amenazaría directamente la seguridad alimentaria global. Son consideradas por muchos científicos el animal más importante del planeta para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres.

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

- ¿Quién propuso el término ecología en 1866?
 a) Charles Darwin b) Ernst Haeckel
 c) Gregor Mendel d) Carl von Linné
- ¿Qué componente es un factor abiótico del ecosistema?
 a) Bacteria del suelo b) Suelo
 c) León d) Hongo descomponedor
- ¿Cuál es el hábitat de un murciélago?
 a) Cueva b) Lago
 c) Copa de árbol d) Pradera abierta
- ¿Qué función cumple la abeja en su nicho ecológico?

- a) Depredador b) Polinizador
c) Carroñero d) Descomponedor

5. ¿Qué ecosistema se forma en un lago con peces, algas y agua?

- a) Ecosistema terrestre b) Ecosistema acuático
c) Ecosistema urbano d) Ecosistema desértico

6. ¿Cuál es un ejemplo correcto de población?

- a) Todas las plantas de un jardín b) Todos los peces de la misma especie en un lago
c) Los ríos y bosques de un país d) Todos los animales de una selva

7. ¿Qué función cumple el oxígeno en los ecosistemas?

- a) Permitir la fotosíntesis b) Permitir la respiración celular
c) Absorber el calor solar d) Disolver los minerales del suelo

8. ¿Qué tipo de animales dependen del ambiente para regular su temperatura?

- a) Homeotermos b) Poiquilotermos
c) Herbívoros d) Omnívoros

9. ¿Cuál es un ejemplo correcto de comunidad?

- a) Todos los peces de un río b) Animales, plantas, hongos y bacterias de un bosque
c) El agua de un lago d) Una bandada de aves migratorias

10. ¿Qué permite la luz solar en los ecosistemas?

- a) Respiración de los animales b) Fotosíntesis de los productores primarios
c) Reproducción de los hongos d) Movimiento de las placas tectónicas

11. ¿En qué horizonte del suelo se encuentra el humus más fértil?

- a) Horizonte O b) Horizonte A
c) Horizonte B d) Horizonte C

12. En el mutualismo, la relación entre los organismos es:

- a) Uno se beneficia y el otro es perjudicado
b) Uno se beneficia y el otro no es afectado
c) Ambos organismos se benefician de forma obligatoria d) Ambos organismos son perjudicados

13. ¿Qué describe correctamente el nicho ecológico?

- a) El lugar físico donde vive el organismo b) La función del organismo en su ecosistema
c) El conjunto de seres vivos de un bosque
d) La temperatura del hábitat de un ser vivo

14. Los mamíferos son homeotermos porque:

- a) Dependen del sol para regular su temperatura
b) Solo viven en climas tropicales cálidos
c) Mantienen constante su temperatura corporal internamente d) No tienen sistema circulatorio cerrado

15. ¿Qué tipo de relación se da cuando un parásito vive a expensas de su huésped causándole daño?

- a) Mutualismo b) Comensalismo
c) Parasitismo d) Protocooperación

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. El lugar físico donde vive un organismo se llama _____.

2. La función que desempeña una especie en su ecosistema se llama _____.

3. Un conjunto de individuos de la misma especie que conviven en un área se llama _____.

4. La _____ permite a las plantas fabricar su alimento usando la luz del sol.

5. Los animales que dependen de la temperatura ambiental para regular su calor corporal se llaman _____.

SESIÓN 3

TAXONOMÍA – CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS

Propósito: Organizar a los seres vivos según sus características comunes, facilitando su identificación, estudio y comprensión de sus relaciones evolutivas.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la Taxonomía?

Taxonomía: Ciencia que se encarga de clasificar, nombrar y describir a los seres vivos. Su objetivo es organizar la enorme diversidad de organismos en grupos que faciliten su estudio, comparación y comprensión de las relaciones evolutivas entre especies.

Sin taxonomía, la biología sería un caos: cada región tendría nombres diferentes para los mismos organismos, y la comunicación científica sería imposible. Gracias a este sistema, un biólogo de Perú y uno de Japón pueden referirse exactamente al mismo ser vivo usando su **nombre científico universal**. La taxonomía también nos revela el árbol de la vida: cómo las especies están conectadas por su historia evolutiva compartida.

Historia de la Taxonomía

Científico	Época	Aportación
Aristóteles	384–322 a.C.	Primero en clasificar seres vivos. Dividió los animales según si tenían sangre o no, y las plantas por su tamaño.
Carl von Linné	1707–1778	Padre de la taxonomía moderna. Creó la nomenclatura binomial y el sistema jerárquico de clasificación que usamos hoy.

Científico	Época	Aportación
Charles Darwin	1809–1882	Su teoría de la evolución mostró que las especies están relacionadas por descendencia común, dando base biológica a la clasificación.
Clasificación molecular	Siglos XX-XXI	Basada en el análisis del ADN y las relaciones genéticas. Permite clasificar organismos con mayor precisión evolutiva.

Niveles de clasificación taxonómica

La taxonomía organiza a los seres vivos de lo más general a lo más específico. Para recordar el orden, usa esta frase mnemotécnica: **"Rey Felipe Clasifica Ordenadamente Familias Generosas Españolas"** → Reino — Filo — Clase — Orden — Familia — Género — Especie.

Categoría	Descripción	Ejemplo (ser humano)
Dominio	Nivel más amplio. Agrupa a todos los seres vivos en tres dominios.	Eukarya
Reino	Grandes grupos de seres vivos con características generales comunes.	Animalia
Filo	Agrupa organismos con plan corporal similar.	Chordata (con notocorda)
Clase	División dentro del filo.	Mammalia (mamíferos)
Orden	Agrupa familias relacionadas.	Primates

Categoría	Descripción	Ejemplo (ser humano)
Familia	Géneros con características comunes.	Hominidae
Género	Especies muy parecidas entre sí.	Homo
Especie	Unidad básica: organismos que se reproducen entre sí con descendencia fértil.	sapiens

fotosintéticos, otros heterótrofos. Ej.: algas microscópicas, amebas, protozoos.

Reino Monera: Organismos unicelulares sin núcleo definido (procariotas). Los más antiguos del planeta. Ej.: bacterias y cianobacterias.

Los animales se dividen en **vertebrados** (columna vertebral: mamíferos, aves, peces, anfibios, reptiles) e **invertebrados** (sin columna: insectos, moluscos, medusas, arácnidos). Las plantas se clasifican en **angiospermas** (con flores y frutos), **gimnospermas** (semillas expuestas, sin flores: pinos) y **pteridófitas** (helechos y musgos: sin semillas, se reproducen por esporas).

Dato clave: Carl von Linné clasificó personalmente más de **12 000 especies** a lo largo de su vida. Hoy se conocen más de **1,5 millones** de especies, y los científicos estiman que podrían existir entre **8 y 10 millones** en total, la mayoría aún sin describir.

Nomenclatura binomial de Linneo

Nomenclatura binomial: Sistema creado por Carl von Linné que asigna a cada especie un nombre científico universal formado por dos palabras en latín: el género (con mayúscula inicial) y la especie (en minúscula). El nombre siempre se escribe en cursiva o subrayado.

Homo sapiens (ser humano) — *Panthera leo* (león) — *Rosa canina* (rosa silvestre) — *Escherichia coli* (bacteria intestinal)

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Quién es considerado el padre de la taxonomía moderna?

- a) Charles Darwin b) Carl von Linné
c) Aristóteles d) Louis Pasteur

2. ¿Cuál es el nivel de clasificación más específico?

- a) Género b) Especie
c) Orden d) Familia

3. ¿Qué reino incluye a los organismos que realizan fotosíntesis y tienen pared de celulosa?

- a) Fungi b) Monera
c) Plantae d) Animalia

4. ¿Qué organismo pertenece al Reino Fungi?

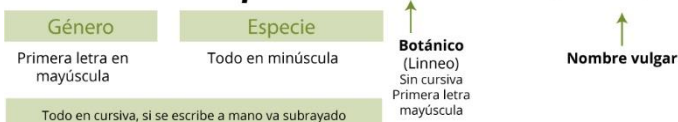
- a) Pez b) Rosa
c) Moho d) Bacteria

5. ¿Qué científico propuso la nomenclatura binomial?

- a) Charles Darwin b) Carl von Linné
c) Aristóteles d) Louis Pasteur

6. ¿Qué grupo de animales tiene columna vertebral?

Homo sapiens L. = humanos



Los cinco reinos y clasificación de animales y plantas

Reino Animalia: Organismos multicelulares heterótrofos (se alimentan de otros). Sin pared celular. Con movilidad activa. Ej.: perro, pez, águila, ser humano.

Reino Plantae: Organismos multicelulares autótrofos (fotosíntesis). Pared celular de celulosa. Sin movilidad. Ej.: árbol, rosa, helecho, musgo.

Reino Fungi: Organismos descomponedores (heterótrofos por absorción). Pared celular de quitina. Ej.: hongos, levaduras, moho.

Reino Protista: Organismos unicelulares o multicelulares simples eucariotas. Algunos

- a) Invertebrados b) Vertebrados
c) Hongos d) Protistas

7. ¿Cuál es un ejemplo de organismo procarionta?

- a) Alga verde b) Hongo
c) Bacteria d) Protozoo

8. ¿Cómo se llama la unidad básica de la clasificación biológica?

- a) Filo b) Especie
c) Orden d) Reino

9. ¿Qué reino agrupa a organismos unicelulares sin núcleo definido?

- a) Protista b) Fungi
c) Monera d) Animalia

10. ¿Qué plantas se reproducen por esporas y no tienen semillas?

- a) Angiospermas b) Gimnospermas
c) Helechos y musgos d) Algas verdes

11. En el nombre científico Homo sapiens, ¿qué indica 'Homo'?

- a) La especie b) El género
c) La familia d) El orden taxonómico

12. ¿Qué categoría taxonómica es más amplia que la clase?

- a) Orden b) Familia
c) Filo d) Género

13. Las plantas angiospermas se caracterizan por:

- a) Reproducirse por esporas b) Tener semillas expuestas sin fruto
c) Tener flores y semillas dentro de frutos d) No tener tejidos vasculares

14. ¿Cuál es la principal ventaja de la nomenclatura binomial?

- a) Es más fácil de pronunciar en español b) Solo se usa en América Latina
c) Da un nombre universal reconocido por científicos de todo el mundo d) Reemplaza completamente a los reinos de clasificación

15. ¿Cuál categoría taxonómica incluye a los mamíferos, aves y reptiles como grupos diferenciados?

- a) Familia b) Orden
c) Clase d) Especie

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. La ciencia que clasifica y nombra a los seres vivos se llama _____.

2. El nombre científico de la especie humana es _____.

3. Los animales que tienen columna vertebral se denominan _____.

4. Las plantas que tienen semillas expuestas sin flores ni frutos son las _____.

5. El padre de la taxonomía moderna es _____.

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO

SESIÓN 4

NUTRICIÓN

Propósito: Comprender cómo los seres vivos obtienen, transforman y utilizan los nutrientes para su crecimiento, desarrollo y funcionamiento.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la Nutrición?

Nutrición: Proceso mediante el cual los seres vivos obtienen y utilizan los nutrientes necesarios para su crecimiento, desarrollo y mantenimiento. Los nutrientes son procesados y transformados en energía o en materiales de construcción para el organismo.

La nutrición no se limita a 'comer': es un proceso complejo que incluye la **obtención**, la **transformación** y la **distribución** de sustancias dentro del organismo. Sin una nutrición adecuada, los organismos no pueden crecer, reproducirse ni mantener sus funciones vitales. La nutrición es, junto con el metabolismo, uno de los pilares fundamentales de la vida.

Los nutrientes cumplen tres funciones básicas en el organismo: **energética** (carbohidratos y grasas), **plástica o estructural** (proteínas para construir tejidos) y **reguladora** (vitaminas y minerales que controlan los procesos metabólicos).

