

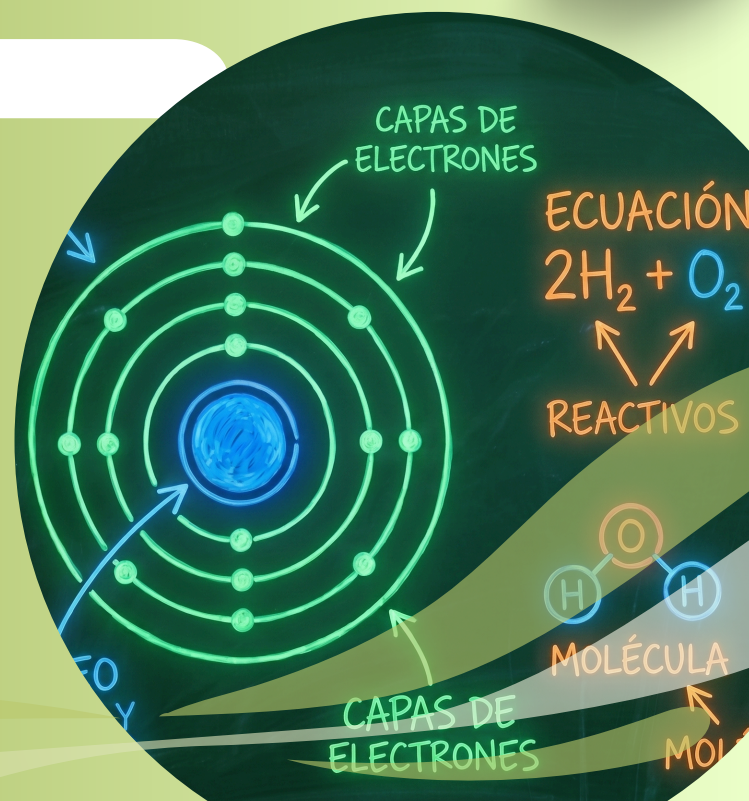


# CIENCIA Y TECNOLOGÍA

IIBM -2026

1° SECUNDARIA

ALUMNO



Prof. Josué Arteaga Núñez

# **BIOLOGÍA**

**PRIMERO DE SECUNDARIA**

**SESIONES DE APRENDIZAJE – II BIMESTRE**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA**

Docente:

**Josué Arteaga Núñez**

## **Contenido**

REINO PROTISTA .....	1
REINO FUNGI .....	5
REINO PLANTAE .....	8
REINO ANIMALIA: INVERTEBRADOS .....	11
REINO ANIMALIA: VERTEBRADOS .....	15
VIRUS.....	18
ENFERMEDADES INFECCIOSAS.....	21



## SESIÓN 01

### REINO PROTISTA

#### PROPÓSITO

*Comprender las características generales y la clasificación de los protistas para desarrollar habilidades en la observación e interpretación de organismos eucariotas unicelulares.*

#### MARCO TEÓRICO

##### ¿Qué son los Protistas?

Los protistas son organismos eucariotas —es decir, con núcleo delimitado por membrana nuclear— que no pueden clasificarse dentro de los reinos Plantae, Animalia ni Fungi. Constituyen el grupo eucariota más antiguo y primitivo de la Tierra, habiendo surgido hace aproximadamente 1,500 millones de años durante el Proterozoico.

La mayoría son microscópicos y habitan en medios acuáticos o húmedos. Sin embargo, algunos han desarrollado relaciones parasitarias con animales y plantas que los convierten en agentes patógenos de enorme impacto sanitario. El estudio de los protistas es fundamental porque representan el puente evolutivo entre los procariotas primitivos y los organismos eucariotes pluricelulares. Muchas enfermedades tropicales —como la malaria, la enfermedad de Chagas y la leishmaniasis— son causadas por protistas parásitos, lo que convierte su estudio en una prioridad de salud pública mundial y especialmente en el Perú.

##### Características Generales de los Protistas

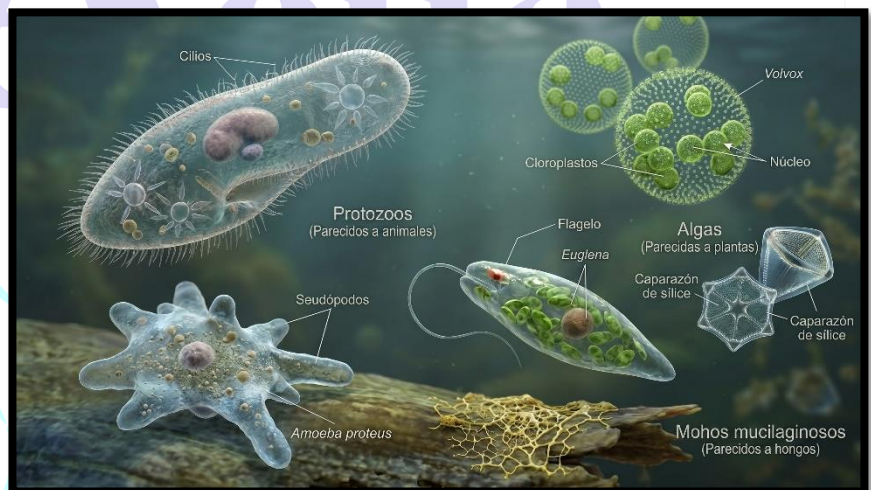
**Eucariotas:** Poseen células con núcleo verdadero rodeado por membrana nuclear doble, con cromatina organizada en cromosomas. Presentan organelos membranosos como mitocondrias, retículo endoplásmico y aparato de Golgi.

Esta organización celular los diferencia radicalmente de las bacterias (procariotas).

**Hábitat diverso:** Principalmente acuáticos —de agua dulce y salada— o en ambientes húmedos como suelos fangosos y hojarasca. Algunos son endoparásitos de animales (malaria, tripanosomiasis) o de plantas (mildiu de la vid, racha de la papa).

**Nutrición diversa:** Autótrofos (fotosíntesis con clorofila y otros pigmentos), heterótrofos por ingestión (fagocitosis de bacterias) o por absorción, o mixótrofos —como Euglena— que realizan fotosíntesis cuando hay luz y fagocitosis cuando escasea. Esta flexibilidad nutricional es una de sus grandes ventajas adaptativas.

**Reproducción flexible:** Se reproducen asexualmente (fisión binaria, gemación, esporulación) y sexualmente (conjugación en ciliados, unión de gametos en algas), con alternancia de generaciones en muchas especies.

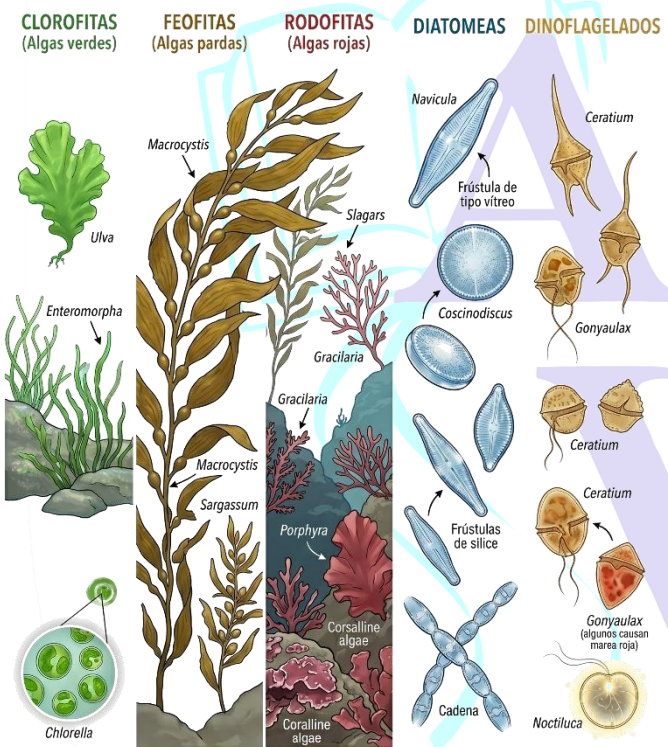


#### Grupos Principales de Protistas

##### I. ALGAS – Protistas Fotosintéticos

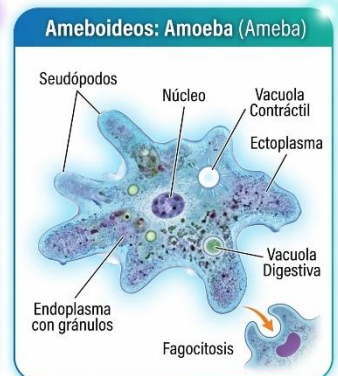
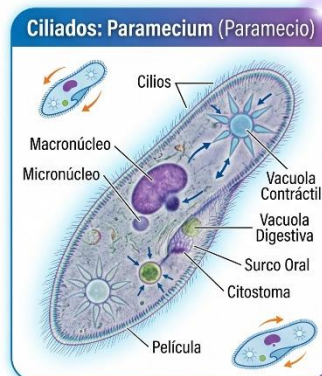
Las algas son protistas autótrofos que realizan fotosíntesis oxigénica usando agua como donador de electrones. Son la base de las cadenas alimenticias acuáticas y generan aproximadamente el 50% del oxígeno de toda la atmósfera terrestre —más que todos los bosques del mundo juntos. Su diversidad de pigmentos fotosintéticos permite que habiten desde aguas superficiales hasta zonas profundas donde solo llega luz azul-violeta.

TIPO DE ALGA	PIGMENTO / COLOR	HÁBITAT	EJEMPLO	DATO DESTACADO
Clorofitas (Verdes)	Clorofila a y b / verde	Agua dulce y marina	Ulva, Volvox, Chlamydomonas	Ancestras de las plantas terrestres
Feofitas (Pardas)	Fucoxantina / marrón-dorado	Exclusivamente marinas	Macrocystis (60 m), Sargassum	Las más grandes del reino Protista
Rodofitas (Rojas)	Ficoeritrina / rojo-violeta	Aguas profundas	Porphyra (nori), Gelidium (agar)	Viven a mayor profundidad que otras algas
Diatomeas	Fucoxantina / dorado-silíceo	Mar y agua dulce	Cyclotella, Navicula	Pared de sílice (frústulo); forman el kieselguhr
Dinoflagelados	Peridina / rojizo-pardo	Marinas, fitoplancton	Noctiluca (bioluminiscente), Karenia	Causan "mareas rojas" con toxinas potentes



**Ciliados:** Se mueven por el batido coordinado de miles de cilios. Poseen dos núcleos: macronúcleo (regula el metabolismo y la expresión génica) y micronúcleo (interviene en la reproducción sexual). Ej: Paramecium caudatum (indicador biológico de la calidad del agua).

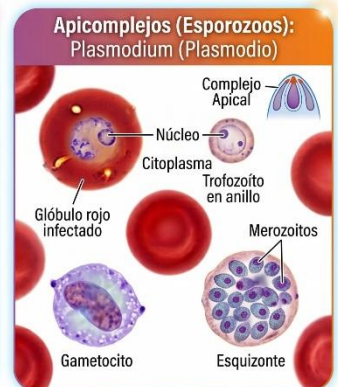
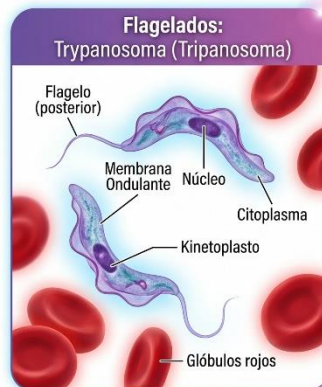
**Flagelados (Mastigóforos):** Se mueven por uno o varios flagelos. Ej: Euglena viridis (mixótrofa, tiene estigma ocular para detectar la luz), Trypanosoma cruzi (enfermedad de Chagas, 6-7 millones de infectados en América Latina), Giardia lamblia (giardiasis, la infección intestinal parasitaria más común del mundo).



## 2. PROTOZOOS – Protistas Heterótrofos

Los protozoos son protistas unicelulares heterótrofos que se alimentan de bacterias, algas y materia orgánica por fagocitosis. Se clasifican principalmente según su mecanismo de locomoción, que refleja diferencias estructurales y evolutivas profundas:

**Rizópodos (Sarcodinos):** Se desplazan emitiendo pseudópodos –extensiones citoplasmáticas transitorias. Ej: Amoeba proteus (vida libre en agua dulce), Entamoeba histolytica (causa disentería amebiana: 50,000 muertes/año). Los pseudópodos también sirven para engullir partículas de alimento (fagocitosis).



**Apicomplexa (Esporozoos):** Parásitos intracelulares obligados sin organelos de locomoción. Poseen un complejo apical especializado para invadir células hospedadoras. Ej: Plasmodium falciparum (malaria: ~600,000 muertes/año, principalmente niños africanos), Toxoplasma gondii (toxoplasmosis, especialmente peligrosa en embarazo y personas inmunocomprometidas).

**Importancia del Reino Protista**

**Producción de oxígeno atmosférico**

Las diatomeas y algas microscópicas generan el 50% del O<sub>2</sub> atmosférico del planeta. Sin los protistas fotosintéticos, la vida terrestre tal como la conocemos no sería posible. Son, además, la base de las cadenas tróficas de todos los océanos y mares del mundo.

**3. MOHOS MUCILAGINOSOS (Mycetozoa)**

Son organismos que atraviesan fases ameboide y plasmodial durante su ciclo de vida. En fase vegetativa forman masas viscosas —plasmodios— que se arrastran lentamente sobre suelos boscosos húmedos, consumiendo bacterias y materia orgánica. Cuando las condiciones empeoran, forman esporangios con esporas resistentes. Son bioindicadores de la salud del ecosistema forestal y modelos de estudio en biología celular por su comportamiento colectivo.



**Enfermedades causadas por protistas parásitos**

Malaria (Plasmodium spp.), disentería amebiana (Entamoeba histolytica), tripanosomiasis africana y enfermedad de Chagas (Trypanosoma spp.), giardiasis (Giardia lamblia), toxoplasmosis (Toxoplasma gondii), leishmaniasis cutánea y visceral (Leishmania spp, endémica en la selva y sierra peruana).

**PRÁCTICA**

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

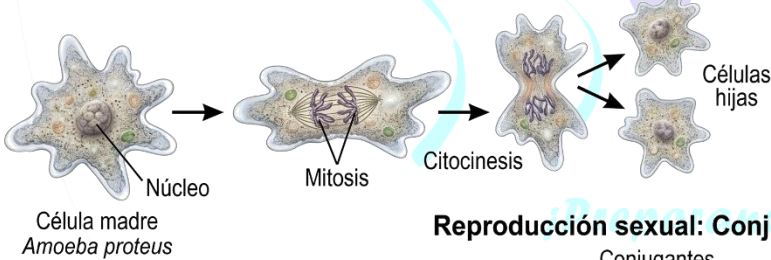
1. ¿Qué característica define a TODOS los protistas sin excepción?

- a) Son procariontas unicelulares
- b) Son eucariotas sin clasificación en otros reinos
- c) Son autótrofos fotosintéticos
- d) Tienen pared celular de celulosa

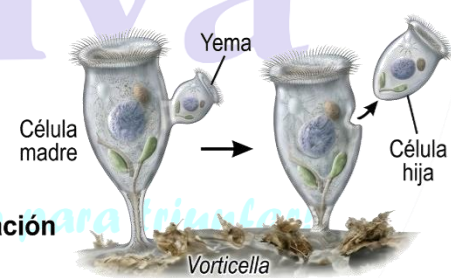
2. ¿Qué protozoo causa la malaria transmitida por el mosquito Anopheles hembra?

- a) Plasmodium falciparum
- b) Giardia lamblia

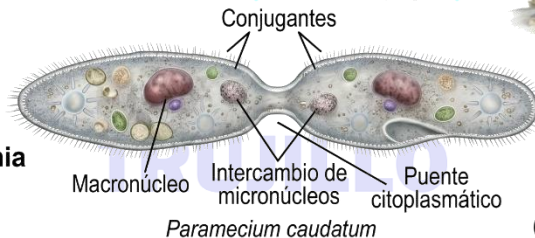
**Reproducción asexual: Fisión binaria**



**Reproducción asexual: Gemación**



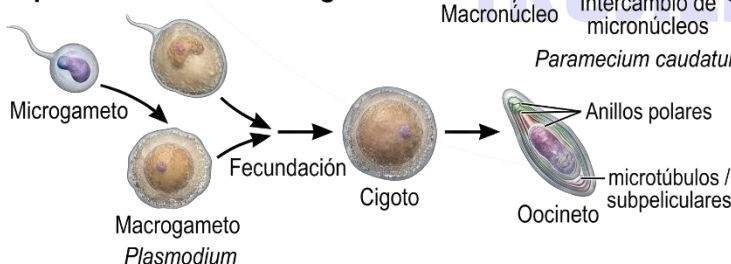
**Reproducción sexual: Conjugación**



**Reproducción asexual: Esporulación**



**Reproducción sexual: Singamia**



- c) Entamoeba histolytica      d) Trypanosoma  
brucei
- c) Sargassum      d) Dinoflagelados (Karenia,  
Noctiluca)

3. ¿Qué pigmento caracteriza a las algas pardas (feofitas)?

- a) Ficoeritrina      b) Clorofila b  
c) Xantofila      d) Fucoxantina

4. ¿Cuál es el mecanismo de locomoción de los rizópodos?

- a) Flagelos      b) Pseudópodos  
c) Cilios      d) Ondulación muscular

5. ¿Qué porcentaje del oxígeno atmosférico producen los protistas fotosintéticos?

- a) 10%      b) 25%  
c) 50%      d) 75%

6. ¿Cuál de los siguientes protistas es MIXÓTROFO?

- a) Amoeba proteus      b) Plasmodium vivax  
c) Paramecium caudatum      d) Euglena viridis

7. Las diatomeas se caracterizan por tener pared celular de:

- a) Quitina      b) Peptidoglicano  
c) Sílice (frústulo)      d) Celulosa

8. ¿Qué protozoo causa la enfermedad de Chagas en América Latina?

- a) Balantidium coli      b) Trypanosoma cruzi  
c) Leishmania donovani      d) Plasmodium malariae

9. ¿Cómo se denominan las extensiones citoplasmáticas usadas por las amebas?

- a) Cilios      b) Flagelos  
c) Rizomas      d) Pseudópodos

10. ¿Cuáles algas se consideran ancestras de las plantas terrestres?

- a) Clorofitas      b) Rodofitas  
c) Feofitas      d) Dinoflagelados

II. ¿Qué organismo protista es responsable de las "mareas rojas"?

- a) Ulva lactuca      b) Diatomeas

12. ¿Cuál es la función del macronúcleo en los ciliados como Paramecium?

- a) Reproducción sexual  
b) Sintetizar lípidos  
c) Regular las funciones metabólicas  
d) Almacenar glucógeno

13. ¿Cuál de los siguientes NO es un protozoo parásito humano?