Tipos de Nutrición

Nutrición autótrofa

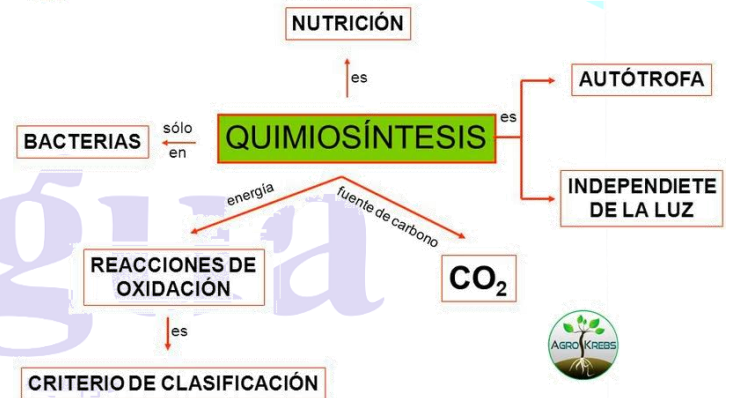
Nutrición autótrofa: Los organismos producen su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas y una fuente de energía. Son los productores primarios de los ecosistemas. Se divide en fotosíntesis y quimiosíntesis.

Fotosíntesis: Proceso realizado por plantas, algas y algunas bacterias. Transforma la energía solar en energía

química (glucosa) usando CO₂ y H₂O. Reacción general: CO₂ + H₂O + luz solar → glucosa + O₂. Ocurre en los cloroplastos.

Quimiosíntesis: Realizado por algunas bacterias. La energía se obtiene de la oxidación de sustancias químicas inorgánicas (amoníaco, azufre, hierro). No requiere luz solar. Ocurre en ambientes como fuentes hidrotermales.

¿QUÉ ES LA QUIMIOSÍNTESIS?



Nutrición heterótrofa

Nutrición heterótrofa: Los organismos obtienen materia orgánica alimentándose de otros seres vivos o de sus restos. No pueden fabricar su propio alimento. Se subdivide en varios tipos según la estrategia de obtención.

Tipo	Descripción	Ejemplo
Holozoica	Ingiere, digiere y absorbe alimentos sólidos. Propia de los animales.	Humanos, perros, leones, ballenas
Saprófitas	Se alimenta descomponiendo materia orgánica muerta. Fundamental para el reciclaje de nutrientes.	Hongos, bacterias descomponedoras del suelo

Tipo	Descripción	Ejemplo
Parásita	Obtiene nutrientes de un organismo vivo (huésped) causándole daño.	Tenia, pulga, piojos, mosca tsetsé
Simbiótica	Dos organismos viven juntos y ambos se benefician nutricionalmente.	Bacterias intestinales en el intestino humano

Nutrientes esenciales

Macronutrientes: Sustancias necesarias en grandes cantidades: carbohidratos (energía rápida), proteínas (construcción de tejidos), grasas (energía de reserva y protección de órganos) y agua (medio de reacciones químicas, termorregulación).

Micronutrientes: Necesarios en pequeñas cantidades pero indispensables para procesos específicos: vitaminas (regulan reacciones metabólicas) y minerales como calcio, hierro y zinc (forman estructuras y activadores enzimáticos).

Etapa	Descripción	¿Qué sucede?
		pared intestinal y pasan a la sangre o linfa.
4. Transporte	Distribución de nutrientes a todas las células.	El sistema circulatorio lleva los nutrientes a cada célula del cuerpo.
5. Asimilación	Uso de nutrientes por las células.	Cada célula utiliza los nutrientes para obtener energía (ATP) o construir estructuras.
6. Excreción	Eliminación de desechos del proceso.	Los residuos metabólicos (CO ₂ , urea, sales) son eliminados por pulmones, riñones y piel.

Proceso de nutrición en los seres vivos

Etapa	Descripción	¿Qué sucede?
1. Ingestión	Entrada de alimentos al organismo.	La boca y el aparato digestivo capturan el alimento del exterior.
2. Digestión	Descomposición mecánica y química de los alimentos.	Las moléculas grandes (almidón, proteínas) se dividen en unidades pequeñas absorbibles.
3. Absorción	Paso de nutrientes al medio interno.	Los nutrientes atraviesan la

Dato clave: Las plantas producen su propio alimento mediante la fotosíntesis, pero también necesitan minerales del suelo. Sin nitrógeno, fósforo y potasio (los tres macronutrientes del suelo), no pueden crecer correctamente aunque tengan luz y agua. Por eso los agricultores fertilizan sus cultivos: están aportando los micronutrientes minerales que el suelo necesita para nutrir a las plantas.

Preparando para triunfar!

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Qué tipo de nutrición realizan las plantas al producir su propio alimento?

- a) Heterótrofa b) Autótrofa
c) Parásita d) Saprófita

2. ¿Cuál es la función principal de la fotosíntesis?

- a) Obtener nutrientes de otros seres vivos
b) Transformar la energía solar en energía química almacenada en glucosa
c) Descomponer materia orgánica muerta
d) Eliminar desechos metabólicos

3. ¿Qué organismos realizan la quimiosíntesis?

- a) Plantas b) Bacterias
c) Animales d) Algas marinas

4. ¿Qué tipo de nutrición tiene un hongo que se alimenta de madera en descomposición?

- a) Holozoica b) Parásita
c) Saprófita d) Simbiótica

5. ¿Cuál es el primer paso del proceso de nutrición?

- a) Digestión b) Ingestión
c) Absorción d) Transporte

6. ¿Qué macronutriente proporciona la mayor cantidad de energía por gramo?

- a) Proteínas b) Carbohidratos
c) Grasas d) Vitaminas

7. ¿Qué función cumple la excreción en el proceso de nutrición?

- a) Obtener energía del alimento
b) Eliminar sustancias de desecho del metabolismo
c) Absorber nutrientes en el intestino
d) Transportar nutrientes a las células

8. ¿Cuál es un ejemplo de nutrición simbiótica?

- a) Una vaca comiendo pasto descomponiendo un tronco
b) Un hongo
c) Una tenia en el intestino humano
d) Bacterias intestinales que benefician al organismo huésped

9. ¿Qué nutriente es un micronutriente esencial para el organismo?

- a) Agua b) Proteínas
c) Vitaminas d) Carbohidratos

10. ¿Qué tipo de nutrición tienen los animales?

- a) Autótrofa b) Quimiosintética
c) Heterótrofa d) Fotosintética

11. ¿Qué proceso descompone los alimentos en sustancias más simples y absorbibles?

- a) Transporte b) Digestión
c) Absorción d) Excreción

12. ¿Qué tipo de nutrición causa daño al organismo huésped?

- a) Simbiótica b) Parásita
c) Saprófita d) Holozoica

13. ¿En qué etapa los nutrientes pasan de la pared intestinal a la sangre?

- a) Digestión b) Ingestión
c) Absorción d) Asimilación

14. ¿Cuál es la diferencia principal entre macronutrientes y micronutrientes?

- a) Los macronutrientes son solo vitaminas y minerales
b) Los micronutrientes se necesitan en mayores cantidades que los macros
c) Los macronutrientes se necesitan en grandes cantidades; los micronutrientes en cantidades pequeñas
d) No hay diferencia real entre ellos

15. Además de glucosa, ¿qué sustancia importante produce la fotosíntesis y beneficia a los animales?

- a) Dióxido de carbono (CO₂)
b) Oxígeno (O₂)
c) Nitrógeno gaseoso
d) Proteínas estructurales

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. La _____ es el proceso por el cual los organismos obtienen y usan nutrientes para crecer y mantenerse.

2. La fotosíntesis transforma la energía _____ en energía química almacenada en glucosa.

3. La ingestión es la etapa en la que _____ alimentos al organismo desde el exterior.

4. Las proteínas son un tipo de _____ que el organismo necesita en grandes cantidades.

SESIÓN 5

METABOLISMO

Propósito: Entender los procesos químicos que permiten a los seres vivos obtener energía y mantener todas sus funciones vitales.

La **respiración celular**: $\text{glucosa} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$. La digestión de proteínas en aminoácidos. La degradación de grasas en ácidos grasos.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es el Metabolismo?

Metabolismo: Conjunto de todas las reacciones químicas que ocurren en las células de los seres vivos para obtener energía y sintetizar las sustancias necesarias para el funcionamiento del organismo. Permite la transformación de los nutrientes en energía y en moléculas esenciales para la vida.

Si la nutrición es el proceso de **obtener materiales** del exterior, el metabolismo es el proceso de **utilizarlos internamente**. El metabolismo es la suma de todo lo que ocurre químicamente dentro de cada célula viva: desde la obtención de energía hasta la reparación de tejidos. Sin metabolismo, incluso con nutrientes abundantes, ningún organismo podría sobrevivir.

Todas las reacciones metabólicas están catalizadas por **enzimas**, que son proteínas especializadas que aceleran las reacciones químicas sin consumirse. La actividad de las enzimas depende de factores como la **temperatura** y el **pH**: por eso un aumento de temperatura corporal (fiebre) puede alterar el funcionamiento celular.

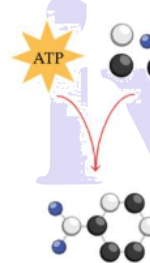
Anabolismo

Anabolismo: Reacciones de síntesis: moléculas simples se combinan para construir moléculas complejas, consumiendo energía (ATP). Permite el crecimiento, la reparación y la reproducción celular. Es un proceso endergónico (consume energía).

Síntesis de proteínas a partir de aminoácidos (**síntesis proteica**). Formación de glucógeno a partir de glucosa. Síntesis de ADN durante la división celular.

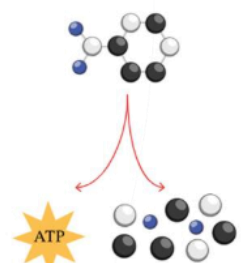
Anabolismo

- Generalmente su nombre termina en "génesis"
- Necesitan energía



Catabolismo

- Generalmente su nombre termina en "lisis"
- Liberan energía



Tipos de Metabolismo

Catabolismo

Catabolismo: Reacciones de degradación: moléculas grandes y complejas se descomponen en moléculas más simples, liberando energía. Esa energía se captura y almacena principalmente en forma de ATP. Es un proceso exergónico (libera energía).

Característica	Catabolismo	Anabolismo
Tipo reacción de	Degradación (rompe moléculas)	Síntesis (construye moléculas)
Energía	Libera energía → produce ATP	Consumo energía → gasta ATP
Tipo proceso de	Exergónico	Endergónico

Característica	Catabolismo	Anabolismo
Resultado principal	ATP moléculas simples	+ Moléculas complejas (proteínas, ADN, glucógeno)
Ejemplo	Respiración celular, digestión	Síntesis proteica, formación de glucógeno

Fases del Metabolismo y moléculas energéticas

Fase	Descripción
1. Ingestión	Entrada de nutrientes al organismo desde el exterior.
2. Transformación	Procesos de catabolismo y anabolismo que procesan los nutrientes en las células.
3. Producción de energía	Generación de ATP mediante la respiración celular (principalmente en mitocondrias).
4. Utilización	Empleo de la energía para funciones vitales: movimiento, crecimiento, reparación, transporte.
5. Excreción	Eliminación de los desechos generados en las reacciones metabólicas (CO ₂ , urea, sales).

ATP (Adenosín Trifosfato): La moneda energética universal de las células. Se produce en el catabolismo y se gasta en el anabolismo y en cualquier trabajo celular activo. Sin ATP, ninguna célula puede funcionar.

Glucosa: Principal combustible metabólico. Se obtiene de los carbohidratos y se degrada en la respiración celular para generar ATP.

Lípidos: Reserva energética a largo plazo. Se movilizan cuando las reservas de glucosa se agotan (ayuno, ejercicio prolongado).

Relación entre Nutrición y Metabolismo

La **nutrición** proporciona los materiales y la **energía potencial** que el metabolismo transforma y utiliza. Sin nutrición no hay materias primas; sin metabolismo, esas materias primas no pueden ser aprovechadas. Son procesos complementarios e inseparables: las dos caras de la misma moneda en el funcionamiento de todo ser vivo.

Dato clave: El cerebro humano consume aproximadamente el **20 %** de toda la energía del cuerpo, aunque representa solo el **2 %** del peso corporal total. Incluso durante el sueño, el cerebro sigue consumiendo glucosa activamente para consolidar la memoria y regular las funciones corporales. Por eso desayunar bien es clave para el rendimiento intelectual.

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Qué es el metabolismo?

- a) Solo el proceso de respirar b) Conjunto de reacciones químicas para obtener energía y fabricar sustancias
c) Únicamente el movimiento muscular d) El proceso de digestión de los alimentos

2. ¿Cuál es la función principal del catabolismo?

- a) Construir moléculas grandes y complejas
b) Descomponer moléculas grandes en simples liberando energía (ATP)
c) Eliminar los desechos del organismo d) Sintetizar nuevas proteínas estructurales

3. ¿Qué tipo de metabolismo permite la formación de proteínas a partir de aminoácidos?

- a) Catabolismo b) Digestión celular
c) Anabolismo d) Excreción metabólica

4. ¿Qué molécula es la principal fuente de energía inmediata para las células?

- a) Glucosa directamente b) ATP (Adenosín Trifosfato)
c) Proteínas estructurales d) Lípidos de reserva

5. ¿Cuál es el primer paso del proceso metabólico?

- a) Transformación intracelular b) Ingestión de nutrientes

- c) Excreción de desechos d) Producción de ATP

6. ¿Qué tipo de moléculas se descomponen durante el catabolismo?

- a) Moléculas grandes y complejas b) Moléculas simples y pequeñas
c) Solo lípidos de reserva d) Solo vitaminas hidrosolubles

7. ¿Cuál es el resultado principal del anabolismo?

- a) Liberación de energía y CO₂ b) Formación de moléculas complejas y reparación de tejidos
c) Eliminación de sustancias tóxicas d) Producción de dióxido de carbono

8. ¿Qué fase metabólica elimina las sustancias de desecho del organismo?

- a) Utilización b) Ingestión
c) Excreción d) Transformación

9. ¿Qué nutriente se convierte en energía de forma más rápida?

- a) Lípidos de reserva b) Proteínas estructurales
c) Glucosa d) Vitaminas liposolubles

10. ¿Cuál es la función de los lípidos en el metabolismo energético?

- a) Fuente de energía a muy corto plazo b) Almacenamiento de energía a largo plazo (reserva)
c) Producción inmediata de proteínas d) Regulación hormonal exclusiva

11. ¿Qué fase metabólica utiliza el ATP para el movimiento y la reparación celular?

- a) Transformación b) Utilización
c) Producción de energía d) Absorción intestinal

12. ¿Qué relación correcta existe entre la nutrición y el metabolismo?

- a) La nutrición proporciona los nutrientes que el metabolismo transforma b) No tienen ninguna relación entre sí
c) La nutrición elimina la energía que sobra del metabolismo d) Solo se relacionan en los animales vertebrados

13. ¿Cuál es una función central del metabolismo en los seres vivos?

- a) Solo permitir la digestión gástrica b) Obtener y usar energía para mantener todas las funciones vitales
c) Producir oxígeno para la respiración d) Regular únicamente el crecimiento óseo

14. ¿Qué molécula es usada principalmente para la reparación y construcción celular?

- a) Glucosa b) Proteínas (y sus aminoácidos)
c) Agua pura d) ATP directamente como material

15. ¿Qué proceso celular produce ATP a partir de la degradación de glucosa?

- a) Anabolismo sintético b) Respiración celular
c) Excreción renal d) Ingestión oral

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. El _____ es el conjunto de reacciones químicas que permiten obtener energía y fabricar sustancias para el cuerpo.

2. El _____ descompone moléculas grandes y libera energía almacenada en forma de ATP.

3. La molécula de energía universal que se produce en el metabolismo se llama _____.

4. El proceso que elimina las sustancias de desecho generadas en el metabolismo se llama _____.

5. La _____ proporciona los nutrientes que el metabolismo transforma en energía y materiales de construcción.

SESIÓN 6

REPRODUCCIÓN SEXUAL

Propósito: Describir el proceso de reproducción sexual y sus principales variantes, y analizar la variabilidad genética resultante de la unión de gametos.

descendientes, pero con alta mortalidad ya que los huevos quedan expuestos a depredadores y condiciones ambientales.

Ejemplo: Muchos peces, anfibios (ranas y sapos), equinodermos (estrellas de mar), corales y moluscos bivalvos. Un solo pez puede liberar millones de huevos en cada temporada reproductiva.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la reproducción sexual?

Reproducción sexual: Tipo de reproducción que requiere la participación de dos progenitores y la unión de células sexuales especializadas llamadas gametos (óvulo y espermatozoide). El resultado es una descendencia con combinaciones genéticas nuevas, diferente genéticamente de ambos progenitores.

Fecundación interna

Fecundación interna: La unión de los gametos ocurre dentro del cuerpo de la hembra. Mayor protección de los gametos y mayor probabilidad de éxito reproductivo. Requiere estructuras especializadas y comportamientos de apareamiento.

Ejemplo: Reptiles, aves, mamíferos, muchos insectos, arácnidos, tiburones y moluscos cefalópodos (como el pulpo).

La reproducción sexual es la principal fuente de **variabilidad genética** en la naturaleza. Mientras que en la reproducción asexual todos los descendientes son copias del progenitor, en la sexual cada hijo es genéticamente único. Esta variabilidad es el combustible de la evolución: permite que en cada generación aparezcan individuos con nuevas combinaciones de características, algunas de las cuales pueden ser más ventajosas ante los desafíos del entorno.

La reproducción sexual implica dos procesos clave: la **meiosis** (para producir gametos con la mitad del material genético) y la **fecundación** (unión de gametos para restaurar el número completo de cromosomas). La diversidad genética se genera principalmente durante la meiosis, gracias al entrecruzamiento de cromosomas y la distribución aleatoria.

2. Según el tipo de gametos

Tipo	Características	Organismos
Isogamia	Gametos morfológicamente idénticos (mismo tamaño y forma). No hay distinción macho/hembra, sino tipos de apareamiento compatibles.	Algunas algas unicelulares, ciertos hongos y protistas.
Anisogamia	Gametos diferentes en tamaño pero ambos son móviles. Representa una forma intermedia evolutiva entre isogamia y oogamia.	Algunas algas pardas y verdes, ciertos protistas.
Oogamia	Óvulo grande e inmóvil con reservas nutritivas +	Plantas, animales y algunas

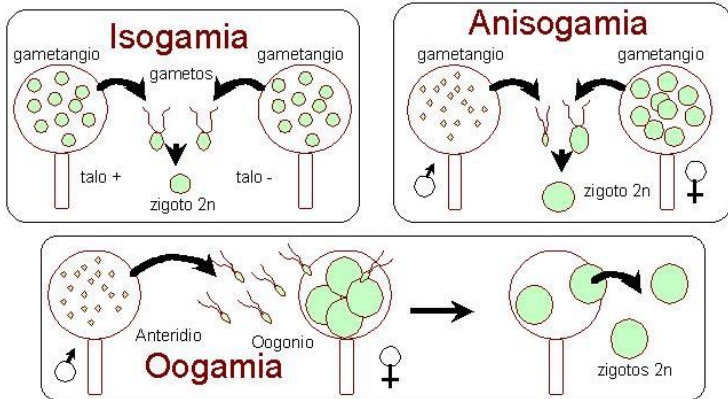
1. Según el tipo de fecundación

Fecundación externa

Fecundación externa: La liberación y unión de los gametos ocurre en el medio externo, generalmente agua. Permite producir enorme cantidad de

Tipo	Características	Organismos
	espermatozoide pequeño y móvil. Tipo más común en organismos pluricelulares complejos.	algas complejas.

película, tras perder a su madre, debería haberse convertido en hembra, no en padre.



3. Según la estructura reproductora de los individuos

Hermafroditismo

Hermafroditismo: Un mismo individuo produce gametos masculinos y femeninos. Aumenta la probabilidad de encontrar pareja reproductora, especialmente útil en organismos de baja densidad poblacional.

El **hermafroditismo simultáneo** produce ambos tipos de gametos al mismo tiempo: lombrices de tierra, caracoles terrestres y gusanos planos. El **hermafroditismo secuencial** implica cambio de sexo durante la vida: **protándrico** (primero macho, luego hembra) como el pez payaso (*Amphiprion*); **protogínico** (primero hembra, luego macho) como los meros y lábridos.

Gonocorismo (sexos separados)

Gonocorismo: Individuos machos y hembras claramente diferenciados y permanentes. Es la condición más frecuente en vertebrados y muchos invertebrados. Puede presentar dimorfismo sexual marcado (leones, pavos reales) o escaso (muchas aves).

Dato clave: El pez payaso (*Amphiprion ocellaris*) es un hermafrodita protándrico: nace macho y puede convertirse en hembra si la hembra dominante del grupo muere. En el grupo social, el macho más grande se convierte en hembra. Esto significa que el 'Nemo' de la

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Qué tipo de fecundación ocurre fuera del cuerpo del organismo, generalmente en el agua?

- a) Fecundación interna b) Isogamia
c) Fecundación externa d) Oogamia

2. ¿Cuál es una desventaja principal de la fecundación externa?

- a) Mayor protección de los gametos b) Baja mortalidad de embriones
c) Necesidad de estructuras internas complejas
d) Alta mortalidad de gametos y embriones expuestos al ambiente

3. ¿Qué grupo de animales presenta fecundación externa como estrategia reproductiva?

- a) Aves b) Mamíferos
c) Anfibios d) Reptiles

4. ¿Qué característica distingue a la fecundación interna de la externa?

- a) Produce más descendientes por ciclo b) Se da exclusivamente en medios acuáticos
c) La unión de los gametos ocurre dentro del cuerpo de la hembra d) No requiere ningún tipo de apareamiento

5. ¿Qué tipo de gametos se presentan en la isogamia?

- a) Diferentes en forma y tamaño b) De diferente tamaño pero ambos móviles
c) Morfológicamente idénticos en forma y tamaño
d) Un gameto inmóvil grande y otro móvil pequeño

6. ¿Cuál es un ejemplo de organismo con isogamia?

- a) Aves canoras b) Hongos
c) Tiburones d) Plantas con flores

7. En la anisogamia, los gametos se caracterizan por ser:

- a) Completamente inmóviles ambos b) Iguales en forma pero no en tamaño
c) Diferentes en tamaño y ambos móviles d) Todos grandes y con reservas nutritivas

8. ¿Cuál es la forma más extendida de reproducción sexual en organismos complejos pluricelulares?

- a) Isogamia b) Anisogamia
- c) Oogamia d) Bipartición

9. ¿Qué caracteriza específicamente a la oogamia?

- a) Ambos gametos son pequeños y móviles
- b) El óvulo es pequeño y muy móvil
- c) El espermatozoide es el gameto grande
- d) El óvulo es grande e inmóvil con reservas, y el espermatozoide es pequeño y móvil

10. ¿Qué tipo de organización reproductora presenta dimorfismo sexual claro y permanente entre los sexos?

- a) Isogamia b) Hermafroditismo simultáneo
- c) Gonocorismo d) Esporulación

11. ¿Cuál de los siguientes animales es hermafrodita simultáneo?

- a) León africano b) Caracol terrestre
- c) Pez payaso d) Águila imperial

12. En el hermafroditismo secuencial protándrico, el individuo comienza su vida siendo:

- a) Hermafrodita con ambos sexos b) Hembra primero
- c) Macho primero d) Estéril hasta madurar

13. ¿Cuál es la principal ventaja evolutiva de la reproducción sexual sobre la asexual?

- a) Es más rápida y eficiente energéticamente
- b) No necesita energía adicional
- c) Genera variabilidad genética que permite la adaptación y la evolución
- d) Solo requiere un progenitor

14. ¿Qué proceso celular especializado produce los gametos con la mitad del número de cromosomas?