- a) Toxoplasma gondii      b) Volvox aureus  
c) Giardia lamblia      d) Trypanosoma brucei

II. Completa las frases con la palabra o frase correcta:

1. El grupo de protistas que realiza fotosíntesis y produce la mayor parte del oxígeno oceánico se denomina \_\_\_\_\_
2. El protozoo que causa la malaria, transmitido por el mosquito Anopheles, se llama \_\_\_\_\_
3. Los ciliados poseen dos tipos de núcleos: el macronúcleo y el \_\_\_\_\_
4. Las algas que tienen pared celular de sílice y forman el frústulo son las \_\_\_\_\_
5. La Euglena es un protista mixótrofo porque puede realizar fotosíntesis y también \_\_\_\_\_

### TAREA PARA CASA

- I. Investiga en qué regiones del Perú es endémica la enfermedad de Chagas y la leishmaniasis. Anota sus síntomas principales, formas de transmisión, vectores involucrados y medidas de prevención comunitaria.

**TRUJILLO**

*¡Preparando para triunfar!*

## SESIÓN 02

### REINO FUNGI

#### PROPÓSITO

*Reconocer las principales características morfológicas y fisiológicas de los hongos, comprender a fondo su nutrición heterótrofa por absorción mediante digestión extracorporal, clasificarlos correctamente según sus divisiones.*

#### MARCO TEÓRICO

Los hongos son organismos eucariotas, heterótrofos por absorción. A diferencia de los animales —que digieren internamente— los hongos secretan enzimas digestivas al ambiente externo y luego absorben los nutrientes resultantes: un proceso de digestión extracorporal. Nunca realizan fotosíntesis bajo ninguna circunstancia, lo que los distingue totalmente de las plantas.

#### Características Generales de los Hongos

La característica química más diagnóstica de los hongos es su pared celular compuesta de QUITINA, el mismo polisacárido que forma el exoesqueleto de los artrópodos (insectos, crustáceos). Esto los diferencia de las plantas (pared de celulosa) y de los animales (sin pared celular). Los hongos pueden ser microscópicos —como las levaduras unicelulares— o macroscópicos, como los enormes champiñones y hongos de repisa.

#### Estructura del Cuerpo de los Hongos

**Hifas:** Filamentos tubulares microscópicos que forman la unidad estructural básica. Son de dos tipos: septadas (con tabiques o septas transversales que dividen el citoplasma en compartimentos) o cenocíticas (sin tabiques, con múltiples núcleos distribuidos en un citoplasma continuo, como en los Zygomycota).

**Micelio vegetativo:** Red ramificada tridimensional de hifas que penetra y se extiende por el sustrato para obtener nutrientes. El micelio de *Armillaria ostoyae* en Oregón (EEUU.) ocupa 9 km<sup>2</sup> y tiene más de 2,400 años: es el organismo más grande conocido sobre la Tierra.

**Carpóforo:** Estructura macroscópica visible (el "sombrero" o "hongo" que reconocemos). Es solo la estructura reproductiva: lo que vemos representa apenas el 5% del

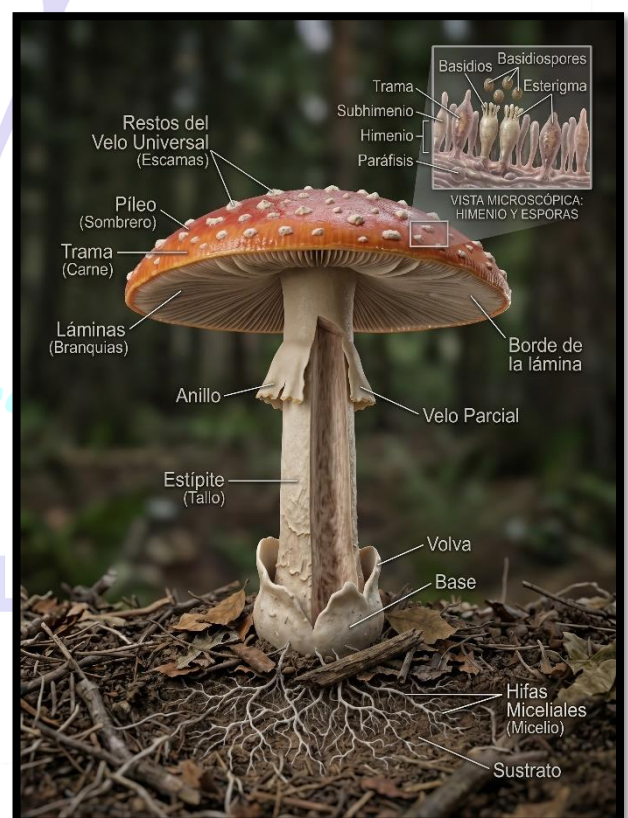
hongo. El 95% restante es micelio subterráneo invisible que puede extenderse durante décadas.

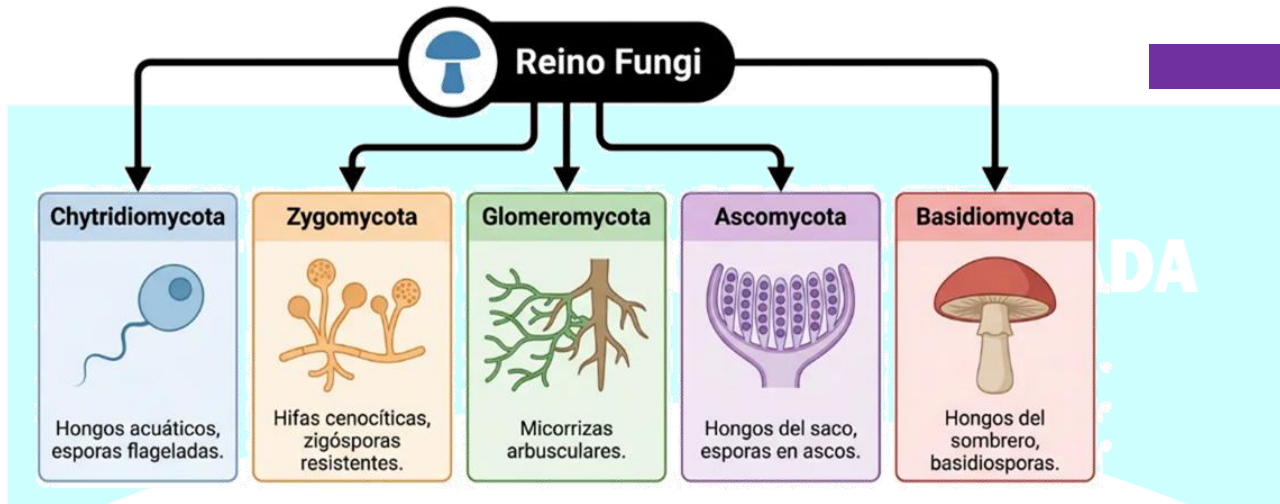
#### Nutrición – Estrategias de Alimentación

**Saprófitos (Descomponedores):** Se alimentan de materia orgánica muerta. Son los grandes recicladores de los ecosistemas: degradan lignina, celulosa y queratina, liberando carbono, nitrógeno y minerales al suelo. Sin ellos, los bosques quedarían sepultados bajo montañas de materia no descompuesta. Ej: *Rhizopus stolonifer* (moho negro del pan), *Pleurotus ostreatus* (seta de ostra, comestible).

**Parásitos:** Patógenos que causan enfermedades en plantas y animales. *Phytophthora infestans* (oomiceto) causó la Gran Hambruna Irlandesa de 1845 (>1 millón de muertos). En humanos: *Candida albicans* (candidiasis), *Tinea pedis* (pie de atleta), *Histoplasma capsulatum* (histoplasmosis pulmonar).

**Micorrizas (Mutualismo hongo-planta):** El hongo coloniza las raíces de la planta, aumentando la superficie de absorción de agua y minerales hasta 100 veces. La planta, a cambio, proporciona azúcares al hongo. Más del 90% de las plantas terrestres tienen micorrizas. Sin ellas, los





bosques tropicales no podrían existir con su actual productividad.

**Líquenes (Mutualismo hongo-alga):** El hongo proporciona protección mecánica e hídrica; el alga o cianobacteria realiza fotosíntesis y alimenta al hongo con azúcares. Los líquenes son organismos pioneros que colonizan rocas desnudas, iniciando la pedogénesis (formación del suelo).

### Clasificación del Reino Fungi

DIVISIÓN	CARACTERÍSTICAS CLAVE
Basidiomycota	Esporas en basidios (estructuras en clava). Carpóforo visible en muchas especies. Reproducción sexual predominante.
Ascomycota	Esporas en ascos (sacos). Grupo más diverso del reino. Incluye hongos sin carpóforo y levaduras unicelulares.
Zygomycota	Producen zigosporas de pared gruesa (estructura sexual resistente). Hifas cenocíticas (sin tabiques).
Chytridiomycota	Hongos acuáticos primitivos. Únicos hongos con zoosporas flageladas (caracteres primitivos).
Glomeromycota	Solo forman micorrizas arbusculares intracelulares. Simbiontes obligados: no pueden vivir sin planta hospedera.

#### Importancia médica e industrial

La penicilina (Fleming, 1928, de *Penicillium notatum*) salvó decenas de millones de vidas desde la Segunda Guerra Mundial. La fermentación alcohólica por *Saccharomyces cerevisiae* produce pan, cerveza, vino y bioetanol. Otros hongos producen quesos (*Penicillium roqueforti*, *P. camemberti*), ácido cítrico (*Aspergillus niger*) y fármacos como la ciclosporina (inmunosupresor).

### PRÁCTICA

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

1. ¿De qué está compuesta la pared celular de los hongos?

- a) Celulosa
- b) Quitina
- c) Peptidoglicano
- d) Mureína

2. ¿Cómo obtienen los nutrientes los hongos?

- a) Fotosíntesis
- b) Quimiosíntesis
- c) Ingestión por fagocitosis
- d) Absorción tras digestión externa (extracorporal)

3. ¿Qué hongo produce la penicilina, el antibiótico descubierto por Alexander Fleming?

- a) *Penicillium notatum*
- b) *Aspergillus niger*
- c) *Saccharomyces cerevisiae*
- d) *Rhizopus stolonifer*

4. ¿Cuál es la asociación simbiótica entre hongos y raíces de plantas?

- a) Líquen
- b) Comensalismo
- c) Micorriza
- d) Parasitismo

5. ¿Cómo se denomina la red de hifas que forma el cuerpo vegetativo del hongo?

- a) Carpóforo
- b) Micelio
- c) Basidio
- d) Esporangio

6. ¿Qué división del Reino Fungi incluye a las levaduras y las trufas?

- a) Basidiomycota
- b) Zygomycota
- c) Glomeromycota
- d) Ascomycota

7. ¿Qué hongo causó la Gran Hambruna de Irlanda al destruir cultivos de papa en 1845?

- a) *Phytophthora infestans*
- b) *Ustilago maydis*
- c) *Puccinia graminis*
- d) *Candida albicans*

8. ¿Qué porcentaje de plantas terrestres tienen asociación con micorrizas?

- a) 30%            b) 90%  
c) 50%            d) 70%

- a) *Penicillium camemberti*            b) *Aspergillus oryzae*  
c) *Saccharomyces cerevisiae*        d) *Neurospora crassa*

9. ¿Qué estructura reproductiva macroscópica poseen los Basidiomycota?

- a) Ascoma            b) Zigospora  
c) Zoospora            d) Carpóforo

10. Los líquenes son la asociación simbiótica entre hongos y:

- a) Algas o cianobacterias            b) Bacterias nitrificantes  
c) Raíces de plantas            d) Protozoos

11. ¿Cuál es el principal carbohidrato de reserva en los hongos?

- a) Almidón            b) Celulosa            c) Glucógeno  
d) Sacarosa

12. El hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* amenaza la supervivencia de:

- a) Reptiles marinos            b) Anfibios a nivel mundial  
c) Insectos polinizadores        d) Plantas gimnospermas

13. ¿Qué hongo se usa en la producción de pan, cerveza y vino por fermentación alcohólica?

## II. Completa las frases:

1. Los filamentos que forman el cuerpo vegetativo de los hongos se denominan \_\_\_\_\_
2. Los hongos que se alimentan de materia orgánica muerta reciclando nutrientes se llaman \_\_\_\_\_
3. La asociación mutualista entre un hongo y un alga o cianobacteria que coloniza rocas se denomina \_\_\_\_\_
4. Los Basidiomycota producen sus esporas sexuales en estructuras llamadas \_\_\_\_\_
5. La digestión en los hongos ocurre fuera del cuerpo del organismo, proceso denominado digestión \_\_\_\_\_

# Agua Viva

*¡Preparando para triunfar!*

## TRUJILLO

## SESIÓN 03

### REINO PLANTAE

#### PROPÓSITO

Identificar las características generales del Reino Plantae, comprender su clasificación en los cuatro grandes grupos evolutivos (briofitas, pteridofitas, gimnospermas y angiospermas).

#### MARCO TEÓRICO

##### Características Generales del Reino Plantae

Las plantas son organismos eucariotas, pluricelulares y autótrofos fotosintéticos que comprenden aproximadamente 350,000 especies conocidas en la actualidad, con muchas más aún por describir especialmente en la Amazonía. Conquistaron el ambiente terrestre hace unos 470 millones de años a partir de algas verdes (clorofitas) ancestrales. Esta transición al medio terrestre representó uno de los eventos más transformadores de la historia de la Tierra: las plantas crearon suelos, generaron oxígeno, regularon el clima y establecieron la base de todos los ecosistemas terrestres.

**Pared celular de celulosa:** La celulosa –polisacárido formado por unidades de glucosa unidas con enlace  $\beta$ -1,4– es el compuesto orgánico más abundante del planeta. Proporciona rigidez, forma y protección a las células vegetales. Las plantas vasculares también producen lignina, que endurece la madera.

**Autótrofas fotosintéticas:** Realizan fotosíntesis en cloroplastos mediante la clorofila y pigmentos accesorios. La ecuación simplificada es:  $6CO_2 + 6H_2O + \text{energía luminosa} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ . La fotosíntesis es la base de prácticamente toda la energía que fluye por los ecosistemas terrestres.

**Sedentarias con tropismos:** Fijas al sustrato mediante raíces, pero orientan activamente su crecimiento: fototropismo (hacia la luz, mediado por auxinas), geotropismo (hacia la gravedad), hidrotropismo (hacia el agua). Estos movimientos son fundamentales para la supervivencia de la planta.

**Reproducción alternante:** Ciclo de vida con alternancia de generaciones: esporofito diploide ( $2n$ , produce esporas por meiosis) y gametofito haploide ( $n$ , produce gametos por mitosis). En plantas superiores el esporofito es la fase dominante y el gametofito se reduce progresivamente.



##### Clasificación del Reino Plantae

GRUPO	VASOS CONDUCTORES	SEMILLAS	FLOR
Briofitas (Musgos)	No (sin xilema ni floema)	No (esporas)	No
Pteridofitas (Helechos)	Sí (xilema y floema primitivos)	No (esporas en soros)	No
Gimnospermas	Sí (traqueidas)	Sí (desnudas en conos, sin fruto)	No (conos)

GRUPO	VASOS CONDUCTORES	SEMILLAS	FLOR
Angiospermas	Sí (vasos traqueidas) y	Sí (encerradas en fruto)	Sí (flor verdadera)

almacenan o absorben nutrientes), Endospermo (tejido nutritivo de reserva), y Epispermo o testa (cubierta seminal protectora).

### Importancia del Reino Plantae para la humanidad

Las plantas producen el 50% del oxígeno terrestre y son los productores primarios de todos los ecosistemas terrestres. El 80% de las calorías de la dieta humana provienen de plantas (cereales, frutas, verduras, tubérculos, leguminosas). El 25% de los fármacos modernos derivan de compuestos vegetales: morfina y codeína (*Papaver somniferum*), quinina (*Cinchona officinalis*, árbol de la quina del Perú), aspirina (corteza de sauce), taxol anticancerígeno (tejo *Taxus*).

## Órganos Vegetativos

**RAÍZ:** Órgano con geotropismo e hidrotropismo positivos. Fija la planta al sustrato y absorbe agua y minerales del suelo. Sus zonas son: cofia (protege el meristemo apical), zona de división (mitosis intensa), zona de elongación (células se alargan empujando la raíz hacia adelante) y zona pilífera (pelos absorbentes que multiplican hasta 10 veces la superficie de absorción de agua y minerales).

**Tipos de raíz:** Axonomorfa o pivotante (una raíz principal dominante con raíces secundarias; típica de dicotiledóneas: zanahoria, remolacha), fasciculada (muchas raíces similares sin raíz principal; típica de monocotiledóneas: maíz, trigo), y raíces tuberosas especializadas en almacenamiento (camote, yuca, batata).

**TALLO:** Conduce agua y minerales (xilema) en dirección ascendente y savia elaborada —rica en azúcares— (floema) en dirección descendente (o bidireccional). Tipos modificados con funciones especiales: rizoma (tallo subterráneo horizontal: jengibre, helecho), tubérculo (tallo reservante subterráneo: papa), bulbo (tallo muy reducido con hojas reservantes: cebolla, ajo).

**HOJA:** Órgano laminado especializado en la fotosíntesis. Posee estomas —aperturas regulables por células guarda— para el intercambio gaseoso (entrada de CO<sub>2</sub>, salida de O<sub>2</sub>) y la transpiración. El mesófilo contiene los cloroplastos fotosintéticos, y el sistema vascular (nervaduras) transporta agua y savia.

## Órganos Reproductivos — La Flor y el Fruto

**FLOR (solo angiospermas):** Partes: Cáliz (conjunto de sépalos verdes, protectores), Corola (conjunto de pétalos, función de atracción de polinizadores), Androceo (estambres = filamento + antera, donde se produce el POLEN con los gametofitos masculinos), Gineceo (estigma receptivo + estilo + ovario donde están los ÓVULOS con los gametofitos femeninos). Polinización: entomófila (por insectos), anemófila (por viento), ornitófila (por aves).

**FRUTO y SEMILLA:** El fruto es el ovario maduro que protege y ayuda a dispersar las semillas. La semilla contiene: Embrión (radícula que dará la raíz, plúmula que dará el tallo, y cotiledones —hojas embrionarias— que

## PRÁCTICA

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

1. ¿Qué grupo del Reino Plantae NO posee vasos conductores?

- a) Gimnospermas                      b) Angiospermas  
c) Briofitas                              d) Pteridofitas

2. ¿Cuál es la principal función de las hojas en las plantas?

- a) Absorción de minerales              b) Conducción de savia  
c) Almacenamiento de agua              d) Fotosíntesis e intercambio gaseoso

3. ¿Cómo se denominan las aperturas regulables de las hojas para el intercambio gaseoso?

- a) Estomas                              b) Lenticelas  
c) Plasmodesmos                      d) Aerénquima

4. ¿Qué tipo de raíz poseen las monocotiledóneas como el maíz?

- a) Raíz axonomorfa pivotante              b) Raíz tuberosa  
c) Raíz zancuda                              d) Raíz fasciculada

5. En la flor, ¿dónde se producen los óvulos que darán origen a las semillas?

- a) En la antera                              b) En el estigma  
c) En el ovario del gineceo              d) En el filamento del estambre

6. ¿Cuál es la diferencia clave entre gimnospermas y angiospermas?