- a) Mitosis (división celular normal) b) Meiosis (división reductora)

- c) Amitosis directa d) Fisión binaria

15. ¿Por qué la reproducción sexual es tan importante para la evolución de las especies?

- a) Porque produce clones perfectos y predecibles
- b) Porque genera variabilidad genética que da base a la selección natural
- c) Porque es más rápida que la reproducción asexual
- d) Porque no requiere gametos especializados

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. La fecundación externa suele ocurrir en ambientes _____ donde los gametos se liberan libremente.

2. En la _____, los gametos son morfológicamente iguales en forma y tamaño.

3. La _____ presenta un óvulo grande e inmóvil y un espermatozoide pequeño y móvil.

4. El hermafroditismo _____ implica la producción simultánea de gametos masculinos y femeninos en el mismo individuo.

5. El gonocorismo se caracteriza por tener individuos con sexos _____ y diferenciados de forma permanente.

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO

SESIÓN 7

REPRODUCCIÓN ASEJUAL

Propósito: Explicar las distintas formas de reproducción asexual y comprender cómo los organismos se multiplican sin la unión de gametos.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la reproducción?

Reproducción: Proceso biológico mediante el cual los seres vivos generan descendencia. Es una función esencial para la supervivencia de las especies y la continuidad de la vida en nuestro planeta. Sin reproducción, cualquier especie desaparecería en una sola generación.

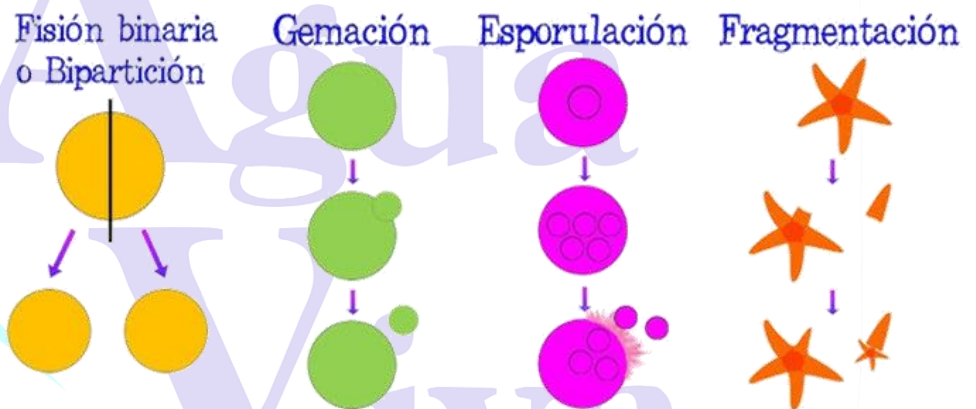
La reproducción no es solo una característica de los seres vivos: es su **función más trascendente**. Además de garantizar la continuidad, es el motor de la **variabilidad genética** (en la reproducción sexual) y de la **colonización rápida** de nuevos ambientes (en la reproducción asexual). Cada estrategia reproductiva tiene ventajas y desventajas según el ambiente y las condiciones ecológicas.

Reproducción asexual: características generales

Reproducción asexual: Tipo de reproducción en la que participa un solo progenitor. La descendencia es genéticamente idéntica al organismo progenitor (clones). No hay formación, ni unión de gametos. Aunque limita la variabilidad genética, permite una colonización muy rápida del ambiente.

Característica	Descripción
----------------	-------------

Un solo progenitor	Solo interviene un organismo: no hay búsqueda de pareja ni apareamiento.
Sin gametos	No se forman ni unen células sexuales especializadas.
Descendencia clonal	Los hijos son genéticamente idénticos al progenitor (clones).
Velocidad	Generalmente más rápida que la reproducción sexual.
Limitación	Poca o ninguna variabilidad genética: menor capacidad de adaptación ante cambios ambientales.



Tipos de reproducción asexual

1. Bipartición o fisión binaria

Fisión binaria: Un organismo unicelular se divide en dos células hijas iguales con el mismo material genético. Es la forma más rápida y eficiente de reproducción conocida.

Bacterias como *Escherichia coli* (se divide cada 20 minutos en condiciones ideales), amebas, paramecios y algas unicelulares del género *Chlamydomonas*.

2. Gemación

Gemación: Formación de una protuberancia o brote en el cuerpo del organismo, que crece hasta que puede separarse para formar un nuevo individuo, o permanecer unido formando colonias.

Ejemplo: Levaduras (muy importante en panadería y fermentación), hidras de agua dulce, algunos corales y esponjas (contribuyen a la formación de arrecifes).

3. Fragmentación

Fragmentación: Un organismo se divide en fragmentos y cada fragmento tiene la capacidad de regenerar el organismo completo. Requiere una gran capacidad regenerativa en los tejidos.

Ejemplo: Estrellas de mar (pueden regenerar brazos completos e incluso un individuo entero desde un solo brazo), planarias y algas filamentosas.

4. Esporulación

Esporulación: Formación de esporas: células especializadas con pared resistente que pueden sobrevivir condiciones adversas (sequía, calor, frío) y germinar en un nuevo organismo cuando las condiciones mejoran.

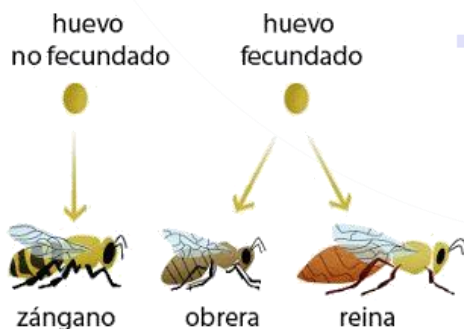
Ejemplo: Hongos (el moho del pan libera esporas visibles), musgos, helechos y algunas algas.

5. Reproducción vegetativa

Reproducción vegetativa: Exclusiva de plantas: a partir de estructuras vegetativas como raíces, tallos, hojas o yemas se forman nuevos individuos completos sin necesidad de semillas ni polinización.

Papas (desde tubérculos), fresas (mediante estolones), ajo (desde bulbos) y *Kalanchoe* (una planta suculenta cuyas hojas generan brotes plantulares en sus bordes).

6. Partenogénesis



Partenogénesis: Tipo especial de reproducción asexual en animales donde un óvulo no fecundado se desarrolla directamente en un nuevo individuo. Permite generar descendencia sin la participación de un macho.

En las abejas, los zánganos (machos) nacen de huevos no fecundados por partenogénesis. Lagartos del género *Aspidoscelis* y algunas poblaciones de tiburones martillo en cautiverio.

Dato clave: Una sola bacteria puede reproducirse por fisión binaria cada **20 minutos**. En condiciones ideales, después de solo 10 horas, una bacteria podría haber generado más de **1 000 millones** de descendientes. Esta velocidad de reproducción explica por qué las infecciones bacterianas pueden volverse graves tan rápidamente si no se tratan a tiempo.

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Cuál es la principal función de la reproducción en los seres vivos?

- a) Producir alimento para la especie b) Garantizar la continuidad de la especie a lo largo del tiempo
c) Generar energía metabólica d) Respirar y obtener oxígeno

2. ¿Qué tipo de reproducción involucra un solo progenitor y no requiere gametos?

- a) Sexual b) Asexual
c) Solo la partenogénesis d) Hermafrodita exclusivamente

3. ¿Cuál NO es una característica de la reproducción asexual?

- a) Participa un solo organismo b) La descendencia es genéticamente variada y diferente al progenitor
c) No hay formación de gametos d) La descendencia es genéticamente idéntica al progenitor

4. ¿Qué tipo de reproducción asexual implica la división de un organismo unicelular en dos células hijas idénticas?

- a) Gemación b) Esporulación
c) Bipartición o fisión binaria d) Fragmentación

5. La gemación puede dar lugar a nuevos organismos:

- a) Con células genéticamente diferentes al progenitor
- b) Genéticamente diversos entre sí
- c) Unidos en colonias o completamente separados del progenitor
- d) Siempre de mayor tamaño que el progenitor

6. ¿Qué proceso permite que un fragmento del cuerpo regenere un individuo completo?

- a) Esporulación
- b) Gemación
- c) Fragmentación
- d) Bipartición

7. Las esporas de hongos y musgos se caracterizan por:

- a) No poder resistir condiciones ambientales adversas
- b) Solo formarse en bacterias gram-positivas
- c) Ser células especializadas con pared resistente
- d) Requerir fecundación para poder germinar

8. ¿Cuál de las siguientes es una forma de reproducción vegetativa en plantas?

- a) Formación de esporas en hongos
- b) División celular en bacterias
- c) Formación de plantas nuevas desde las hojas del Kalanchoe
- d) Gemación en levaduras de panadería

9. ¿Qué tipo de reproducción permite formar nuevos individuos a partir de tubérculos o estolones?

- a) Gemación
- b) Vegetativa
- c) Sexual con fecundación interna
- d) Fragmentación

10. En la partenogénesis, el nuevo organismo se desarrolla a partir de:

- a) La unión de dos gametos especializados
- b) Una célula previamente fecundada
- c) Un óvulo que no ha sido fecundado
- d) Un fragmento del cuerpo del organismo progenitor

11. ¿Qué animal produce machos mediante partenogénesis?

- a) Rana arborícola
- b) Abeja melífera (los zánganos)
- c) Gorila de montaña
- d) Delfín nariz de botella

12. ¿Qué organismo unicelular se reproduce principalmente por bipartición?

- a) Coral marino
- b) Hidra de agua dulce
- c) Ameba
- d) Helecho terrestre

13. ¿Cuál de los siguientes NO es un tipo de reproducción asexual?

- a) Gemación en levaduras
- b) Partenogénesis en abejas

- c) Fusión de gametos (fecundación)
- d) Fragmentación en planarias

14. ¿En qué situación la reproducción asexual supera claramente a la sexual?

- a) Cuando el ambiente cambia rápidamente y hay presión selectiva alta
- b) Cuando las condiciones son estables y se necesita colonizar rápido
- c) Cuando se necesita generar variabilidad genética nueva
- d) Cuando la población es muy grande y dispersa

15. La reproducción asexual tiene una desventaja principal comparada con la sexual, que es:

- a) Es más lenta y costosa energéticamente
- b) Requiere encontrar pareja reproductora
- c) Genera poca o ninguna variabilidad genética en la descendencia
- d) Solo funciona en organismos unicelulares

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. La reproducción es un proceso biológico que permite la _____ de las especies a lo largo del tiempo.

2. En la reproducción asexual, la descendencia es genéticamente _____ al organismo progenitor.

3. La gemación genera nuevos individuos mediante la formación de un _____ que puede separarse del cuerpo del progenitor.

4. La _____ ocurre cuando un organismo se divide en partes y cada una puede regenerar el organismo completo.

5. La esporulación forma _____ que pueden resistir condiciones ambientales adversas y germinar después.

QUÍMICA

SEGUNDO DE SECUNDARIA

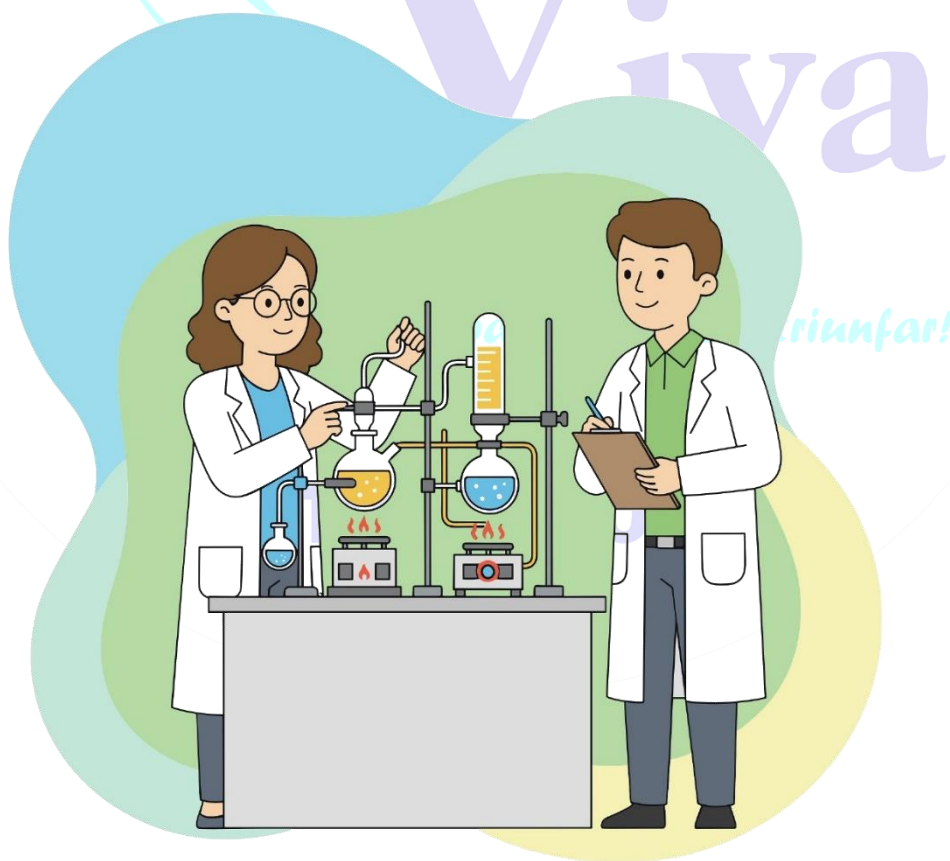
SESIONES DE APRENDIZAJE – I BIMESTRE

Docente:

Josué Arteaga Núñez

Contenido

IMPORTANCIA DE LA QUÍMICA Y MÉTODO CIENTÍFICO	1
PROPIEDADES DE LA MATERIA	3
CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA	6
HISTORIA Y ESTRUCTURA DEL ÁTOMO.....	8
LOS NÚCLIDOS: NÚMERO ATÓMICO Y NÚMERO DE MASA.....	11
TIPOS DE NÚCLIDOS Y ESPECIES IÓNICAS	13
REGLAS Y PRINCIPIOS DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA	15



Preparando para triunfar

SESIÓN 1

IMPORTANCIA DE LA QUÍMICA Y MÉTODO CIENTÍFICO

PROPÓSITO: Reconocer la importancia de la Química como ciencia central e identificar los pasos del método científico que guían la investigación científica.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la Química?

La Química es una ciencia natural que estudia la estructura interna de la materia y sus transformaciones. Es una disciplina experimental porque se basa en dos pilares inseparables: los hechos que provienen de observaciones directas de la naturaleza y las teorías que son producto de la reflexión intelectual del ser humano sobre lo que observa. Este complemento perfecto entre hechos y teorías da origen al Método Científico, herramienta fundamental de toda investigación.

La Química recibe el nombre de 'ciencia central' porque se conecta y apoya a prácticamente todas las demás ramas del conocimiento científico y tecnológico. Los químicos desarrollan nuevos materiales para mejorar dispositivos electrónicos como las pilas solares; crean nuevos fármacos que apoyan a la medicina y la farmacología; estudian los procedimientos para separar e identificar sustancias químicas aplicables como técnicas de protección ambiental; contribuyen a la agricultura con fertilizantes y plaguicidas; y trabajan junto a los ingenieros en el desarrollo de nuevos materiales industriales.

Pasos del Método Científico

1. Observación: Investigación cuidadosa del hecho o fenómeno en estudio, analizando las condiciones en que se produce y sus características particulares. Para ello se emplean los sentidos y, cuando

es necesario, instrumentos de medición precisos.

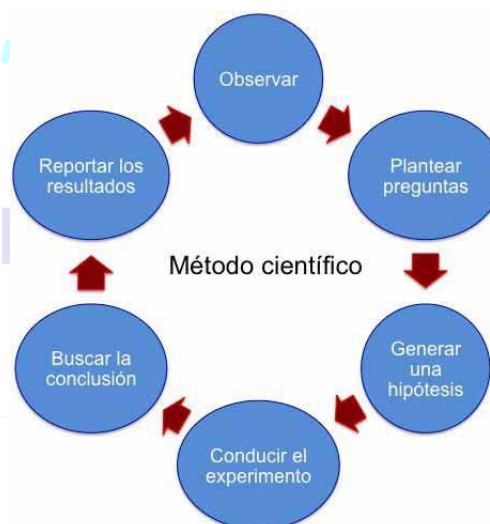
2. Registro de datos: Se anota y registra exactamente todo lo que se observa: olores, masas, tiempos, colores, temperaturas. Los datos pueden organizarse en tablas, gráficas o mediante símbolos para facilitar su análisis posterior.

3. Formulación de hipótesis: El científico plantea una suposición detallada, razonada y comprobable que da una posible respuesta al fenómeno observado. La hipótesis debe poder someterse a experimentación.

4. Comprobación experimental: Busca verificar mediante simulaciones o experimentos controlados la hipótesis planteada. Un buen experimento debe poder repetirse y debe explicar también otros fenómenos similares al estudiado.

5. Conclusiones lógicas: Después de la comprobación experimental, el científico argumenta de manera coherente y formal la validez (o invalidez) de su hipótesis, a partir de los resultados obtenidos.

6. Comunicación de resultados: Las conclusiones deben ser comunicadas a otros científicos del mismo campo, para que puedan comprobarlas o refutarlas. Si la hipótesis científica se comprueba en cualquier parte del mundo, se convierte en una ley científica de validez universal.



PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. La Química es llamada 'ciencia central' porque:

- a) Solo estudia los metales
- b) Se relaciona con casi todas las ramas del conocimiento científico
- c) Es la más antigua de las ciencias
- d) Solo trabaja en laboratorios

2. ¿Cuál es el paso del método científico donde se plantea una suposición que explica el fenómeno observado?

- a) Observación
- b) Registro de datos
- c) Formulación de hipótesis
- d) Conclusiones lógicas

3. ¿En qué paso del método científico se busca verificar la hipótesis mediante experimentos?

- a) Observación
- b) Formulación de hipótesis
- c) Comunicación de resultados
- d) Comprobación experimental

4. Una hipótesis científica se convierte en ley cuando:

- a) La propone un solo científico
- b) Se comprueba en cualquier parte del mundo
- c) Es publicada en un libro
- d) Solo un laboratorio la verifica

5. ¿Qué disciplina NO se apoya directamente en los conocimientos de la Química?

- a) Biología
- b) Medicina
- c) Ingeniería
- d) Lengua y Literatura

6. El registro de datos consiste en:

- a) Plantear una hipótesis
- b) Anotar y organizar exactamente lo que se observa
- c) Comunicar los resultados

d) Realizar experimentos controlados

7. ¿Cuál es el primer paso del método científico?

- a) Hipótesis
- b) Conclusión
- c) Observación
- d) Experimentación

8. La Química estudia:

- a) Solo los gases de la atmósfera
- b) La estructura interna de la materia y sus transformaciones
- c) Solo los metales preciosos
- d) El movimiento de los planetas

9. Las conclusiones lógicas del método científico se basan en:

- a) Suposiciones del científico
- b) Los resultados de la comprobación experimental
- c) Solo en libros de texto
- d) Las opiniones de otros científicos

10. ¿Qué paso NO corresponde al método científico?

- a) Registro de datos
- b) Obtención de fórmulas matemáticas
- c) Formulación de hipótesis
- d) Observación

B) Completa las Frases

1. La Química es una ciencia experimental basada en _____ y teorías.

2. El método científico es el conjunto de _____ ordenados que guían la investigación.

3. La Química contribuye a la medicina elaborando nuevos _____ contra enfermedades.

4. Si una hipótesis se verifica en cualquier parte del mundo, se convierte en _____ científica.

5. En el paso de _____, el científico organiza los datos en tablas y gráficas.

SESIÓN 2

PROPIEDADES DE LA MATERIA

PROPÓSITO: Identificar y clasificar las propiedades de la materia en extensivas e intensivas, reconociendo sus diferencias mediante ejemplos cotidianos.

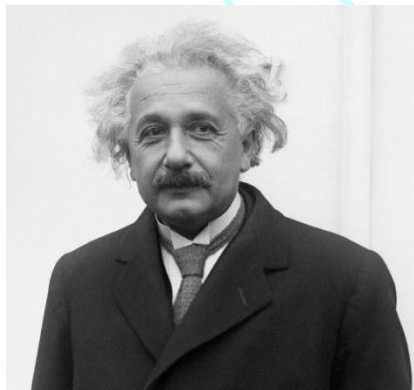
MARCO TEÓRICO

Materia

Es todo lo que constituye el universo, se encuentra en constante movimiento y transformación. Además, su existencia es independiente de nuestra voluntad.

Propiedades de la Materia

Las propiedades de la materia son las diversas formas en que nuestros sentidos o los instrumentos de medida perciben y describen a la materia. Gracias a ellas podemos diferenciar el agua del alcohol, el hierro del oro, el azúcar de la sal. Todas estas diferencias originan las características que nos permiten identificar y clasificar cada sustancia. Las propiedades se clasifican en dos



grandes grupos: extensivas e intensivas, según dependan o no de la cantidad de materia presente.

Según Albert Einstein, la materia se manifiesta en dos formas: materia condensada —que posee masa y volumen (agua, aire, tierra, objetos)— y materia dispersada —que se presenta como energía (luz solar, ondas de radio, rayos X, calor)—.

I. Propiedades Extensivas

Son aquellas cuyo valor depende de la cantidad de materia presente (masa). Son aditivas: sus valores se suman. Si tienes dos bloques de hierro y los unes, la masa total es la suma de ambas masas.

Extensión: La materia puede ser medida en sus dimensiones (largo, ancho, alto). A mayor cantidad de materia, mayor extensión.

Inercia: Los cuerpos no pueden cambiar su estado de reposo o de movimiento hasta que no actúe una fuerza externa sobre ellos. Un cuerpo más masivo tiene mayor inercia.

Impenetrabilidad: Dos cuerpos no pueden ocupar un mismo espacio al mismo tiempo. Esta propiedad es absoluta para toda la materia.

Porosidad: Los cuerpos poseen espacios intermoleculares llamados poros. La madera, la esponja y la piedra pómez son muy porosas.

Divisibilidad: Los cuerpos pueden dividirse en partes cada vez más pequeñas, hasta llegar al nivel atómico.

Peso: Todo cuerpo está sujeto a la ley de la gravedad. El peso depende tanto de la masa del cuerpo como de la gravedad del lugar.

II. Propiedades Intensivas

Son aquellas cuyo valor NO depende de la cantidad de materia (masa). Su valor es constante a determinadas condiciones de presión y temperatura. Son características únicas de cada sustancia y sirven para identificarla.

Temperatura: Expresa el grado de movimiento de las moléculas en una sustancia. Se mide en grados Celsius (°C) o Kelvin (K).

Punto de ebullición: Temperatura a la cual la presión del vapor del líquido iguala la presión del medio, cambiando del estado líquido al gaseoso. Para el agua es 100 °C al nivel del mar.

Intensivas

No dependen de la cantidad de materia



Punto de fusión: Temperatura a la que una sustancia se encuentra en equilibrio entre el estado sólido y líquido (pasa de sólido a líquido). El hielo funde a 0 °C.

Color: Percepción visual producida por la absorción y reflexión de ondas electromagnéticas. Cada sustancia pura tiene su propio color característico.

Olor: Impresión producida en el olfato, generada por mezcla de gases, vapores y partículas disueltas en el aire. El ácido clorhídrico y el amoníaco tienen olores muy distintos.

Sabor: Impresión que causa un alimento o sustancia, generada principalmente por las sensaciones químicas detectadas por el gusto.

Viscosidad: Resistencia que ofrece un fluido a moverse o fluir. La miel es más viscosa que el agua.

Dureza: Resistencia que ofrece un sólido a ser rayado. Se mide en la Escala de Mohs (1 al 10).

Densidad: Es la relación entre la masa y el volumen de una sustancia ($D = M/V$). Es constante para cada sustancia pura a determinada temperatura y presión.