- a) Las angiospermas tienen semillas encerradas en un fruto  
b) Las gimnospermas tienen vasos y las angiospermas no  
c) Las angiospermas se reproducen por esporas

d) Las gimnospermas tienen flores y las angiospermas no

a) Los pétalos de la rosa  
la papa

b) El tubérculo de

c) La hoja de la Venus atrapamoscas

d) La

raíz de la zanahoria

**7. ¿Cómo se llama la orientación del crecimiento de la raíz hacia la gravedad?**

- a) Fototropismo
- b) Hidrotropismo
- c) Geotropismo
- d) Tigmotropismo

**8. ¿De qué está compuesta la pared celular de las plantas?**

- a) Quitina
- b) Celulosa
- c) Peptidoglicano
- d) Lignina exclusivamente

**9. ¿Qué parte de la semilla contiene las reservas nutritivas para el embrión?**

- a) Endospermo
- b) Radícula
- c) Cotiledones exclusivamente
- d) Epispermo

**10. ¿Cuál es la función de los pelos absorbentes de la raíz?**

- a) Anclar la planta al suelo
- b) Aumentar la superficie de absorción de agua
- c) Almacenar nutrientes
- d) Conducir la savia elaborada

**11. ¿Qué fármaco anticancerígeno se obtiene del árbol tejo (Taxus)?**

- a) Quinina
- b) Morfina
- c) Aspirina
- d) Taxol (paclitaxel)

**12. ¿En qué tipo de plantas se forman las esporas en estructuras llamadas soros?**

- a) Briofitas
- b) Angiospermas monocotiledóneas
- c) Pteridofitas (helechos)
- d) Gimnospermas

**13. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de modificación del tallo?**

## II. Completa las frases:

1. Las plantas que tienen semillas encerradas en frutos y producen flores verdaderas se denominan \_\_\_\_\_

2. El proceso por el cual el tallo crece hacia la fuente de luz se llama \_\_\_\_\_

3. La parte de la flor donde se produce el polen es \_\_\_\_\_

4. Las plantas que no tienen vasos conductores y se reproducen por esporas son las \_\_\_\_\_

5. La zona de la raíz que posee pelos absorbentes y maximiza la captación de agua se denomina zona \_\_\_\_\_

### TAREA PARA CASA

Investiga 3 plantas medicinales usadas en la medicina tradicional peruana (maca, uña de gato, muña u otras). Para cada una indica nombre científico, parte usada, principio activo conocido y uso medicinal tradicional y comprobado.

*¡Preparando para triunfar!*

# TRUJILLO

## SESIÓN 04

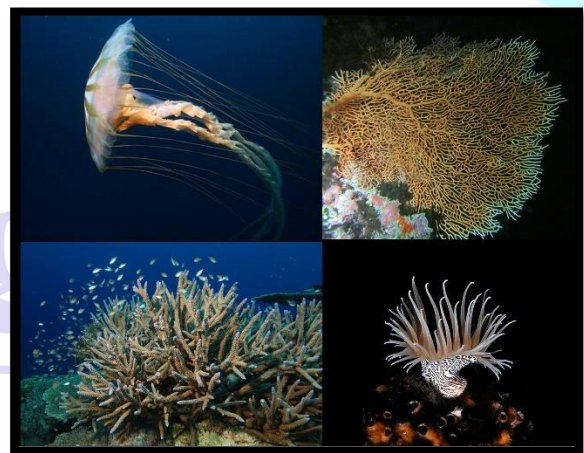
### REINO ANIMALIA: INVERTEBRADOS

#### PROPÓSITO

*Identificar los principales filos de animales invertebrados, reconocer sus características morfológicas y fisiológicas diferenciadoras –plan corporal, simetría, celoma, sistemas fisiológicos– clasificarlos correctamente en sus grupos taxonómicos.*

#### Filo Cnidaria (Celentéreos)

Animales diploblásticos con simetría radial. Poseen cnidocitos –células urticantes con nematocistos– para capturar presas e inmovilizar predadores. Presentan dos formas corporales: pólip (sésil, fijo al sustrato) y medusa (libre, pelágica). Son fundamentales como constructores de arrecifes coralinos –los ecosistemas más biodiversos del mar. Ejemplos: Hydra, Aurelia aurita (medusa), anémonas, corales constructores (Orden Scleractinia).



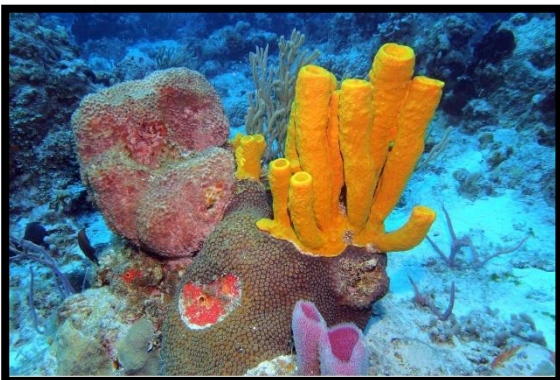
#### MARCO TEÓRICO

##### Los Animales Invertebrados

Los invertebrados son animales que carecen de columna vertebral y de endoesqueleto interno articulado. Representan más del 97% de las especies animales conocidas (~1.3 millones de especies descritas, con estimaciones de 10 a 30 millones de especies en total). Viven en absolutamente todos los ecosistemas del planeta y presentan una extraordinaria diversidad de planes corporales, estrategias reproductivas y modos de vida.

#### Filo Porifera (Esponjas)

Los poríferos son los animales más sencillos y evolutivamente más primitivos. No poseen tejidos verdaderos, ni órganos, ni sistemas. Son acuáticos y sésiles (fijos al sustrato). Se alimentan por filtración activa: bombean agua por los poros (ostiolos) mediante los flagelos de los coanocitos; el agua sale por el ósculo capturando bacterias, microalgas y partículas orgánicas. Son fuente de compuestos bioactivos de interés farmacológico.



#### Filo Platyhelminthes (Gusanos Planos)

Gusanos aplanados dorsoventralmente con simetría bilateral. Son triploblásticos y acelomados (sin cavidad corporal verdadera). Incluyen:

**Turbellaria:** Vida libre acuática, cubiertos de cilios. Ej: Planaria (capacidad extraordinaria de regeneración: puede reconstituir un organismo completo a partir de 1/300 de su cuerpo).

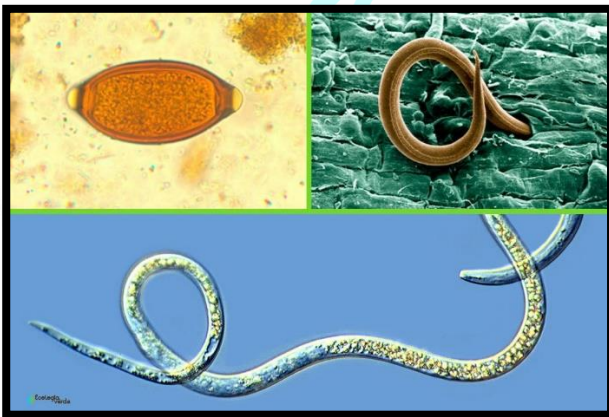
**Trematoda (Duelas):** Endoparásitos con ventosas (oral y ventral). Ciclos complejos con hospedadores intermediarios. Ej: Fasciola hepatica (distomatosis hepática, transmitida por caracoles acuáticos y berros crudos, endémica en Cajamarca y Puno).

**Cestoda (Tenias):** Endoparásitos sin sistema digestivo propio (absorben nutrientes directamente). Cuerpo formado por escólex (cabeza con ventosas), cuello y proglótidos (segmentos reproductivos). Ej: Taenia solium (teniasis intestinal por carne de cerdo; cisticercosis cerebral –neurocisticercosis– grave problema de salud pública en Perú).



## Filo Nematoda (Gusanos Cilíndricos)

Gusanos de cuerpo cilíndrico con pseudoceloma (falsa cavidad corporal). Tubo digestivo completo (boca, faringe, intestino, ano). Son el grupo animal más numeroso de la Tierra en número de individuos. *Ascaris lumbricoides* causa ascariasis (200 millones de infectados globalmente). *Enterobius vermicularis* (oxiuro) es muy frecuente en niños escolares. *Wuchereria bancrofti* causa filariasis linfática (elefantiasis).



## Filo Annelida (Gusanos Anillados)

Presentan metamerización (repetición de unidades corporales llamadas metámeros o segmentos), simetría bilateral y celoma verdadero. Sistema circulatorio cerrado (sangre confinada en vasos). Excreción por metanefridios en cada segmento. Oligochaeta: lombriz de tierra (*Lumbricus terrestris*) —labrador natural del suelo, mejora aireación y fertilidad. Hirudinea: sanguijuelas —secretan hirudina (anticoagulante potente). *Hirudo medicinalis* se usa en microcirugía reconstructiva para prevenir coágulos.



## Filo Mollusca

Cuerpo blando no segmentado. El manto envuelve la masa visceral y puede secretar la concha calcárea. Sistema circulatorio abierto (excepto cefalópodos: cerrado, más eficiente). Gastropoda: una concha en espiral, poseen rádula (lengua aserrada para raspar alimentos). Ej: caracol, babosa, lapa. Cephalopoda: tentáculos con ventosas, cerebro muy desarrollado, sistema nervioso más complejo de los invertebrados. Ej: pulpo, calamar, sepia —capaces de aprendizaje y cambio de coloración. Bivalvia: dos valvas, filtradores. Ej: mejillones, almejas, ostras (de gran importancia económica).



## Filo Arthropoda — El Filo Más Exitoso del Planeta

Con más de 13 millones de especies descritas (80% de todos los animales conocidos), los artrópodos son el grupo animal más exitoso en la historia de la vida. Sus características: exoesqueleto de quitina (protección y sostén), patas articuladas (movimiento preciso), cuerpo segmentado con tagmatización (fusión de segmentos en regiones funcionales: cabeza, tórax, abdomen). La muda periódica del exoesqueleto se llama ecdisis (muda), necesaria para el crecimiento.

CLASE	PATAS	RESPIRACIÓN	EXCRECIÓN	EJEMPLOS
Insecta	3 pares (6 patas)	Tráqueas aéreas) (tubos	Túbulos de Malpighi	Abejas, mariposas, moscas, escarabajos, pulgas
Arachnida	4 pares (8 patas)	Filtráqueas pulmones en libro /	Glándulas coxales	Arañas, escorpiones, ácaros, garrapatas
Crustacea	5 pares (10 patas)	Branquias (quitinosas)	Glándulas antenales (verdes)	Cangrejos, camarones, langostas, krill
Myriapoda	Muchos pares (>15)	Tráqueas	Túbulos de Malpighi	Ciempíes (Scolopendra), milpiés (Julus)



### Filo Echinodermata (Equinodermos)

Exclusivamente marinos. Los adultos tienen simetría pentarradial (5 partes simétricas), aunque sus larvas son bilaterales. Endoesqueleto dérmico de placas calcáreas con proyecciones espinosas. Sistema ambulacral hidráulico: red de canales llenos de agua que alimentan los pies ambulacrales (podios) usados para locomoción lenta y captura de alimentos. Evolutivamente son los invertebrados más emparentados con los cordados (ambos deuteróstomos). Ej: Estrellas de mar, erizos (erizo rojo *Loxechinus albus*, de gran valor comercial en el Perú), pepinos de mar.



### PRÁCTICA

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

1. ¿Cuál es la característica que diferencia a los invertebrados de los vertebrados?

- a) No tienen células      b) Son todos unicelulares  
c) No poseen columna vertebral      d) Carecen de sistema nervioso

2. ¿Qué tipo de esqueleto poseen los artrópodos?

- a) Exoesqueleto de quitina      b) Endoesqueleto óseo  
c) Endoesqueleto cartilaginoso      d) Exoesqueleto de carbonato de calcio

3. ¿Cómo se llaman las células urticantes con las que los cnidarios capturan sus presas?

- a) Coanocitos      b) Amebocitos  
c) Espirocitos      d) Cnidocitos

4. ¿Qué filo de invertebrados presenta metamerización y celoma verdadero?

- a) Annelida      b) Nematoda  
c) Mollusca      d) Platyhelminthes

5. ¿Cuántos pares de patas tienen los insectos?

- a) 4 pares (8 patas)      b) 5 pares (10 patas)  
c) 3 pares (6 patas)      d) 2 pares (4 patas)

6. ¿Qué estructura usan los equinodermos para la locomoción?

- a) Parápodos con quetas del sistema acuífero      b) Pies ambulacrales  
c) Pseudópodos ameboides      d) Flagelos ciliados

7. ¿Qué parásito causa la cisticercosis cerebral al consumir carne de cerdo infectada?

- a) Fasciola hepatica      b) Trichinella spiralis  
c) Taenia solium      d) Ascaris lumbricoides

8. ¿Qué sustancia secreta la sanguijuela (Hirudo) que se usa en microcirugía?

- a) Fibrina                      b) Trombina  
c) Heparina                    d) Hirudina (anticoagulante)

- a) Cephalopoda (Mollusca)                      b) Insecta (Arthropoda)  
c) Cnidaria                      d) Echinodermata

9. ¿Qué estructura exclusiva de los moluscos secreta la concha calcárea?

- a) El pie musculoso                      b) El manto  
c) La rádula                      d) El cefalotórax

10. ¿Cuál es la característica principal del Filo Porifera?

- a) Son triploblásticos con sistema nervioso  
b) No tienen tejidos verdaderos; se alimentan por filtración  
c) Tienen exoesqueleto de sílice y patas  
d) Poseen simetría bilateral y celoma

11. ¿Cuántas especies describe aproximadamente el Filo Arthropoda?

- a) 10,000                      b) 100,000  
c) Más de 1 millón                      d) 500,000

12. ¿Cómo se llama el proceso de muda del exoesqueleto en los artrópodos?

- a) Ecdisis                      b) Metamorfosis  
c) Metamerización                      d) Estrobilación

13. ¿Qué grupo de invertebrados está más emparentado evolutivamente con los vertebrados?

## II. Completa las frases:

1. El filo de animales más diverso del planeta, con más de un millón de especies y exoesqueleto de quitina, es \_\_\_\_\_
2. La sustancia anticoagulante que producen las sanguijuelas y que tiene uso en cirugía se llama \_\_\_\_\_
3. Los gusanos planos parásitos del intestino, como la Taenia, que no tienen sistema digestivo, pertenecen a la clase \_\_\_\_\_
4. La simetría de los equinodermos adultos, basada en 5 partes iguales, se denomina simetría \_\_\_\_\_
5. Los anélidos poseen un sistema circulatorio de tipo cerrado con estructuras llamadas arcos aórticos que actúan como \_\_\_\_\_

**TRUJILLO**

*¡Preparando para triunfar!*

## SESIÓN 05

### REINO ANIMALIA: VERTEBRADOS

#### PROPÓSITO

*Reconocer las características definitorias de los cordados y sus cuatro rasgos exclusivos compartidos en algún estadio del desarrollo, comparar la organización anatómica y fisiológica de cada clase de vertebrados.*

(cartilagosos: tiburones, rayas, quimeras —esqueleto de cartílago, sin vejiga natatoria, fertilización interna), Osteichthyes (óseos: trucha, sardina, atún —los más abundantes, con vejiga natatoria para control de flotabilidad).



#### MARCO TEÓRICO

##### Filo Chordata – Los Cordados

Los cordados presentan CUATRO características exclusivas en algún estadio de su desarrollo (embrionario o adulto). Estas estructuras pueden desaparecer o transformarse en el individuo adulto, pero siempre están presentes en algún momento del desarrollo:

**Notocorda:** Varilla flexible de soporte axial compuesta de células vacuoladas turgentes. En los vertebrados adultos, es completamente reemplazada por la columna vertebral ósea o cartilaginosa.

**Tube nervioso dorsal hueco:** Se origina por neurulación (plegamiento del ectodermo dorsal). Se diferencia en encéfalo (anterior) y médula espinal (posterior). Es dorsal y hueco, a diferencia del cordón nervioso ventral sólido de invertebrados.

**Hendiduras faríngeas:** Perforaciones en la faringe. En peces adultos forman las branquias para respiración acuática; en tetrápodos se transforman evolutivamente en estructuras del oído medio, amígdalas y glándulas del cuello.

**Cola post-anal:** Extensión del cuerpo posterior al ano que contiene músculo y columna vertebral. En humanos es vestigial (cóccix: 3-5 vértebras fusionadas).

##### Clase Amphibia (Anfibios)

Primer grupo tetrápodo que colonizó el ambiente terrestre, aunque siguen dependiendo del agua para reproducirse (no tienen huevo amniótico). Ectotérmicos. Metamorfosis espectacular: larva acuática con branquias (renacuajo) → adulto con pulmones y extremidades. Corazón de TRES CÁMARAS: circulación doble e INCOMPLETA (mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada en el ventrículo). Piel desnuda, húmeda, permeable (también sirve para respiración cutánea). Grupos: Anura (ranas y sapos, sin cola en adultos), Urodela (salamandras, con cola permanente), Apoda/Gymnophiona (cecilias, vermiformes, sin extremidades).



##### Clase Pisces (Peces)

Vertebrados acuáticos más primitivos. Ectotérmicos (su temperatura corporal varía con el ambiente). Corazón de DOS CÁMARAS (un atrio y un ventrículo): circulación SIMPLE (la sangre pasa una sola vez por el corazón por ciclo). Respiran por BRANQUIAS. La línea lateral —sistema sensorial exclusivo de peces y anfibios acuáticos— detecta vibraciones y cambios de presión en el agua.

**Subclases:** Agnatha (sin mandíbula: lamprea y mixines, los vertebrados más primitivos), Chondrichthyes

##### Clase Reptilia (Reptiles)

Primer grupo AMNIOTA: el huevo amniótico (con amnios, alantoides, saco vitelino y cáscara) les permite reproducirse completamente en tierra sin depender del

agua. Ectotérmicos. Piel seca, queratinizada, con escamas o escudetes: barrera contra la desecación. Corazón de 3 CÁMARAS, EXCEPTO Crocodilia que tiene 4 CÁMARAS verdaderas (el cocodrilo es el reptil más emparentado con las aves). Grupos: Squamata (lagartos y serpientes: los más diversos), Chelonia (tortugas: longevidad récord 190 años, endotérmica conductual), Crocodilia (cocodrilos y caimanes).



**Clase Aves**

Vertebrados ENDOTÉRMICOS (temperatura constante ~40-42°C). Con PLUMAS (modificación evolutiva única de las escamas de los reptiles terópodos). Corazón de CUATRO CÁMARAS completas: circulación doble y COMPLETA (sangre oxigenada y desoxigenada completamente separadas). Huesos huecos (neumatizados) para reducir peso. 9 sacos aéreos permiten respiración unidireccional (la más eficiente entre todos los vertebrados). Las aves evolucionaron de dinosaurios terópodos: son técnicamente "dinosaurios emplumados".

En Perú: Cóndor andino (Vultur gryphus, símbolo nacional, envergadura hasta 32 m), pingüinos de Humboldt (costas peruanas), patos de torrentes serranos, y miles de

especies en la Amazonía (Perú tiene la mayor diversidad de aves del mundo: >1,800 especies).



**Clase Mammalia (Mamíferos)**

Los mamíferos son los vertebrados más evolucionados en términos de desarrollo cerebral. ENDOTÉRMICOS. Hembras con GLÁNDULAS MAMARIAS que producen leche para alimentar a las crías (el rasgo más diagnóstico del grupo). Cuerpo con PELO (modificación de las escamas reptilianas). Corazón de CUATRO CÁMARAS. Encéfalo muy desarrollado con neocórtex (región cortical asociada a conductas complejas, aprendizaje y conciencia).