RECUERDA: Las propiedades **EXTENSIVAS** dependen de la cantidad de materia (masa). Las **INTENSIVAS** NO

Extensivas

Si dependen de la cantidad de materia



dependen de la cantidad de materia: son constantes y características de cada sustancia. El olor, el color, la densidad y la viscosidad son siempre intensivas.

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. ¿Cuál de las siguientes es una propiedad **INTENSIVA** de la materia?

- a) Masa
- b) Peso
- c) Densidad
- d) Extensión

2. ¿Cuál de las siguientes es una propiedad **EXTENSIVA** de la materia?

- a) Viscosidad
- b) Temperatura
- c) Punto de fusión
- d) Inercia

3. La propiedad por la que un cuerpo no cambia su estado de reposo o movimiento sin la acción de una fuerza es:

- a) Porosidad
- b) Inercia
- c) Divisibilidad

d) Temperatura

4. La densidad se calcula con la fórmula:

- a) $D = M \times V$
- b) $D = M + V$
- c) $D = M / V$
- d) $D = V / M$

5. El punto de ebullición del agua al nivel del mar es:

- a) 0 °C
- b) 37 °C
- c) 100 °C
- d) 200 °C

6. Según Einstein, ¿cuál es un ejemplo de materia DISPERSADA?

- a) Agua
- b) Aire
- c) Tiza
- d) Rayos X

7. ¿Cuáles son propiedades intensivas de la materia?

- a) Masa y volumen
- b) Color, olor y viscosidad
- c) Peso y extensión
- d) Inercia y porosidad

8. La porosidad es una propiedad extensiva porque:

- a) No depende de la masa
- b) Depende de la temperatura
- c) Depende de la cantidad de materia (masa)
- d) Es constante para todas las sustancias

9. ¿Qué propiedad intensiva mide la resistencia de un líquido a fluir?

- a) Dureza
- b) Densidad
- c) Viscosidad
- d) Punto de fusión

10. La dureza de los materiales se mide con la:

- a) Escala Celsius
- b) Escala Richter
- c) Escala de Mohs
- d) Escala Kelvin

B) Completa las Frases

1. Las propiedades _____ dependen de la cantidad de materia y son aditivas.

2. La _____ es una propiedad intensiva que mide la relación entre masa y volumen.

3. La materia dispersada, según Einstein, se presenta como _____ (luz, ondas, rayos X).

4. El punto de _____ es la temperatura a la que una sustancia pasa de sólido a líquido.

5. La _____ es la propiedad extensiva por la que los cuerpos se pueden dividir en partes más pequeñas.

TAREA PARA CASA

Elige un objeto de tu hogar (sal, aceite, agua, hielo) y escribe tres propiedades extensivas y tres propiedades intensivas que puedas observar en él. Explica brevemente por qué cada propiedad corresponde a su categoría.

TRUJILLO

SESIÓN 3

CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

PROPÓSITO: Clasificar la materia en sustancias (simples y compuestas) y mezclas (homogéneas y heterogéneas), identificando sus características y representaciones.

compuestos de enlace covalente se llaman moléculas; los de enlace iónico se representan como unidades fórmula.

Ejemplo: Moléculas: CO_2 , H_2O , CH_4 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, HNO_3 . Unidades fórmula: NaCl , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CaO , FeO .

MARCO TEÓRICO

Clasificación General de la Materia

Todo lo que nos rodea y existe en el universo se denomina materia. Para un mejor estudio y comprensión de los diferentes cuerpos, los científicos han clasificado la materia de acuerdo a ciertas características. La materia se divide en cuerpos físicos (que tienen masa y volumen) y energía. Los cuerpos físicos, a su vez, se subdividen en sustancias y mezclas, cada una con características muy distintas.

I. Sustancias

Se denomina sustancia a la materia pura formada por un mismo tipo de componente. Posee composición química definida y, por lo tanto, sus propiedades son constantes a determinadas condiciones. Las sustancias se dividen en simples y compuestas.

1. Sustancia simple (Elemento): Está formada por átomos de un mismo elemento químico. Es la mínima unidad química: no puede dividirse por medios químicos ordinarios. Se representan con símbolos (letras). Actualmente la Tabla Periódica contiene 118 elementos.

Ejemplo: Au (Oro), Fe (Hierro), Ar (Argón), O_2 (Oxígeno molecular), Cl_2 (Cloro molecular), P_4 (Fósforo molecular), Ca (Calcio).

2. Sustancia compuesta (Compuesto): Resulta de la combinación química de dos o más elementos diferentes en proporciones fijas y definidas. Pueden descomponerse en los elementos que la forman. Se representan con fórmulas químicas. Los

II. Mezclas

Se denomina mezcla a la materia impura que resulta de la unión física de dos o más sustancias. Su composición es variable y cada componente conserva su identidad química. Las mezclas NO se representan con símbolos ni fórmulas fijas. Se separan por medios físicos como filtración, destilación, decantación, centrifugación o evaporación.

1. Mezcla homogénea (Solución): Sus componentes se distribuyen de manera uniforme, formando un sistema de una sola

Ejemplo: Agua de mar, agua potable, vinagre, acero (Fe + C), latón (Zn + Cu), bronce (Sn + Cu), aire puro, agua oxigenada, vino.

fase. A simple vista no se pueden diferenciar sus componentes. El agua disuelve muy bien muchas sustancias, siendo el solvente más universal.

2. Mezcla heterogénea: Sus componentes no tienen afinidad entre sí, formando dos o más fases claramente distinguibles a simple vista. Se subclasifican en suspensiones (partículas sólidas en líquido que sedimentan, como agua turbia) y coloides (partículas intermedias que no sedimentan, como la leche, la sangre o la neblina).

Ejemplo: Agua y aceite, arena y cemento, agua turbia, humo. Coloides: leche, almidón, clara de huevo, queso, espuma.

RECUERDA: Clave: Si tiene fórmula química fija → es sustancia. Si no tiene fórmula fija → es mezcla. Si está formado por un solo tipo de átomo → elemento. Si

tiene dos o más tipos de átomos unidos → compuesto.

- b) Soluciones y emulsiones
- c) Suspensiones y coloides
- d) Ácidos y bases

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. ¿Cuál de las siguientes es una sustancia **SIMPLE** (elemento)?

- a) Agua (H_2O)
- b) Dióxido de carbono (CO_2)
- c) Oxígeno molecular (O_2)
- d) Sal de mesa ($NaCl$)

2. ¿Cuál de las siguientes es una mezcla **HOMOGÉNEA**?

- a) Agua con arena
- b) Bronce (estaño + cobre)
- c) Agua con aceite
- d) Humo

3. Las sustancias simples se representan con:

- a) Fórmulas químicas
- b) Números atómicos
- c) Símbolos químicos
- d) Colores en la Tabla Periódica

4. ¿Cuál alternativa presenta solo sustancias simples?

- a) $NaCl$ y CO_2
- b) H_2O y aire
- c) Fósforo (P_4) y azufre (S)
- d) Vinagre y bronce

5. ¿Cuáles de los siguientes enunciados sobre el agua salada son correctos? I. Es mezcla homogénea. II. A simple vista no se diferencian sus componentes. III. Es una sustancia compuesta.

- a) Solo I
- b) Solo III
- c) I y II
- d) II y III

6. Las mezclas heterogéneas se clasifican en:

- a) Elementos y compuestos

7. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre una sustancia y una mezcla?

- a) Las sustancias son siempre sólidas
- b) Las mezclas tienen composición variable y las sustancias tienen composición fija
- c) Las sustancias siempre tienen color
- d) Las mezclas tienen fórmula química

8. El acero resulta de combinar:

- a) Cobre y zinc
- b) Hierro y carbono
- c) Estaño y cobre
- d) Hierro y plata

9. ¿Cómo se denomina a la sustancia compuesta con enlace covalente?

- a) Unidad fórmula
- b) Molécula
- c) Elemento
- d) Ion

10. ¿Qué método físico se usa para separar mezclas donde hay sólidos en un líquido?

- a) Combustión
- b) Sublimación
- c) Filtración
- d) Síntesis química

B) Completa las Frases

1. Una sustancia _____ está formada por átomos de un mismo elemento y no puede dividirse químicamente.

2. Los compuestos con enlace covalente se representan con _____ químicas.

3. Una mezcla _____ tiene una sola fase y sus componentes no se distinguen a simple vista.

4. Las mezclas heterogéneas se subclasifican en _____ y coloides.

5. Las mezclas se pueden separar usando métodos _____ como la filtración o la destilación.

SESIÓN 4

HISTORIA Y ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

PROPÓSITO: Reconocer la evolución histórica de los modelos atómicos y describir la estructura atómica actual con sus partículas fundamentales.

MARCO TEÓRICO

Historia: Del Pensamiento Filosófico a la Ciencia

El hombre de ciencia, en su constante esfuerzo por interpretar los fenómenos naturales, comenzó con conceptos filosóficos en el siglo VI a.C. En esa época, Leucipo y Demócrito propusieron que la materia estaba formada por partículas indivisibles llamadas átomos. En cambio, Empédocles y Aristóteles se opusieron a esta idea y afirmaron que la materia estaba compuesta por cuatro elementos: agua, aire, tierra y fuego, y sus combinaciones. Esta visión filosófica dominó durante siglos hasta que Antoine Lavoisier, aplicando el método científico, estableció las bases de la química moderna y permitió desarrollar las primeras teorías científicas del átomo a partir de 1803.

Modelos Atómicos Científicos

John Dalton (1808): Propuso que el átomo es una esfera sólida, compacta, indivisible e indestructible. Su principal aporte fue la Tabla de los Pesos Atómicos, que relacionó las masas relativas de los átomos de diferentes elementos.

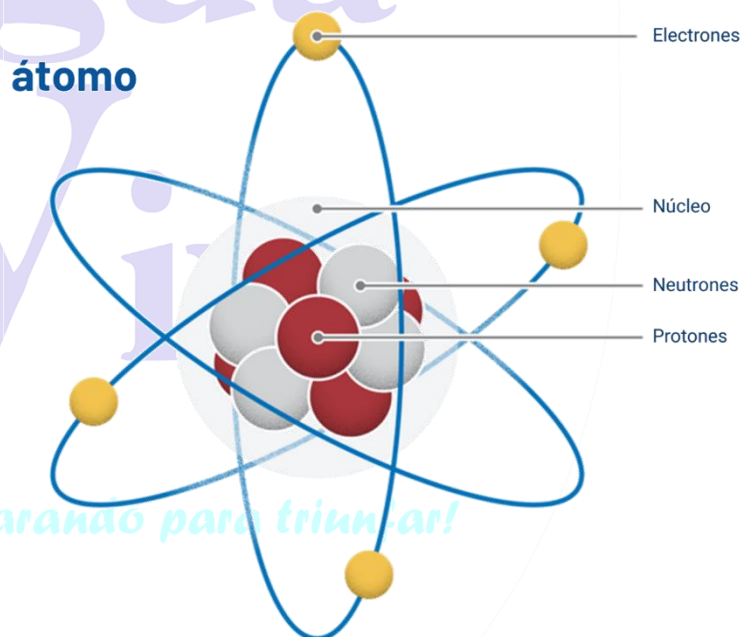
Joseph John Thomson (1904): Demostró que el átomo sí es divisible, descubriendo el electrón como uno de sus componentes fundamentales. Su modelo fue llamado 'Budín de pasas' (o pudín de ciruela), ya que concebía al átomo como una esfera de carga positiva con electrones incrustados como pasas.

Ernest Rutherford (1911): Descubrió el núcleo atómico mediante el famoso

experimento de la lámina de oro. Propuso que el átomo es un sistema en movimiento con un núcleo de carga positiva muy pequeño y denso, con los electrones girando a su alrededor en estado de equilibrio. Su modelo se denominó Sistema Planetario.

Bohr y Sommerfeld (1915): Bohr propuso que los electrones giran en trayectorias circulares alrededor del núcleo, cada una representando un nivel de energía. Sommerfeld amplió el modelo agregando trayectorias elípticas, que representan los subniveles de energía. Sus investigaciones fueron la base de la configuración electrónica.

Las investigaciones posteriores de Broglie, Heisenberg, Schrödinger, Dirac, Chadwick y otros científicos permitieron conocer cómo son realmente los átomos, dando origen al



modelo mecano-cuántico moderno.

Estructura Atómica Actual

El átomo es la partícula más pequeña de un elemento químico que conserva todas sus propiedades. Es un sistema dinámico y energético en equilibrio, formado por dos partes fundamentales:

Partícula	Carga eléctrica	Masa en gramos	Descubridor
Electrón (e ⁻)	-1	9,1 x 10 ⁻²⁸	Thomson
Protón (p ⁺)	+1	1,672 x 10 ⁻²⁴	Rutherford
Neutrón (n ^o)	0	1,675 x 10 ⁻²⁴	Chadwick

Núcleo atómico: Parte central, densa y muy pequeña, de carga positiva. Contiene aproximadamente doscientos tipos de partículas, de las cuales los protones (p⁺) y neutrones (n^o) son los más importantes. El núcleo concentra el 99,99% de la masa del átomo pero solo ocupa el 0,01% de su volumen. El diámetro del átomo es aproximadamente 10 000 veces mayor que el diámetro del núcleo.

Zona extranuclear: Zona que envuelve al núcleo y constituye el 99,99% del volumen del átomo. En ella, los electrones (e⁻) se encuentran girando en regiones de máxima probabilidad llamadas orbitales o REEMPE (Región Espacial Energética de Mayor Probabilidad Electrónica).

RECUERDA: El átomo es eléctricamente neutro porque tiene igual cantidad de protones (carga +) y electrones (carga -). El 99,99% de la masa está en el núcleo, pero el 99,99% del volumen corresponde a la zona extranuclear donde giran los electrones.

- c) Joseph John Thomson
- d) Niels Bohr

3. ¿Qué científico descubrió el núcleo atómico?

- a) Thomson
- b) Chadwick
- c) Rutherford
- d) Dalton

4. La zona extranuclear del átomo constituye el 99.99% del:

- a) Peso del átomo
- b) Masa del átomo
- c) Volumen del átomo
- d) Número de protones

5. ¿Qué partícula del átomo tiene carga eléctrica negativa?

- a) Protón
- b) Neutrón
- c) Electrón
- d) Nucleón

6. Según el modelo de Bohr, los electrones giran en trayectorias:

- a) Elípticas (Sommerfeld)
- b) Circulares que representan niveles de energía
- c) Libres sin orden
- d) Dentro del núcleo

7. ¿Dónde se concentra el 99.99% de la masa del átomo?

- a) En los electrones
- b) En la zona extranuclear
- c) En el núcleo atómico
- d) En los orbitales

8. El neutrón fue descubierto por:

- a) Thomson
- b) Rutherford
- c) Bohr
- d) Chadwick

9. ¿Cómo se denomina la región donde los electrones tienen mayor probabilidad de encontrarse?

- a) Núcleo atómico
- b) REEMPE u orbital
- c) Nivel de masa

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. ¿Qué filósofos propusieron que la materia está formada por átomos indivisibles?

- a) Empédocles y Aristóteles
- b) Leucipo y Demócrito
- c) Bohr y Sommerfeld
- d) Dalton y Thomson

2. El modelo atómico conocido como 'Budín de pasas' fue propuesto por:

- a) John Dalton
- b) Ernest Rutherford

d) Zona de neutrones

10. El orden correcto de masa de las partículas subatómicas es:

- a) $m_{e^-} > m_{p^+} > m_{n^0}$
- b) $m_{n^0} > m_{p^+} > m_{e^-}$
- c) $m_{p^+} > m_{n^0} > m_{e^-}$
- d) $m_{e^-} = m_{p^+} = m_{n^0}$

3. El _____ es la partícula del núcleo sin carga eléctrica, descubierta por Chadwick.

4. La zona _____ es donde se encuentran los electrones girando en orbitales.

5. En el átomo neutro, el número de protones es igual al número de _____.

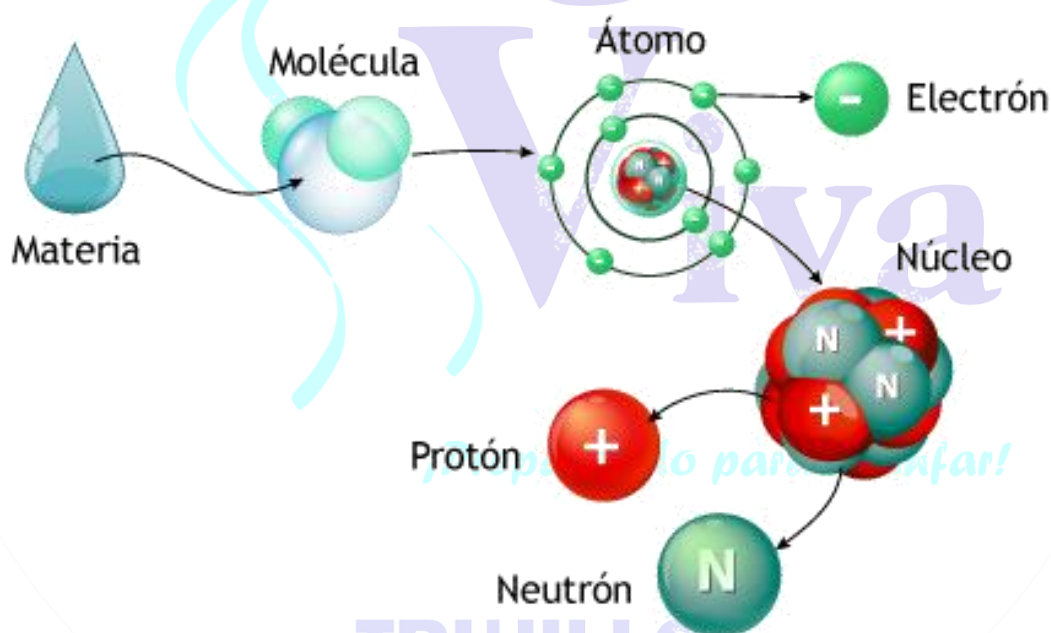
B) Completa las Frases

1. Leucipo y Demócrito propusieron la existencia de partículas indivisibles llamadas _____.

2. El modelo de Rutherford se llama Sistema _____ porque los electrones giran alrededor del núcleo.

TAREA PARA CASA

Elabora un esquema o diagrama sencillo de los 4 modelos atómicos (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr), indicando el año, el nombre del científico y la idea principal de cada modelo. Puedes dibujarlo a mano o en computadora.



SESIÓN 5

LOS NÚCLIDOS: NÚMERO ATÓMICO Y NÚMERO DE MASA

PROPÓSITO: Comprender el concepto de núclido y aplicar las relaciones entre número atómico (Z), número de masa (A) y número de neutrones (n°) en la resolución de problemas.

tener el mismo número atómico que otro—. En un átomo neutro (sin carga eléctrica), el número de protones es exactamente igual al número de electrones.

Ejemplo: En todo átomo neutro: $Z = \#$ protones (p^+) = $\#$ electrones (e^-)

MARCO TEÓRICO

¿Qué es un Núclido?

Luego de conocer la estructura del átomo, los científicos buscaron describir de forma matemática y simbólica a cada átomo estable. A ello lo denominaron NÚCLIDO. Un núclido es la representación de todo átomo de un elemento que posee una composición nuclear definida; es decir, con un número determinado y conocido de protones y neutrones. Cada núclido queda completamente caracterizado por solo dos números: su número atómico Z y su número de masa A.

Número Atómico (Z)

El número atómico Z es el número de protones presentes en el núcleo atómico de un elemento. Es el número que identifica de forma única a cada elemento químico en la Tabla Periódica —ningún elemento puede

Número de Masa (A)

El número de masa A es el número total de partículas fundamentales presentes en el núcleo de un átomo. Como solo los protones y los neutrones tienen masa significativa (los electrones son casi despreciables), el número de masa equivale a la suma de protones y neutrones. Por eso también se denomina nucleones fundamentales.

Ejemplo: Fórmulas clave: $A = Z + n^\circ$
 $n^\circ = A - Z$ $Z = A - n^\circ$

Para resolver cualquier problema de núclidos, debes recordar que en un átomo neutro $Z = p^+ = e^-$. Planteas una ecuación con los datos del problema y despejas la incógnita.

Ejemplo resuelto: Un átomo neutro tiene número de masa 80 y 10 neutrones más que electrones. Calcula su número atómico. Sea $x = p^+ = e^-$; $n^\circ = x + 10$.

Entonces: $A = Z + n^\circ \rightarrow 80 = x + (x+10)$
 $\rightarrow 70 = 2x \rightarrow x = 35$.

Carga nuclear $Z = 35$.

Número de masa (A) $A = 23$

Número de protones ($\#p^+$) $\#p^+ = Z = 11$

Número atómico (Z) $Z = 11$

Signo (+): Ion positivo ó Cation

$\#e^- = Z - 1 = 11 - 1 = 10$

Elemento Químico Na

Número de Neutrones ($\#n^\circ$)

$\#n^\circ = A - Z$

$\#n^\circ = 23 - 11$

$\#n^\circ = 12$

RECUERDA: En un átomo NEUTRO: $Z = \#p^+ = \#e^-$. El número de neutrones se calcula: $n^\circ = A - Z$. El número de masa siempre es mayor o igual al número atómico ($A \geq Z$), excepto en el caso especial del Protio (1H), donde $A = Z = 1$.

- a) $A = Z \times n^\circ$
- b) $Z = \#p^+ = \#e^-$
- c) $n^\circ = Z - A$
- d) $A < Z$ siempre

7. Los nucleones fundamentales son las partículas:

- a) Electrones y neutrones
- b) Protones y electrones
- c) Protones y neutrones
- d) Solo los protones

8. Si en un átomo neutro $A = 56$ y $Z = 26$, ¿cuántos neutrones tiene?

- a) 56
- b) 26
- c) 30
- d) 82

9. La carga nuclear de un átomo es:

- a) Igual al número de neutrones
- b) Igual al número de masa
- c) Igual al número atómico Z
- d) Siempre cero

10. ¿Para qué elemento se cumple que $A = Z$ (número de masa igual al número atómico)?

- a) Helio
- b) Carbono
- c) Protio (1H)
- d) Oxígeno

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. El número atómico (Z) indica el número de:

- a) Neutrones en el núcleo
- b) Protones en el núcleo
- c) Electrones totales del átomo
- d) Nucleones del átomo

2. En un átomo neutro con $Z = 17$ y $A = 35$, ¿cuántos neutrones tiene?

- a) 17
- b) 35
- c) 18
- d) 52

3. El número de masa (A) representa:

- a) Solo el número de protones
- b) Solo el número de neutrones
- c) La suma de protones y neutrones
- d) La diferencia entre electrones y protones

4. Un átomo neutro tiene $Z = 11$. ¿Cuántos electrones tiene?

- a) 22
- b) 0
- c) 11
- d) No se puede saber

5. Si un átomo neutro tiene $A = 60$ y $n^\circ = 8$ más que Z , ¿cuál es su número atómico?

- a) 26
- b) 34
- c) 30
- d) 52

6. ¿Cuál proposición es CORRECTA para todo átomo neutro?

B) Completa las Frases

1. El _____ atómico es el número de protones del núcleo y es único para cada elemento.

2. En un átomo neutro, $Z = \#p^+ = \#e^-$.

3. El número de _____ se calcula con la fórmula: $n^\circ = A - Z$.

4. El núclido es la representación simbólica de un átomo con composición _____ definida.

5. Los _____ fundamentales son los protones y neutrones presentes en el núcleo.

SESIÓN 6

TIPOS DE NÚCLIDOS Y ESPECIES IÓNICAS

PROPÓSITO: Identificar los tipos de núclidos (isótopos, isóbaros, isótonos) y comprender la formación de cationes y aniones en las reacciones químicas.

Tienen la misma 'masa' pero son elementos completamente distintos.

3. Isótonos: Son núclidos que pertenecen a elementos diferentes y poseen igual número de neutrones (n°), pero diferente número de masa y diferente número de protones.