SUBCLASE	MODO DE REPRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	EJEMPLOS
Prototheria (Monotremas)	Ovíparos: ponen huevos con cáscara	Sin pezones (leche exuda por poros); poseen cloaca; electrorrecepción en el hocico	Ornitorrinco (Ornithorhynchus), equidna (Tachyglossus)
Metatheria (Marsupiales)	Vivíparos: crías inmaduras al nacer	Placenta rudimentaria; crías completan desarrollo en el marsupio (bolsa ventral)	Canguro (Macropus), koala, zarigüeya/muca (Didelphis, presente en Perú)
Eutheria (Placentados)	Vivíparos con placenta desarrollada	Gestación larga; crías más maduras al nacer; mayor desarrollo cerebral (neocórtex)	Humano, ballena azul (30 m), delfín rosado amazónico, tapir, oso de anteojos

## PRÁCTICA

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

- ¿Cuántas cámaras tiene el corazón de las aves?
  - 2 cámaras
  - 1 cámara
  - 3 cámaras
  - 4 cámaras
- ¿Qué característica es EXCLUSIVA de los mamíferos?
  - Endotermia
  - Respiración pulmonar
  - Glándulas mamarias para producir leche
  - Corazón de 4 cámaras
- ¿Cuál es el único grupo de reptiles con corazón de 4 cámaras verdaderas?
  - Serpientes
  - Crocodylia (cocodrilos y caimanes)
  - Quelonios
  - Lagartos
- ¿Cómo se denominan los mamíferos que ponen huevos, como el ornitorrinco?
  - Marsupiales
  - Placentados
  - Monotremas
  - Eutherios
- ¿Qué tipo de circulación tienen los peces?
  - Doble e incompleta (circulación)
  - Simple (una sola)
  - Doble y completa
  - Linfática
- ¿Qué órgano sensorial exclusivo de los peces detecta vibraciones del agua?
  - La vejiga natatoria
  - El opérculo branquial
  - Las escamas ctenoideas
  - La línea lateral
- ¿Cuál es la diferencia entre aves y reptiles en cuanto a temperatura corporal?
  - Las aves son endotérmicas; los reptiles ectotérmicos
  - Los reptiles son endotérmicos; las aves ectotérmicas
  - Ambos son endotérmicos
  - La temperatura no varía en ninguno
- ¿Cuál es la característica del huevo amniótico que permite a los reptiles reproducirse en tierra?
  - Cáscara permeable al agua
  - Los huevos se desarrollan solo en agua
  - El amnios protege al embrión y evita su desecación
  - No necesitan fecundación previa
- ¿Qué marsupial habita en la Amazonía y costas del Perú?
  - Canguro
  - Koala
  - Wombat
  - Zarigüeya (muca)

10. ¿Cómo se denomina el cambio de larva acuática a adulto terrestre en anfibios?

- Muda (ecdisis)
- Metamorfosis
- Regeneración
- Neotenia

11. ¿Qué estructura de las aves reemplaza los dientes para triturar el alimento?

- La molleja (estómago muscular)
- El buche
- La siringe
- La cloaca

12. ¿Cuál es la subclase de peces que carece de mandíbula?

- Osteichthyes
- Chondrichthyes
- Dipnoos
- Agnatha

13. ¿Por qué los anfibios NO pueden alejarse totalmente del agua en su reproducción?

- Solo comen organismos acuáticos
- Necesitan el agua para poner huevos sin amnios
- Su corazón no funciona fuera del agua
- Sus pulmones son ineficientes

**II. Completa las frases:**

- Los mamíferos que ponen huevos y no poseen pezones, como el ornitorrinco, se denominan \_\_\_\_\_.
- Las aves tienen una respiración unidireccional muy eficiente gracias a la presencia de \_\_\_\_\_.
- El único reptil con corazón de 4 cámaras verdaderas pertenece al orden \_\_\_\_\_.
- Los cordados presentan una varilla de soporte axial que en los vertebrados es reemplazada por la columna vertebral, llamada \_\_\_\_\_.
- Los anfibios adultos respiran por pulmones, pero también poseen respiración a través de \_\_\_\_\_.

### TAREA PARA CASA

peligro de extinción en el Perú (Cóndor andino, nutria gigante amazónica, oso de anteojos u otro). Para cada uno describe: estado de conservación (UICN), causas principales de amenaza, distribución en el Perú y las principales acciones de conservación implementadas.

## SESIÓN 06

### VIRUS

#### PROPÓSITO

*Comprender la naturaleza acelular y parasitaria de los virus para diferenciarlos claramente de todos los seres vivos estudiados (procariotas y eucariotas).*

### MARCO TEÓRICO

#### ¿Qué son los Virus?

Los virus son partículas microscópicas sub-celulares de tamaño extremadamente reducido (20 a 300 nm: 100 veces más pequeños que una bacteria típica, y 1,000 veces más pequeños que una célula eucariota). No tienen células propias y solo pueden reproducirse dentro de las células vivas de otros organismos. Por esta razón, muchos científicos los consideran en el límite entre "lo vivo y lo no vivo": tienen material genético y pueden evolucionar por selección natural, pero no tienen metabolismo propio ni estructura celular.

Los virus infectan a absolutamente todos los tipos de organismos vivos: bacterias (bacteriófagos), plantas (mosaico del tabaco), hongos, animales y humanos. Son los agentes biológicos más abundantes del planeta: se estima que existen 10 veces más virus que estrellas en el universo observable. El océano contiene aproximadamente  $10^{31}$  partículas virales.

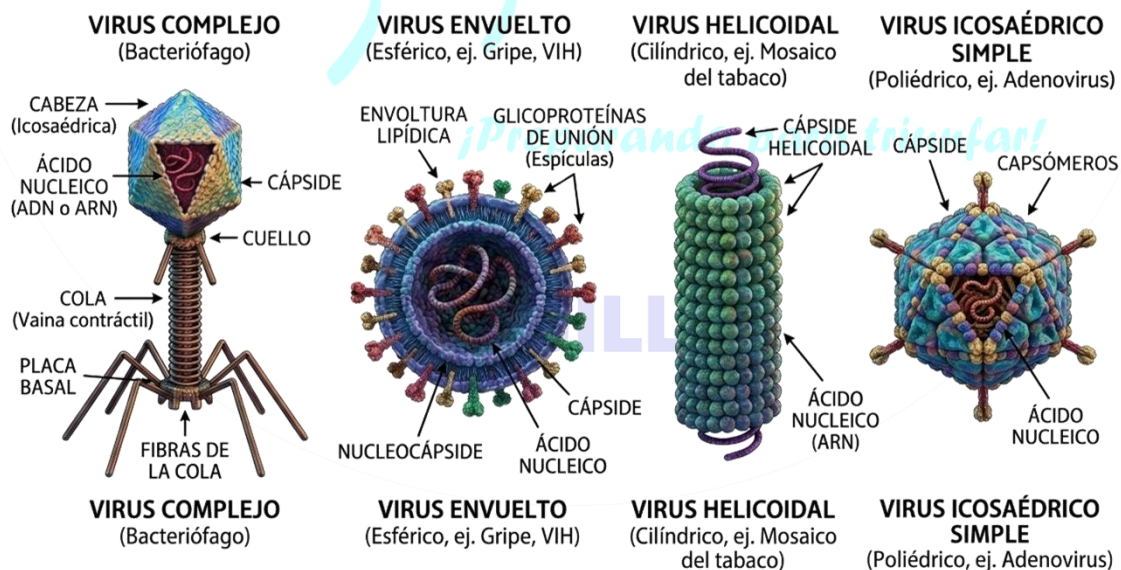
#### Características Principales de los Virus

- Acelulares: no tienen células propias, membranas lipídicas propias (algunos tienen envoltura, pero la adquieren de la célula hospedadora) ni organelos.
- Parásitos intracelulares obligados: necesitan de la maquinaria celular (ribosomas, ARN polimerasas, enzimas metabólicas) de otros seres vivos para reproducirse.
- Invisibles al microscopio óptico: solo se pueden observar con microscopía electrónica de transmisión o barrido.
- Material genético: ADN o ARN (nunca ambos simultáneamente), de cadena simple o doble, circular o lineal, con uno o varios segmentos.
- No respiran, no se alimentan, no crecen ni realizan ninguna función metabólica fuera de las células. Son, en esencia, información genética envuelta en proteínas.
- Gran especificidad: cada virus infecta solo determinados tipos de células (tropismo viral), determinado por la complementariedad entre las proteínas virales y los receptores celulares.
- Pueden permanecer en estado latente fuera de las células por tiempo prolongado, especialmente los que carecen de envoltura lipídica.

#### Estructura de los Virus

**Material genético:** ADN o ARN (nunca ambos). Puede ser de cadena simple (ss) o doble (ds), circular o lineal, con uno o varios fragmentos. Determina todos los rasgos del virus.

**Cápside:** Cubierta proteica que protege el genoma. Formada por proteínas llamadas capsómeros que se ensamblan espontáneamente con geometría precisa:



icosoédrica (forma casi esférica, ej. Adenovirus), helicoidal

(forma de bala o varilla, ej. Virus del mosaico del tabaco), o compleja (bacteriófagos: combinan cabeza icosaédrica y cola helicoidal).

**Envoltura lipídica (solo algunos virus):** Capa de membrana lipídica obtenida de la célula hospedadora durante la salida del virus. Contiene proteínas virales insertadas (glicoproteínas, espículas) que reconocen receptores celulares. Los virus con envoltura son más frágiles pero infectan más eficientemente. Se destruyen con jabón y alcohol.

**Espículas / Glicoproteínas de superficie:** Proteínas que sobresalen de la envoltura o la cápside. Son las "llaves" que reconocen y se unen a "cerraduras" (receptores) en la superficie de las células hospedadoras. La proteína Spike del SARS-CoV-2 es el ejemplo más conocido.

bacteriófagos inyectan solo su ADN como una jeringa molecular.

**Paso 3 – REPLICACIÓN (Secuestro celular)**  
El ADN o ARN viral "secuestra" la maquinaria celular. Los ribosomas de la célula fabrican proteínas virales. Las polimerasas replican el genoma viral. La célula, sin mecanismos de defensa suficientes, fabrica involuntariamente cientos de copias de todos los componentes del virus.

**Paso 4 – ENSAMBLAJE (Construcción de nuevos viriones)**  
Los componentes virales recién fabricados (genoma, cápsomeros, glicoproteínas) se ensamblan espontáneamente para formar nuevos viriones (partículas virales completas) dentro o junto a la membrana celular.

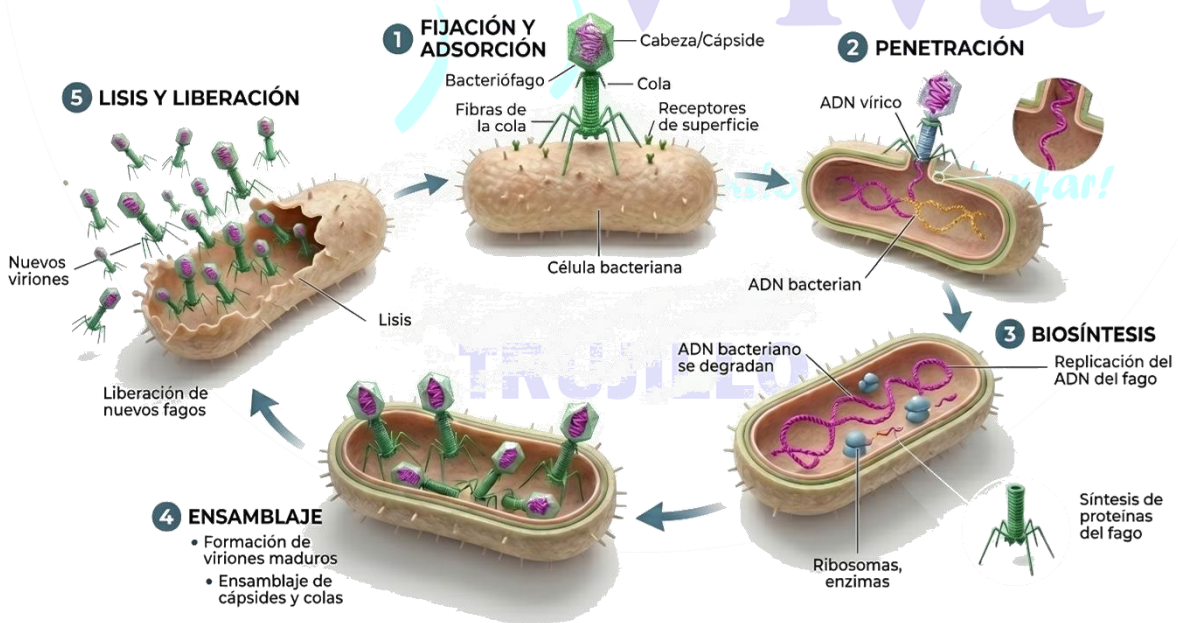
**Paso 5 – LIBERACIÓN (Salida y propagación)**  
Los virus salen de la célula. Por lisis celular: los nuevos viriones rompen la membrana y destruyen la célula (ej. virus líticos como bacteriófagos T4). Por gemación: los viriones brotan lentamente adquiriendo su envoltura, sin matar la célula inmediatamente (ej. VIH, Influenza). Un solo virión puede producir miles de copias en pocas horas.

**Ciclo de Replicación Viral – Los 5 Pasos**

**Paso 1 – ADHESIÓN (Reconocimiento y Unión)**  
El virus reconoce y se une específicamente a receptores de la superficie celular. Es como una "llave" (proteínas virales) que encaja en una "cerradura" (receptor celular). Esta especificidad determina qué tipos celulares puede infectar el virus (tropismo viral). Sin adhesión, no hay infección.

**Paso 2 – PENETRACIÓN (Entrada a la célula)**  
El virus entra completo o inyecta su material genético. Los virus con envoltura se fusionan con la membrana celular; los virus desnudos son endocitados (fagocitados) por la célula; los

**Enfermedades Causadas por Virus en Humanos**



VIRUS / ENFERMEDAD	MATERIAL GENÉTICO	ENVOLTURA	TRANSMISIÓN PRINCIPAL
COVID-19 (SARS-CoV-2)	ARN cadena simple	Con envoltura	Aerosoles y gotas respiratorias
Influenza (Gripe)	ARN segmentado (8 fragmentos)	Con envoltura	Gotas respiratorias; contacto
VIH/SIDA	ARN (retrovirus)	Con envoltura	Sexual, sanguínea, vertical
Dengue	ARN cadena simple	Con envoltura	Vector: mosquito Aedes aegypti
Sarampión	ARN cadena simple	Con envoltura	Vía aérea (muy contagioso: RO ≈ 15)
Rabia	ARN cadena simple	Con envoltura	Mordedura de animales infectados
Varicela	ADN doble cadena	Con envoltura	Vía aérea y contacto directo
Poliovirus	ARN cadena simple	Sin envoltura	Fecal-oral; agua y alimentos
Rotavirus (diarrea)	ARN doble cadena	Sin envoltura	Fecal-oral; muy resistente
Adenovirus (resfriado)	ADN doble cadena	Sin envoltura	Gotas respiratorias; contacto

## PRÁCTICA

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

1. ¿Cuál de las siguientes características **NO** tienen los virus?

- a) Material genético
- b) Células propias
- c) Cápside proteica
- d) Capacidad de reproducirse en huésped

2. ¿Qué necesitan los virus para poder reproducirse?

- a) Agua y nutrientes
- b) Luz solar
- c) Células de otros seres vivos
- d) Oxígeno

3. ¿Cómo se llama la cubierta proteica que envuelve el material genético del virus?

- a) La envoltura lipídica
- b) Las espículas
- c) El virión completo
- d) La cápside

4. ¿Qué tipo de virus son más fáciles de destruir con jabón y alcohol?

- a) Virus sin envoltura
- b) Bacteriófagos
- c) Virus con envoltura
- d) Todos por igual

5. ¿Cómo se llaman los virus que infectan únicamente a bacterias?

- a) Retrovirus
- b) Bacteriófagos
- c) Adenovirus
- d) Rinovirus

6. ¿Qué enfermedad produce el coronavirus SARS-CoV-2?

- a) Gripe estacional
- b) Sarampión
- c) Varicela
- d) COVID-19

7. ¿Cuál es el primer paso en la reproducción viral?

- a) Penetración
- b) Adhesión
- c) Replicación
- d) Liberación

8. ¿Qué virus requiere vacunas anuales porque muta constantemente sus proteínas de superficie?

- a) Virus de la polio
- b) Virus del sarampión
- c) Virus de la gripe (Influenza)
- d) Adenovirus

9. ¿Qué característica tienen los virus sin envoltura respecto a su resistencia?

- a) Son más frágiles
- b) Son más resistentes
- c) Solo infectan plantas
- d) No causan enfermedades

10. ¿Cuál de estos es un uso benéfico de los virus en medicina?

- a) Causar enfermedades controladas
- b) Contaminar el agua
- c) Destruir plantas invasoras
- d) Terapia génica (vectores virales)

11. ¿Qué material genético pueden contener los virus?

- a) Solo ADN de doble cadena
- b) Solo ARN de simple cadena
- c) ADN o ARN, pero nunca ambos a la vez
- d) ADN y ARN simultáneamente

12. ¿Qué virus ataca preferentemente los linfocitos T del sistema inmune, causando el SIDA?

- a) VIH
- b) Virus del dengue
- c) Rotavirus
- d) Virus varicela-zóster

**II. Completa las frases:**

11. Los virus son partículas \_\_\_\_\_ que no tienen células propias.

12. La \_\_\_\_\_ es la cubierta proteica que protege el material genético del virus.

13. Los virus con \_\_\_\_\_ son más fáciles de destruir con jabón y alcohol.

14. Los \_\_\_\_\_ son virus que infectan únicamente a bacterias.

15. Los virus necesitan \_\_\_\_\_ de otros seres vivos para poder reproducirse,

## SESIÓN 07

### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

#### PROPÓSITO DE LA SESIÓN

*Identificar y describir con precisión las principales enfermedades infecciosas causadas por agentes patógenos de los distintos grupos estudiados (bacterias, protozoos, hongos y virus).*

patógeno de un hospedador a otro sin enfermar él mismo.

- **Virulencia:** capacidad de un patógeno para causar daño grave en el hospedador. Depende de su capacidad de invasión, producción de toxinas y evasión del sistema inmune.
- **Período de incubación:** tiempo transcurrido entre la infección inicial y la aparición de los primeros síntomas. Varía desde horas (toxinas) hasta años (VIH, lepra).
- **Reservorio:** organismo o ambiente donde el agente patógeno vive y se multiplica normalmente sin causar enfermedad (ej. murciélagos para el virus de la rabia).

#### MARCO TEÓRICO

##### ¿Qué es una Enfermedad Infecciosa?

Una enfermedad infecciosa es aquella causada por la invasión, colonización y multiplicación de microorganismos patógenos en el cuerpo de un ser vivo hospedador. El daño puede producirse por: toxinas secretadas por el patógeno (toxinas bacterianas), destrucción directa de células al replicarse (virus líticos), respuestas inflamatorias exageradas del sistema inmune del propio hospedador, o competencia por nutrientes y recursos.

##### Conceptos fundamentales:

- **Patógeno:** microorganismo (bacterias, virus, hongos, protozoos) o prión capaz de causar enfermedad en un hospedador susceptible.
- **Vector:** organismo (generalmente un artrópodo como un mosquito) que transmite el agente

#### REINO MONERA – Enfermedades por Bacterias

Las bacterias son organismos procariotas –sin núcleo definido, sin organelos membranosos– unicelulares. Las bacterias patógenas producen daño mediante: exotoxinas (proteínas secretadas que actúan a distancia, ej. toxina del tétanos), endotoxinas (lipopolisacárido de la pared de bacterias gramnegativas, ej. Salmonella), destrucción directa de tejidos o respuestas inflamatorias descontroladas. Se combaten con ANTIBIÓTICOS (penicilinas, cefalosporinas, quinolonas), aunque la resistencia bacteriana es la mayor amenaza sanitaria del siglo XXI.

ENFERMEDAD	AGENTE PATÓGENO	SÍNTOMAS PRINCIPALES	TRANSMISIÓN / PREVENCIÓN
Tuberculosis	Mycobacterium tuberculosis	Tos persistente (>2 sem), fiebre vespertina, sudoración nocturna, pérdida de peso, expectoración hemoptoica	Vía aérea (gotas de Flügge). Vacuna BCG al nacer, ventilación, DOTS
Cólera	Vibrio cholerae	Diarrea acuosa intensa ("agua de arroz"), vómitos, deshidratación severa potencialmente mortal	Agua y alimentos contaminados. Agua potable, saneamiento, vacuna oral
Salmonelosis	Salmonella typhi	Fiebre alta en meseta (40°C), cefalea, diarrea o estreñimiento, manchas rosadas (roséola tífica)	Alimentos mal cocidos, aguas contaminadas. Cocción adecuada, lavado de manos
Meningitis bacteriana	Neisseria meningitidis	Fiebre súbita, rigidez de cuello (signo de Kernig+), cefalea intensa, fotofobia, petequias	Gotas respiratorias. Vacuna meningocócica, no compartir utensilios
Leptospirosis	Leptospira interrogans	Fiebre bifásica, mialgias intensas, ictericia, insuficiencia renal/hepática (enfermedad de Weil)	Contacto con agua/suelo contaminado con orina de roedores

**REINO PROTISTA – Enfermedades por Protozoos**

Los protozoos son organismos eucariotas unicelulares. Muchos utilizan vectores artrópodos (insectos o ácaros)

para completar su ciclo biológico y transmitirse entre hospedadores. Producen enfermedades tropicales de enorme impacto en países en vías de desarrollo. Se tratan con **ANTIPARASITARIOS** específicos (antimaláricos, antiprotozoarios), **NO** con antibióticos ni antifúngicos.

ENFERMEDAD	AGENTE PATÓGENO	SÍNTOMAS PRINCIPALES	TRANSMISIÓN / PREVENCIÓN
Malaria (Paludismo)	Plasmodium falciparum / vivax / malariae	Fiebre cíclica (48-72 h), escalofríos, anemia hemolítica, esplenomegalia, posible coma (falciparum)	Vector: mosquito Anopheles hembra. Mosquiteros impregnados, repelentes, antimaláricos
Leishmaniasis	Leishmania donovani / braziliensis / peruviana	Úlceras cutáneas ("uta"), destrucción de mucosas faciales (espundia), fiebre y visceromegalia	Vector: flebótomo (Lutzomyia). Endémica en selva y valles andinos del Perú
Enfermedad de Chagas	Trypanosoma cruzi	Fiebre, signo de Romaña (edema palpebral), miocardiopatía chagásica crónica, megacolon	Vector: chinche besuquera (Triatoma infestans). Endémica en sierra peruana
Amebiasis	Entamoeba histolytica	Disentería (diarrea con sangre y moco), dolor abdominal cólico, absceso hepático amebiano	Agua y alimentos contaminados con heces. Agua potable, higiene de alimentos
Giardiasis	Giardia lamblia (intestinalis)	Diarrea crónica maloliente, esteatorrea, meteorismo, malabsorción, pérdida de peso en niños	Agua contaminada con quistes. Muy común en niños. Tratamiento: metronidazol

**REINO FUNGI – Enfermedades por Hongos (Micosis)**

Los hongos son eucariotas con pared celular de quitina. Las micosis se clasifican en: superficiales (afectan piel, uñas, cabello), subcutáneas (tejido subcutáneo) y

sistémicas (órganos internos, peligrosas en inmunocomprometidos). Son más frecuentes en personas con defensas bajas (inmunocomprometidos: VIH, quimioterapia, diabetes descompensada) o en condiciones de humedad, calor y falta de higiene. Se tratan con **ANTIFÚNGICOS** (fluconazol, itraconazol, anfotericina B), **NO** con antibióticos

ENFERMEDAD	AGENTE PATÓGENO	SÍNTOMAS PRINCIPALES	TRANSMISIÓN / PREVENCIÓN
Tiña (Dermatofitosis)	Trichophyton spp, Microsporum spp.	Manchas circulares eritematosas descamativas, prurito intenso, caída de cabello (tiña capitis), uñas engrosadas y amarillas	Contacto con personas/animales infectados. Higiene personal, no compartir objetos
Candidiasis	Candida albicans	Placas blancas cremosas (algodoncillo oral), flujo vaginal blanquecino (pH ácido), intertrigo en pliegues cutáneos	Flora alterada por antibióticos, inmunosupresión, diabetes. Control glucosa, probióticos
Aspergilosis	Aspergillus fumigatus	Tos crónica con hemoptisis, fiebre, infiltrados pulmonares; aspergilosis invasiva grave en inmunodeprimidos	Inhalación de esporas ubicuas en el ambiente. Filtración HEPA en hospitales
Criptococosis	Cryptococcus neoformans	Meningitis fúngica: fiebre, cefalea en casco, rigidez de nuca, fotofobia. Mortal sin tratamiento en VIH+	Inhalación de esporas (heces de palomas y otras aves). Anfotericina B + fluconazol
Pie de atleta	Trichophyton rubrum	Prurito, maceración y descamación interdigital, fisuras dolorosas, mal olor (bromhidrosis fúngica)	Suelos húmedos (piscinas, vestuarios, duchas). Calzado ventilado, secado completo

**VIRUS – Enfermedades Virales Más Importantes**

Los virus causan enfermedades que no responden a antibióticos (los antibióticos solo actúan sobre bacterias). Se tratan con ANTIVIRALES específicos (oseltamivir para Influenza, aciclovir para Herpes, antiretrovirales para

VIH) y se previenen principalmente con VACUNAS. El daño se produce por lisis celular durante la replicación, activación exagerada del sistema inmune (tormenta de citoquinas) o transformación de células en cancerosas (virus oncogénicos: VPH → cáncer cervical, VHB/VHC → hepatocarcinoma).

ENFERMEDAD	AGENTE PATÓGENO	SÍNTOMAS PRINCIPALES	TRANSMISIÓN / PREVENCIÓN
Influenza (Gripe)	Influenza A, B (Orthomyxovirus, ARN)	Fiebre alta de inicio brusco, mialgias generalizadas, cefalea intensa, tos seca, astenia (postración)	Gotas respiratorias. Vacuna anual (cepas cambian), higiene de manos
COVID-19	SARS-CoV-2 (Coronavirus, ARN)	Fiebre, tos, disnea, anosmia/ageusia, fatiga; neumonía bilateral grave, síndrome post-COVID	Aerosoles y gotas respiratorias. Vacunación, mascarilla, ventilación
Dengue	Virus dengue serotipos 1-4 (Flavivirus, ARN)	Fiebre alta bifásica, cefalea retroorbitaria, dolor óseo y articular ("fiebre quebrantahuesos"), erupción	Vector: Aedes aegypti. Eliminación de criaderos de agua estancada. Endémico en Perú
VIH/SIDA	VIH (Lentivirus/Retrovirus, ARN)	Inmunosupresión progresiva, infecciones oportunistas (Pneumocystis, toxoplasma), sarcoma de Kaposi	Sexual, sanguínea (jeringas), vertical. Preservativo, TARV reduce transmisión a <1%
Sarampión	Morbillivirus (Paramixovirus, ARN)	Fiebre alta, manchas de Koplik (signo patognómico), exantema maculopapular craneocaudal	Vía aérea (RO ≈ 15: el más contagioso). Vacuna triple viral (SRP), cobertura >95%
Rabia	Lyssavirus (Rhabdovirus, ARN)	Hidrofobia (espasmos al ver agua), aerofobia, excitación, parálisis progresiva, coma; ~100% mortal sin profilaxis	Mordedura de mamíferos (perros, murciélagos). Vacuna post-exposición urgente (<72 h)

**PRÁCTICA**

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

- ¿Qué tipo de célula poseen las bacterias?
  - a) Eucariota con núcleo definido
  - b) No poseen células
  - c) Célula fúngica con quitina sin núcleo definido
  - d) Procariota
- ¿Qué enfermedad tropical es transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*?
  - a) Tuberculosis
  - b) Dengue
  - c) Cólera
  - d) Criptococosis
- ¿Cuál es el agente causante del cólera?
  - a) *Vibrio cholerae*
  - b) *Salmonella typhi*
  - c) *Mycobacterium tuberculosis*
  - d) *Entamoeba histolytica*
- ¿Cómo se denominan las enfermedades causadas por hongos?
  - a) Bacteriosis
  - b) Micosis
  - c) Virosis
  - d) Parasitosis

5. ¿Qué característica diferencia a los protozoos de las bacterias?

- a) Son más pequeños
- b) Tienen núcleo definido (eucariotas)
- c) No necesitan hospedero
- d) Producen esporas siempre

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades SÍ se puede prevenir con vacuna?

- a) Amebiasis
- b) Malaria (actualmente)
- c) Sarampión
- d) Criptococosis

7. ¿A qué reino pertenece la *Candida albicans*, causante de la candidiasis?

- a) Monera
- b) Protista
- c) Fungi
- d) Virus (no es un reino)

8. ¿La enfermedad de Chagas es transmitida por cuál vector?

- a) Mosca flebótomo
- b) Mosquito Anopheles
- c) Chinche besuquera (*Triatoma infestans*)
- d) Pulga de rata

9. ¿Por qué los antibióticos no sirven para tratar infecciones virales?

- a) Porque los virus son muy grandes
- b) Porque los virus viven fuera del cuerpo humano
- c) Porque los virus no tienen material genético
- d) Porque los virus no son células y los antibióticos actúan sobre estructuras bacterianas

10. ¿Qué tipo de material genético tienen los hongos, como cualquier eucariota?

- a) ADN de doble cadena organizado en cromosomas
- b) ARN mensajero solamente
- c) ADN circular sin histonas
- d) ARN de cadena simple

11. ¿Qué enfermedad bacteriana se transmite por vía aérea y afecta los pulmones?

- a) Cólera
- b) Tuberculosis (Mycobacterium tuberculosis)
- c) Salmonelosis
- d) Leptospirosis

12. ¿Cuál es el vector que transmite la leishmaniasis en la selva peruana?

- a) Chinche besuquera
- b) Mosquito Culex
- c) Mosca flebótomo (Lutzomyia ixódica)
- d) Garrapata

13. ¿Qué enfermedad vírica es casi 100% mortal sin tratamiento y causa hidrofobia?

- a) Sarampión
- b) Hepatitis B
- c) Dengue hemorrágico
- d) Rabia

II. Completa las frases:

- 16. Un ser vivo que transmite un patógeno de un organismo enfermo a uno sano, como el mosquito, se denomina \_\_\_\_\_
- 17. El tiempo que transcurre entre la infección y la aparición de los primeros síntomas se llama período de \_\_\_\_\_
- 18. Las enfermedades causadas por hongos patógenos se \_\_\_\_\_ denominan \_\_\_\_\_ genéricamente \_\_\_\_\_
- 19. El protozoo Plasmodium falciparum es transmitido por la picadura del mosquito hembra del género \_\_\_\_\_
- 20. Los antibióticos no funcionan contra los virus porque estos no poseen \_\_\_\_\_

**TRUJILLO**

*¡Preparando para triunfar!*

# QUÍMICA

PRIMERO DE SECUNDARIA

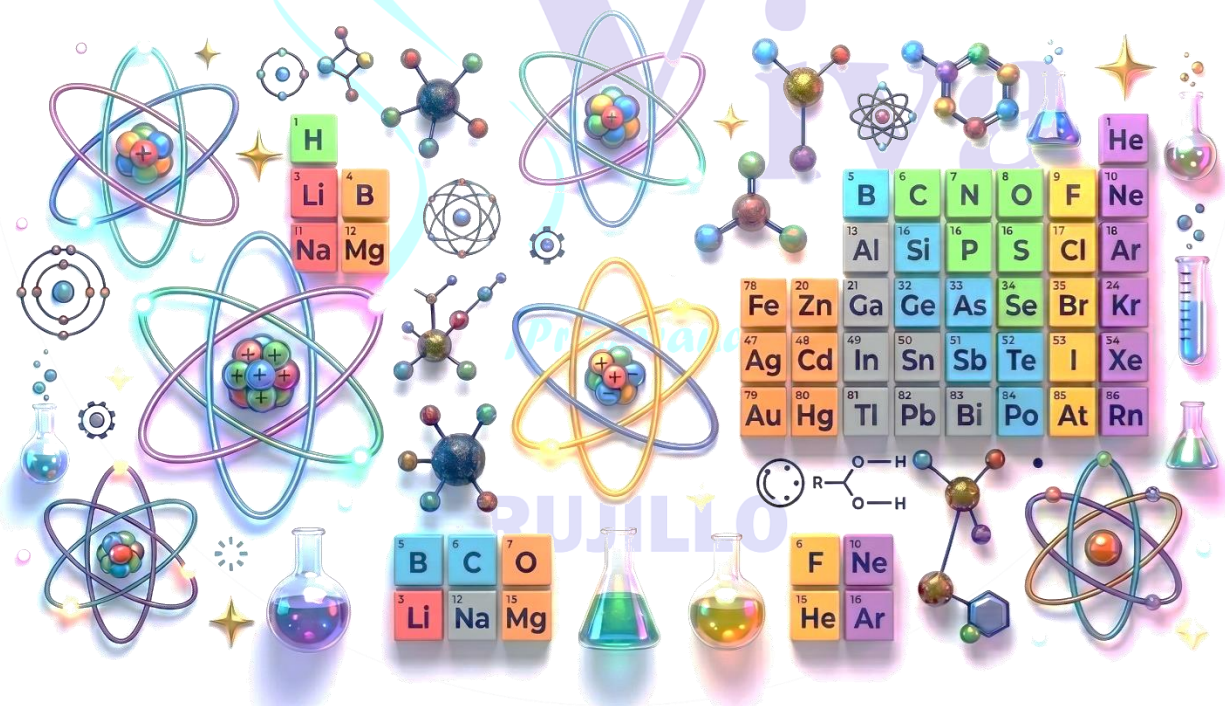
## SESIONES DE APRENDIZAJE – II BIMESTRE

Docente:

Josué Arteaga Núñez

### Contenido

MODELO ATÓMICO Y PARTÍCULAS SUBATÓMICAS .....	1
NÚMERO ATÓMICO Y NÚMERO DE MASA .....	4
ANIÓN Y CATION .....	7
NIVELES, SUBNIVELES Y ORBITALES .....	9
ESTRUCTURA DE LA TABLA PERIÓDICA ACTUAL .....	11
UBICACIÓN DE UN ELEMENTO EN LA TPA .....	13
NÚMERO DE OXIDACIÓN Y ÓXIDOS BÁSICOS.....	16



## SESIÓN 1

# MODELO ATÓMICO Y PARTÍCULAS SUBATÓMICAS

**PROPÓSITO:** Comprender la evolución histórica de los modelos atómicos y las características de las partículas subatómicas fundamentales para interpretar la estructura interna de la materia.

### MARCO TEÓRICO

#### I. ¿Qué es un Átomo?

**Átomo:** Es la partícula más pequeña de un elemento químico. La palabra 'átomo' viene del griego atomos, que significa 'indivisible'. Tiene estructura interna y está formado por partículas subatómicas.

Todo lo que nos rodea —el agua, el aire, los metales, los alimentos— está formado por átomos. Son tan pequeños que no podemos verlos a simple vista ni con un microscopio común.

#### 2. Evolución Histórica de los Modelos Atómicos

A lo largo de los siglos, los científicos han propuesto diferentes representaciones del átomo. Cada modelo fue una mejora del anterior, incorporando nuevos descubrimientos experimentales:

#### ► Modelo de Dalton (1808) – La Bola Maciza

John Dalton propuso que los átomos son partículas pequeñas, sólidas e indivisibles. Todos los átomos de un mismo elemento son iguales, y los de elementos distintos tienen diferente tamaño y masa. Fue el primer modelo basado en experimentos científicos.

#### ► Modelo de Thomson (1897) – El Pudín de Pasas

J.J. Thomson descubrió el electrón y propuso que el átomo es una esfera de carga positiva con electrones negativos incrustados, como pasas en un budín. Su aporte más importante: el átomo tiene partes con cargas opuestas.

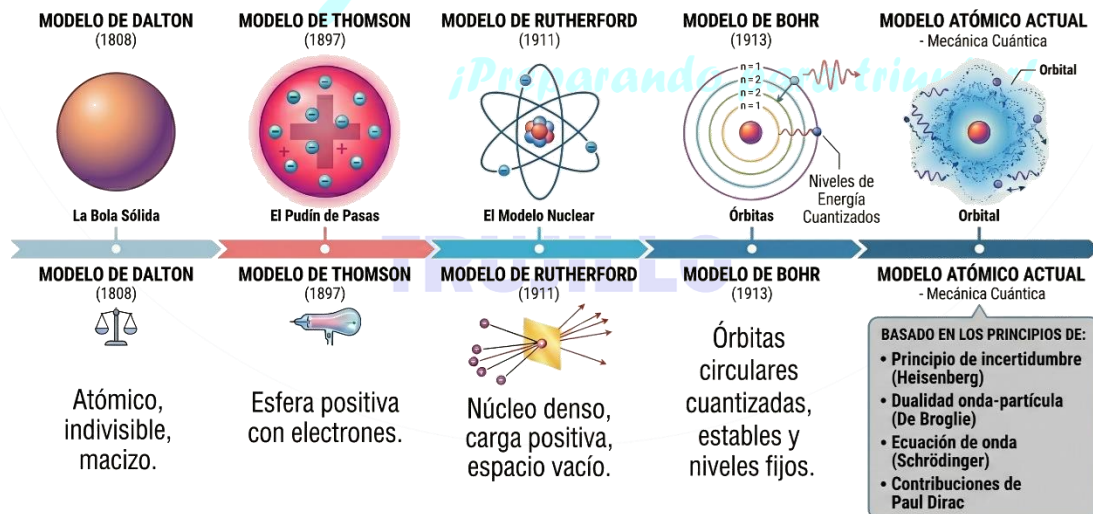
#### ► Modelo de Rutherford (1911) – El Modelo Nuclear

Ernest Rutherford disparó partículas sobre una lámina de oro y observó que algunas rebotaban. Concluyó que el átomo tiene un núcleo central muy pequeño, de carga positiva, rodeado de mucho espacio vacío donde se mueven los electrones.

#### ► Modelo de Bohr (1913) – Las Órbitas

Niels Bohr mejoró el modelo de Rutherford y propuso que los electrones se mueven alrededor del núcleo en órbitas circulares fijas, llamadas niveles de energía. Cada nivel tiene una energía determinada; el electrón no emite energía mientras permanezca en él.

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS MODELOS ATÓMICOS



*¡Preparando para triunfar!*

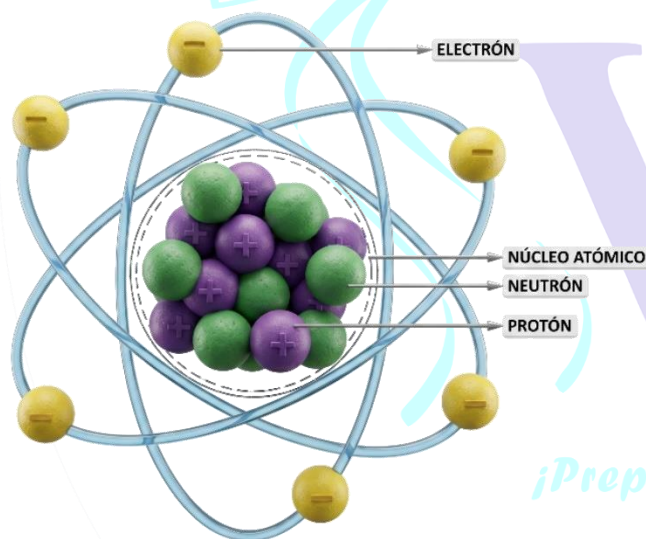
► **Modelo Atómico Actual – Mecánico Cuántico**

El modelo actual, desarrollado por Heisenberg, De Broglie, Schrödinger y Dirac, ya no usa órbitas fijas. Indica que no podemos saber exactamente dónde está el electrón, sino la zona donde es probable encontrarlo, llamada orbital. Los electrones se comportan a la vez como partículas y como ondas.

Este modelo se basa en cuatro principios:

- El principio de incertidumbre de Heisenberg: no es posible conocer con exactitud al mismo tiempo la posición y el momento de un electrón.
- La dualidad onda-partícula de De Broglie: toda partícula con masa en movimiento tiene asociada una longitud de onda.
- La ecuación de onda de Schrödinger: ecuación matemática que describe la distribución de probabilidad del electrón en el espacio.
- Los aportes de Paul Dirac: unificación de la mecánica cuántica con la relatividad especial.

**3. Estructura del Átomo**



El átomo tiene dos regiones bien diferenciadas:

► **El Núcleo Atómico**

**Núcleo:** Está en el centro del átomo. Es muy pequeño pero concentra el 99,99% de la masa del átomo. Tiene carga positiva y contiene los nucleones: protones (carga +) y neutrones (sin carga).

► **La Zona Extranuclear**

**Zona extranuclear:** Rodea al núcleo y ocupa el 99,9% del volumen del átomo. Aquí se encuentran los electrones (carga -), organizados en niveles, subniveles y orbitales según su energía.

**4. Las Tres Partículas Subatómicas Fundamentales**

El átomo está formado por tres partículas subatómicas fundamentales:

► **El Protón (p<sup>+</sup>)**

**Protón:** Carga positiva (+), ubicado en el núcleo. Descubierta por Rutherford. El número de protones define la identidad del elemento.

► **El Neutrón (n<sup>0</sup>)**

**Neutrón:** Sin carga eléctrica (0), ubicado en el núcleo. Descubierta por Chadwick. Junto con los protones forman los nucleones. Ayuda a estabilizar el núcleo.

► **El Electrón (e<sup>-</sup>)**

**Electrón:** Carga negativa (-), ubicado en la zona extranuclear. Descubierta por Thomson. Mucho más liviano que el protón. Responsable de los enlaces y reacciones químicas.

Partícula	Símbolo	Carga Rel.	Masa (g)	Descubridor	Ubicación
Protón	p <sup>+</sup>	+1	1,672x10 <sup>-24</sup>	Rutherford	Núcleo
Neutrón	n <sup>0</sup>	0	1,675x10 <sup>-24</sup>	Chadwick	Núcleo
Electrón	e <sup>-</sup>	-1	9,1x10 <sup>-28</sup>	Thomson	Extranuclear

**RECUERDA**

- ✓ Nucleones = protones + neutrones (partículas del núcleo)
- ✓ El protón y el neutrón tienen masas casi iguales; el electrón es ~1836 veces más liviano
- ✓ El núcleo tiene carga positiva porque contiene protones

- ✓ Los electrones son responsables de los enlaces y reacciones químicas
- ✓ Los neutrones estabilizan el núcleo y originan los isótopos

## PRÁCTICA

### I. Preguntas de Selección— Marca la alternativa correcta:

1. ¿Cuál es el científico que propuso el modelo atómico conocido como 'pudín de pasas'?  
a) Rutherford    b) Dalton  
c) Thomson    d) Bohr
2. ¿Cuánto porcentaje de la masa atómica total se concentra en el núcleo?  
a) 99,99%    b) 50%    c) 0,01%    d) 99,9%
3. ¿Cuál fue la principal contribución del experimento de Rutherford con la lámina de oro?  
a) Descubrió el electrón  
b) Creó los orbitales  
c) Demostró que el átomo tiene un núcleo central pequeño y denso  
d) Calculó la masa del protón
4. ¿Qué partícula subatómica fue descubierta por James Chadwick en 1932?  
a) Protón    b) Electrón    c) Fotón    d) Neutrón
5. Según el modelo atómico actual, los electrones se ubican en zonas de probabilidad llamadas:  
a) Orbitales    b) Órbitas circulares fijas  
c) Capas concéntricas    d) Anillos planetarios

6. ¿Cuál es la carga eléctrica relativa del electrón?

- a) +1    b) 0    c) -1    d) -2

7. ¿Qué porcentaje del volumen atómico ocupa la zona extranuclear?

- a) 50%    b) 99,9%    c) 0,01%    d) 0,1%

8. ¿Qué científico formuló el principio de incertidumbre, pilar del modelo mecánico-cuántico?

- a) Bohr    b) Thomson  
c) Dalton    d) Heisenberg

9. El modelo atómico de Bohr introdujo el concepto de:

- a) Niveles de energía o capas electrónicas    b) Núcleo atómico  
c) Electrones negativos    d) Neutrones estabilizadores

10. La masa del protón en gramos es aproximadamente:

- a)  $9,1 \times 10^{-28}$     b)  $1,672 \times 10^{-24}$   
c)  $1,675 \times 10^{-24}$     d)  $1,6 \times 10^{-19}$

II. ¿Qué partícula subatómica determina la IDENTIDAD de un elemento químico?

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

12. ¿Cuál fue el primer modelo atómico científico basado en evidencia experimental?

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

13. ¿Qué tipo de comportamiento exhiben los electrones según la dualidad de De Broglie?

- a) Solo como partículas    b) Onda y partícula simultáneamente  
c) Solo como ondas    d) Como fotones de luz

*¡Preparando para triunfar!*

**TRUJILLO**

## SESIÓN 2

### NÚMERO ATÓMICO Y NÚMERO DE MASA

**PROPÓSITO:** Calcular el número de protones, neutrones y electrones de cualquier átomo a partir de su número atómico ( $Z$ ) y número de masa ( $A$ ), interpretando correctamente la notación de núclido.

En un átomo neutro, el número de electrones es igual al número de protones, porque sus cargas se compensan y la carga neta es cero.

$$Z = \text{número de protones} = p^+ \text{ En átomo NEUTRO: } p^+ = e^- = Z$$

## MARCO TEÓRICO

### 1. La Notación del Núclido

Un núclido es la representación simbólica de un átomo. Se escribe con el símbolo del elemento, el número de masa arriba ( $A$ ) y el número atómico abajo ( $Z$ ):

### FÓRMULAS DE NUCLIDOS Y EJEMPLOS

#### NOTACIÓN DE NUCLIDOS (FÓRMULA GENERAL)



### 3. El Número de Masa ( $A$ )

**Número de masa ( $A$ ):** Indica el total de nucleones (protones + neutrones) en el núcleo. La masa del átomo proviene casi completamente del núcleo.

$$A = Z + n^{\circ} \rightarrow n^{\circ} = A - Z \text{ (neutrones = número de masa menos número atómico)}$$

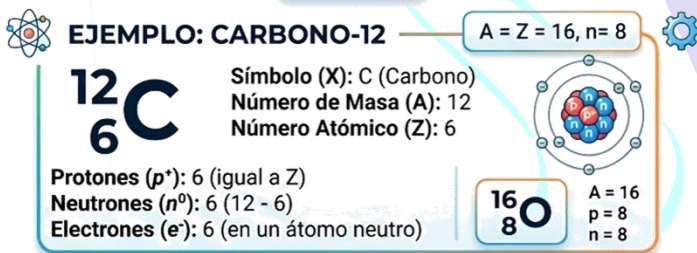
Los neutrones no cambian la identidad del elemento, pero sí su masa. Átomos del mismo elemento con diferente número de neutrones se llaman ISÓTOPOS.

#### ► Ejemplo Completamente Resuelto: $^{35}_{17}\text{Cl}$

Dado el núclido  $^{35}_{17}\text{Cl}$  (cloro-35):

- Número atómico  $Z = 17 \rightarrow$  por lo tanto  $p^+ = 17$  (es cloro porque tiene 17 protones)
- Átomo neutro  $\rightarrow e^- = Z = 17$  (misma cantidad de electrones que protones)
- Número de neutrones:  $n^{\circ} = A - Z = 35 - 17 = 18$  neutrones

Dato dado	Fórmula aplicada	Resultado
$A = 35, Z = 17$	$p^+ = Z$	$p^+ = 17$
Átomo neutro	$e^- = Z$	$e^- = 17$
$A = Z + n^{\circ}$	$n^{\circ} = A - Z = 35 - 17$	$n^{\circ} = 18$



Ejemplo:  $^{35}_{17}\text{Cl} \rightarrow$  el cloro tiene número atómico 17 y número de masa 35.

### 2. El Número Atómico ( $Z$ )

**Número atómico ( $Z$ ):** Es el número de protones del núcleo. Define la identidad del elemento: ningún elemento puede tener el mismo  $Z$  que otro. Ejemplos:  $\text{H} \rightarrow Z=1, \text{C} \rightarrow Z=6, \text{O} \rightarrow Z=8$ .

#### 4. Tabla Resumen de Núclidos

Núclido	Z	p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	A	n°
<sup>23</sup> <sub>11</sub> Na	11	11			
<sup>80</sup> <sub>35</sub> Br	35	35			
<sup>32</sup> <sub>16</sub> S	16	16			
<sup>27</sup> <sub>13</sub> Al				27	14
<sup>56</sup> <sub>26</sub> Fe				56	30
<sup>39</sup> <sub>19</sub> K				39	20

#### 5. Los Isótopos

**Isótopos:** Son átomos del mismo elemento (mismo Z) pero con diferente número de neutrones (diferente A). Tienen las mismas propiedades químicas pero diferente masa.

Ejemplo: el hidrógeno tiene tres isótopos: protio (<sup>1</sup><sub>1</sub>H), deuterio (<sup>2</sup><sub>1</sub>H) y tritio (<sup>3</sup><sub>1</sub>H). Los tres tienen Z=1, pero diferente masa.

Los isótopos tienen las mismas propiedades químicas pero diferente masa. Algunos son radiactivos, como el Carbono-14 (<sup>14</sup><sub>6</sub>C), usado para calcular la edad de fósiles y restos arqueológicos.

#### RECUERDA

- ✓ Z = número de protones → define la IDENTIDAD del elemento
- ✓ A = protones + neutrones → relacionado con la MASA del átomo
- ✓ n° = A - Z → para hallar neutrones siempre resta
- ✓ En átomo neutro: p<sup>+</sup> = e<sup>-</sup> (misma cantidad de protones que electrones)
- ✓ Isótopos: mismo Z, diferente A (diferente número de neutrones)

#### PRÁCTICA

##### I. Preguntas de Selección— Marca la alternativa correcta:

1. ¿Qué representa la letra Z en la notación de un núclido?

- a) Número de neutrones
- b) Número atómico (protones)
- c) Número de masa
- d) Número de nucleones

2. ¿Cuántos neutrones tiene el átomo <sup>39</sup><sub>19</sub>K?

- a) 19
- b) 39
- c) 20
- d) 58

3. Para el átomo <sup>40</sup><sub>20</sub>Ca, ¿cuál es el número de protones?

- a) 20
- b) 40
- c) 60
- d) 80

4. ¿Cuántos electrones tiene el átomo <sup>12</sup><sub>6</sub>C en estado neutro?

- a) 12
- b) 3
- c) 18
- d) 6

5. El número de masa (A) se calcula como:

- a) A = Z - n°
- b) A = Z + n°
- c) A = p<sup>+</sup> × e<sup>-</sup>
- d) A = Z<sup>2</sup>

6. El elemento con Z=16 y A=32 tiene:

- a) 16 p<sup>+</sup> y 12 n°
- b) 16 p<sup>+</sup> y 8 n°
- c) 16 p<sup>+</sup> y 16 n°
- d) 8 p<sup>+</sup> y 8 e<sup>-</sup>

7. ¿Cuál es la representación del átomo con 13 protones y 14 neutrones?

- a) <sup>27</sup><sub>13</sub>Al
- b) <sup>14</sup><sub>13</sub>Al
- c) <sup>27</sup><sub>14</sub>Si
- d) <sup>28</sup><sub>14</sub>Si

8. ¿Cómo se llaman los átomos del mismo elemento con diferente número de neutrones?

- a) Iones
- b) Cationes
- c) Aniones
- d) Isótopos

9. Si un átomo tiene 26 p<sup>+</sup> y 30 n°, ¿cuál es su número de masa?

- a) 26
- b) 56
- c) 30
- d) 4

10. En un átomo neutro con Z=9, ¿cuántos electrones tiene?

- a) 9
- b) 18
- c) 4,5
- d) 0

11. ¿Cuál es el número de neutrones del <sup>80</sup><sub>35</sub>Br?

- a) 35
- b) 80
- c) 115
- d) 45

12. ¿Qué propiedad química tienen en común los isótopos de un mismo elemento?

- a) Misma masa
- b) Mismo número de neutrones
- c) Mismo número de nucleones
- d) Misma cantidad de electrones y protones

13. ¿Cuál es el número de nucleones del átomo <sup>56</sup><sub>26</sub>Fe?

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

## TAREA PARA CASA

Busca en la tabla periódica:  
número atómico (Z)

masa atómica aproximada

Redondea la masa atómica para obtener el número de masa (A).

### 4. Escribe el símbolo del núcleo

a) Bismuto

b) Platino

c) Rubidio

d) Estaño

e) Mercurio

### 1. Completa la tabla

Elemento	Z	A	p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	n°
Galio (Ga)	---	---	---	---	---
Estroncio (Sr)	---	---	---	---	---
Xenón (Xe)	---	---	---	---	---
Circonio (Zr)	---	---	---	---	---
Paladio (Pd)	---	---	---	---	---

### 2. Calcula protones, electrones y neutrones

a) Hafnio (Hf)

b) Cesio (Cs)

c) Antimonio (Sb)

d) Renio (Re)

e) Telurio (Te)

### 3. Completa correctamente

a) El número atómico del osmio es: \_\_\_\_\_

b) La masa aproximada del iridio es: \_\_\_\_\_

c) El número de protones del bario es: \_\_\_\_\_

d) El número de electrones del yodo neutro es: \_\_\_\_\_

e) Los neutrones del tantalio son: \_\_\_\_\_

*¡Preparando para triunfar!*

**TRUJILLO**

## SESIÓN 3

### ANIÓN Y CATION

**PROPÓSITO:** Distinguir entre átomos neutros e iones (aniones y cationes), calculando correctamente el número de partículas subatómicas tras la ganancia o pérdida de electrones.

ANIÓN → GANA electrones → carga NEGATIVA #  
 $p^+ = Z$  (no cambia) #  $e^- = Z + X$  (X = electrones ganados)

Ejemplo: El flúor  ${}^9F$  en estado neutro tiene 9  $p^+$  y 9  $e^-$ . Si gana 1 electrón →  $F^-$ : tiene 9  $p^+$  y 10  $e^-$ .

### MARCO TEÓRICO

#### 1. ¿Qué es un Ion?

**Ion:** Es un átomo que tiene carga eléctrica positiva o negativa por haber perdido o ganado electrones. Cuando un átomo se ioniza, su número de protones NO cambia; solo cambia el número de electrones.

El átomo neutro tiene la misma cantidad de protones y electrones (carga = 0). Al ganar o perder electrones se convierte en ion.

#### 2. El Anión: Ion de Carga Negativa

**Anión:** Ion de carga negativa. Se forma cuando un átomo GANA electrones. Queda con más electrones que protones.

#### 3. El Cation: Ion de Carga Positiva

**Cation:** Ion de carga positiva. Se forma cuando un átomo PIERDE electrones. Queda con más protones que electrones.

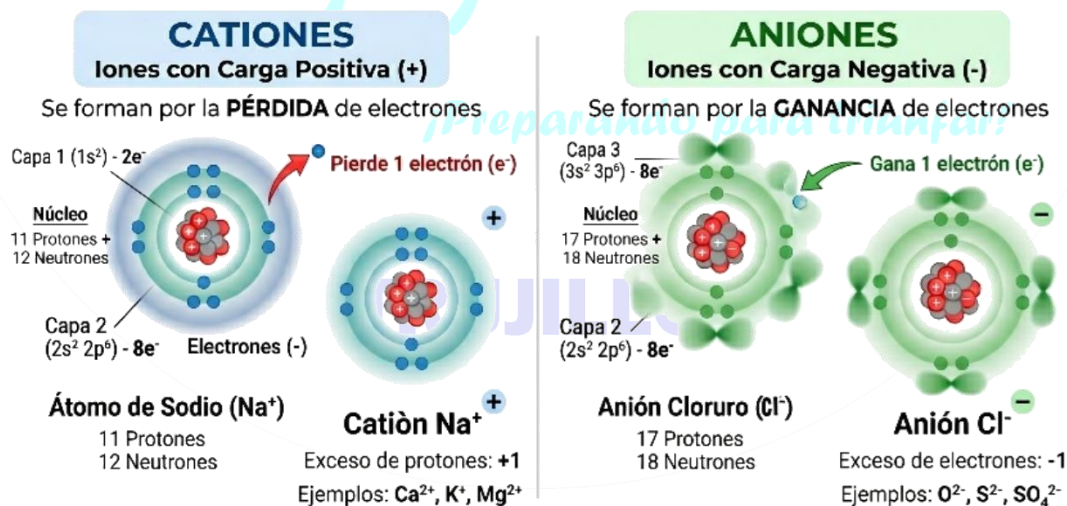
CATION → PIERDE electrones → carga POSITIVA  
 #  $p^+ = Z$  (no cambia) #  $e^- = Z - Y$  (Y = electrones perdidos)

Ejemplo: El sodio  ${}_{11}Na$  tiene 11  $p^+$  y 11  $e^-$ . Si pierde 1 electrón →  $Na^+$ : tiene 11  $p^+$  y 10  $e^-$ . Los cationes más conocidos:  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ .

#### 4. Fórmula General para Calcular Electrones en un Ion

#  $e^- = p^+ - q$  (donde q = carga eléctrica del ion, con su signo) Si q es negativa (anión):  $e^- = Z + |q|$  Si q es positiva (cation):  $e^- = Z - q$

## REPRESENTACIÓN DE ANIONES Y CATIONES FORMACIÓN DE IONES



► Ejemplo Detallado con el Cloro ( $^{35}_{17}\text{Cl}$ ):

Especie	Proceso	# $p^+$	# $e^-$	# $n^\circ$	Tipo de ion
$^{35}_{17}\text{Cl}$ (neutro)	Estado inicial	17	17	18	Átomo neutro
$^{35}_{17}\text{Cl}^{1-}$ (anión)	Ganó $1 e^-$	17	18	18	Anión
$^{35}_{17}\text{Cl}^{1+}$ (catión)	Perdió $1 e^-$	17	16	18	Catión

Obsérvese que en los tres casos el número de protones y de neutrones es el mismo (17 y 18 respectivamente). Solo varía el número de electrones.

### 5. Importancia de los Iones

Los iones son muy importantes para la vida. En nuestro cuerpo actúan como electrolitos: permiten la transmisión de impulsos nerviosos, la contracción muscular y el equilibrio de líquidos. Por eso, cuando sudamos mucho o tenemos diarrea, podemos perder iones y sentir calambres o debilidad.

## PRÁCTICA

### I. Preguntas de Selección— Marca la alternativa correcta:

- ¿Qué tipo de ion se forma cuando un átomo GANA electrones?  
a) Catión    b) Anión    c) Isótopo    d) Nucleón
- ¿Cuántos electrones tiene el ion  $^{26}_{12}\text{E}^{3-}$ ?  
a) 12    b) 26    c) 15    d) 9
- ¿Cuántos electrones tiene el ion  $^{28}_{14}\text{E}^{4+}$ ?  
a) 10    b) 14    c) 18    d) 4
- Cuando un átomo neutro pierde electrones, se convierte en un:  
a) Isótopo    b) Anión    c) Nucleón    d) Catión
- Para el ion  $^{23}_{11}\text{Na}^+$ , el número de electrones es:  
a) 12    b) 11    c) 10    d) 9
- ¿Cuál es el número de protones del ion  $^{19}_9\text{F}^-$ ?  
a) 9    b) 10    c) 19    d) 8
- En un ion, ¿qué partícula subatómica NUNCA cambia respecto al átomo neutro?

- a) Electrones    b) Protones    c) Masa relativa  
d) Carga neta

8. ¿Cuál es la representación del ion E con 17  $p^+$ , 18  $n^\circ$  y 18  $e^-$ ?

- a)  $^{35}_{17}\text{E}^{1+}$     b)  $^{36}_{18}\text{E}^{1+}$   
c)  $^{36}_{17}\text{E}^{2+}$     d)  $^{35}_{17}\text{E}^{1-}$

9. El ion  $\text{Ca}^{2+}$  tiene  $Z=20$ . ¿Cuántos electrones posee?

- a) 22    b) 18    c) 20    d) 24

10. ¿Cuál de los siguientes es un anión?

- a)  $\text{Na}^+$     b)  $\text{K}^+$     c)  $\text{Cl}^-$     d)  $\text{Ca}^{2+}$

11. ¿Qué sucede con los neutrones cuando un átomo se ioniza?

- a) No cambian    b) Se duplican  
c) Se pierden    d) Se ganan

12. ¿Cuál es la fórmula correcta para calcular electrones en un ion?

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

13. El ion  $\text{Al}^{3+}$  ( $Z=13$ ) tiene:

- a) 16 electrones    b) 13 electrones  
c) 10 electrones    d) 14 electrones

### II. Completa la tabla de iones:

Especie	Z	A	$p^+$	$n^\circ$	$e^-$
$^{48}_{20}\text{Ca}^{2+}$					
$^{32}_{16}\text{S}^{2-}$					
$^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$					
$^{19}_9\text{F}^-$					

### TAREA PARA CASA

Investiga los roles biológicos de los siguientes iones en el cuerpo humano:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$  y  $\text{Fe}^{2+}$ . Para cada uno indica: su nombre, si es anión o catión, su función principal en el organismo y en qué alimentos se puede encontrar su fuente. Presenta la información en un cuadro ordenado.

## SESIÓN 4

### NIVELES, SUBNIVELES Y ORBITALES

**PROPÓSITO:** Distribuir correctamente los electrones de cualquier átomo en niveles, subniveles y orbitales, aplicando la Regla de Moller para escribir configuraciones electrónicas completas y en forma Kernel.

#### MARCO TEÓRICO

#### 1. La Configuración Electrónica

**Configuración electrónica:** Es la distribución ordenada de los electrones de un átomo en sus niveles, subniveles y orbitales. Se realiza usando el número atómico Z (en el átomo neutro:  $e^- = Z$ ).

#### 2. Los Niveles de Energía

**Nivel de energía:** Son las capas de la zona extranuclear donde se ubican los electrones. Se numeran del 1 al 7 (también: K, L, M, N, O, P, Q). Cuanto más alejado del núcleo, mayor su energía.

La fórmula para el número máximo de electrones por nivel es:

Número máximo de electrones en el nivel  $n = 2n^2$   
Ejemplos: Nivel 1  $\rightarrow 2(1)^2 = 2 e^-$     Nivel 2  $\rightarrow 2(2)^2 = 8 e^-$     Nivel 3  $\rightarrow 2(3)^2 = 18 e^-$

Capa	k	L	M	N	O	P	Q
Nivel (n)	1	2	3	4	5	6	7
Máx. $e^- (2n^2)$	2	8	18	32	32	18	8

#### 3. Los Subniveles de Energía

**Subnivel:** Región más pequeña dentro de un nivel de energía. Hay 4 tipos: s, p, d y f. Cada uno tiene diferente forma y capacidad para alojar electrones.

Subnivel	Nombre	Símbolo	N <sup>o</sup> máx. $e^-$	N <sup>o</sup> de orbitales	Forma
s	Sharp	s	2	1	Esférica
p	Principal	p	6	3	Lobular (mancuernas)
d	Difuso	d	10	5	Compleja
f	Fundamental	f	14	7	Muy compleja

#### 4. Los Orbitales

**Orbital:** Es la zona del espacio donde es más probable encontrar a un electrón. Cada orbital admite como máximo 2 electrones (se representa como una cajita).

Subnivel s  $\rightarrow$  1 orbital ( $2 e^-$ ); subnivel p  $\rightarrow$  3 orbitales ( $6 e^-$ ); subnivel d  $\rightarrow$  5 orbitales ( $10 e^-$ ); subnivel f  $\rightarrow$  7 orbitales ( $14 e^-$ ).

#### 5. La Regla de Moller (Regla del Serrucho)

La Regla de Moller nos dice el orden en que se llenan los subniveles con electrones. Los electrones siempre van primero al subnivel de menor energía disponible.

**Orden de llenado:**  $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d \rightarrow 5p \rightarrow 6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p \rightarrow 7s \rightarrow 5f \rightarrow 6d \rightarrow 7p$

Importante: el 4s se llena ANTES que el 3d. Memoriza el orden del diagrama del serrucho para no equivocarte.

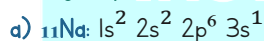
#### 6. Forma Kernel (Simplificada)

La forma Kernel permite abreviar la configuración electrónica. Se usa el símbolo del gas noble del periodo anterior entre corchetes, y luego se escriben solo los electrones adicionales. Ejemplo:  $11\text{Na} = [\text{Ne}] 3s^1$ , en vez de escribir toda la configuración completa.

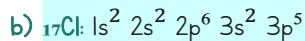
Gas Noble	Configuración Completa	Forma Kernel	Z
He	$1s^2$	$[\text{He}]$	2
Ne	$1s^2 2s^2 2p^6$	$[\text{Ne}]$	10

Ar	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	[Ar]	18
Kr	$... + 4s^2 3d^{10} 4p^6$	[Kr]	36
Xe	$... + 5s^2 4d^{10} 5p^6$	[Xe]	54

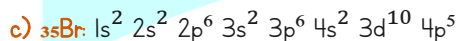
► **Ejemplos de Configuración Electrónica:**



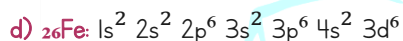
Forma Kernel: [Ne]  $3s^1$



Forma Kernel: [Ne]  $3s^2 3p^5$



Forma Kernel: [Ar]  $4s^2 3d^{10} 4p^5$



Forma Kernel: [Ar]  $4s^2 3d^6$

8. La forma Kernel del  $_{17}\text{Cl}$  se escribe como:

- a) [Ne]  $3s^2 3p^5$     b) [Ar]  $4s^2 3d^{10}$   
c) [He]  $2s^2 2p^6$     d) [Kr]  $5s^2 4d^{10}$

9. ¿Cuántos electrones puede alojar un solo orbital?

- a) 1    b) 3    c) 4    d) 2

10. ¿En qué subnivel termina la CE del  $_{35}\text{Br}$ ?

- a)  $3d^{10}$     b)  $4s^2$     c)  $4p^5$     d)  $5s^2$

11. ¿Cuántos orbitales llenos tiene el  $_{11}\text{Na}$  (CE:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ )?

- a) 3    b) 5    c) 7    d) 4

12. El subnivel con forma esférica es:

- a) s    b) p    c) d    d) f

13. ¿Cuál es la configuración del  $_{26}\text{Fe}$  usando forma Kernel?

- a) [Ar]  $3d^8$     b) [Ne]  $4s^2 3d^6$   
c) [Kr]  $4s^2 3d^6$     d) [Ar]  $4s^2 3d^6$

**PRÁCTICA**

I. Preguntas de Selección – Marca la alternativa correcta:

1. ¿Cuál es la configuración electrónica correcta del oxígeno (Z=8)?

- a)  $1s^2 2s^2 2p^4$     b)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
c)  $1s^2 2s^6$     d)  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2$

2. ¿Cuántos electrones puede alojar como máximo el nivel n=3?

- a) 8    b) 2    c) 18    d) 32

3. ¿Cuántos orbitales tiene el subnivel d?

- a) 1    b) 3    c) 5    d) 7

4. Según la regla de Moller, ¿qué subnivel se llena ANTES que el 3d?

- a) 3p    b) 4p    c) 3s    d) 4s

5. La configuración del  $_{11}\text{Na}$  termina en:

- a)  $3s^1$     b)  $3p^1$     c)  $2p^6$     d)  $4s^1$

6. ¿Cuál es el número de electrones máximo en el subnivel f?

- a) 2    b) 6    c) 14    d) 10

7. ¿Cuál es el Z de un elemento cuya CE termina en  $3p^4$ ?

- a) 14    b) 16    c) 12    d) 10

II. Escribe la configuración electrónica completa y en forma Kernel:

1.  $_{4}\text{Be}$  (Z=4): CE completa = \_\_\_\_\_ / Forma Kernel = \_\_\_\_\_

2.  $_{10}\text{Ne}$  (Z=10): CE completa = \_\_\_\_\_ / Forma Kernel = \_\_\_\_\_

3.  $_{16}\text{S}$  (Z=16): CE completa = \_\_\_\_\_ / Forma Kernel = \_\_\_\_\_

4.  $_{20}\text{Ca}$  (Z=20): CE completa = \_\_\_\_\_ / Forma Kernel = \_\_\_\_\_

*¡Preparando para triunfar!*

**TRUJILLO**

## SESIÓN 5

### ESTRUCTURA DE LA TABLA PERIÓDICA ACTUAL

**PROPÓSITO:** Reconocer la organización, los periodos y las familias de la Tabla Periódica Actual (TPA), identificando las propiedades generales de los elementos representativos (Grupo A) y los elementos de transición (Grupo B).

del mismo periodo tienen igual número de capas electrónicas.

#### 4. Los Grupos o Familias

**Grupos o Familias:** Son las 18 columnas verticales de la tabla periódica. Agrupan elementos con propiedades químicas similares porque tienen el mismo número de electrones en el último nivel.

### MARCO TEÓRICO

#### I. Historia y Fundamento de la Tabla Periódica

**Tabla Periódica Actual (TPA):** Organiza los 118 elementos conocidos en orden creciente de número atómico (Z). Fue reorganizada por Werner basándose en el trabajo previo de Mendeleev (1869). Nos permite conocer y predecir las propiedades de los elementos.

#### ► Grupo A: Elementos Representativos

Son los 8 grupos principales (bloques s y p) ubicados en los lados izquierdo y derecho de la tabla.

#### 2. Características Estructurales de la TPA

La tabla periódica tiene una organización muy precisa que refleja la configuración electrónica de los elementos:

1. Los elementos están ordenados en función al número atómico creciente (Z), de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
2. Según sus propiedades físicas y químicas, los elementos se clasifican en tres grandes categorías: METALES (conductores, brillantes, maleables), NO METALES (no conductores, frágiles, variados) y METALOIDES o semimetales (propiedades intermedias, usados en semiconductores).
3. La TPA tiene 7 filas horizontales llamadas PERIODOS y 18 columnas verticales llamadas GRUPOS o FAMILIAS, divididas en Grupo A (elementos representativos) y Grupo B (elementos de transición).
4. La tabla se divide en cuatro bloques según el último subnivel llenado en la configuración electrónica: bloque s, bloque p, bloque d y bloque f.

Familia	Nombre	Elementos Principales	Característica
IA	Alcalinos	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	Metales muy reactivos, 1 e <sup>-</sup> de valencia
IIA	Alcalinotérreos	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	Metales reactivos, 2 e <sup>-</sup> de valencia
IIIA	Térreos/Boroideos	B, Al, Ga, In, Tl	Metales/metaloides, 3 e <sup>-</sup> de valencia
IVA	Carbonoides	C, Si, Ge, Sn, Pb	Variable, carbono base de vida orgánica
VA	Nitrogenoides	N, P, As, Sb, Bi	5 e <sup>-</sup> de valencia, forman ácidos
VIA	Calcógenos	O, S, Se, Te, Po	6 e <sup>-</sup> de valencia, forman compuestos con 2 cargas
VIIA	Halógenos	F, Cl, Br, I, At	No metales muy reactivos, 7 e <sup>-</sup> de valencia
VIIIA	Gases Nobles	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn	Inertes, capa completa, no reaccionan

#### 3. Los Periodos

**Periodo:** Son las 7 filas horizontales de la tabla periódica. Cada periodo indica el número de niveles de energía de los electrones del elemento. Los elementos

#### ► Grupo B: Elementos de Transición

Los elementos del Grupo B están en la parte central de la tabla (bloque d), del IB al VIIIB. Son todos metales con alta conductividad y varios estados de oxidación. Aquí se

encuentran el hierro (Fe), el cobre (Cu), el oro (Au), la plata (Ag) y el zinc (Zn).

► **Lantánidos y Actínidos**

En la parte inferior de la tabla se ubican dos filas separadas: lantánidos (periodo 6) y actínidos (periodo 7). Pertenecen al bloque f. Los actínidos incluyen elementos radiactivos como el uranio (U), usado en energía nuclear.

**RECUERDA**

- ✓ Periodos = filas horizontales (7 en total) → misma cantidad de niveles electrónicos
- ✓ Grupos/Familias = columnas verticales (18 en total) → propiedades químicas similares
- ✓ Grupo A = elementos representativos (bloques s y p)
- ✓ Grupo B = elementos de transición (bloque d)
- ✓ Los 4 bloques de la TPA son: s, p, d, f

**PRÁCTICA**

**I. Preguntas de Selección— Marca la alternativa correcta:**

1. ¿Quién reorganizó la Tabla Periódica Actual basándola en el número atómico (Z)?

- a) Mendeleev    b) Dalton    c) Werner  
d) Rutherford

2. ¿A qué familia pertenecen Li, Na y K?

- a) Halógenos    b) Alcalinos    c) Gases nobles  
d) Alcalinotérreos

3. ¿Cuántos periodos tiene la Tabla Periódica Actual?

- a) 7    b) 9    c) 5    d) 6

4. ¿Cómo se llama la familia del grupo VIIA?

- a) Boroides    b) Gases nobles  
c) Alcalinos    d) Halógenos

5. Los elementos de un mismo periodo tienen en común:

- a) Igual número de protones  
b) Igual número de neutrones  
c) Mismo número de capas electrónicas  
d) Igual número de electrones de valencia

6. ¿A qué bloque de la TPA pertenecen los elementos cuya CE termina en subnivel d?

- a) Bloque s    b) Bloque d

- c) Bloque p    d) Bloque f

7. ¿Cuáles son los metales más reactivos de la tabla periódica?

- a) Halógenos    b) Alcalinotérreos  
c) Gases nobles    d) Alcalinos

8. ¿A qué grupo pertenecen los calcógenos?

- a) VIA    b) IA    c) VIIIA    d) IVA

9. ¿Qué propiedad comparten los elementos de un mismo grupo o familia?

- a) Misma masa atómica    b) Mismo número de neutrones  
c) Propiedades químicas similares    d) Igual número de capas

10. Los lantánidos y actínidos pertenecen al bloque:

- a) s    b) d    c) f    d) p

11. ¿Cuántos grupos tiene en total la Tabla Periódica Actual?

- a) 18    b) 7    c) 8    d) 14

12. ¿Qué elementos son reconocidos por su total inactividad química?

- a) Alcalinos    b) Halógenos    c) Alcalinotérreos  
d) Gases nobles

13. El cobre (Cu), el oro (Au) y la plata (Ag) pertenecen al:

- a) Grupo A, bloque p    b) Grupo A, bloque s  
c) Grupo B, bloque f    d) Grupo B, bloque d

**II. Completa la tabla de familias:**

Grupo	Nombre de la Familia	Elementos principales (mínimo 3)
IA		
IIA		
VIIA		
VIIIA		

**TAREA PARA CASA**

Crema un mapa conceptual o cuadro en tu cuaderno donde organices los 118 elementos de la tabla periódica en las siguientes categorías: metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición, metaloides, no metales, halógenos y gases nobles. Indica para cada categoría al menos 3 ejemplos y una propiedad característica del grupo.

## SESIÓN 6

### UBICACIÓN DE UN ELEMENTO EN LA TPA

**PROPÓSITO:** Determinar el periodo y el grupo al que pertenece un elemento químico en la TPA, a partir de su configuración electrónica, sin necesidad de observar la tabla periódica física.

**PERIODO** = mayor número de nivel (n) en la configuración electrónica. Es el número que aparece como subíndice en el último subnivel ocupado.

Ejemplo: Para  ${}_{15}\text{P}$ : CE =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  → el mayor nivel es 3 → Periodo 3.

### MARCO TEÓRICO

#### 1. La CE y la Posición en la TPA

La configuración electrónica (CE) nos permite ubicar cualquier elemento en la tabla periódica sin necesidad de verla. La TPA fue diseñada para reflejar la estructura electrónica de los átomos: el periodo corresponde al mayor nivel de energía y el grupo corresponde a los electrones del último subnivel.

#### 2. Determinación del Periodo

**Regla del Periodo:** El periodo corresponde al mayor número de nivel (n) en la configuración electrónica. Es el número del nivel más externo.

#### 3. Determinación del Grupo (Elementos del Grupo A)

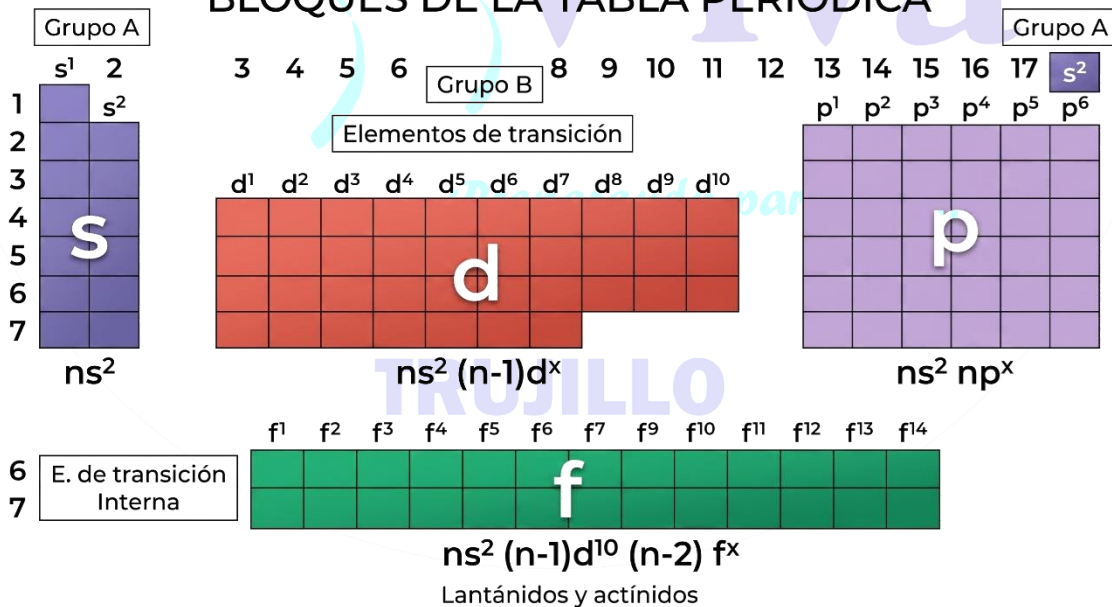
**Regla del Grupo A:** Si la CE termina en subnivel s o p, el elemento pertenece al Grupo A. Aplica la siguiente regla para saber el número de grupo.

Si la CE termina en s o p, el elemento es del Grupo A. La regla es:

Si termina en  $s^1$  → Grupo IA Si termina en  $s^2$  → Grupo IIA Si termina en  $p^{\alpha}$  → Grupo  $(\alpha + 2)A$  [ $\alpha$  = número de  $e^-$  en el subnivel p]

Se suma +2 porque además de los electrones en p, también hay 2 en el subnivel s del mismo nivel, que son electrones de valencia.

### BLOQUES DE LA TABLA PERIÓDICA



#### 4. Cuadro Resumen de Determinación de Grupo A

CE termina en	Electrones de valencia	Grupo
s <sup>1</sup>	1	IA (Alcalinos)
s <sup>2</sup>	2	IIA (Alcalinotérreos)
p <sup>1</sup>	3 (2s + 1p)	IIIA (Boroides)
p <sup>2</sup>	4	IVA (Carbonoides)
p <sup>3</sup>	5	VA (Nitrogenoides)
p <sup>4</sup>	6	VIA (Calcógenos)
p <sup>5</sup>	7	VIIA (Halógenos)
p <sup>6</sup>	8	VIIIA (Gases Nobles)

6C: Grupo IVA, Periodo 2 → familia de los Carbonoides

##### ► Ejemplo 2: Azufre (16S)

CE: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>4</sup>

- Último subnivel: 3p<sup>4</sup> → α = 4 → Grupo = 4 + 2 = VIA
- Mayor nivel: 3 → Periodo 3

16S: Grupo VIA, Periodo 3 → familia de los Calcógenos

##### ► Ejemplo 3: Arsénico (33As)

CE: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>3</sup>

- Último subnivel: 4p<sup>3</sup> → α = 3 → Grupo = 3 + 2 = VA
- Mayor nivel: 4 → Periodo 4

33As: Grupo VA, Periodo 4 → familia de los Nitrogenoides

#### 5. Ejemplos Resueltos Paso a Paso

##### ► Ejemplo 1: Carbono (6C)

CE: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>2</sup>

- Último subnivel: 2p<sup>2</sup> → α = 2 → Grupo = α + 2 = IVA
- Mayor nivel: 2 → Periodo 2

#### 6. Relación entre CE y Familia

Familia	CE termina en	Grupo	Ejemplo
---------	---------------	-------	---------

GRUPO O FAMILIA															
1	2	3 al 12								13	14	15	16	17	18
1A	2A	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII	1B	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Alcalinos	Alcalinotérreos	Elementos de transición								Térreos	Carbonoides	Nitrogenoides	Anfígenos	Halógenos	Gases Nobles

Lantánidos  
Elementos de transición interna o tierras raras  
Actínidos

Alcalinos	..s <sup>1</sup>	IA	Na: [Ne] 3s <sup>1</sup>
Alcalinotérreos	..s <sup>2</sup>	IIA	Mg: [Ne] 3s <sup>2</sup>
Halógenos	..p <sup>5</sup>	VIIA	Cl: [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>
Gases Nobles	..p <sup>6</sup>	VIIIA	Ar: [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>

**RECUERDA**

- ✓ PERIODO = mayor número de nivel energético en la CE
- ✓ GRUPO A: si termina en s → IA o IIA; si termina en p<sup>a</sup> → Grupo (α+2)A
- ✓ Los electrones de valencia son los que determinan las propiedades químicas
- ✓ Bloque s → Grupos IA y IIA | Bloque p → Grupos IIIA a VIIIA
- ✓ Bloque d → Grupos B (transición) | Bloque f → Lantánidos/Actínidos

**PRÁCTICA**

**I. Preguntas de Selección— Marca la alternativa correcta:**

1. ¿A qué periodo pertenece el elemento con Z=15 (CE: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup>)?  
a) 2    b) 4    c) 3    d) 5
2. ¿A qué periodo pertenece el elemento con Z=12 (CE: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup>)?  
a) 3    b) 2    c) 4    d) 1
3. La CE: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>1</sup> corresponde al grupo:  
a) IIA    b) IA    c) VA    d) VIA
4. Si la CE termina en 2p<sup>4</sup>, ¿a qué grupo y periodo pertenece?  
a) IVA, 3    b) IA, 5    c) IIA, 6    d) VIA, 2
5. ¿A qué familia pertenece el elemento 17E (CE termina en 3p<sup>5</sup>)?  
a) Gases nobles    b) Alcalinos    c) Halógenos  
d) Boroides
6. ¿A qué grupo pertenece el elemento con CE: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup>?  
a) IIA    b) IA    c) IIIA    d) IVA

7. ¿A qué familia pertenece el 19K (CE termina en 4s<sup>1</sup>)?

- a) Alcalinotérreos    b) Alcalinos    c) Halógenos  
d) Gases nobles

8. El elemento 33As (CE termina en 4p<sup>3</sup>) pertenece al grupo:

- a) IVA    b) IIIA    c) VIA    d) VA

9. ¿En qué bloque de la TPA se ubica un elemento cuya CE termina en 3d<sup>5</sup>?

- a) Bloque d    b) Bloque s    c) Bloque p    d) Bloque f

10. ¿Cuántos electrones de valencia tiene un elemento del grupo VIA?

- a) 2    b) 4    c) 6    d) 8

11. Un elemento con CE: [Ar] 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>5</sup> pertenece al grupo:

- a) VA    b) VIIA    c) IIA    d) VIA

12. ¿A qué periodo pertenece el elemento con mayor nivel n=4?

- a) 2    b) 3    c) 5    d) 4

13. ¿Cuál es el grupo del elemento con CE: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>6</sup>?

- a) VIIIA    b) IIA    c) VIIA    d) IVA

**II. Determina periodo y grupo para cada elemento:**

Elemento (Z)	Configuración Electrónica	Periodo	Grupo	Familia
Z = 9	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>			
Z = 11	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>1</sup>			
Z = 19	.. 4s <sup>1</sup>			
Z = 16	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>			
Z = 20	.. 4s <sup>2</sup>			

*¡Preparando para triunfar!*

**TRUJILLO**

## SESIÓN 7

### NÚMERO DE OXIDACIÓN Y ÓXIDOS BÁSICOS

**PROPÓSITO:** Determinar el número de oxidación (estado de oxidación) de los elementos en compuestos inorgánicos y aplicar la nomenclatura IUPAC para nombrar y formular óxidos básicos o metálicos.

#### MARCO TEÓRICO

#### 1. La Formulación y Nomenclatura Química

La formulación y nomenclatura química es el sistema que permite dar nombre y fórmula a los compuestos químicos. Su objetivo es que cada fórmula tenga un único nombre y viceversa, sin confusiones. Las reglas son establecidas por la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada), que es el organismo científico mundial que unifica el lenguaje de la química.

#### 2. El Número de Oxidación (N.O. o E.O.)

**Número de oxidación:** Es la carga real o aparente que tiene un átomo dentro de un compuesto. Puede ser positiva (+) o negativa (-). Permite nombrar y formular correctamente los compuestos inorgánicos.

#### 3. Reglas para Determinar el N.O.

Hay reglas básicas que debemos memorizar para poder calcular el número de oxidación de cualquier elemento:

- El N.O. del hidrógeno (H) es generalmente +1.
- El N.O. del oxígeno (O) es generalmente -2.
- Los metales del Grupo IA siempre tienen N.O. = +1 (Li, Na, K).
- Los metales del Grupo IIA siempre tienen N.O. = +2 (Mg, Ca).
- En todo compuesto neutro, la suma de todos los N.O. es igual a CERO.

**REGLA FUNDAMENTAL:**  $\sum \text{N.O. (compuesto neutro)} = 0$   
Si hay x átomos de un elemento con N.O. = y, contribuyen xy a la suma.

#### ► Ejemplos Resueltos de N.O.:

**Ejemplo 1 – NH<sub>3</sub>:** N.O.(H) = +1.

Entonces:  $1(x) + 3(+1) = 0$

$x = -3$ . El N.O.(N) = -3.

**Ejemplo 2 – Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:** N.O.(O) = -2.

Entonces:  $2(x) + 3(-2) = 0$

$2x = 6 \rightarrow x = +3$ . El N.O.(Fe) = +3.

**Ejemplo 3 – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:** N.O.(H) = +1, N.O.(O) = -2.

Entonces:  $2(+1) + 1(x) + 4(-2) = 0$

$2 + x - 8 = 0 \rightarrow x = +6$ . El N.O.(S) = +6.

**Ejemplo 4 – Ca(OH)<sub>2</sub>:** El grupo OH tiene carga -1. Para Ca:  $1(x) + 2(-1) = 0 \rightarrow x = +2$ . El N.O.(Ca) = +2.

#### 4. Las Funciones Químicas Inorgánicas

Las funciones químicas inorgánicas son grupos de compuestos con composición, estructura y propiedades similares. Se clasifican en cinco grandes funciones:

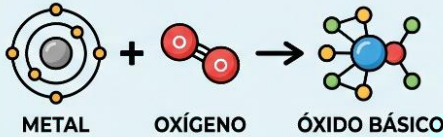
Función	Composición General	Ejemplo	Propiedad Principal
Óxidos	Metal/No metal + O	CaO, SO <sub>3</sub>	Reaccionan con agua o ácidos/bases
Hidruros	Elemento + H	NaH, HCl	Forman ácidos o bases
Hidróxidos	Metal + OH	NaOH, Ca(OH) <sub>2</sub>	Carácter básico (bases)
Ácidos	H + no metal (+ O)	HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Liberan H <sup>+</sup> en solución
Sales	Metal + no metal (+ O)	NaCl, CaSO <sub>4</sub>	Compuestos iónicos cristalinos

#### 5. Óxidos Básicos o Metálicos

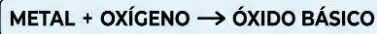
**Óxido básico:** Compuesto formado por un metal con el oxígeno (N.O. = -2). Al reaccionar con agua producen bases (hidróxidos). Su fórmula se obtiene cruzando los valores de las cargas del metal y del oxígeno.

# ÓXIDOS BÁSICOS O METÁLICOS

## DEFINICIÓN

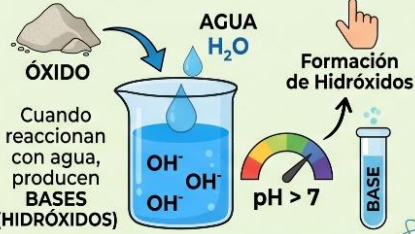


Un compuesto formado por la reacción de un METAL con OXÍGENO.  
El Número de Oxidación del oxígeno es siempre -2.

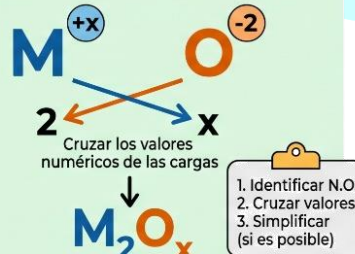


## CARACTERÍSTICAS

Cuando reaccionan con agua, producen BASES (HIDRÓXIDOS)



## PROCEDIMIENTO PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA

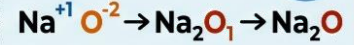


1. Identificar N.O.
2. Cruzar valores
3. Simplificar (si es posible)

Cruzar las cargas como subíndices.  
El "x" de Metal va al O, y el "2" de O va al Metal.

## EJEMPLOS DE FORMULACIÓN

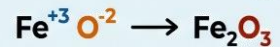
Hidróxido de Sodio  
(Sodio: +1, Oxígeno: -2)



Óxido de Calcio  
(Calcio: +2, Oxígeno: -2)



Óxido Férrico  
(Hierro III: +3, Oxígeno: -2)



Óxido Plúmbico  
(Plomo IV: +4, Oxígeno: -2)



\*N.O. = Número de Oxidación

## ► Nomenclatura IUPAC para Óxidos Básicos

La nomenclatura IUPAC utiliza prefijos griegos que indican el número de átomos de cada elemento en la fórmula:

N° de átomos	Prefijo	Ejemplo de uso
1	Mono	Monóxido = 1 átomo de oxígeno
2	Di	Dipotasio = 2 átomos de potasio
3	Tri	Trióxido = 3 átomos de oxígeno
4	Tetra	Tetraóxido
5	Penta	Pentaóxido
6	Hexa	Hexaóxido
7	Hepta	Heptaóxido

Pb (+4)	PbO <sub>2</sub>	Dióxido de plomo	3
Al (+3)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de dialuminio	5
Na (+1)	Na <sub>2</sub> O	Monóxido de disodio	3
Mg (+2)	MgO	Monóxido de magnesio	2
Au (+3)	Au <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de dioro	5
Cu (+2)	CuO	Monóxido de cobre	2
Hg (+1)	Hg <sub>2</sub> O	Monóxido de dimercurio	3

## 6. Ejemplos de Óxidos Básicos con Nomenclatura IUPAC

Metal (NO)	Fórmula	Nombre IUPAC	Atomicidad
K (+1)	K <sub>2</sub> O	Monóxido de dipotasio	3
Fe (+3)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de dihierro	5
Ca (+2)	CaO	Monóxido de calcio	2

## 7. La Atomicidad

**Atomicidad:** Es el número total de átomos en una molécula del compuesto. Se calcula sumando todos los subíndices de la fórmula. Ejemplo: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → atomicidad = 2 + 3 = 5.

### RECUERDA

- ✓ NO(H) = +1 generalmente | NO(O) = -2 generalmente
- ✓ Regla clave:  $\sum NO. = 0$  para compuesto neutro

- ✓ Para formular óxidos: cruzar las valencias del metal y del oxígeno
- ✓ Simplificar si los subíndices tienen factor común (ej:  $\text{Ca}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{CaO}$ )
- ✓ Atomicidad = suma total de todos los subíndices de la fórmula

- a)  $\text{Na}_2\text{O}_2$     b)  $\text{NaO}$     c)  $\text{Na}_2\text{O}$     d)  $\text{NaO}_2$

**II. Determina el N.O. del elemento indicado:**

1. N.O. del Fe en  $\text{FeO}$ : \_\_\_\_\_ Procedimiento:

2. N.O. del N en  $\text{HNO}_3$ : \_\_\_\_\_ Procedimiento:

3. N.O. del P en  $\text{H}_3\text{PO}_4$ : \_\_\_\_\_ Procedimiento:

4. N.O. del C en  $\text{H}_2\text{CO}_3$ : \_\_\_\_\_ Procedimiento:

**PRÁCTICA**

**I. Preguntas de Selección— Marca la alternativa correcta:**

1. ¿Cuál es el número de oxidación del Fe en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?

- a) -3    b) +3    c) +2    d) +1

2. ¿Cuál es el N.O. del nitrógeno en  $\text{NH}_3$ ?

- a) +3    b) +1    c) -3    d) -1

3. ¿Cuál es el N.O. del azufre (S) en  $\text{SO}_2$ ?

- a) +4    b) -2    c) +2    d) +6

4. El N.O. del oxígeno en los compuestos es generalmente:

- a) +1    b) 0    c) +2    d) -2

5. ¿Cuál es la fórmula del trióxido de dioro (Au tiene N.O. +3)?

- a)  $\text{AuO}$     b)  $\text{Au}_2\text{O}_3$     c)  $\text{Au}_3\text{O}$     d)  $\text{Au}_3\text{O}_2$

6. ¿Cuál es el nombre IUPAC del compuesto  $\text{CaO}$ ?

- a) Óxido de calcio    b) Dióxido de dicalcio    c) Monóxido de calcio    d) Trióxido de calcio

7. ¿Cuál es la atomicidad del compuesto  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?

- a) 5    b) 3    c) 2    d) 6

8. ¿Cuál es el N.O. del S en  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?

- a) +2    b) +4    c) +3    d) +6

9. ¿Cuál es la fórmula del dióxido de plomo (Pb tiene N.O. +4)?

- a)  $\text{PbO}$     b)  $\text{Pb}_2\text{O}$     c)  $\text{PbO}_3$     d)  $\text{PbO}_2$

10. ¿Cuál es el N.O. del carbono en  $\text{CO}_2$ ?

- a) +2    b) +6    c) +4    d) -2

11. ¿Qué compuesto tiene la mayor atomicidad?

- a)  $\text{Al}_2\text{O}_3$     b)  $\text{CaO}$     c)  $\text{MgO}$     d)  $\text{Ag}_2\text{O}$

12. ¿Cuál es el nombre IUPAC del  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?

- a) Óxido de hierro III    b) Dióxido de dihierro  
c) Monóxido de hierro    d) Trióxido de dihierro

13. ¿Cuál es la fórmula del monóxido de sodio?

*¡Preparando para triunfar!*

**TRUJILLO**