MARCO TEÓRICO

Tipos de Núclidos

Al representar el núcleo de un elemento mediante el símbolo del núclido, los científicos descubrieron que la mayoría de los elementos químicos están formados por átomos semejantes pero no necesariamente iguales. A estos se les clasifica según las características nucleares que comparten o en las que difieren.

1. Isótopos (o Híbridos): Son núclidos que pertenecen a un mismo elemento químico. Tienen igual número atómico (Z) —por eso son del mismo elemento—, pero diferente número de masa (A) y diferente número de neutrones. En la naturaleza, la mayoría de elementos se presentan como mezcla de dos o más isótopos. Los isótopos tienen propiedades químicas casi idénticas pero propiedades físicas ligeramente distintas.

2. Isóbaros: Son núclidos que pertenecen a elementos diferentes, por lo tanto tienen diferente número atómico (Z) y distinto número de protones, pero igual número de masa (A).

Especies Iónicas o Iones

En las reacciones químicas, los átomos pueden ganar o perder electrones, formando así partículas con carga eléctrica neta llamadas iones o especies iónicas. Los iones poseen propiedades diferentes a sus átomos neutros originales. Es fundamental recordar: en un ión, lo único que varía respecto al átomo neutro es el número de electrones. El número de masa y el número de protones no cambian.

1. Cation (+): Se forma cuando un átomo neutro pierde uno o más electrones. Al perder electrones negativos, la carga global del ión es positiva. En el catión: # protones $>$ # electrones. El número de electrones = $Z -$ carga del catión.

Ejemplo: Al ($Z=13$) pierde $3 e^- \rightarrow Al^{3+}$: $p^+=13$, $n^\circ=14$, $e^-=10$. Na ($Z=11$) pierde $1 e^- \rightarrow Na^+$: $p^+=11$, $e^-=10$.

2. Anión (-): Se forma cuando un átomo neutro gana uno o más electrones. Al ganar electrones negativos, la carga global del ión es negativa. En el anión: # electrones $>$ # protones. El número de electrones = $Z +$ carga (valor absoluto) del anión.

ISÓTOPOS	Átomos del mismo elemento , con el mismo número de protones pero distinto número de neutrones. Tienen igual Z pero diferente A .	${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$ ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{13}_6\text{C}$, ${}^{14}_6\text{C}$
ISÓBAROS	Las especies químicas son distintas , pero la cantidad de protones y neutrones es tal que, a pesar de ser distinta entre los dos isóbaros, la suma es la misma. Tienen igual A pero diferente Z .	${}^{40}_{18}\text{Ar}$, ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ ${}^{79}_{35}\text{Br}$, ${}^{79}_{36}\text{Kr}$
ISÓTONOS	Son átomos diferentes , por lo tanto, tienen diferente Z , también tienen diferente A , pero el número de neutrones es el mismo .	${}^{24}_{12}\text{Mg}$, ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ${}^{11}_5\text{N}$, ${}^{12}_6\text{C}$

Ejemplo: S ($Z=16$) gana $2 e^- \rightarrow S^{2-}$:
 $p^+=16$, $n^\circ=16$, $e^-=18$. Cl ($Z=17$) gana $1 e^- \rightarrow Cl^-$: $p^+=17$, $e^-=18$.

- b) El número de neutrones y protones
- c) La carga eléctrica
- d) El número de electrones solo

PRÁCTICA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. Los isótopos son núclidos que tienen:

- a) Igual A y diferente Z
- b) Igual Z y diferente A
- c) Igual n° y diferente Z
- d) Igual Z e igual A

2. ^{40}Ca y ^{40}Ar son ejemplos de:

- a) Isótopos
- b) Isóbaros
- c) Isótonos
- d) Iones

3. Un catión se forma cuando un átomo neutro:

- a) Gana protones
- b) Pierde neutrones
- c) Pierde electrones
- d) Gana electrones

4. En el catión Al^{3+} ($Z=13$), ¿cuántos electrones tiene?

- a) 13
- b) 16
- c) 10
- d) 3

5. ¿Cuál es la afirmación correcta sobre un anión?

- a) Tiene más protones que electrones
- b) Tiene carga positiva
- c) Tiene más electrones que protones
- d) Perdió electrones al formarse

6. Los isótonos ^{24}Mg y ^{23}Na tienen en común:

- a) Mismo número atómico
- b) Mismo número de masa
- c) Mismo número de neutrones
- d) Misma cantidad de protones

7. En un ión, ¿qué partícula NO cambia respecto al átomo neutro?

- a) El número de electrones

8. ¿Qué carga tiene el ion formado cuando el Cloro ($Z=17$) gana un electrón?

- a) Cl^+
- b) Cl^{2-}
- c) Cl^-
- d) Cl^{2+}

9. Los isótopos del hidrógeno son:

- a) Protio, Deuterio y Tritio
- b) Helio, Litio y Berilio
- c) Carbono-12 y Carbono-14
- d) Oxígeno-16 y Oxígeno-18

10. Si un átomo neutro con $Z=16$ y $A=32$ gana 2 electrones, ¿cuántos electrones tendrá el ión formado?

- a) 14
- b) 16
- c) 18
- d) 32

B) Completa las Frases

1. Los _____ son núclidos del mismo elemento con igual Z pero diferente A y diferente número de neutrones.

2. Los isóbaros tienen igual número de _____ pero diferente número atómico.

3. Un _____ se forma cuando un átomo pierde electrones y adquiere carga positiva.

4. En un ión, lo único que varía respecto al átomo neutro es el número de _____.

5. Un anión tiene más _____ que protones, por eso su carga es negativa.

TAREA PARA CASA

Busca en la Tabla Periódica tres ejemplos de elementos que tengan isótopos naturales. Para cada uno, escribe dos de sus isótopos indicando el símbolo, número atómico, número de masa y número de neutrones de cada isótopo.

SESIÓN 7

REGLAS Y PRINCIPIOS DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

PROPÓSITO: Aplicar el principio de Aufbau y la Regla de Möllier para distribuir los electrones de un átomo en niveles, subniveles y orbitales de energía.

MARCO TEÓRICO

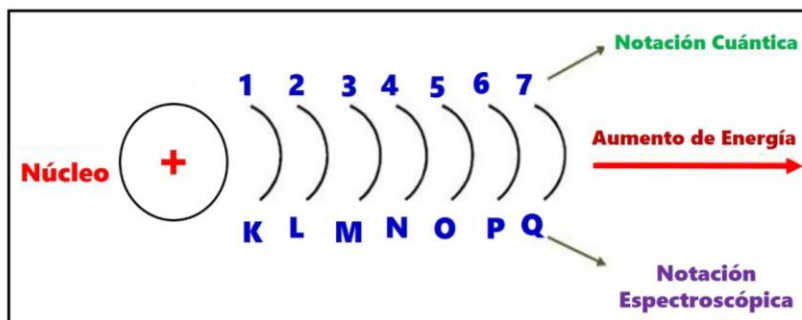
¿Qué es la Configuración Electrónica?

Los científicos explican el comportamiento del electrón en el átomo valiéndose de la teoría mecánica cuántica, la propiedad dual de la materia y el principio de incertidumbre. La configuración electrónica consiste en ordenar a los electrones alrededor del núcleo atómico en niveles, subniveles y orbitales de energía de acuerdo a ciertos principios y reglas ya establecidas. Conocer la configuración electrónica de un elemento nos permite predecir su comportamiento químico y su posición en la Tabla Periódica.

Niveles de Energía (Capas)

Los electrones se organizan en capas o niveles de energía, numerados del 1 al 7 y representados también por letras: K(1), L(2), M(3), N(4), O(5), P(6), Q(7). La capacidad máxima de electrones en cada nivel es $2n^2$, donde n es el número del nivel.

Representación Simbólica de los Niveles de Energía



Subniveles de Energía

Dentro de cada nivel existen subniveles de energía, identificados con las letras s, p, d y f. Cada subnivel tiene una capacidad máxima de electrones diferente.

Símbolo	Subnivel	Número máximo de electrones
s	Sharp	2
p	Principal	6
d	Difuse	10
f	Fundamental	14

Principio de Aufbau

Los electrones se distribuyen en orden creciente de la energía relativa de los subniveles. La energía relativa (E_R) de un subnivel se calcula sumando el número cuántico principal (n) y el número cuántico secundario (l): $E_R = n + l$. El subnivel con menor valor de E_R se llena primero. Si dos subniveles tienen el mismo E_R , se llena primero el de menor n .

Regla de Möllier (del Serrucho)

Es una forma práctica y visual para realizar la distribución electrónica por subniveles según el principio de Aufbau. Se trazan diagonales oblicuas que recorren los subniveles en orden creciente de energía, y los electrones se colocan siguiendo esas diagonales de arriba hacia abajo. El orden de llenado es:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p.

Ejemplo — Bromo (Z=35): ${}_{35}\text{Br} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$. Suma: $2+2+6+2+6+2+10+5 = 35 \checkmark$. Ocupa 4 niveles de energía (el último nivel es el 4° → capa N).

Ejemplo: Sodio (Z=11): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow$ K:2, L:8, M:1. Calcio (Z=20): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \rightarrow$ K:2, L:8, M:8, N:2.

RECUERDA: Para verificar tu configuración, suma todos los electrones de todos los subniveles: debe ser igual al número atómico Z. El último nivel ocupado indica el período del elemento en la Tabla Periódica. El último subnivel ocupado indica el bloque (s, p, d o f).

Regla del serrucho (Mollier)

Niveles	1	2	3	4	5	6	7
Capas	K	L	M	N	O	P	Q
	s^2	s^2	s^2	s^2	s^2	s^2	s^2
		p^6	p^6	p^6	p^6	p^6	p^6
			d^{10}	d^{10}	d^{10}	d^{10}	
				f^{14}	f^{14}		
N.º máximo de e^-_s	2	8	18	32	32	18	8

TRUJILLO

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. ¿Cuántos electrones como máximo puede contener el subnivel p?

- a) 2
- b) 6
- c) 10
- d) 14

2. El principio de Aufbau establece que los electrones se ubican en los subniveles de:

- a) Mayor a menor energía
- b) Menor a mayor energía
- c) Forma aleatoria
- d) Solo en el subnivel s

3. ¿A qué capa (nivel) corresponde la letra M en la configuración electrónica?

- a) Nivel 1
- b) Nivel 2
- c) Nivel 3
- d) Nivel 4

4. ¿Cuántos electrones tiene en total el subnivel d?

- a) 2
- b) 6
- c) 10
- d) 14

5. La configuración electrónica del Sodio (Z=11) finaliza en:

- a) $2p^6$
- b) $3s^1$
- c) $2s^2$
- d) $3p^1$

6. Si un átomo tiene configuración $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$, ¿en cuántos niveles se distribuyen sus electrones?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

7. ¿Cuántos electrones como máximo puede contener el nivel N (n=4)?

- a) 8
- b) 18
- c) 32
- d) 50

8. En el Bromo (Z=35), ¿cuántos electrones hay en el 4° nivel?

- a) 2
- b) 5
- c) 7
- d) 12

9. La Regla de Möllier también se conoce como:

- a) Regla del Puente
- b) Regla del Serrucho
- c) Principio de Exclusión
- d) Regla del Octeto

10. ¿Cuál es la configuración electrónica correcta del Carbono (Z=6)?

- a) $1s^2 2s^2 2p^6$
- b) $1s^2 2s^2 2p^2$
- c) $1s^6$
- d) $2s^2 2p^4$

B) Completa las Frases

1. La configuración electrónica consiste en ordenar los electrones en _____, subniveles y orbitales.

2. El subnivel _____ puede contener como máximo 14 electrones.

3. La fórmula de la energía relativa de un subnivel es: $ER = n + \frac{l(l+1)}{2n^2}$, donde n es el nivel.

4. La Regla de _____ o del Serrucho es una forma práctica de realizar la distribución electrónica.

5. Para verificar la configuración, la suma de todos los electrones debe ser igual al número _____ del átomo.

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO