



HABILIDAD VERBAL

READING COMPREHENSION

WHAT IS SAID AND WHAT IS NOT?

I. ¿QUÉ EVALÚAN ESTAS PREGUNTAS?

TIPO DE INFORMACIÓN

Información explícita
Información implícita
Información ausente
Información incompatible

PREGUNTA TÍPICA

What does the text say about...?
It can be inferred that...
The text does not mention...
According to the text, which statement is false?

II. LO QUE EL TEXTO DICE VS. LO QUE EL TEXTO NO DICE

PASSAGE

The Amazon rainforest is home to thousands of animal species. Many scientists study this ecosystem because it plays an important role in regulating the Earth's climate.

¿Qué se afirma?

- ☒ The Amazon rainforest contains many animal species.
- ☒ Scientists study the Amazon rainforest.
- ☒ The rainforest helps regulate the climate.

¿Qué información no se presenta?

- ☒ The Amazon is the largest forest in the world.
- ☒ All scientists work in the Amazon.
- ☒ The rainforest regulates the climate alone.

III. CLAVES PARA RESOLVER PREGUNTAS

SI APARECE...

According to the text...
The author states that...
It can be inferred that...
The text does not mention...
It is not compatible that...

DEBES BUSCAR...

Información textual explícita
Lo dicho literalmente
Una conclusión razonable
Información ausente
Información incompatible

GOLDEN RULE

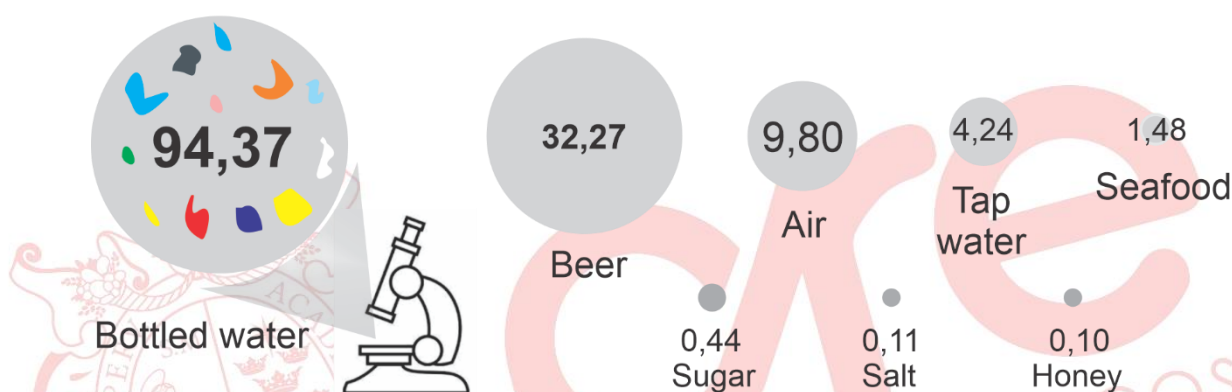
In Reading Comprehension, what matters is not what you know. What matters is what the text states, allows you to infer, or excludes.

SECCIÓN A

PASSAGE 1

How We Eat, Drink and Breathe Microplastics

Average number of microplastic particles found per gram/liter/m³ of selected consumables



Estimated annual microplastic particles consumed per person*
Between 78,000 and 211,000

* Based on an American diet. Including via inhalation and water consumption (bottled or tap). Figure are "likely underestimates".

Source: "Human Consumption of Microplastic",
Cox et. al. in Environmental Science & Technology (2019)



1. What is the central theme of the infographic?
 - A) Microplastics as a silent killer
 - B) Ways of ingesting microplastics
 - C) Microplastic pollution worldwide
 - D) Microplastic levels in air and water
 - E) Measures against microplastics
2. According to the microplastics in the products mentioned, it is correct to say that
 - A) air contains fewer than eight particles.
 - B) honey is less dangerous than shellfish.
 - C) salt has a higher level of danger.
 - D) beer is more harmful than bottled water.
 - E) salt stores more than ten particles.



3. The infographic does not include information about microplastics related to
- A) how they are consumed by humans' beings.
 - B) the amount each person would consume.
 - C) the presence of microplastic particles in food.
 - D) their level of environmental contamination.
 - E) beverages that contain microplastic particles.
4. Regarding the beverages analyzed in the infographic, it is not compatible to state that
- A) they contain more particles.
 - B) one is consumed frequently.
 - C) they exceed 100 particles per liter.
 - D) bottled water is very dangerous.
 - E) they are less harmful than air.
5. According to the infographic, it is argued that Americans
- A) prefer bottled water to tap water, even though it is harmful to them.
 - B) ingest little salt and sugar due to the presence of microplastics.
 - C) consume an average of 150,000 microplastic particles annually.
 - D) buy imported beer to avoid ingesting more microplastic particles.
 - E) improve their diet by excluding products containing microplastics.

PASSAGE 2

In May, a group of hackers discovered a bug in a Meta customer service tool that allowed anyone to use an artificial-intelligence-powered chatbot to reset the passwords for Instagram accounts. All the hacker had to do was ask the chatbot to change someone's password — and it would be done.

Roughly 34,000 Instagram accounts were affected, including the accounts of the home security monitoring company SimpliSafe and a senior official in Mr. Trump's Space Force department, according to internal Meta documents viewed by The New York Times. In the Space Force official's case, hackers began posting pro-Iran messages comparing the war in Iran to U.S. involvement in Vietnam in the 1960s.

Of the 34,000 accounts, 20,000 were **breached**, giving hackers access to the related email addresses, phone numbers, birth dates and other personal data. More than 3,500 of the accounts had their user names taken over and changed from the hack, according to the internal documents. Meta has said it could not determine what information was viewed or stolen by the attackers.

Isaac, M. & Tan, E. (2026, 9 June). In A.I. Blunder, More Than 34,000 Instagram Accounts Were Attacked. New York Times. <https://www.nytimes.com/2026/06/09/technology/instagram-hack-ai-bug.html>

1. The text essentially deals with
- A) the cyberattack on various American security companies linked to Trump.
 - B) the recovery of 3,500 Instagram accounts after a complex cyberattack on Meta.
 - C) the hackers' complaint regarding 34,000 fake Instagram and Meta accounts.
 - D) the hacking of thousands of Instagram accounts due to a vulnerability in Meta.
 - E) the creation of thousands of fake Instagram accounts using a Meta chatbot.



2. In the text, the term BREACHED implies
- A) breach. B) security. C) harm. D) courtesy. E) solution.
3. It is consistent to state that the hacked Instagram accounts
- A) have been irretrievably lost to chatbots.
B) reinforce the privacy of new Meta users.
C) contained information about their real users.
D) were returned after posts in favor of Iran.
E) revealed information about national security.
4. Based on the case of the Space Force official, it can be inferred that his account was used to
- A) incite war in Iran and Vietnam. B) denigrate the United States.
C) highlight US patriotic values. D) convince Iran to surrender.
E) penetrate Trump's defenses.
5. If Meta could determine what information was viewed or stolen during the hack,
- A) the affected accounts would be restored.
B) users could take preventative measures.
C) cybersecurity companies would increase.
D) Instagram would close the 34,000 accounts.
E) the attackers would be apprehended.

SECCIÓN B

TEXTO 1

Es indecente manifestar un grado intenso de las pasiones que brotan de ciertas situaciones o disposiciones del cuerpo, porque no cabe esperar que la compañía, al no estar en la misma disposición, simpatice con ellas. El hambre desbocada, aunque es en numerosas ocasiones no solo natural sino inevitable, es siempre indecente, y comer vorazmente es universalmente considerado una muestra de mala educación. Existe, no obstante, algún grado de simpatía, incluso con el hambre. Es agradable ver a nuestros compañeros comer con buen apetito, y todas las expresiones de asco son ofensivas. La disposición del cuerpo habitual en un hombre de buena salud hace que su estómago fácilmente marche, si se le permite una expresión tan basta, al compás de uno y no al del otro. Podemos identificarnos con la desgracia a que da lugar el hambre excesiva cuando la leemos descrita en las crónicas de un asedio o un viaje por mar. Nos imaginamos en el lugar de las víctimas y enseguida **concebimos** la pesadumbre, el temor y la consternación que necesariamente ha de afectarlas. Sentimos en algún grado esas pasiones nosotros mismos, y por eso **simpatizamos** con ellas, pero como no nos volvemos hambrientos por leer la descripción no se puede decir ni siquiera en este caso que simpatizamos adecuadamente con su hambre.

Lo mismo sucede con la pasión mediante la cual la naturaleza une a los dos sexos. Aunque es naturalmente la más frenética de las pasiones, cualquier expresión vigorosa de la misma es siempre indecente, incluso en personas entre las cuales su libre manifestación

es reconocida como perfectamente inocente por todas las leyes, tanto humanas como divinas. Pero parece haber un cierto grado de simpatía también con esta pasión. El hablar a una mujer como se habla a un hombre es impropio: se espera que su compañía inspire a los hombres más alegría, más amabilidad y más atención; y una total insensibilidad ante el sexo bello convierte a un hombre en alguna medida en despreciable incluso para los hombres.

Tal es nuestra aversión hacia todos los apetitos que se originan en el cuerpo: cualquier expresión vehemente de los mismos es repugnante y desagradable. Según algunos antiguos filósofos, esas son las pasiones que compartimos con las bestias, y al no tener conexión con las cualidades características de la naturaleza humana se colocan por ese motivo por debajo de su dignidad. Pero existen muchas otras pasiones que compartimos con los animales y que no por ello parecen tan brutales, como el enojo, el afecto natural e incluso la gratitud.

Smith, A. (1997). *La teoría de los sentimientos morales*. Alianza Editorial.

1. Centralmente, la intención de Adam Smith es
 - A) emprender una comparación profunda entre el deseo excesivo por comer y el producido por la relación sexual.
 - B) constatar que los deseos vehementes en el ser humano son cercanos a los padecidos por las bestias.
 - C) explicar las razones por las que las expresiones vehementes de las pasiones corpóreas provocan repulsión.
 - D) resaltar la indecencia al momento de expresar niveles intensos de las pasiones humanas en sus relaciones.
 - E) iniciar una investigación respecto del rechazo hacia todos los apetitos originados o derivados del cuerpo humano.
2. De la lectura, se desprende que Adam Smith manifiesta un tono
 - A) crítico y profundo.
 - B) reflexivo y analítico.
 - C) moderado y sesudo.
 - D) lógico y conservador.
 - E) profundo y jovial.
3. En el texto, los verbos CONCEBIR y SIMPATIZAR son sinónimos, respectivamente, de
 - A) imaginar y compadecer.
 - B) crear y empatizar.
 - C) fomentar y sensibilizar.
 - D) recrear y congeniar.
 - E) destacar y gustar.
4. En concordancia con las «pasiones de las bestias», se puede afirmar que
 - A) tienen un rasgo de envilecimiento.
 - B) coinciden con todas las del humano.
 - C) ninguna de ellas debe rescatarse.
 - D) siempre se expresan intensamente.
 - E) tienen un origen todavía desconocido.



5. Según el autor, se infiere que un relato testimonial sobre el uso excesivo de drogas
- A) genera una inquina mayúscula.
 - B) no provoca tanta aversión.
 - C) es común en seres inferiores.
 - D) implica una pasión mesurada.
 - E) incentiva el uso de fármacos.
6. Si el autor se encontrara con una persona que muestra indiferencia hacia una mujer,
- A) la dama acusaría al indiferente de bestial.
 - B) revelaría la tesis de la brutalidad del hombre.
 - C) tal persona sería catalogada como indigna.
 - D) esta se refugiaría en las intensas pasiones.
 - E) Smith podría despreciar a los dos individuos.

TEXTO 2

Cada 30 de mayo se celebra en el Perú el Día Nacional de la Papa, fecha establecida mediante la Resolución Suprema N.º 009-2005-AG. Esta conmemoración busca fortalecer la identidad de este producto emblemático, destacando su origen andino y su importancia para la alimentación mundial. La papa nació en los Andes peruanos y, con el paso del tiempo, se convirtió en uno de los alimentos más consumidos en diversos países. En el país, Puno es la región con mayor producción (ver infografía).

La importancia de este cultivo también ha sido reconocida a nivel internacional. Gracias a una iniciativa impulsada por el Perú, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) declaró el año 2008 como el Año Internacional de la Papa. La comisión multisectorial encargada de las celebraciones estuvo presidida por el Ministerio de Agricultura, lo que refleja el valor estratégico de este producto para el país. Aunque varios países desarrollados han alcanzado niveles de productividad muy elevados en el cultivo de la papa, el Perú destaca por su extraordinaria diversidad genética. En el territorio nacional se encuentran alrededor de 2800 variedades y cerca de 100 especies, de las aproximadamente 3900 variedades existentes en el mundo. Esta riqueza convierte al país en el principal centro de biodiversidad de la papa y constituye uno de sus mayores patrimonios agrícolas.

Por otra parte, las investigaciones científicas respaldan el origen peruano de este alimento. En 2005, David Spooner, investigador del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, presentó los resultados de un estudio basado en el análisis del ADN de 261 variedades de papas silvestres y 98 variedades cultivadas. Sus conclusiones señalaron que la papa es originaria del sur del Perú, reforzando así el reconocimiento del país como cuna de uno de los cultivos más importantes para la alimentación de la humanidad.



Adaptado de SiarCajamarca (2019, 30 de mayo). Día Nacional de la Papa. SIAR.
<https://siar.regioncajamarca.gob.pe/novedades/dia-nacional-papa>

- Principalmente, el autor redactó su texto con el fin de
 - expresar la capacidad de Puno para producir variedad de papas.
 - impulsar la agroindustria papera gracias su alto valor nutricional.
 - explicar el origen de la papa y la capacidad de producción en Puno.
 - destacar la importancia de la papa a nivel nacional e internacional
 - exponer los diversos aspectos relacionados con la papa peruana.
- De la celebración del Día Nacional de la Papa se infiere que los peruanos
 - admiran al famoso tubérculo por sus valores nutricionales y curativos.
 - festejan a la papa debido a su contribución al desarrollo sociocultural.
 - reconocen el valor simbólico y alimentario del reconocido tubérculo.
 - fomentan su producción para insertarse en el mercado internacional.
 - recurrieron a una entidad de la ONU para avalar su variedad papera.

3. A partir de los estudios biológicos sobre la papa, es incompatible sostener que este tubérculo
- A) está perdiendo su diversidad fenotípica frente a otras naciones.
 - B) ha mejorado la nutrición de gran parte de la población mundial.
 - C) contribuye con el desarrollo económico de las regiones del Perú.
 - D) obtiene una parte de su reconocimiento de su notoria variedad.
 - E) es originaria del Perú, tal como lo certifica un análisis de ADN.
4. De la infografía se desprende que la producción de la papa en Puno
- A) contribuye escasamente al impulso económico de la nación.
 - B) se circunscribe a algunas provincias como Putina y Chucuito.
 - C) bordeó casi el millón de toneladas en la campaña 2019-2020.
 - D) es de un volumen superior en Melgar, Carabaya y Azángaro.
 - E) fomentó que se celebrara a ese tubérculo cada 30 de mayo.
5. Si la conclusión de Spooner fuera que la papa es originaria de la sierra central del Perú,
- A) Puno optaría por dejar de celebrar el Día Nacional de la Papa.
 - B) el tubérculo mantendría de igual manera su identidad nacional.
 - C) se analizaría el ADN de otras papas para confirmar su hipótesis
 - D) provocaría gran desazón en el orgullo nacional de los peruanos.
 - E) impulsaría a que regiones como Pasco y Junín produzcan más.

TEXTO 3

Texto A

Existe una gran preocupación sobre la posibilidad de que los serenos porten armas. **Dotarlos** de armas implicaría nuevas dificultades, como hacer un amplio registro para establecer quiénes asumirían el costo y la propiedad de las mismas; si se daría en custodia o propiedad al sereno, etc. Además, no se puede comprar armamento tan abiertamente. El problema no es normativo, es operativo, cómo vamos a aplicar eso en la práctica y quién va a ser el responsable del control y registro de esas armas. De lo contrario, vamos a terminar generando la venta ilegal a delincuentes que sí las van a utilizar para hacer daño a la población.

Es un trámite complicado, considerando las dificultades que cada municipalidad presenta y los problemas internos de corrupción que también existen en algunos municipios de Lima y provincias. También debe considerarse el presupuesto para comprar armas y capacitar a cada sereno. Si bien este, en calidad de ciudadano, puede pedir permiso para portar armas, continúa la interrogante respecto de si podría llevar el arma consigo cuando ejerza como sereno. Por último, muchos consideran que darles un arma sería peligroso para los ciudadanos, porque la gran mayoría de serenos no está capacitada y no va a poder distinguir necesariamente cuándo está frente a un delito y cuándo no.

Avila, S. (2015, 20 de julio). ¿Los serenos deben portar armas? *Punto Edu*.
<https://puntoedu.pucp.edu.pe/archivo/los-serenos-deben-portar-armas/>

Texto B

De acuerdo con la norma, el personal de serenazgo debe emplear armas como medios de defensa. Entre ellos, destacan los grilletes de seguridad, escudos, bastones tonfa, aerosoles de pimienta, chalecos antibalas y pistolas eléctricas o de electrochoque. El titular del sector Interior, Hugo Begazo, señaló que la medida de que los serenos puedan portar armas permitirá fortalecer la capacidad operativa de los gobiernos locales. «La seguridad ciudadana exige un trabajo articulado entre el Gobierno nacional, la Policía y los gobiernos locales. El serenazgo cumple un rol esencial, porque es la **primera línea** de presencia en nuestras calles», afirmó.

En el caso del distrito de La Molina, el gerente de Seguridad Ciudadana de la municipalidad, Javier Ávalos, informó que la gestión utilizará todo elemento de seguridad que contribuya a la labor de los serenos y, sobre todo, a la protección de los vecinos. «Se requiere una adecuada instrucción para este tipo de equipamiento. Sí, usaremos armas no letales. De hecho, ya contamos con todas, excepto las pistolas eléctricas o de electrochoque, pero ya estamos en proceso de adquirirlas. Estas solo podrán ser usadas por aquellos serenos que lleven un curso especializado y cumplan con los requisitos de las evaluaciones psicológicas. Estamos evaluando los precios y la mejor calidad de las pistolas», aseguró.

Ramírez, S. (2026, 19 de marzo). Uso de armas no letales en todo el país. *El Comercio*.
<https://elcomercio.pe/lima/uso-letales-en-todo-el-pais-las-posturas-de-los-distritos-y-los-riesgos-ante-un-uso-inadecuado-noticia/>

1. ¿Cuál es la controversia que se debate en ambos textos?
 - A) La plausibilidad de la portación de armas por parte del serenazgo
 - B) La efectividad del serenazgo para combatir los diferentes crímenes
 - C) El uso de pistolas por parte de los serenos en Lima Metropolitana
 - D) El permiso necesario para que los serenos empleen distintas armas
 - E) La seguridad ciudadana como sustento para el empleo de armas
2. En el texto A, el antónimo contextual de la palabra DOTAR es _____ mientras que la frase PRIMERA LÍNEA, en el texto B, connota _____.
 - A) detener – frente de defensa
 - B) retirar – amparo y conflicto
 - C) quitar – desprotección social
 - D) privar – vigilancia y defensa
 - E) equipar – nivel de intención
3. De acuerdo con el primer autor, es incompatible aseverar que
 - A) existen problemas internos de corrupción en algunos municipios de Lima.
 - B) el problema de la portación de armas se sustenta en normas muy rígidas.
 - C) una de las dificultades para dotar de armas es la ausencia de capacitación.
 - D) intentar equipar con armas a los serenos podría generar su comercio ilegal.
 - E) debe considerarse el presupuesto para la compra de armas y capacitación.
4. Se infiere del texto B que la Municipalidad de La Molina
 - A) considera que el uso de armas no letales puede mejorar la seguridad ciudadana.
 - B) organiza cursos especializados en su distrito para el empleo de armas no letales.
 - C) requiere de serenos con una adecuada instrucción para utilizar los revólveres.
 - D) posee variedad de armas no letales para asegurar la reducción de la corrupción.
 - E) insiste en el uso cotidiano de las pistolas eléctricas por parte de los ciudadanos.



5. Si los serenazgos no tuvieran una participación como la «primera línea de presencia» en las calles,
- A) los pobladores dejarían de solicitar su ayuda antes que a los policías.
 - B) no sería posible el comercio ilegal de las armas a los extorsionadores.
 - C) no habría necesidad de que tengan una evaluación psicológica sólida.
 - D) se resolvería el dilema de que el sereno adquiriera armas legalmente.
 - E) su contribución en la seguridad ciudadana podría considerarse ancilar.

SECCIÓN C

PASSAGE 1

Israel is among the top five exporters of polished diamonds despite lacking diamond resources of its own. How does that work?

A report by the Kimberley Process — a global initiative to prevent blood diamonds from entering the market — revealed that six of the ten largest diamond-producing countries are in Africa, where many regions are still mired in conflicts over diamond-rich territories.

Over the past decades, Israel strategically expanded its presence in Africa through new investments and has profited significantly from Africa's diamond mines.

Trading with military **equipment**, Israeli companies linked to the military allegedly gained access to diamonds and other minerals at significantly reduced prices, helping Israel's diamond industry grow. As a result, Israel's diamond industry has been complicit in the blood diamond trade—a business stained with the suffering of millions.

Adapted from Conkar, Z. (2024, September 17th). Israel uses conflict diamonds to finance Gaza genocide. TRTWorld. <https://www.trtworld.com/article/18209038>

1. The author's main purpose in the text is to
- A) encourage actions like those of the Kimberley Process.
 - B) explain the African origin of blood diamonds.
 - C) convince of the cruelty involved in diamond mining.
 - D) warn about Israel's deadly diamond industry.
 - E) resolve the political problems related to diamonds.
2. In the text, the word EQUIPMENT is synonymous with
- A) team.
 - B) group.
 - C) gear.
 - D) ammunition.
 - E) precision.
3. Regarding diamond production in Africa, it is correct to state that
- A) allows for the social improvement of Africans.
 - B) divides the continent into two warring factions.
 - C) is a cause of conflict between its nations.
 - D) constitutes a good excuse for colonization.
 - E) encourages investment from European countries.
4. From Israel's presence in Africa, it can be inferred that this country
- A) ignores the use Africans make of the weapons they sell.
 - B) highlights the continent's centrality to global development.
 - C) holds the majority of the continent's diamond reserves.
 - D) extracts diamonds primarily to make jewelry and ornaments.
 - E) disregards the consequences of its investments in the region.



5. If Israel decided not to exchange weapons for diamonds, it would
- A) lose all its mass arms production.
 - B) find a diplomatic solution for Africa.
 - C) call for a ceasefire between nations.
 - D) legally dominate the diamond market.
 - E) pay a higher price for those stones.

PASSAGE 2

More than ever, political priorities are superseding science in shaping the nation's research agenda. This simultaneously restricts researchers' scientific freedom and undermines public perception of science. If continued, it will become increasingly challenging to recover the leadership that the U.S. has had in all fields of science over the last 70 years. For many decades, the U.S. has attracted people who, like me, came here because they want to work in an environment that fosters and values innovative science. Breakthroughs happen because scientists have been given both resources and freedom to explore their ideas. The impact of their discoveries is amplified because entrepreneurship has been prized, ensuring basic science advances are translated into tangible benefits for society.

But now, for young people choosing educational paths and planning careers, committing to a life in science seems a more precarious choice than it did just a few years ago. As the scientific atmosphere shifts, talented scientists are leaving the U.S. Many more will never come, deterred by hostile immigration policies and the changing culture. This shift threatens not just to slow our momentum, but to leave lasting damage on the entire scientific enterprise.

Stillman, B. (2026, June 9). President's message: Progress and opportunity for science and medicine. *Cold Spring Harbor Laboratory*. <https://www.cshl.edu/presidents-message-progress-and-opportunity-for-science-and-medicine/>

1. Centrally, the passage was written in a context of
- A) deficient science policies.
 - B) scientific migration to the USA.
 - C) uncertainty for science.
 - D) acceptance of few researchers.
 - E) global inefficiency in science.
2. The contextual synonym for the word FOSTERS is
- A) maintain.
 - B) detect.
 - C) innovate.
 - D) improve.
 - E) advance.
3. Unlike in earlier periods, it is reasonable to argue that American scientists today
- A) maintain their high status.
 - B) conduct research for corporations.
 - C) manage the stress of fieldwork.
 - D) face various constraints.
 - E) produce few new articles.
4. It can be inferred that the United States attracted students and professionals because it
- A) had unlimited resources for foreigners.
 - B) promoted autonomy in scientific research.
 - C) continually reviewed its leading researchers.
 - D) exerted influence through attractive agreements.
 - E) emphasized a passion for scientific research.

5. If politics were to cease exerting pressure on scientific research,
- A) United States would regain its initial passion for research results.
 - B) foreigners could form stronger scientific alliances with Americans.
 - C) science could gradually recover the status of previous decades.
 - D) the entrepreneurial spirit of most Americans would be superior.
 - E) many talented scientists would leave academia to enter politics.

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

Las matemáticas puras son como la poesía: una actividad creativa de la mente humana».

Sir Arthur Eddington

TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

El objetivo de este tema es fortalecer nuestras capacidades para leer, interpretar y comprender información estadística presentada en tablas, gráficos e informes.

Las estadísticas, generalmente, se remitirán a un fragmento del universo: **la Muestra**.

Asumiremos la veracidad de los datos y más aún cuando no sepamos cómo se obtuvieron será igual de importante.

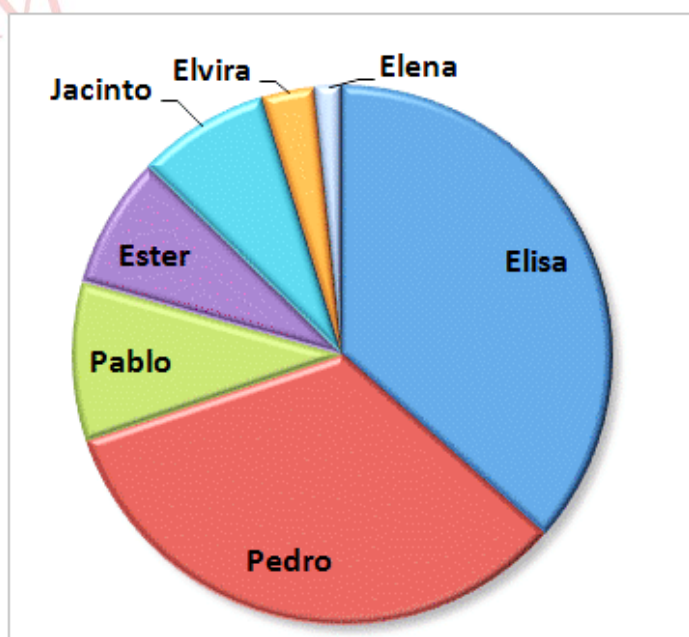


Gráficos y Tablas

Es la representación de la información estadística que facilita la visualización global del material presentado para su rápida comprensión.

Candidato	Votos
Elisa	23
Pedro	21
Pablo	6
Ester	5
Jacinto	5
Elvira	2
Elena	1
TOTAL	63

Resultados de las elecciones



Ejemplo 1

La siguiente tabla muestra la distribución de 600 estudiantes que rindieron un examen de comprensión lectora en una academia de idiomas. La distribución de los puntajes obtenidos es la siguiente:

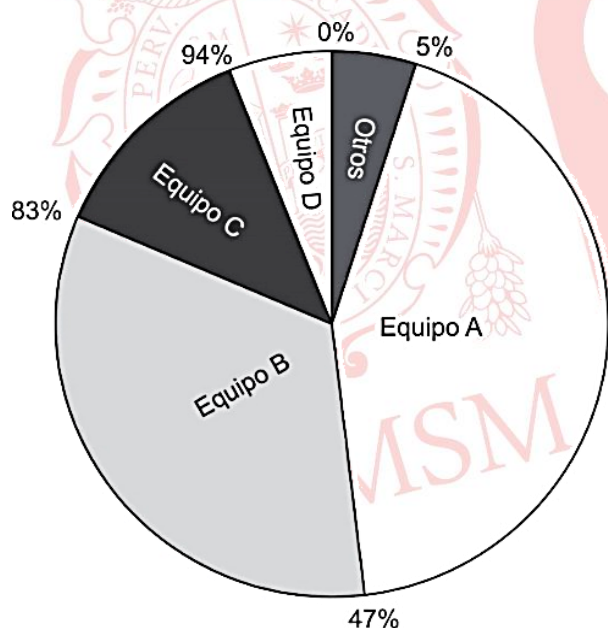
Puntaje obtenido	Cantidad de estudiantes
Hasta 20 puntos	57
De 21 a 40 puntos	123
De 41 a 60 puntos	200
De 61 a 80 puntos	100
Más de 80 puntos	60

Calcule el porcentaje que representan los estudiantes que obtuvieron más de 60 puntos respecto de quienes obtuvieron como máximo 80 puntos.

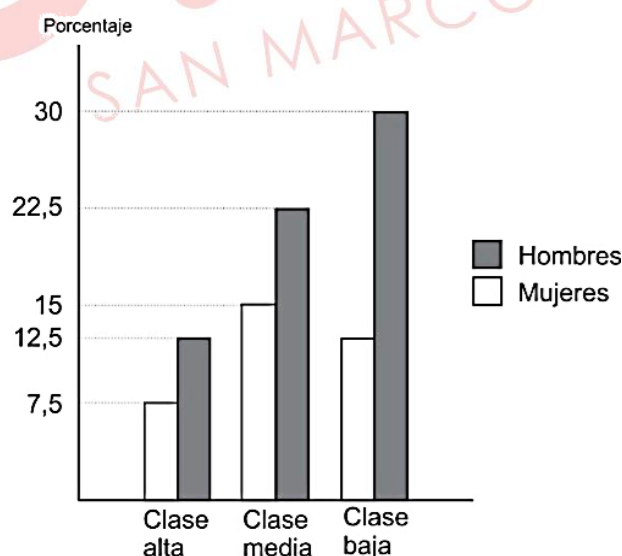
- A) 100 % B) 33,33% C) 66,6 % D) 62,5 % E) 20,8 %

Ejemplo 2

En el gráfico se indica el resultado obtenido en una encuesta realizada a un grupo de aficionados al fútbol con la finalidad de determinar la popularidad de los equipos que intervienen en el torneo.



Distribución de los hinchas del equipo A por sectores socioeconómicos



Determinar el valor de verdad de las siguientes afirmaciones.

- Si de los encuestados 294 son mujeres que son hinchas del equipo A, entonces de los encuestados 115 son hinchas del equipo D.
- No es cierto, que 220 encuestados sean hinchas del equipo C
- Es falso que, haya 150 varones más que mujeres de clase baja que sean hinchas del equipo A.

- A) FFF B) FFV C) VVF D) FVF E) VVV

SITUACIONES DEPORTIVAS

Estudiaremos diferentes problemas que tengan relación con eventos deportivos.

Mostraremos en la mayoría de los casos, tablas y/o cuadros que contengan información relacionada con resultados deportivos, analizando dichos datos en función de las reglas del desarrollo del deporte, lo cual ayudará a encontrar la solución de los problemas planteados.

Ejemplo 3

En un partido de fútbol, el equipo ganador obtiene 3 puntos, el equipo perdedor obtiene 0 puntos, mientras que, en caso de empate, cada equipo obtiene 1 punto. Participan cuatro equipos: Psicología, Biología, Lógico y Geometría. Estos equipos participan en un torneo de fútbol, jugando todos contra todos en una sola ronda. Si cada equipo jugó solo tres partidos, y al final del torneo, el equipo Psicología ganó dos partidos y empató el otro; el equipo Lógico ganó y perdió un partido; el equipo Geometría perdió dos partidos y no empató ninguno. ¿Qué puntaje obtuvo el equipo de Lógico al finalizar el torneo?

A) 0 puntos
D) 4 puntos

B) 2 puntos
E) 7 puntos

C) 3 puntos

Reglas del juego de vóley

Un partido de voleibol tiene un mínimo de 3 sets y un máximo de 5 sets. Gana un set el equipo que primero alcance los 25 puntos. Debe existir una diferencia mínima de 2 puntos con respecto al otro equipo.

Ejemplo: 25 a 0, 25 a 1, 25 a 2, 25 a 3, 25 a 4, 25 a 5, ..., 25 a 23.

Si el marcador está empatado 24 a 24, el set continuará más allá de los 25 puntos, hasta que un equipo pueda obtener una diferencia de 2 puntos y ganar el set.

Ejemplo: 26 a 24, o 27 a 25, o 28 a 26, etc.

Ganará el partido el equipo que primero gane 3 sets. En caso de empate 2 sets a 2, se disputará el set de desempate o Tie-Break que se juega a 15 puntos.

Gana el Tie-Break y el partido, el equipo que alcance primero los 15 puntos, con una diferencia mínima de 2 puntos; de no lograrse esa diferencia, el set continuará hasta obtener la diferencia de 2 puntos.

Ejemplo 4

En un encuentro de vóley, realizado por la Federación Peruana de Vóley, el equipo Círculo Inca ganó al equipo Alianza Cultura. La tabla muestra algunos datos, sobre la cantidad de puntos obtenidos, por cada equipo en los cinco sets jugados.

Nº Set	Puntos círculo Inca	Puntos Alianza Cultura
1	25	
2	25	
3		27
4	12	25
5	15	

Si la cantidad total de puntos obtenidos por ambos equipos fue de 215, ¿cuál pudo ser el puntaje mínimo obtenido por el equipo Alianza Cultura en el quinto set?

- A) 11 B) 10 C) 5 D) 4 E) 7

SUFICIENCIA DE DATOS

Es la capacidad para establecer el dato suficiente o los datos necesarios para llegar a la resolución de un problema.

En las preguntas de este tipo se propone un problema y, como mínimo, se ofrecen dos informaciones para resolverlo. El objetivo es identificar qué información(es) resuelven el problema.

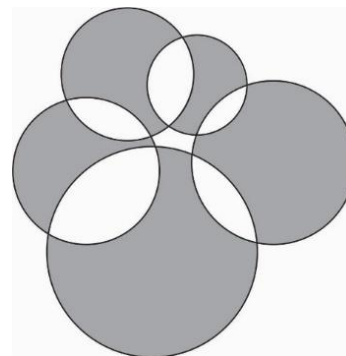
Se debe tener en cuenta que un dato tendrá información suficiente solo si con él se puede obtener una única respuesta al problema planteado.

Ejemplo 5

La figura que se muestra está formada por la intersección de cinco circunferencias. De los datos:

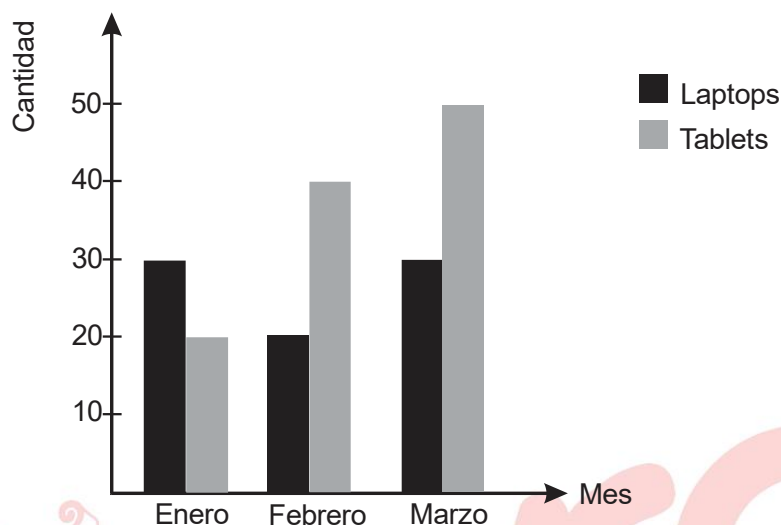
- I. La longitud del radio de la circunferencia mayor es el doble de la longitud del radio de la circunferencia menor.
 - II. Las longitudes de los radios forman una progresión aritmética.
 - III. El promedio de las longitudes de los radios 12 cm.
- Para determinar la suma de los perímetros de las regiones sombreadas,

- A) Es necesario el dato I
B) Son suficientes los datos I y II
C) Es suficiente el dato II
D) Es necesario el dato III
E) Es suficiente el dato III



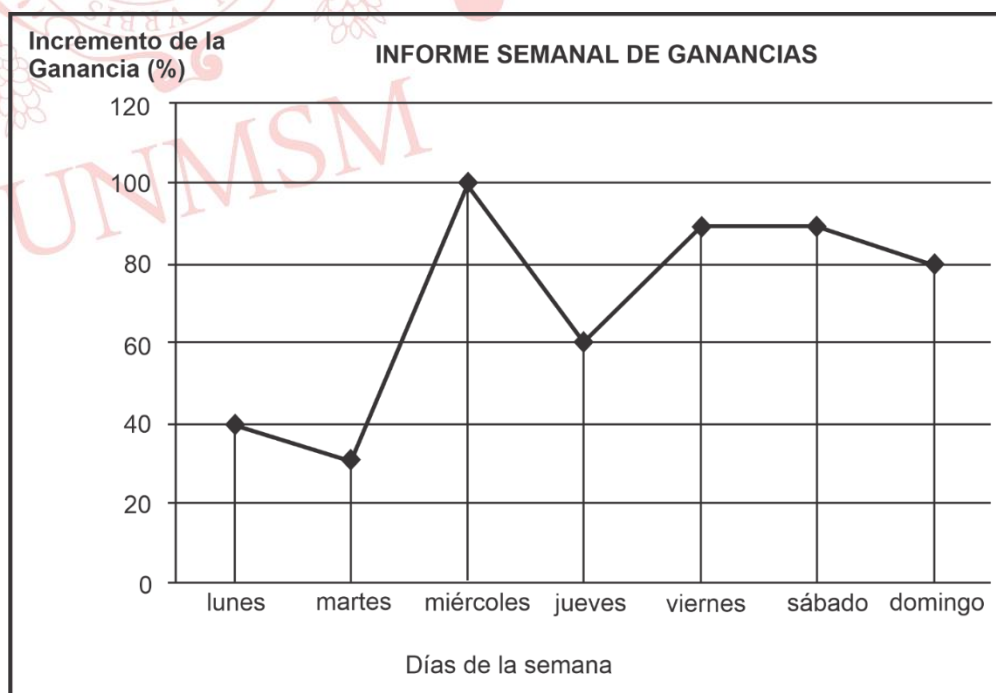
EJERCICIOS DE CLASE

1. El siguiente gráfico representa la cantidad de laptops y tablets vendidas por una empresa en los tres primeros meses del año:



Si cada laptop fue vendida a S/ 4800 y cada tablet a S/ 680, determine la diferencia positiva entre el ingreso total del número de laptops en el mes de febrero y el ingreso total de las tablets en el mes de marzo.

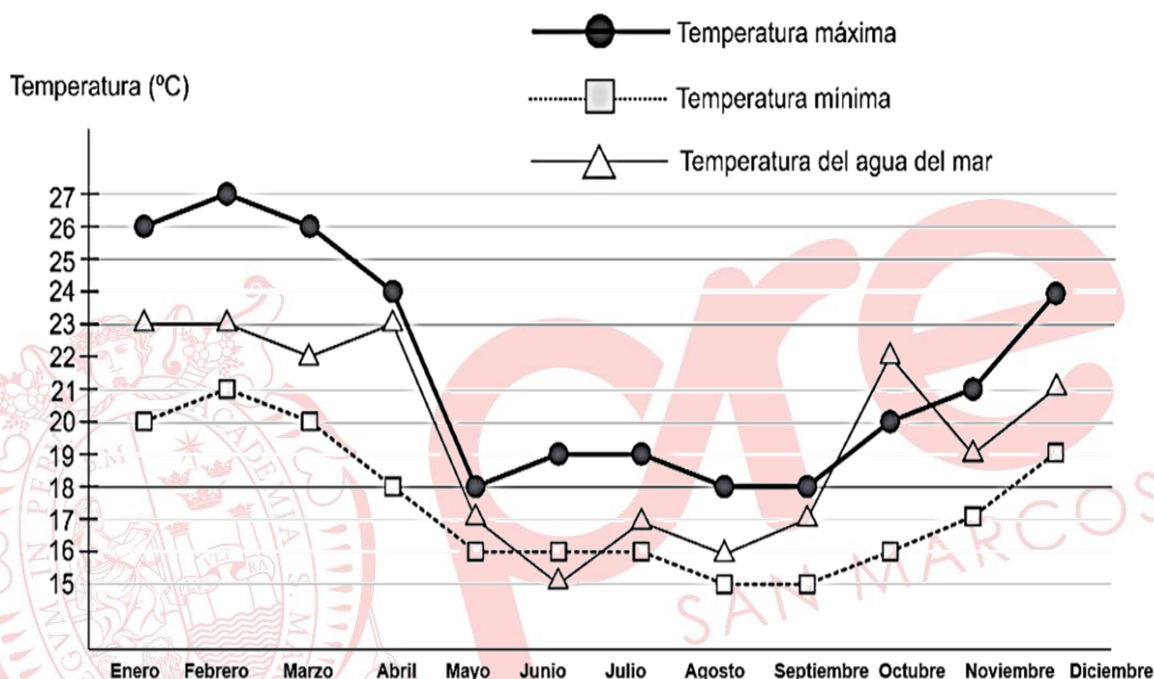
- A) 64 000 B) 62 000 C) 63 000 D) 67 000 E) 66 000
2. En el gráfico adjunto, se muestra el informe semanal del porcentaje de ganancia de una empresa de bebidas durante una determinada semana. El incremento de la ganancia es respecto al día anterior. Se sabe que el día martes se obtuvo una ganancia de S/ 4 000. ¿Cuál será la ganancia del día jueves?



- A) S/ 2 400 B) S/ 4 800 C) S/ 3 200
D) S/ 12 000 E) S/ 12 800

3. En el gráfico se muestra la evolución de la temperatura durante el año 2017 en cierta ciudad de la costa del Perú. Además, se observó que:

- El mes en el que la temperatura del agua del mar fue menor que la temperatura mínima o mayor que la temperatura máxima del aire, fue un mes lluvioso.
- Aquel mes en el que la diferencia entre las temperaturas extremas es a lo más 3°C fue un mes frío.
- Los meses en el que la diferencia de la temperatura máxima y la temperatura del agua del mar fue a lo más 2°C fueron meses húmedos.



¿Qué porcentaje, del total, representa la cantidad de meses que fueron a la vez, fríos y húmedos?

- A) 33,3 % B) 30 % C) 20 % D) 25 % E) 33 %

4. Un colegio organizó un torneo de fútbol en el que participaron los equipos de quinto grado de secundaria de las aulas "A", "B", "C" y "D", donde los cuatro equipos se enfrentaron una vez entre sí. Cada partido ganado otorga tres puntos, cada empate otorga un punto y una derrota no otorga puntos. Al finalizar el torneo se obtuvo la siguiente tabla:

	Equipos	Puntos	GF	GC
1° puesto	Quinto B	7	5	2
2° puesto	Quinto C	5	5	3
3° puesto	Quinto A	2	1	2
4° puesto	Quinto D	1	0	4

¿Cuál fue el resultado del partido quinto B vs quinto D, en ese orden?

- A) 2 – 0 B) 2 – 2 C) 1 – 1 D) 1 – 0 E) 2 – 1

5. La tabla siguiente muestra el resumen de un cuadrangular jugando a una sola rueda. Halle el resultado del partido entre América vs Caramelo, en ese orden.

EQUIPOS	PJ	PG	PE	PP	GF	GC
América	3		1		3	1
Bella Durmiente	3	1	2		2	
Caramelo	3			1	4	3
Diamante	3			3	1	6

- A) 2 – 1 B) 2 – 2 C) 3 – 0 D) 1 – 2 E) 0 – 2

6. Como es costumbre cada verano, se realiza un torneo de fútbol, de una sola ronda, en el que todos juegan contra todos, entre profesores de los diferentes cursos del Centro Pre. En cada partido el ganador obtiene 3 puntos, el que pierde 0 puntos y si hay empate cada uno obtiene 1 punto. En marzo del 2025, después de acabado el torneo deportivo, al profesor Fernando se le borran algunos datos anotados tal como se muestra en la tabla, para lo cual el profesor Mathias le pide que complete la tabla y además encuentre el resultado del partido entre los equipos de Química y Economía, en ese orden. Si entre ellos se anotaron 4 goles y Fernando rápidamente encuentra el resultado correcto, ¿cuál fue el resultado que encontró el profesor Fernando?

EQUIPOS	PJ	PG	PE	PP	PTOS
HLM	6	6	0	0	18
FÍSICA	6	5	0	1	15
ÁLGEBRA	6	4	0	2	12
GEOMETRÍA	6				9
QUÍMICA	6				4
ECONOMÍA	6				4
GEOGRAFÍA	6	0	0	6	0

- A) 2 – 2 B) 3 – 1 C) 4 – 0 D) 1 – 3 E) 2-1

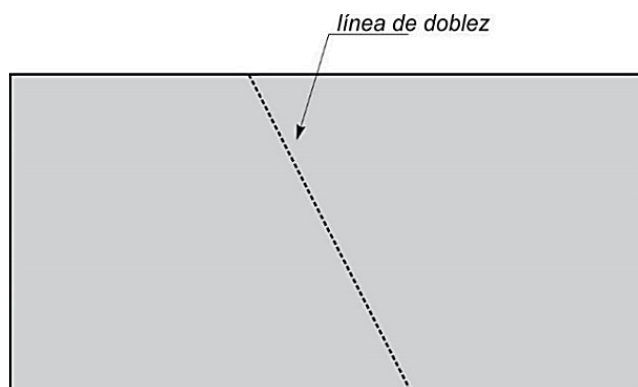
7. Se tiene n cubos de aristas 1 cm, 2 cm, 3 cm, ..., n cm. Se sabe que:

- I. $A = 1+2+3+\dots+n$
II. $B = 1^3+2^3+3^3+\dots+n^3$
III. La media geométrica de A y B es $15\sqrt{15}$

Indique la proposición verdadera.

- A) Los tres datos son insuficientes para calcular el valor de n .
B) Los tres datos son suficientes para calcular el valor de n , pero insuficientes para calcular la suma de las áreas laterales de los n cubos.
C) Es necesario conocer la media aritmética de A y B para calcular la suma de las áreas laterales de los n cubos.
D) Los tres datos son suficientes para calcular el valor de n y para calcular la suma de las áreas laterales de los n cubos.
E) Es suficiente conocer la media armónica B y C para calcular la suma de las áreas laterales de los n cubos.

8. En la figura se representa un pedazo de papel de forma rectangular del cual se pretende calcular su área. Se dispone de los siguientes datos:



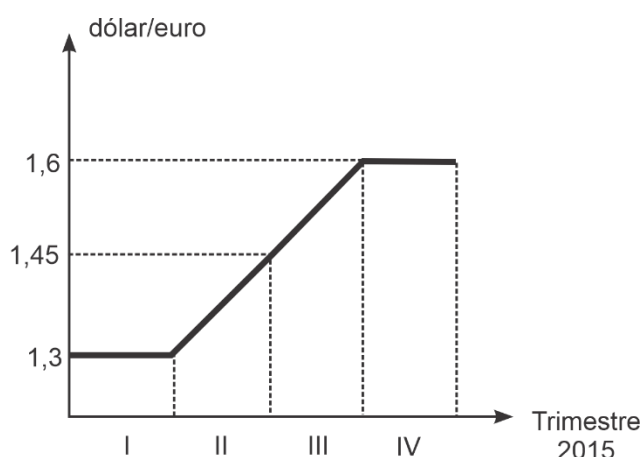
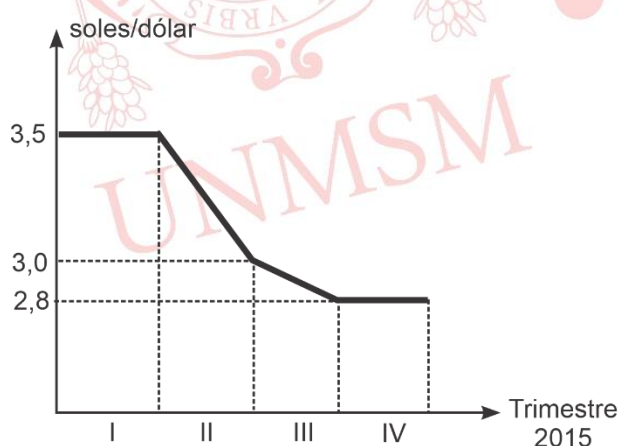
- I. El ancho mide 8 cm.
- II. De los dos segmentos determinados por la línea de doblez, sobre uno de los lados del papel, el menor de ellos mide 6 cm.
- III. Al doblar el papel por la línea de doblez, dos esquinas opuestas coinciden.

¿Qué información es suficiente para calcular el área del papel?

- A) I y III B) I y II C) II y III D) I, II y III E) faltan datos

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Carlitos a inicios del año 2015, compró 5 000 dólares y 5 000 euros. Al término del IV trimestre del 2015, cambia sus ahorros nuevamente a soles. ¿Qué porcentaje de su capital inicial en soles, perdió durante el año 2015, si el comportamiento del tipo de cambio en las monedas mencionadas es el mostrado en las figuras adjuntas?

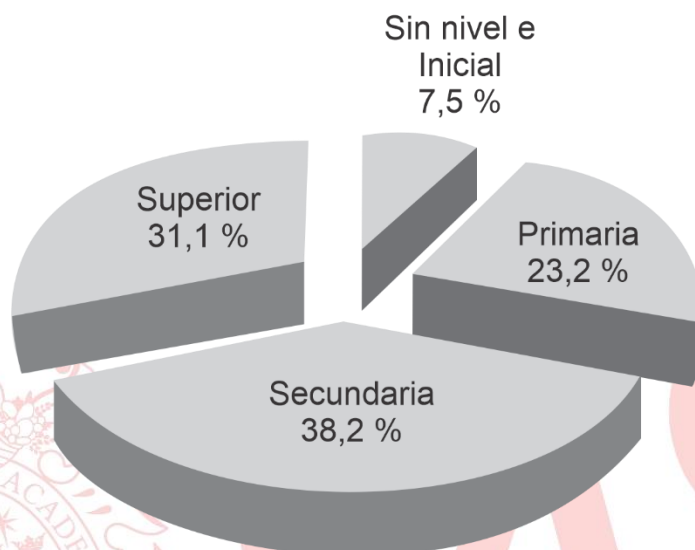


- A) 20 % B) 9,56 % C) 21,70 % D) 1,87 % E) 18,75 %

2. El diagrama circular muestra la distribución, en porcentaje, de una población según niveles educativos. La población censada abarcó 2 500 000 personas, es decir 2,5 millones.

Perú: Población Censada de 15 y más años de Edad, según nivel educativo, 2012

(Distribución porcentual)



- a) Calcule cuánto mide, en grados sexagesimales, el ángulo del sector "Sin nivel e inicial"
- b) Determine la cantidad de mujeres que están en el nivel secundario, si 3 de cada 5 personas son hombres.

A) 27° y 150 027

B) 37° y 200 027

C) 27° y 382 000

D) 37° y 238 777

E) 40° y 955 027

3. En la tabla se muestra la administración de un medicamento para el tratamiento de las cataratas a los pacientes Aníbal Díaz y Eleana Arzapalo. Si el tratamiento se inicia el 1 de agosto y debe culminar cuando a la paciente Eleana Arzapalo se le suministre dos gotas más que al paciente Anibal Diaz en el mismo día, ¿qué día finalizó el tratamiento?

A) 7 agosto

B) 8 agosto

C) 6 agosto

D) 9 agosto

E) 10 agosto

Día	Díaz	Arzapalo
1	16 gotas	4 gotas
2	18 gotas	8 gotas
3	22 gotas	14 gotas
4	28 gotas	22 gotas
⋮	⋮	⋮

4. La Facultad de Ciencias Matemáticas organizó un campeonato de fútbol con los alumnos ingresantes a cada una de sus Escuelas Profesionales: Matemática Pura, Estadística, Investigación Operativa y Computación Científica, donde cada uno de los equipos se enfrentó una vez contra los demás. Al finalizar el campeonato se obtuvo la siguiente tabla:

Equipos	Puntos	GF	GC
Matemática Pura	5	3	1
Estadística	5	4	3
Investigación Operativa	3	2	2
Computación Científica	1	0	3

Si se sabe que por cada partido ganado se otorga tres puntos, por cada empatado un punto y por cada derrota cero puntos. Determine el resultado del partido entre Matemática Pura y Computación Científica.

- A) 1 – 1 B) 0 – 0 C) 2 – 0 D) 2 – 2 E) 0 – 1
5. Cierta cantidad de equipos jugaron un torneo de fútbol en el que cada equipo jugó exactamente una vez contra todos los demás. En cada partido, el ganador obtuvo 3 puntos, el que perdió 0 puntos y, si hubo empate, cada uno obtuvo 1 punto. Si al finalizar el torneo, la suma de puntos de todos los equipos fue 182 y el total de partidos empatados fue el doble del total de partidos ganados, ¿cuál fue la cantidad de equipos que participaron en el torneo? Dar como respuesta la suma de sus cifras.
- A) 4 B) 5 C) 7 D) 10 E) 9
6. Hernán, Jhon y Nicolás ganaron por 10 – 8 un partido de fútbol de tres contra tres, jugado sin arqueros. Cada gol del equipo requirió la asistencia (un pase previo) de un compañero. Nicolás anotó 1 gol y dio 5 asistencias. Hernán dio tres asistencias menos que Nicolás, pero no recuerda cuántos goles anotó. ¿Cuál es la mínima y máxima cantidad de goles que pudo haber anotado Hernán, en ese orden?
- A) 2 y 8 B) 2 y 5 C) 1 y 8 D) 0 y 9 E) 2 y 9
7. En el conjunto de los números enteros, se cumple que: $\frac{4a}{b} = \frac{c}{a} = \frac{2b}{c}$. Se desea determinar el

$$\text{valor de } M = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)bc}.$$

Información brindada:

- I. $abc = 32$
II. $\frac{c}{a} = 2$

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
B) La información II es suficiente.
C) Cada información por separado es suficiente.
D) Son necesarias ambas informaciones.
E) Es necesario la información II, pero no la información I

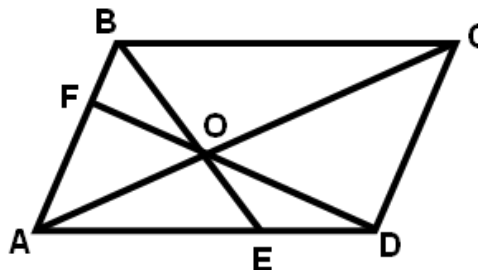
8. En el paralelogramo ABCD se trazan una diagonal y dos segmentos de extremos F, D, B y E como se muestra en la figura. Además, la intersección de la diagonal y los dos segmentos es el punto O. Se desea hallar el área del triángulo AOB.

Información:

- I. $AD = 18$
- II. Área de la región triangular DOE es 30 cm^2
- III. $AF = 2 FB$

Para resolver el problema.

- A) Solo la información II es suficiente.
- B) Es necesario utilizar I y II simultáneamente.
- C) Es necesario utilizar I y III simultáneamente.
- D) Es necesario utilizar II y III simultáneamente.
- E) Se necesita más información.



ARITMÉTICA

ANÁLISIS COMBINATORIO

“El análisis combinatorio es el arte de contar lo incalculable, de hallar orden en el caos y descubrir cuántas formas existen de recorrer un universo de posibilidades.”

PRINCIPIO DE ADICIÓN

Si un suceso A se puede realizar de m maneras diferentes y otro suceso B se puede realizar de n maneras diferentes, y además ambos sucesos no pueden ocurrir a la vez, entonces el suceso $A \cup B$ se puede realizar de $(m + n)$ maneras diferentes.

Ejemplo

¿De cuántas maneras diferentes se puede cruzar un río una de una orilla a la otra, si se cuenta con 2 botes distintos y 3 canoas distintas?

Botes = 2 # canoas = 3

Se cruza con bote o con canoa

Maneras = $2 + 3 = 5$

PRINCIPIO DE MULTIPLICACIÓN

Si un suceso A se puede realizar de m maneras diferentes y por cada una de estas un segundo suceso B se puede realizar de n maneras diferentes, entonces el suceso $A \times B$ se pueden realizar simultáneamente de $(m \times n)$ maneras diferentes.

Ejemplo

¿De cuántas maneras diferentes se puede vestir una persona, que cuenta con dos pantalones distintos y tres camisas distintas?

Pantalones = 2 # Camisas = 3

Se viste con pantalón y camisa

Maneras = $2 \times 3 = 6$

VARIACIONES (Importa el orden)

Son los diferentes arreglos u ordenaciones que se pueden formar con una parte o con todos los elementos disponibles de un conjunto, tomando en cuenta el orden de estos dentro de cada arreglo.

- Variaciones simples**

Cuando n elementos diferentes se ordenan tomándolos de k en k ($k \leq n$).

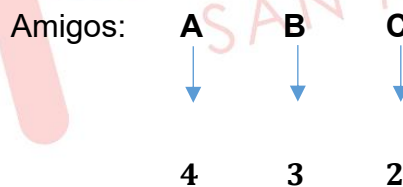
$$V_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Ejemplo

¿De cuántas maneras diferentes se pueden sentar 3 amigos en una fila de 4 asientos?

$$\# \text{ maneras} = V_3^4 = \frac{4!}{(4-3)!} = 24$$

Otra forma:



$$\# \text{ Maneras} = 4 \times 3 \times 2 = 24$$

- Variaciones con repetición**

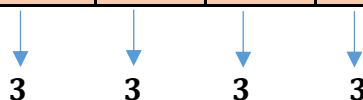
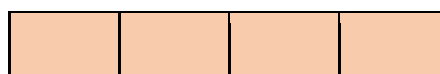
Cuando n elementos diferentes se ordenan tomándolos de k en k (con repetición).

$$VR_k^n = n^k$$

Con las cifras 5; 7 y 9, ¿cuántos números diferentes de 4 cifras se pueden formar?

$$\text{Cantidad de números} = VR_4^3 = 3^4 = 81$$

Otra forma: Números:



$$\text{Cantidad de números} = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

PERMUTACIONES

Se denominan permutaciones de n objetos a cada una de las variaciones de los n objetos distintos.

• Permutación Simple

Se da cuando los elementos considerados son todos distintos y se ordenan. El número de permutaciones de n objetos distintos, denotado por P_n , es:

$$V_n^n = P_n = n!$$

Ejemplo:

¿De cuántas maneras diferentes se puede ordenar a tres mujeres y dos varones en una fila de 5 asientos si se deben sentar en forma intercalada?



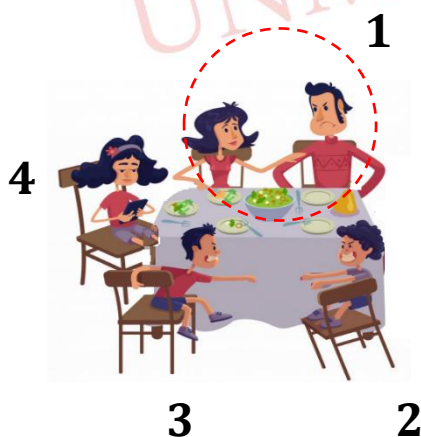
$$\# \text{maneras} = P_3 \times P_2 = 3! \times 2! = 12$$

• Permutaciones Circulares

El total de permutaciones “circulares” diferentes que pueden formarse con n objetos distintos formando una circunferencia u otra figura cerrada, es:

$$P_n^c = (n - 1)!$$

¿De cuántas maneras diferentes Ana, Beto, Daniel con sus padres Juan y Luisa, se pueden sentar alrededor de una mesa circular de modo que los padres se sienten juntos?



$$\# \text{maneras} = P_4^c \times P_2 = 3! \times 2! = 12$$

- **Permutaciones con repeticiones**

El número de permutaciones de n objetos de los cuales n_1 son iguales entre sí, n_2 son iguales entre sí, ... y n_k son iguales entre sí, está dado por la expresión:

$$P_{n_1, n_2, \dots, n_k}^n = \frac{n!}{n_1! \times n_2! \times \dots \times n_k!}$$

Ejemplo

¿De cuántas maneras diferentes se pueden ordenar en una fila 3 canicas rojas, 2 azules y una verde?

$$P_{3; 2}^6 = \frac{6!}{3! \times 2!} = 60$$

COMBINACIONES (No interesa el orden)

Una combinación es una selección o grupo de elementos que se pueden formar con parte o con todos los elementos disponibles de un conjunto, sin tomar en cuenta el orden de estos dentro de cada grupo.

- **Combinaciones simples**

Consideremos n elementos diferentes, que se agrupan de k en k . El número de grupos diferentes con k elementos distintos, denotado por C_k^n , viene dado por:

$$C_k^n = \frac{n!}{k! (n - k)!}$$

Ejemplo:

A una reunión asisten 4 mujeres y 6 varones, con ellos se desea formar una junta directiva de 5 personas, donde haya 3 mujeres y 2 varones. ¿De cuántas formas distintas se puede formar la junta directiva?

$$\# \text{ Formas distintas} = C_3^4 \times C_2^6 = 4 \times 15 = 60.$$

Propiedades

$$1) C_0^n = C_n^n = 1$$

$$2) C_1^n = n$$

$$3) C_k^n = C_{n-k}^n$$

$$4) C_{k-1}^n + C_k^n = C_k^{n+1}$$

$$5) C_k^n = \frac{n-k+1}{k} C_{k-1}^n$$

$$6) \sum_{k=0}^n C_k^n = 2^n \text{ es decir: } C_0^n + C_1^n + C_2^n + \dots + C_n^n = 2^n$$

• **Combinaciones con repetición**

El número de combinaciones de k objetos tomados de n objetos, de manera que dos, tres, ..., k objetos pueden ser uno mismo y que denotaremos por CR_k^n y está dado por:

$$CR_k^n = C_k^{n+k-1}$$

Ejemplo:

¿De cuántas maneras diferentes se podrá comprar 2 frutas, de 5 diferentes tipos que venden?

Como se puede comprar frutas repetidas, entonces:

$$\# \text{ Maneras} = CR_2^5 = C_2^{5+2-1} = C_2^6 = 15.$$

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una cooperativa de ahorro y crédito de la sierra peruana, se diseñan paquetes de inversión para pequeños empresarios. Cada paquete incluye cuatro instrumentos distintos, elegidos entre: ahorro a plazo, microcrédito, fondo agrícola, seguro de cultivo, bono comunal, capital semilla y fondo de emergencia. Por normativa interna, el paquete debe incluir obligatoriamente el microcrédito, y no puede incluir simultáneamente seguro de cultivo y fondo de emergencia. ¿Cuántos paquetes de inversión diferentes puede diseñar la cooperativa?
A) 16 B) 18 C) 17 D) 20 E) 15
2. En una pequeña empresa, un servidor debe asignar seis unidades de almacenamiento a distintos tipos de archivos. Los tipos de archivos disponibles son: documentos, imágenes y videos. Cada unidad puede destinarse a cualquiera de estos tipos de archivos, pudiendo repetirse; y sin considerar el orden de asignación, sino únicamente la cantidad de unidades destinadas a cada tipo de archivo. ¿Cuántas formas distintas de asignación existen?
A) 30 B) 28 C) 26 D) 29 E) 27
3. En un seminario de Derecho Constitucional, se han conformado cuatro grupos, cada uno integrado por cinco estudiantes. De uno de estos grupos se seleccionarán cuatro estudiantes para participar en una mesa académica. El orden de participación es relevante, ya que cada estudiante asumirá un rol distinto: introducción, desarrollo del argumento, contraargumentación y conclusión. ¿De cuántas formas diferentes se puede elegir uno de los grupos y, dentro de él, organizar la secuencia de exposiciones?
A) 420 B) 460 C) 480 D) 485 E) 490



4. En una empresa de la selva peruana se otorgan cinco tipos de bonos de incentivo a los trabajadores: ahorro, educación, alimentación, transporte y salud. Cada trabajador recibe exactamente un bono en cada uno de los tres momentos del año: inicio, mitad y final. Se permite que un mismo tipo de bono sea otorgado en más de un momento. ¿De cuántas maneras diferentes puede recibir un trabajador los bonos durante el año?
- A) 225 B) 175 C) 625 D) 125 E) 25
5. Mario tiene en el estante de su biblioteca ocho libros de referencia para los cursos que dictará en el presente ciclo 2026-I: cinco libros diferentes de Topología General y tres de Topología Algebraica también diferentes. Los libros se colocarán en una fila de ocho espacios. Si los libros de Topología General deben estar al alcance del escritorio de Mario, ya que los utilizará con mayor frecuencia, mientras que los de Topología Algebraica ocuparán los tres espacios restantes al final de la fila, ¿de cuántas maneras diferentes puede acomodar Mario estos libros en su estante?
- A) 705 B) 730 C) 710 D) 700 E) 720
6. En una audiencia pública de la Corte Suprema de Justicia, ocho profesionales del derecho deben ubicarse en una fila de ocho asientos: tres magistrados, tres abogados defensores y dos fiscales. Por razones institucionales, los dos fiscales deben permanecer siempre juntos, ya que representan una misma acusación. Asimismo, los tres magistrados deben ocupar necesariamente los tres primeros asientos, pudiendo disponerse entre ellos en cualquier orden. ¿De cuántas maneras distintas pueden ordenarse los ocho profesionales cumpliendo estas condiciones?
- A) 280 B) 288 C) 298 D) 287 E) 286
7. En una mesa redonda de trabajo dentro de un proyecto de Ingeniería Civil, se reúnen siete especialistas: dos ingenieros estructurales, dos ingenieros geotécnicos, dos ingenieros hidráulicos y un coordinador general. Para fomentar la colaboración interdisciplinaria, se establece que los dos ingenieros estructurales no deben sentarse juntos, ya que suelen enfocarse en el mismo tipo de análisis. ¿De cuántas maneras diferentes pueden sentarse alrededor de la mesa los siete especialistas cumpliendo esta condición?
- A) 240 B) 482 C) 480 D) 472 E) 380
8. En un laboratorio de Biología Molecular, un investigador analiza una cadena de ADN simplificada formada por diez nucleótidos. La cadena está compuesta por: cuatro adeninas (A), tres citosinas (C), dos guaninas (G) y una timina (T). Debido a que, nucleótidos del mismo tipo son indistinguibles, el investigador desea saber: ¿De cuántas maneras distintas se puede ordenar esta cadena de ADN?
- A) 12 605 B) 12 650 C) 12 300 D) 12 600 E) 12 500

Lea cuidadosamente el siguiente texto y responda las preguntas 9 y 10

En un taller avanzado de Matemáticas, un docente ha preparado diez problemas distintos clasificados en tres niveles de dificultad: cuatro de nivel básico, tres de nivel intermedio y tres de nivel avanzado.

9. Para una evaluación especial se desea escoger cuatro problemas de tal manera que al menos uno sea de cada nivel de dificultad. ¿De cuántas formas distintas se pueden seleccionar estos cuatro problemas?
- A) 121 B) 127 C) 120 D) 125 E) 126
10. Se elaborará otro examen seleccionando cuatro de los diez problemas descritos. Una vez seleccionados, los problemas se ordenarán desde la pregunta 1 hasta la pregunta 4. Si entre los problemas elegidos hubiera dos o más de nivel avanzado, estos no podrán ubicarse en posiciones consecutivas. ¿De cuántas maneras diferentes puede elaborarse el examen cumpliendo esta condición?
- A) 5058 B) 5104 C) 5904 D) 5900 E) 4116

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una organización ambiental que trabaja en la Amazonía peruana, se diseñan planes de conservación para comunidades locales. Cada plan incluye cinco estrategias distintas, elegidas entre las siguientes: reforestación, educación ambiental, monitoreo de fauna, protección de cuencas, turismo sostenible, control de incendios, vigilancia comunitaria y restauración de suelos. Por lineamientos del programa:
- El plan debe incluir obligatoriamente reforestación, pero no se pueden incluir simultáneamente control de incendios y restauración de suelos, ya que requieren recursos incompatibles. ¿Cuántos planes de conservación diferentes pueden diseñarse cumpliendo estas condiciones?
- A) 25 B) 35 C) 15 D) 30 E) 45
2. En un laboratorio farmacéutico, se deben distribuir ocho dosis experimentales entre tres tipos de tratamiento: tratamiento A, tratamiento B y tratamiento C. Cada dosis puede asignarse a cualquiera de los tratamientos, pudiendo repetirse, y no importa el orden, sino únicamente cuántas dosis recibe cada tipo de tratamiento. ¿Cuántas formas distintas de asignación existen?
- A) 46 B) 45 C) 43 D) 47 E) 44
3. En un congreso de biotecnología, se han formado cinco equipos de investigación, cada uno integrado por seis científicos. Para una presentación principal, se seleccionará uno de los equipos, y dentro de él se elegirán a cuatro científicos que participarán en la exposición. El orden es importante, ya que cada uno asumirá un rol distinto de apertura, desarrollo experimental, análisis de resultados y cierre. ¿De cuántas formas diferentes se puede elegir un equipo y, dentro de él, organizar la secuencia de participación de los cuatro científicos?
- A) 1820 B) 1880 C) 1800 D) 1860 E) 1600



4. En un hospital especializado, se administran seis tipos de tratamientos complementarios a los pacientes: fisioterapia, medicación oral, terapia psicológica, rehabilitación respiratoria, control nutricional y seguimiento clínico. Estos tratamientos pueden aplicarse en cuatro etapas del proceso de recuperación: etapa inicial, etapa intermedia, etapa avanzada y etapa de seguimiento. A un paciente se le asignará un tratamiento en cada etapa. ¿De cuántas maneras diferentes puede recibir el paciente su plan de tratamiento a lo largo de las cuatro etapas?
- A) 1299 B) 1290 C) 1209 D) 1296 E) 1295
5. En una farmacia hospitalaria se dispone de un estante lineal con nueve compartimentos consecutivos. Estos se destinan para organizar cinco medicamentos genéricos diferentes y cuatro medicamentos especializados, también distintos. Con el fin de optimizar el acceso y garantizar un adecuado control, se establece que: los medicamentos genéricos deben colocarse en los cinco compartimentos del inicio o los cinco compartimentos del final; mientras que, los medicamentos especializados deberán ubicarse en los cuatro compartimentos restantes, según corresponda. ¿De cuántas maneras diferentes se podrán organizar los medicamentos en el estante cumpliendo las condiciones establecidas?
- A) 5000 B) 5607 C) 5706 D) 5670 E) 5760
6. En una sesión de instalación del Congreso, ocho congresistas electos deben ubicarse en una fila de ocho asientos consecutivos en la primera bancada. Estos pertenecen a las siguientes agrupaciones políticas: tres congresistas del partido “La juventud es primero”, tres congresistas del partido “Esperanza del mañana” y dos congresistas del partido “Por un gran futuro”. Se establece que los congresistas de una misma agrupación política deben permanecer siempre juntos, ocupando asientos consecutivos. ¿De cuántas maneras diferentes pueden ubicarse los congresistas cumpliendo esta condición?
- A) 423 B) 432 C) 430 D) 443 E) 420
7. En una reunión clínica multidisciplinaria, se sientan alrededor de una mesa redonda ocho profesionales de la salud: dos médicos cirujanos, tres médicos internistas, dos enfermeros especializados y el director general de la clínica. Con el fin de promover una discusión más variada, en cuanto a la cirugía que se le hará a un paciente, se establece que los dos médicos cirujanos no deben sentarse juntos, ya que tienden a centrarse en el mismo enfoque terapéutico. ¿De cuántas maneras distintas pueden sentarse los ocho profesionales alrededor de la mesa cumpliendo esta condición?
- A) 3660 B) 3100 C) 3600 D) 3000 E) 3500
8. En un laboratorio de química analítica, un investigador estudia una secuencia de reactivos colocados en una línea de análisis, formada por doce posiciones consecutivas. La secuencia contiene: cinco reactivos tipo X, cuatro reactivos tipo Y, dos reactivos tipo Z y un reactivo tipo W. Si los reactivos de cada tipo no se diferencian entre sí, ¿de cuántas maneras distintas se podrá ordenar la secuencia de reactivos?
- A) 83 162 B) 83 100 C) 83 000 D) 83 160 E) 83 601

Lea cuidadosamente el siguiente texto y responda las preguntas 9 y 10

En un hospital universitario, un comité académico ha preparado doce casos clínicos, todos distintos para una evaluación de residentes, clasificados en tres niveles de complejidad: cinco casos básicos, cuatro casos intermedios y tres casos avanzados.

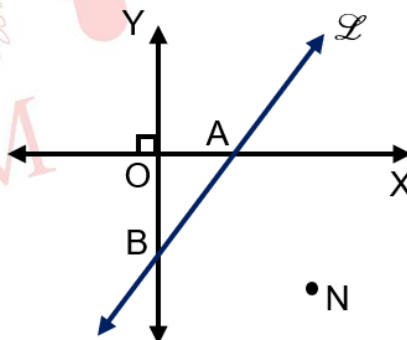
9. Se deben seleccionar 5 casos clínicos, de tal manera que al menos uno sea de cada nivel. ¿De cuántas formas distintas se pueden seleccionar los 5 casos clínicos?
- A) 587 B) 589 C) 580 D) 509 E) 590
10. Se elaborará una evaluación ordenada desde el caso 1 al caso 5, pero se exige que los casos avanzados no pueden ubicarse en posiciones consecutivas. ¿De cuántas maneras diferentes se puede ordenar la evaluación cumpliendo la restricción?
- A) 59 800 B) 58 500 C) 60 000 D) 59 900 E) 81 648

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, una ciclovía está representada por la recta $\mathcal{L}$: $4x - 3y - 12 = 0$. Los puntos A y B son las intersecciones de la ciclovía con los ejes coordenados X e Y, respectivamente. Se desea instalar una estación de servicio en un punto N que esté a igual distancia de A y B. Halle la ecuación del lugar geométrico de todos los posibles puntos N.

- A) $6x + 8y + 9 = 0$
B) $3x + 4y + 9 = 0$
C) $6x + 8y + 7 = 0$
D) $3x + 4y + 6 = 0$
E) $6x + 8y + 12 = 0$



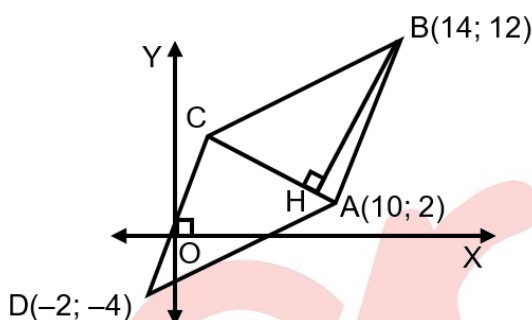
2. Sea la recta $\mathcal{L}$ perpendicular a la recta $\mathcal{L}_1$: $3x - 4y + 20 = 0$. Halle la ecuación de la recta paralela a $\mathcal{L}$ que pasa por $(5; 2)$.
- A) $4x - 3y - 14 = 0$ B) $4x + 3y - 14 = 0$ C) $3x - 4y + 12 = 0$
D) $3x + 4y - 12 = 0$ E) $4x + 3y - 26 = 0$

3. El municipio proyecta la construcción de un corredor de transporte público que unirá dos importantes avenidas de la ciudad, representadas por las rectas $2x + 3y - 12 = 0$; $3x + 2y - 13 = 0$. El corredor debe partir del punto donde ambas avenidas se intersectan y seguir una trayectoria paralela a una tercera avenida, representada por la recta $x + y + 7 = 0$. Halle la ecuación que representa dicho corredor.

- A) $x + y - 6 = 0$ B) $x + y - 5 = 0$ C) $x + y - 7 = 0$
D) $x + y - 3 = 0$ E) $x + y - 8 = 0$

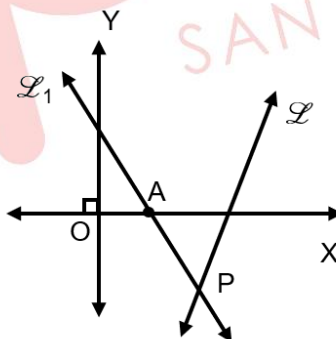
4. En la figura, ABCD es un romboide. Halle $5BH$, en metros.

- A) $23\sqrt{5}$ m
B) $22\sqrt{5}$ m
C) $24\sqrt{5}$ m
D) $25\sqrt{5}$ m
E) $26\sqrt{5}$ m



5. En la figura, las rectas $\mathcal{L}_1$, $\mathcal{L}$: $3x - y - 4 = 0$ y eje X representan las trayectorias de tres automóviles. Si $A(1; 0)$, la recta $\mathcal{L}_1$ y $\mathcal{L}$ determinan un ángulo cuya medida es 53° , halle la ecuación de la recta $\mathcal{L}_1$.

- A) $3x + 7y - 3 = 0$
B) $13x + 4y - 13 = 0$
C) $12x + 5y - 12 = 0$
D) $13x + 9y - 13 = 0$
E) $x + 4y - 1 = 0$

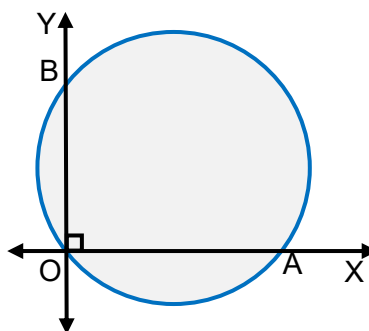


6. Una municipalidad proyecta construir una rotonda circular entre dos avenidas rectas representadas por $\mathcal{L}_1$: $x - y + 4 = 0$; $\mathcal{L}_2$: $x - y - 4 = 0$. Si ambas avenidas son tangentes a la rotonda y el centro de esta se encuentra en el origen de coordenadas, halle la ecuación de su borde.

- A) $x^2 + y^2 = 4$ B) $x^2 + y^2 = 8$ C) $x^2 + y^2 = 16$
D) $x^2 + y^2 = 6$ E) $x^2 + y^2 = 32$

7. En la figura, la región sombreada representa el alcance a la redonda de las ondas sonoras de una emisora de radio. Si los puntos $A(8; 0)$, $B(0; 6)$ y el origen de coordenadas son las posiciones de tres ciudades ubicadas en la periferia de dicho alcance, halle la ecuación de la onda que pasa por el punto B .

- A) $x^2 + y^2 + 8x + 6y = 0$
B) $x^2 + y^2 + 6x + 8y = 0$
C) $x^2 + y^2 - 4x - 3y = 0$
D) $x^2 + y^2 - 6x - 8y = 0$
E) $x^2 + y^2 - 8x - 6y = 0$



8. El centro de una circunferencia $\mathcal{C}$ que pasa por los puntos $A(0;10)$ y $B(-6; 4)$ está ubicado en el eje Y . Halle la ecuación de $\mathcal{C}$.

- A) $x^2 + y^2 - 8y - 52 = 0$ B) $x^2 + y^2 - 8y - 20 = 0$ C) $x^2 + y^2 - 8y - 32 = 0$
D) $x^2 + y^2 - 8y - 60 = 0$ E) $x^2 + y^2 - 8y - 40 = 0$

9. En un parque ecológico se instalan dos sistemas de riego automáticos. El borde de cada zona de riego está representado por las circunferencias secantes:

$$\mathcal{C}_1: x^2 + y^2 - 4x + 8y - 5 = 0 \quad ; \quad \mathcal{C}_2: x^2 + y^2 + 2x - 6y + a = 0.$$

Por razones de diseño y eficiencia, los ingenieros requieren que las rectas tangentes a las circunferencias en uno de los puntos de intersección sean perpendiculares. Halle el valor de a .

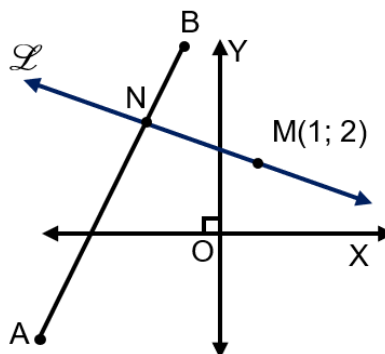
- A) 23 B) 26 C) -24 D) 24 E) -23

10. Halle la ecuación de la recta tangente a la circunferencia $\mathcal{C}: x^2 + y^2 - 8x + 6y - 11 = 0$ que es paralela a la recta $\mathcal{L}: 3x + 4y - 36 = 0$.

- A) $3x + 4y + 36 = 0$ B) $3x + 4y - 30 = 0$ C) $3x + 4y - 36 = 0$
D) $3x + 4y - 34 = 0$ E) $3x + 4y + 38 = 0$

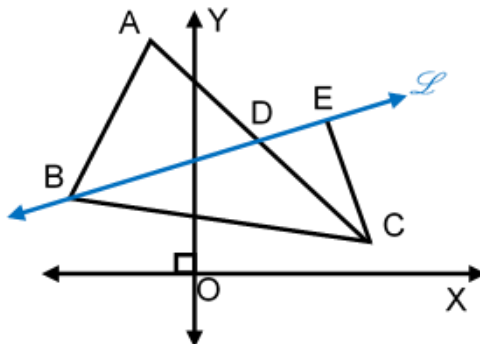
11. En la figura, la recta $\mathcal{L}$ representa el límite que separa a dos distritos. En los puntos $A(-5; -3)$ y $B(-1; 5)$ se ubican dos puestos policiales. Si $AN = 3NB$. Halle la ecuación de la recta $\mathcal{L}$.

- A) $x + 2y - 5 = 0$
B) $x + 4y - 9 = 0$
C) $x + 3y - 7 = 0$
D) $x + 5y - 11 = 0$
E) $x + 6y - 13 = 0$



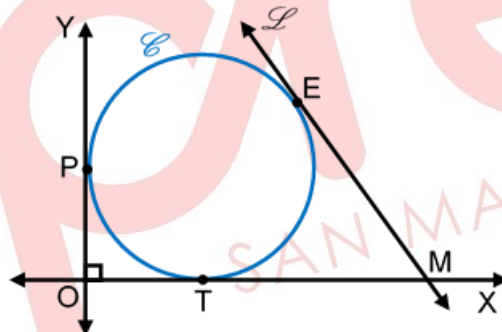
12. La figura muestra un sistema de riego triangular ABC. El punto A(-1; 7) representa un depósito de agua y los puntos B(-3; 3) y C(4; 2), puntos de distribución. La tubería principal está representada por la recta $\mathcal{L}$. Si $AD = DC$ y la tubería $\overline{CE}$ corresponde al segmento de menor longitud que une el punto C con la recta $\mathcal{L}$, halle la longitud de la tubería $\overline{CE}$, en metros.

- A) $2\sqrt{10}$ m
B) $\sqrt{10}$ m
C) $4\sqrt{10}$ m
D) $5\sqrt{10}$ m
E) $3\sqrt{10}$ m



13. En la figura, P, T y E son puntos de tangencias. Si $\mathcal{L}: 4x + 3y = 36$, halle la ecuación de la circunferencia $\mathcal{C}$.

- A) $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$
B) $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$
C) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 9$
D) $(x - 4)^2 + (y - 4)^2 = 16$
E) $(x - 5)^2 + (y - 5)^2 = 25$



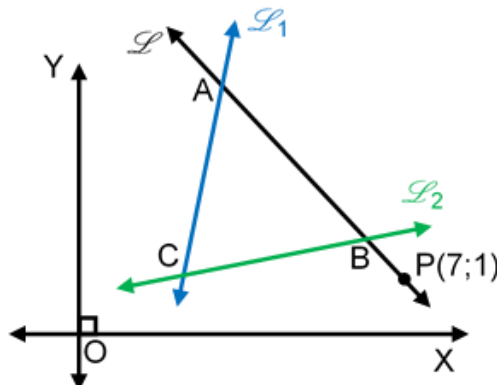
14. Halle las coordenadas de un punto de la circunferencia $\mathcal{C}: x^2 + y^2 - 4x - 8y - 5 = 0$ que se encuentra a la máxima distancia de la recta $\mathcal{L}: 4x + 3y - 50 = 0$.

- A) (-1; 1) B) (-3; 1) C) (-4; 1) D) (2; 1) E) (-2; 1)

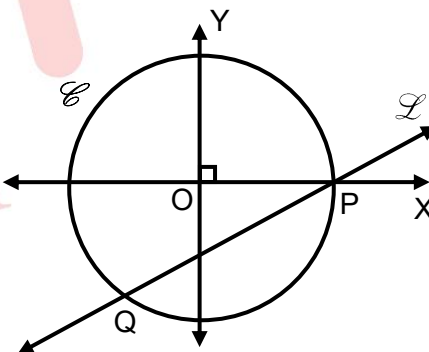
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, $\mathcal{L}_1: 5x - y - 14 = 0$; $\mathcal{L}_2: x - 5y + 2 = 0$. Si $AC = BC$, halle la ecuación de la recta $\mathcal{L}$.

- A) $x + y - 6 = 0$
B) $x + y - 7 = 0$
C) $x + y + 8 = 0$
D) $x + y - 8 = 0$
E) $x + y - 5 = 0$



2. La recta $\mathcal{L}: 4x + 3y - 12 = 0$ describe el paso de una línea de gas, donde una fábrica localizada en $C(4; 12)$ se conectará con la línea de gas. Halle la longitud mínima de la tubería requerida en kilómetros.
- A) 8 km B) 6 km C) 5 km D) 9 km E) 10 km
3. Los vértices de un triángulo son los puntos $A(-1; -1)$, $B(3; 5)$ y $C(-4; 1)$. Halle la pendiente de la recta que contiene a la bisectriz exterior $\overline{AD}$ (D en la prolongación de $\overline{BC}$).
- A) $1/6$ B) $1/2$ C) $1/3$ D) $1/4$ E) $1/5$
4. Halle la ecuación de la recta tangente a la circunferencia $\mathcal{C}: x^2 + y^2 = 5$ en el punto $A(-1; 2)$.
- A) $2x - y + 4 = 0$ B) $x - 2y + 5 = 0$ C) $x - 3y + 7 = 0$
D) $x + 2y - 3 = 0$ E) $x - 4y + 9 = 0$
5. Halle el área de un círculo en metros cuadrados, cuya circunferencia es concéntrica con otra que tiene por ecuación $\mathcal{C}: x^2 + y^2 - 6x + 10y - 2 = 0$ y cuyo radio mide la mitad de la longitud del radio de $\mathcal{C}$.
- A) $9\pi \text{ m}^2$ B) $4\pi \text{ m}^2$ C) $\pi \text{ m}^2$ D) $3\pi \text{ m}^2$ E) $6\pi \text{ m}^2$
6. En la figura, la circunferencia $\mathcal{C}: x^2 + y^2 = 25$ contiene al punto $Q(-4; k)$. Halle la ecuación de la recta $\mathcal{L}$.
- A) $2x - 3y - 10 = 0$
B) $x - 4y - 8 = 0$
C) $x - 2y - 2 = 0$
D) $x - 3y + 13 = 0$
E) $x - 3y - 5 = 0$



ÁLGEBRA

"En medio de la dificultad reside la oportunidad". — Albert Einstein

SISTEMAS DE ECUACIONES

Sistemas de dos ecuaciones lineales en dos variables

Sea el sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas «x» e «y»

$$\begin{cases} ax + by = m \\ cx + dy = n \end{cases} \quad \dots (I)$$

Definición. Se llama **solución** del sistema (I) al par ordenado (x_0, y_0) que verifica cada ecuación en el sistema (I).

Asociado al sistema (I), tenemos los determinantes:

1) $\Delta_s = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$: determinante del sistema (formado por los coeficientes de las incógnitas).

↓

2) $\Delta_x = \begin{vmatrix} m & b \\ n & d \end{vmatrix}$: determinante asociado a x.

↓

3) $\Delta_y = \begin{vmatrix} a & m \\ c & n \end{vmatrix}$: determinante asociado a y.

Regla de Cramer: Si $\Delta_s \neq 0$, la solución (x_0, y_0) del sistema (I) viene dado por

$$x_0 = \frac{\Delta_x}{\Delta_s}, \quad y_0 = \frac{\Delta_y}{\Delta_s}$$

Clasificación de los sistemas lineales de orden 2

1) El sistema (I) es **compatible determinado** si y solo si $\Delta_s \neq 0$.

En este caso el sistema (I) tiene una única solución dada por

$$(x_0, y_0) = \left(\frac{\Delta_x}{\Delta_s}, \frac{\Delta_y}{\Delta_s} \right).$$

Observación: una forma práctica de indicar que (I) es un sistema compatible determinado es considerar:

$$\frac{a}{c} \neq \frac{b}{d}, \text{ si } cd \neq 0.$$

- 2) El sistema (I) es **compatible indeterminado** si y solo si

$$\Delta_s = \Delta_x = \Delta_y = 0.$$

En este caso (I) tiene infinitas soluciones.

Observación: una forma práctica de indicar que el sistema (I) tiene infinitas soluciones es considerar:

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} = \frac{m}{n}, \text{ si } \text{cdn} \neq 0.$$

- 3) El sistema (I) es **incompatible o inconsistente** si y solo si

$$(\Delta_s = 0) \wedge (\Delta_x \neq 0 \vee \Delta_y \neq 0).$$

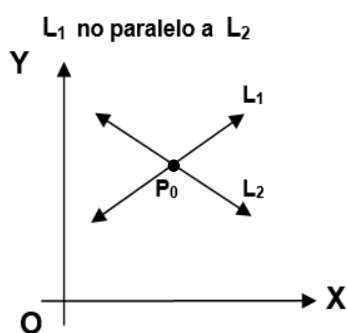
En este caso el sistema (I) no tiene solución.

Observación: una forma práctica de indicar que el sistema (I) no tiene solución es considerar:

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \neq \frac{m}{n}, \text{ si } \text{cdn} \neq 0.$$

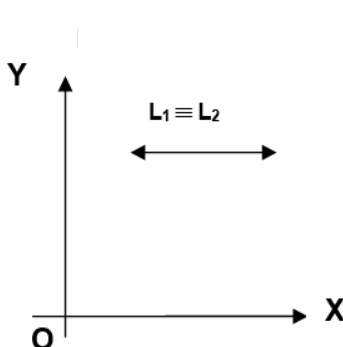
Interpretación geométrica del sistema (I)

El sistema (I) representa la ecuación de dos rectas en el plano, lo cual implica solo una de las posiciones siguientes:



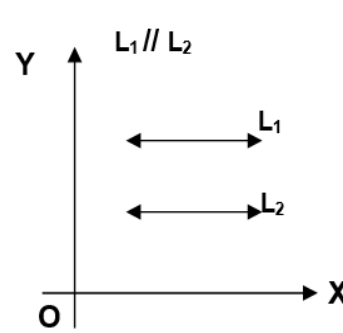
$$\exists! P_0 / L_1 \cap L_2 = \{P_0\}$$

Única solución



$$L_1 \cap L_2 = L_1$$

Infinitas soluciones



$$L_1 \cap L_2 = \emptyset$$

No tiene soluciones

Sistema homogéneo

Si en el sistema (I) hacemos $m = n = 0$, tenemos

$$\begin{cases} ax + by = 0 \\ cx + dy = 0 \end{cases} \quad \dots (II)$$

Diremos que el sistema (II) es un **sistema lineal homogéneo**. Se presentan dos casos:

- 1) **Solución única:** si $\Delta_s \neq 0$, entonces $(0, 0)$ es la única solución llamada **solución trivial**.
- 2) **Infinitas soluciones:** si $\Delta_s = 0$, entonces obtenemos un número infinito de soluciones llamadas **soluciones no triviales**, además de la solución trivial.

Sistema no lineal

Definición. Un sistema no lineal es una colección de dos o más ecuaciones, donde por lo menos una de ellas es no lineal. Por ejemplo, son sistemas no lineales:

$$1) \begin{cases} xy + x - y = 45 \\ x^2 + y^2 = 250 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + 3y - (z - 1) = 16 \\ 2x + y^2 + z = 9 \end{cases}$$

Observación:

- a) Para el caso de sistemas no lineales no disponemos de una herramienta algebraica estándar que nos permita resolver dichos sistemas.
- b) Los sistemas de ecuaciones no lineales se pueden resolver por métodos algebraicos como: un cambio de variable adecuado, productos notables, etc.

2) Sistemas de tres ecuaciones lineales en tres variables

Sea el sistema de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases} \quad \dots (III)$$

Donde x, y, z son las incógnitas y los números $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3 \in \mathbb{R}$ son los coeficientes del sistema y $d_1, d_2, d_3 \in \mathbb{R}$ son los términos independientes del sistema.

Definición: se llama **solución** del sistema (III) a la terna (x_0, y_0, z_0) que verifica cada una de las ecuaciones del sistema (III). Asociado al sistema (III), tenemos los determinantes:

$$1) \quad \Delta_S = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} : \text{determinante del sistema.}$$

↓

$$2) \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} : \text{determinante asociado a x.}$$

↓

$$3) \quad \Delta_y = \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix} : \text{determinante asociado a y.}$$

↓

$$4) \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix} : \text{determinante asociado a z.}$$

Regla de Cramer: si $\Delta_S \neq 0$, la solución (x_0, y_0, z_0) del sistema (III) viene dado por:

$$x_0 = \frac{\Delta_x}{\Delta_S}, \quad y_0 = \frac{\Delta_y}{\Delta_S}, \quad z_0 = \frac{\Delta_z}{\Delta_S}$$

Clasificación de los sistemas lineales de orden 3

Se presentan los siguientes casos:

- I. El Sistema (III) es **compatible determinado** si y solo si $\Delta_S \neq 0$.

En este caso, el sistema (III) tiene una única solución dada por

$$(x_0, y_0, z_0) = \left(\frac{\Delta_x}{\Delta_S}, \frac{\Delta_y}{\Delta_S}, \frac{\Delta_z}{\Delta_S} \right).$$

Ejemplo:

Resuelva el siguiente sistema
$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 3x - 2y - 4z = -3 \\ 5x - y - z = 4 \end{cases}$$

Solución:

Usando la regla de Sarrus, se obtiene: $\Delta_S = -59 - (-11) = -48 \neq 0$.

→ El sistema tiene solución única.

Análogamente, se obtiene que:

$$\bullet \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -3 & -2 & -4 \\ 4 & -1 & -1 \end{vmatrix} = -48$$

$$\bullet \quad \Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -3 & -4 \\ 5 & 4 & -1 \end{vmatrix} = 48$$

$$\bullet \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & -2 & -3 \\ 5 & -1 & 4 \end{vmatrix} = -96$$

Entonces por la Regla de Cramer:

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta_s} = \frac{-48}{-48} = 1, \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta_s} = \frac{48}{-48} = -1, \quad z = \frac{\Delta_z}{\Delta_s} = \frac{-96}{-48} = 2$$

Entonces la terna $(1, -1, 2)$ es la única solución del sistema dado.

$$\therefore \text{C.S.} = \{(1, -1, 2)\}.$$

II. Si el sistema (III) es **compatible indeterminado** entonces

$$(\Delta_s = 0) \wedge (\Delta_x = 0 \wedge \Delta_y = 0 \wedge \Delta_z = 0).$$

En este caso, el sistema (III) tiene infinitas soluciones.

Ejemplo:

Resuelva el siguiente sistema
$$\begin{cases} x - 2y + z = 4 \\ 2x + 2y - z = 5 \\ 3x - 6y + 3z = 12 \end{cases}.$$

Solución:

$$\text{Se tiene } \Delta_s = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \\ 3 & -6 & 3 \end{vmatrix} = 0.$$

Simplificando en la tercera ecuación del sistema dado:

$$\begin{cases} x - 2y + z = 4 \\ 2x + 2y - z = 5 \\ x - 2y + z = 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x - 2y + z = 4 \\ 2x + 2y - z = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ -2y + z = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ z = 1 + 2y \end{cases}$$

El sistema dado tiene infinitas soluciones las cuales son de la forma:

$$(x, y, z) = (3, t, 1 + 2t), \forall t \in \mathbb{R}.$$

$$\therefore \text{C.S.} = \{(3, t, 1 + 2t) \in \mathbb{R}^3 / t \in \mathbb{R}\}.$$

III. El sistema (III) es **incompatible o inconsistente** si

$$(\Delta_S = 0) \wedge (\Delta_x \neq 0 \vee \Delta_y \neq 0 \vee \Delta_z \neq 0).$$

En este caso, el sistema (III) no tiene solución.

Ejemplo:

Determine si tiene o no solución el sistema
$$\begin{cases} x + 8y - 5z = 3 \\ 3x - 2y + 3z = 1 \\ 2x + 3y - z = 4 \end{cases}$$

Solución:

$$\text{Se tiene } \Delta_S = \begin{vmatrix} 1 & 8 & -5 \\ 3 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{cases} x + 8y - 5z = 3 & \dots (I) \\ 3x - 2y + 3z = 1 & \dots (II) \\ 2x + 3y - z = 4 & \dots (III) \end{cases}$$

$$\text{De } (I) + (II): 4x + 6y - 2z = 4 \rightarrow 2x + 3y - z = 2 \quad \dots (IV)$$

De las ecuaciones (IV) y (III) se tendría: $2 = 4$ ¡Absurdo!

$\therefore$ El sistema dado es incompatible.

Observación:

Para resolver los casos de sistemas de infinitas soluciones y sistemas sin solución, comience calculando $\Delta_S = 0$, luego simplifique las ecuaciones para obtener una conclusión.

Sistema homogéneo

Si en el sistema (III), hacemos $d_1 = d_2 = d_3 = 0$, entonces el sistema se denomina homogéneo, es decir, tenemos

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2z = 0 & \dots (IV) \\ a_3x + b_3y + c_3z = 0 \end{cases}$$

- I) **Solución única:** Si $\Delta_S \neq 0$ entonces existe una única solución de (IV), la cual es llamada **solución trivial**, es decir, la única solución del sistema (IV) es $(x_0, y_0, z_0) = (0, 0, 0)$.

Ejemplo: en el sistema
$$\begin{cases} x + 3y + 4z = 0 \\ 2x + y + 3z = 0 \\ 4x + y + 2z = 0 \end{cases}$$
, se tiene que

$$\Delta_S = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 15 \neq 0$$

$\therefore$ La solución única es $(x_0, y_0, z_0) = (0, 0, 0)$.

- II) **Soluciones no triviales:** si $\Delta_S = 0$, entonces el sistema (IV) tiene infinitas soluciones **no triviales**, además de la solución trivial.

Ejemplo: en el sistema
$$\begin{cases} 5x - 5y + z = 0 \\ 3x + 3y - 3z = 0 \\ 2x - 3y + z = 0 \end{cases}$$
, observemos que

$$\Delta_S = \begin{vmatrix} 5 & -5 & 1 \\ 3 & 3 & -3 \\ 2 & -3 & 1 \end{vmatrix} = 0.$$

$\therefore$ El sistema tiene infinitas soluciones no triviales además de la trivial.

El Método de Gauss

Un método alternativo a la Regla de Cramer, para resolver un sistema lineal de orden 3, es el método de Gauss. Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1) Colocar los coeficientes de las incógnitas y término independiente de cada ecuación del sistema dado, en la llamada **matriz aumentada** del sistema, que será de orden 3×4 .

Por ejemplo, para el sistema
$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 3x - 2y - 4z = -3 \\ 5x - y - z = 4 \end{cases}$$
, la matriz aumentada del sistema es

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & -4 & -3 \\ 5 & -1 & -1 & 4 \end{array} \right).$$

- 2) En la matriz aumentada utilizaremos las siguientes opciones de operaciones elementales con las filas:

I. Intercambiar filas

Por ejemplo, para la matriz aumentada $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & -4 & -3 \\ 5 & -1 & -1 & 4 \end{array} \right)$, intercambiaremos la fila

1 por la fila 3, usaremos la siguiente notación, $F_1 \leftrightarrow F_3$, y el resultado es

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & -1 & -1 & 4 \\ 3 & -2 & -4 & -3 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \end{array} \right).$$

II. Multiplicar o dividir los elementos de una fila por un número diferente de cero

Por ejemplo, para la matriz aumentada $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & -4 & -3 \\ 5 & -1 & -1 & 4 \end{array} \right)$, multiplicamos por (-3)

a la fila 2, lo denotamos por $-3F_2$ y el resultado son los nuevos elementos de la fila 2; es decir, si efectuamos

$$\begin{array}{rcl} F_2: & 3 & -2 & -4 & -3 \\ \rightarrow -3F_2: & -9 & 6 & 12 & 9 \end{array}$$

entonces la matriz aumentada equivalente es

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 1 & 1 \\ -9 & 6 & 12 & 9 \\ 5 & -1 & -1 & 4 \end{array} \right).$$

III. Sumar un múltiplo de una fila a otra fila

Por ejemplo, para la matriz aumentada $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & -4 & -3 \\ 5 & -1 & -1 & 4 \end{array} \right)$, a la fila 3 le sumamos

(-2) veces la fila 2, denotado por, $F_3 + (-2)F_2 = F_3 - 2F_2$, y el resultado son los nuevos elementos de la fila 3; es decir, efectuamos

$$\begin{array}{rcl} F_3: & 5 & -1 & -1 & 4 \\ (-2)F_2: & -6 & 4 & 8 & 6 \\ \hline \rightarrow F_3 - 2F_2: & -1 & 3 & 7 & 10 \end{array} \quad \begin{array}{c} 4 \\ 6 \end{array} \begin{array}{c} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{array} (+)$$

y luego, la matriz aumentada equivalente es

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & -4 & -3 \\ -1 & 3 & 7 & 10 \end{array} \right).$$

El objetivo de utilizar estas opciones de operaciones elementales con filas es que en la matriz aumentada todos los elementos por debajo de la diagonal principal sean ceros.

- 3) Construir un nuevo sistema equivalente al dado inicialmente y resolverlo, obteniéndose el conjunto solución del sistema original.

Ejemplos: utilizando el método de Gauss, resuelva los sistemas lineales:

1)
$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ x + 2y + 3z = 3 \\ x + 3y + z = 0 \end{cases}$$

Solución:

Se tiene que $\Delta_S = -4 \neq 0$, entonces el sistema dado es un sistema compatible determinado. Luego, de acuerdo al método de Gauss, la matriz aumentada es

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

Comenzamos a realizar operaciones elementales con las filas:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \end{array} \right) \xrightarrow{F_2 - F_1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \end{array} \right) \xrightarrow{F_3 - F_1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & -2 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{F_3 - 2F_2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & -4 & -4 \end{array} \right)$$

La última matriz aumentada nos permite escribir el sistema lineal inicial en el siguiente sistema equivalente:

$$\begin{cases} x + y + z = 2 & \dots (I) \\ y + 2z = 1 & \dots (II) \\ -4z = -4 & \dots (III) \end{cases},$$

del cual se obtiene:

De (III): $z = 1$

En (II): $y = -1$

En (I): $x = 2$

∴ El conjunto solución del sistema original dado es $\mathbf{C.S.} = \{(2, -1, 1)\}$.

$$2) \begin{cases} 2x - 3y - 3z = -1 \\ x - 4y - 2z = 5 \\ 5x - y - 3z = -4 \end{cases}$$

Solución:

Tenemos $\Delta_S = -16 \neq 0$, entonces la matriz aumentada es

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -3 & -3 & -1 \\ 1 & -4 & -2 & 5 \\ 5 & -1 & -3 & -4 \end{array} \right)$$

Ahora realizamos operaciones elementales con las filas:

$$\begin{aligned} & \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -3 & -3 & -1 \\ 1 & -4 & -2 & 5 \\ 5 & -1 & -3 & -4 \end{array} \right) \xrightarrow{F_1 \leftrightarrow F_2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -4 & -2 & 5 \\ 2 & -3 & -3 & -1 \\ 5 & -1 & -3 & -4 \end{array} \right) \xrightarrow{F_2 - 2F_1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -4 & -2 & 5 \\ 0 & 5 & 1 & -11 \\ 5 & -1 & -3 & -4 \end{array} \right) \\ & \xrightarrow{F_3 - 5F_1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -4 & -2 & 5 \\ 0 & 5 & 1 & -11 \\ 0 & 19 & 7 & -29 \end{array} \right) \xrightarrow{5F_3 - 19F_2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -4 & -2 & 5 \\ 0 & 5 & 1 & -11 \\ 0 & 0 & 16 & 64 \end{array} \right) \end{aligned}$$

La última matriz aumentada nos permite escribir el siguiente sistema equivalente:

$$\begin{cases} x - 4y - 2z = 5 & \dots (I) \\ 5y + z = -11 & \dots (II) \\ 16z = 64 & \dots (III) \end{cases}$$

del cual se obtiene:

De (III): $z = 4$

En (II): $y = -3$

En (I): $x = 1$

∴ El conjunto solución del sistema original dado es $\mathbf{C.S.} = \{(1, -3, 4)\}$.

Observación:

En general, el método de Gauss se aplica para resolver sistemas de ecuaciones lineales de "**n**" ecuaciones con "**m**" incógnitas.

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si el conjunto solución del sistema lineal de variables "**x**" e "**y**"

$$\begin{cases} 2x - 5y = 16 \\ 4x + y = 10 \end{cases},$$

es $CS = \{(a-5, b+3)\}$, halle "**ab**".

- A) -6 B) 3 C) 10 D) -40 E) -8

2. Usando la regla de Cramer, se tiene Δ_s , Δ_x y Δ_y del sistema de variables "**x**" e "**y**"

$$\begin{cases} (2k-1)x - 5y = 20 \\ kx + y = 22 \end{cases}$$

tal que $\Delta_x = 10\Delta_s$, halle la suma de cifras del valor de Δ_y .

- A) 8 B) 12 C) 7 D) 14 E) 2

3. Si el sistema lineal en "**x**" e "**y**"

$$\begin{cases} (k+5)x + k^2y = 12 \\ 6x - k^3y = -3k^3 \end{cases},$$

es compatible indeterminado, halle "**k**".

- A) 3 B) -2 C) 5 D) -1 E) 1

4. En el primer Examen del ciclo ordinario 2026-I, un estudiante rindió su prueba de conocimientos de 70 preguntas. Por cada respuesta correcta obtendrá 3 puntos y se le resta 0,168 puntos por una respuesta incorrecta. Al revisar los resultados, el estudiante obtuvo 178,32 puntos, ¿cuántas preguntas correctas respondió el estudiante, sabiendo que respondió todo el examen?

- A) 61 B) 56 C) 53 D) 57 E) 60

5. Un niño decide romper su alcancía para comprar su juguete favorito. Él solo ha ahorrado monedas de 1 sol, 2 soles y 5 soles, obteniendo en total de 102 soles. Si la cantidad de monedas que tiene es de 39 y el número de monedas de 2 soles excede en 3 al de 5 soles, ¿cuántas monedas de 1 sol obtiene de su alcancía dicho niño?

- A) 8 B) 14 C) 10 D) 12 E) 9

6. Halle el conjunto al que pertenece “n”, de modo que el sistema

$$\begin{cases} nx + 5y + z = 2 \\ n^2x + 15y + (n-7)z = 5 \\ n^3x + 45y + (n-7)^2z = -10 \end{cases},$$

tenga solución única.

A) $\mathbb{R} - \{0, 3, 4\}$

B) $\mathbb{R} - \{0, 1, 3\}$

C) $\mathbb{R} - \{0, 3, 10\}$

D) $\mathbb{R} - \{1, 3, 7\}$

E) $\mathbb{R} - \{1, 7, 10\}$

7. Si $(a-1; b; c+1)$ es solución del sistema de variables x, y, z

$$\begin{cases} x^2 + xy + xz = 6 \\ y^2 + xy + yz = 1 \\ z^2 + xz + yz = 2 \end{cases}, x, y, z \in \mathbb{R}^+, \text{ halle el valor } N = \frac{b+c}{a}$$

A) $\frac{1}{2}$

B) 2

C) 1

D) 0

E) $\frac{1}{3}$

8. Al resolver el sistema $\begin{cases} x + 2y - 3z = -2 \\ x - y + 3z = 7 \\ x + 2y + 4z = 5 \end{cases}$, por el método de Gauss, se tiene los

siguientes pasos

$$\begin{aligned} & \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -3 & -2 \\ 1 & -1 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 4 & 5 \end{array} \right) \xrightarrow{F_2 - F_1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -3 & -2 \\ 0 & -3 & 6 & 9 \\ 1 & 2 & 4 & 5 \end{array} \right) \xrightarrow{F_3 - F_1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -3 & -2 \\ 0 & -3 & 6 & 9 \\ 0 & 0 & a & a \end{array} \right) \\ & \xrightarrow{\frac{1}{a}F_3} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -3 & -2 \\ 0 & -3 & 6 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow{-\frac{1}{3}F_2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -3 & -2 \\ 0 & 1 & -2 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow{F_1 - 2F_2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & b \\ 0 & 1 & -2 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right) \\ & \xrightarrow{F_1 - F_3} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & b-1 \\ 0 & 1 & -2 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow{F_2 + 2F_3} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & b-1 \\ 0 & 1 & 0 & c \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right) \end{aligned}$$

Si la matriz aumentada inicial del sistema lineal es equivalente a la última matriz aumentada, obteniendo así el **C.S.** = $\{(\mathbf{m}, \mathbf{n}, \mathbf{p})\}$, halle el valor de $(am + bn + cp)$.

A) 21

B) 18

C) 16

D) 26

E) 23

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $(a^2 - 2, a)$ es solución del sistema lineal de variables "x" e "y"

$$\begin{cases} 3x + 2y = 15 \\ bx - 3y = 23 \end{cases}, \quad a \in \mathbb{Z},$$

halle el valor de "b".

- A) 1 B) -3 C) 2 D) 5 E) -1

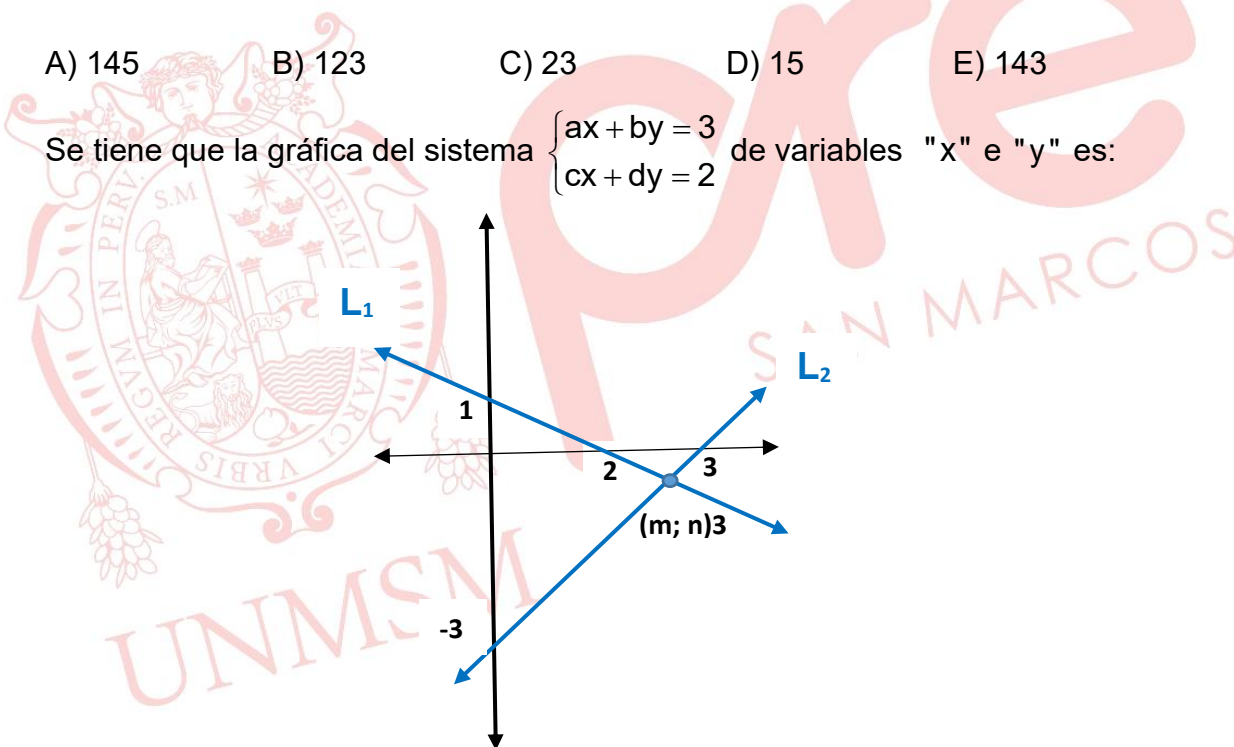
2. Usando la regla de Cramer, se tiene que el determinante asociado a "y" es el doble del determinante del sistema de variables "x" e "y"

$$\begin{cases} 3x + (k - 7)y = 23 \\ 2x + (k - 1)y = 24 \end{cases}$$

halle el valor del determinante asociado a "x" aumentado en k.

- A) 145 B) 123 C) 23 D) 15 E) 143

3. Se tiene que la gráfica del sistema $\begin{cases} ax + by = 3 \\ cx + dy = 2 \end{cases}$ de variables "x" e "y" es:



Halle el valor de $T = \frac{m + 2n + 1}{ab - cd}$.

- A) 0 B) -3 C) 2 D) 1 E) -1

4. Si el sistema lineal en "x" e "y"

$$\begin{cases} (k-4)x + 4y = 12 \\ (3k-15)x + (3k-13)y = 9 \end{cases}$$

no tiene solución, halle "k".

- A) 3 B) 7 C) 16/3 D) -1 E) 16
5. El valor numérico del área de un rectángulo restado de 11, coincide con la mitad del valor de su perímetro; además, las medidas de los lados de dos cuadrados son iguales a las medidas del largo y ancho del rectángulo, tal que las sumas de las áreas de los cuadrados es 13cm^2 . Si las medidas de todas las figuras están en cm, halle la suma de las inversas de las medidas de los cuadrados.

A) 3/5 B) 3 C) 5/6 D) 1 E) 1/6

6. Determine la suma de los tres mayores enteros negativos de "k" para que el sistema de variables "x", "y" e "z"

$$\begin{cases} x + (k+5)y + z = 20 \\ (k+1)x + (-k-5)y + (k+3)z = 50 \\ (k+1)^2 x + (5+k)y + (k^2 + 9 + 6k)z = -30 \end{cases},$$

sea compatible determinado.

- A) -6 B) -10 C) -9 D) -12 E) -16
7. Una institución educativa en el año escolar 2025 recibió un total de 1200 estudiantes entre los niveles de inicial, primaria y secundaria; además, el número de estudiantes entre los niveles de inicial y primaria fue igual al doble de secundaria y la diferencia entre estudiantes de primaria e inicial (en ese orden) fue de 300 estudiantes. Determine el número de estudiantes del nivel inicial este 2026, si se sabe que incrementó en 50 estudiantes más que el año anterior.

A) 320 B) 240 C) 270 D) 300 E) 290

8. Al resolver el sistema $\begin{cases} x + y + z = 5 \\ 2x + 3y - 2z = 2 \\ 5x + 2y - 3z = 9 \end{cases}$, usando el método de Gauss se obtiene la matriz

aumentada equivalente a la inicial

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & m \\ 0 & 1 & 0 & n \\ 0 & 0 & 1 & k \end{array} \right)$$

halle mnk.

A) 0 B) 5 C) 2 D) 3 E) 6

TRIGONOMETRÍA

“En trigonometría, como en el estudio, no basta conocer la fórmula: hay que saber **cuándo** y **por qué** usarla. La constancia convierte al error en aprendizaje”.

FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS I

FUNCIÓN INVERSA DEL SENO (O ARCO SENO)

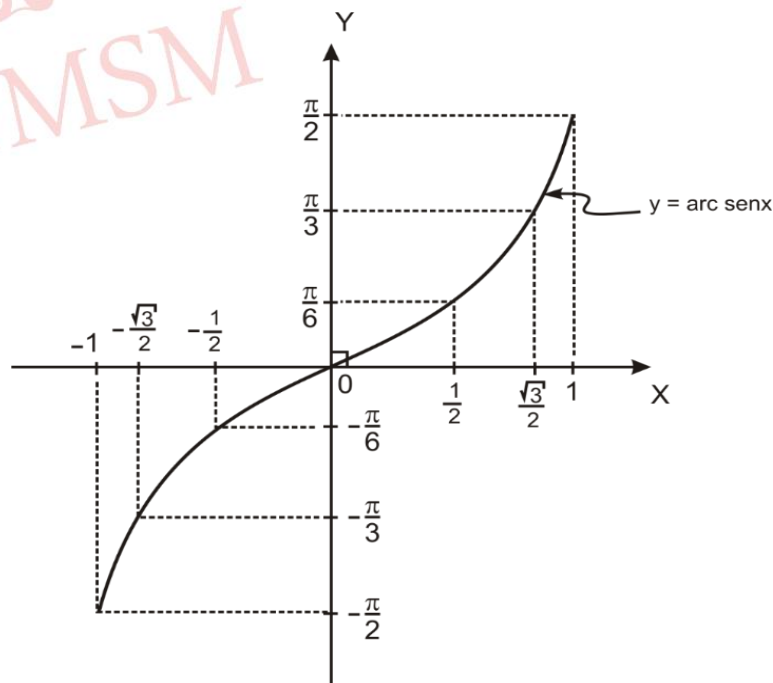
Es la función $f: [-1; 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $y = f(x) = \arcsen(x)$ sí y solo sí $x = \sen(y)$.

- $\text{Dom}(f) = [-1; 1]$
- $\text{Ran}(f) = \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
- La función arco seno es creciente en todo su dominio (es decir; para todo $x_1, x_2 \in [-1; 1]$ se tiene que $x_1 < x_2$ implica $\arcsen(x_1) < \arcsen(x_2)$).

PROPIEDADES

- $\sen(\arcsen(x)) = x$ para todo $x \in [-1; 1]$.
- $\arcsen(\sen(x)) = x$ para todo $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.
- $\arcsen(-x) = -\arcsen(x)$ para todo $x \in [-1; 1]$.

GRÁFICA



x	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
y	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$

FUNCIÓN INVERSA DEL COSENO (O ARCO COSENO)

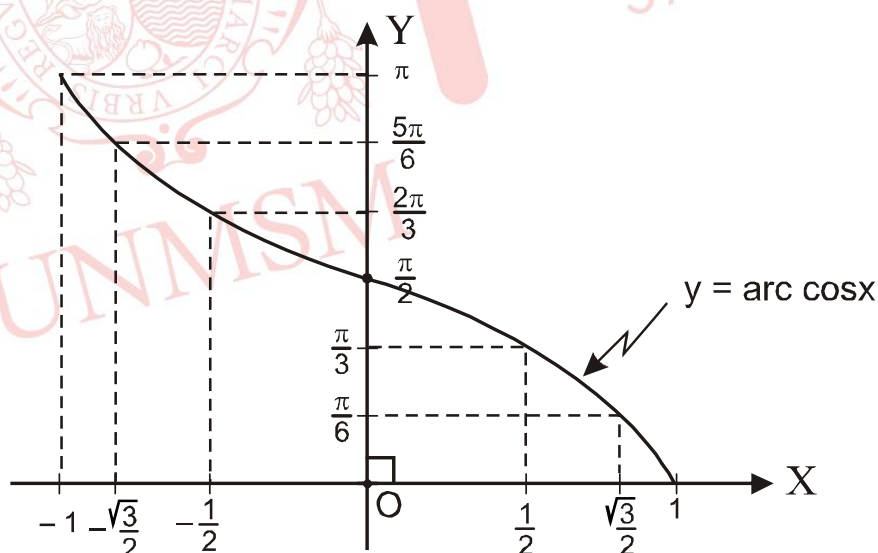
Es la función $f: [-1; 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $y = f(x) = \arccos(x)$ si y solo si $x = \cos(y)$.

- $\text{Dom}(f) = [-1; 1]$
- $\text{Ran}(f) = [0; \pi]$
- La función arco coseno es decreciente en todo su dominio (para todo $x_1, x_2 \in [-1; 1]$ se tiene que $x_1 < x_2$ implica $\arccos(x_1) > \arccos(x_2)$).

PROPIEDADES

- $\cos(\arccos(x)) = x$ para todo $x \in [-1; 1]$.
- $\arccos(\cos(x)) = x$ para todo $x \in [0; \pi]$.
- $\arccos(-x) = \pi - \arccos(x)$ para todo $x \in [-1; 1]$.

GRÁFICA



x	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
y	π	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{6}$	0

FUNCIÓN INVERSA DE LA TANGENTE (O ARCO TANGENTE)

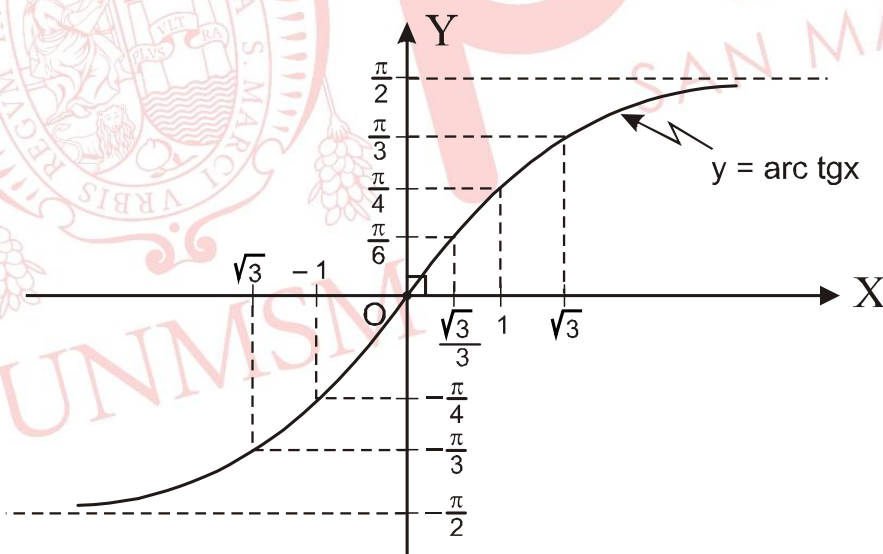
Es la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ definida por $y = f(x) = \arctan(x)$ si y solo si $x = \tan(y)$.

- $\text{Dom}(f) = \mathbb{R}$
- $\text{Ran}(f) = \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$
- La función arco tangente es creciente en todo su dominio (para todo $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ se tiene que $x_1 < x_2$ implica $\arctan(x_1) < \arctan(x_2)$).

PROPIEDADES

- $\tan(\arctan(x)) = x$ para todo $x \in \mathbb{R}$.
- $\arctan(\tan(x)) = x$ para todo $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.
- $\arctan(-x) = -\arctan(x)$ para todo $x \in \mathbb{R}$.

GRÁFICA



x	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
y	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$

EJERCICIOS DE CLASE

- Si $\theta = 7 \arcsen\left(\cos\frac{9\pi}{14}\right) + 6 \arccos\left(\frac{1}{2}\right)$, determine el valor de $F = \sec\left(\frac{\theta}{3}\right) + \cos(2\theta)$.
A) 3 B) -1 C) 2 D) 1 E) -2
- El precio del metro cuadrado de un terreno rectangular es de 1000 soles. Si el terreno tiene $29 \cos\left(2 \arctan\left(\frac{2}{5}\right)\right)$ m de largo y $9 \tan\left(\arctan 8 - \frac{3}{8} \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$ m de ancho, halle el costo de dicho terreno.
A) S/ 116 000 B) S/ 125 000 C) S/ 132 000
D) S/ 147 000 E) S/ 176 000
- Raúl compró un terreno de forma rectangular a un precio de 40 dólares el metro cuadrado, cuyas dimensiones son $(2K)$ m y $(5N)$ m. Si K es el menor entero positivo del dominio y N es el mayor entero positivo del complemento del dominio de la función real f definida por $f(x) = \arctan(\sqrt{x^2 - 5x - 14})$, ¿cuánto pago Raúl por el terreno?
A) 15 200 dólares B) 16 800 dólares C) 14 800 dólares
D) 18 000 dólares E) 17 200 dólares
- Un tubo empleado para recolectar muestras de sangre tiene forma de un cilindro circular recto, donde O es el centro de la base. Se llenó con líquido sanguíneo hasta alcanzar una altura de 8 cm, como se muestra en la figura. Si el radio de la base mide R cm, donde R es solución de la ecuación $\arcsen(x) + \arcsen(\sqrt{3}x) = \frac{\pi}{2}$ con $x > 0$, determine el volumen de la muestra de líquido recolectado.
A) $3\pi \text{ cm}^3$
B) $0,5\pi \text{ cm}^3$
C) $\pi \text{ cm}^3$
D) $2\pi \text{ cm}^3$
E) $1,5\pi \text{ cm}^3$
- Un ingeniero está diseñando un sistema de control para una compuerta hidráulica en una planta de tratamiento de agua, para lo cual define una función f dada por



$$f(x) = \frac{12}{\pi} \arcsen\left(\frac{x+1}{4}\right) - \frac{6}{\pi} \arccos\left(\frac{x-1}{8}\right) + 8,$$

que mide el nivel de ajuste de la compuerta, donde x representa un parámetro operativo que varía entre -3 y 1 debido a las limitaciones físicas del sistema. Si μ es el menor valor del nivel de ajuste de la compuerta y ξ es el mayor valor del nivel de ajuste de la compuerta, calcule $\mu + \xi$.

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 5 E) 14

6. Después de varios meses de asedio a una ciudad amurallada, se conforma un grupo de elite para ingresar por un pasaje secreto y poder abrir las puertas de la ciudad. Si dicho grupo está integrado por $4(b-a)$ soldados, donde a y b son, respectivamente, el menor y mayor valor que pertenecen al dominio de la función real f definida por

$$f(x) = \frac{5}{\pi} \arccos\left(\frac{4-x^2}{5}\right) + 1, \text{ ¿cuántos soldados conformaron dicho grupo de elite?}$$

- A) 28 B) 16 C) 24 D) 12 E) 20

7. Los valores de resistencia de un potenciómetro están modelados mediante la función real H definida por

$$H(x) = 3 - 2x + \frac{3}{2\pi} \arccos(2x - 1), 0 \leq x \leq \frac{3}{4}.$$

Determine el máximo valor de la resistencia del potenciómetro.

- A) 4,5 B) 3,5 C) 3,75 D) 2,25 E) 2,75

8. En una planta de producción de materiales de construcción, el ingreso semanal en miles de soles viene dado por la función real I definida por

$$I(x) = \frac{18\pi}{4 \arctan(x) + 2\pi}, -1 \leq x \leq 1.$$

Si el costo operativo semanal es $4000 \sin\left(2 \arctan\left(\frac{1}{3}\right)\right)$ soles, determine la menor utilidad semanal de la planta.

- A) S/ 2600 B) S/ 1800 C) S/ 3600 D) S/ 2400 E) S/ 2800

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El ingreso bimestral de una empresa exportadora de harina de pescado es $(7b-4a)$ miles de soles, donde a y b son, respectivamente, el elemento mínimo y máximo del dominio de una función real f definida por $f(x) = 2 \arcsin^2\left(\frac{x-2}{3}\right) + \frac{1}{\sin x + 2} + \cos(2-x)$. Si la inversión anual es 114 000 soles, ¿cuánto es la ganancia anual de la empresa?

- A) 132 000 soles B) 136 000 soles C) 128 000 soles
D) 120 000 soles E) 116 000 soles

2. La cantidad de individuos en una colonia de abejas está dada por la función real Q definida por $Q(t) = k - 2 \cot\left(\frac{1}{10} \arccos\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}\right)(t-6)\right)$ en decenas de miles, donde $t \in [0; 5]$ es el tiempo en días. Si la población inicial es de 50 000 abejas, determine el número de abejas al final del cuarto día (considere $\sqrt{3} = 1,73$).

- A) 87 300 B) 84 600 C) 77 300 D) 74 600 E) 64 600



3. Indique el número de valores enteros que pertenecen a la intersección del dominio y el rango de la función real F definida por $F(x) = 3 \arccos\left(\frac{x+1}{2}\right) - \pi$.

A) 5 B) 4 C) 7 D) 6 E) 8

4. Una empresa compra un automóvil en 20 000 dólares. Si $V(t) = M - \frac{12}{\pi} \arctan\left(\frac{x}{5} - 1\right)$ representa el valor del automóvil (en miles de dólares) en el tiempo t (en años), determine el valor del automóvil dentro de 10 años.

A) USD 18 000 B) USD 17 000 C) USD 15 000
D) USD 14 000 E) USD 12 000

5. Si $\cos x \neq 0$, determine la suma de los elementos enteros del rango de la función real f definida por

$$f(x) = 3 + \frac{4}{\pi} \arctan\left(\frac{2\operatorname{sen}x}{1 - \operatorname{sen}^2x}\right)$$

A) 7 B) 15 C) 9 D) 14 E) 10

6. La temperatura en una ciudad a las 8:00 p.m. de un determinado día es $(3b + 4)^\circ\text{C}$. Si f es la función real definida por $f(x) = 1 + \frac{10}{\pi} \arctan\left(\frac{5-x}{2}\right)$ y $b = f(3) - f(7)$, determine dicha temperatura.

A) 19°C B) 16°C C) 22°C D) 25°C E) 20°C

7. Joel invita a almorzar a sus amigas Rosa y Laura. Los tres menús que consumieron tenían el mismo precio. Si Joel pagó en total $(M + 18)$ soles y M es la suma de los valores enteros del dominio de la función real f definida por $f(x) = \arcsen\left(\frac{3-x}{4}\right) + \arctan(\sqrt{x^2 - 2x - 3})$, ¿cuánto pagó Joel por cada menú?

A) S/ 12 B) S/ 18 C) S/ 15 D) S/ 10 E) S/ 14

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. La puntuación establece relaciones sintáctico-semánticas entre las diferentes frases del texto. Según este fundamento, puntúe adecuadamente el enunciado *Afortunadamente los niños en el colegio; nosotros aquí con informes correos facturas etc. intentando terminar a tiempo* y reconozca las clases de comas presentes.

A) Una coma hiperbática, dos explicativas y cuatro enumerativas
B) Una coma de inciso explicativo y cinco enumerativas
C) Una coma de adverbio oracional, dos elípticas y cuatro enumerativas
D) Cuatro comas enumerativas, tres explicativas y un de adverbio oracional
E) Dos comas elípticas, una hiperbática y cuatro enumerativas

2. Desde una perspectiva pragmática, la intención del emisor y el contexto determinan el uso de los signos de puntuación para evitar ambigüedades. De acuerdo con lo expresado, identifique la alternativa que presenta un uso correcto de la coma vocativa para cumplir una función apelativa (influir en el receptor).
- A) A pesar de lo que sucedió, Luis, mi vecino, compró el auto.
B) Olinda, la pista está muy dañada por las constantes lluvias.
C) Ten mucho cuidado al caminar por esas oscuras calles, Lía.
D) Según lo investigado, Marisa, debe reformular sus hipótesis.
E) Mi capitán, dio la orden de avanzar hacia el frente de batalla.
3. El uso de la coma permite diferenciar significados en expresiones que pueden llegar a tener más de una interpretación. En este sentido, ¿en qué enunciados escribir una coma establece esta distinción?
- I. Rodrigo miró con menosprecio a aquel señor.
II. Quien siembra vientos, recoge tempestades.
III. Carolina, la hija de Tatiana viajará al norte.
IV. Nos entregó dos libros el profesor Alberto.
- A) I y II B) II y III C) I y IV D) II y IV E) III y IV
4. Teniendo en cuenta las pautas dadas por la *Ortografía de la lengua española* sobre los usos del punto y coma, ¿en qué enunciados corresponde emplear este signo de puntuación dentro de los paréntesis?
- I. Unos decidieron irse temprano () otros prefirieron quedarse.
II. Trajo tres productos del mercado () lentejas, arroz y fideos.
III. Ella solicitó el divorcio () sin embargo, él, la reconciliación.
IV. Aquí criamos ganado vacuno y ellos () caballos de paso.
- A) II y III B) I y III C) I y II D) II y IV E) III y IV
5. Los signos de puntuación establecen relaciones entre los diferentes elementos del texto. Según esta caracterización, identifique la alternativa en la que se ha omitido, respectivamente, la coma, los dos puntos y las comillas.
- A) Bajo el océano Ártico los cetáceos mamíferos acuáticos se cuidan mutuamente.
B) Por la tarde Carmen trajo lo necesario para el viaje la guía titulada El explorador.
C) Iván Ana es tan responsable llegó dos horas tarde a la ceremonia de graduación.
D) En la oración anterior el pronombre él funciona como el sujeto de la proposición.
E) Sorpresivamente el acusado manifestó con firmeza Yo soy inocente señor juez.
6. Los signos de puntuación delimitan unidades gramaticales (frases, oraciones, enunciados, etc.) del discurso para comprender mejor las expresiones lingüísticas. Según lo mencionado, determine qué enunciado presenta inadecuada puntuación.
- A) Entregaron medallas a todos los atletas y, también, a sus entrenadores.
B) «¿Finalizó la auditoría, contadora?», le consultó el gerente Hugo Wong.
C) El director del hospital, Raúl García, ordenó que se cancelara la reunión.
D) Carla y Luis —no es broma compañeros— salieron expulsados de clase.
E) En septiembre de 1852, nació Clorinda Matto de Turner en Calca (Cusco).

7. Desde una perspectiva pragmática, el uso de los signos de puntuación permite evitar ambigüedades y precisar la intención del emisor. Si la oración *Valeria, la abogada y mi hija fueron al juzgado* no presenta vocativo, la alternativa que alude a los enunciados correctos es

- I. La abogada funciona como una aposición de quién es Valeria.
- II. Es obligatoria la presencia de una coma después *abogada*.
- III. Valeria se informa que la abogada y mi hija fueron al juzgado.
- IV. Las tres personas que se mencionan fueron al juzgado.

A) II y III B) I y II C) Solo IV D) II y IV E) Solo III

8. En el discurso escrito, la combinación de diversos signos de puntuación permite al emisor matizar su mensaje, jerarquizar ideas y orientar la interpretación del lector. Analice el siguiente fragmento:

Estimados colegas:

Después de concluida la reunión de emergencia (que duró varias horas), hemos implementado un plan de contingencia; sin embargo, por el momento, no podemos revelar los detalles de dicho plan.

Desde una perspectiva pragmática y normativa, evalúe la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones y luego marque la alternativa correcta.

- I. Los dos puntos se usan tras fórmulas de saludo en el encabezamiento de documentos.
- II. Los paréntesis sirven para resaltar información importante y central de todo el mensaje.
- III. El punto y coma separa dos proposiciones que expresan causa – efecto (consecuencia).
- IV. La primera coma se emplea cuando un compl. circunstancial está al inicio de la oración.

A) FFVV B) VFFV C) VFVF D) FVVF E) FFVF

9. En la redacción de textos académicos y descriptivos, se suelen incorporar citas textuales para otorgar rigurosidad a lo que se escribe; por ello, es fundamental el empleo preciso de los signos de puntuación. Considerando las normas de la Real Academia Española (RAE), determine si los siguientes enunciados son correctos (C) o incorrectos (I), luego elija la opción correcta.

- I. «La felicidad no es un ideal de la razón —sostuvo Immanuel Kant—, sino de la imaginación».
- II. El poeta Octavio Paz señaló que: «La soledad es el fondo último de la condición humana».
- III. «Para investigar la verdad, es preciso dudar de todo», sostuvo el filósofo René Descartes.
- IV. Gabriel García Márquez escribió: «La vida no es la que uno vivió, sino la que recuerda».

A) IICC B) CIIC C) CICI D) ICCI E) CICC

10. La puntuación establece relaciones sintáctico-semánticas entre las diferentes frases del texto. Según esta definición, en el enunciado *Mi tío, Leo, es un hombre «trabajador»*, determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones respecto a su interpretación lingüística.
- El empleo de las comas sugiere que el emisor tiene un solo tío, por lo que su nombre funciona como información adicional.
 - El uso de las comillas en el adjetivo *trabajador* cumple una función enfática, confirmando de manera objetiva la característica del sustantivo *hombre*.
 - El signo ortográfico de las comillas presenta un uso irónico. Da a entender que, en realidad, el tío no es trabajador y que se le llama así de forma sarcástica.
 - Si se eliminaran las comas que encierran *Leo*, la estructura pasaría a ser una aposición especificativa, distinguiendo a este tío de otros posibles tíos del emisor.
- A) VFVF B) VFVV C) VVFF D) FVFF E) VVFF
11. En la lengua española, los signos de puntuación no solo delimitan unidades sintácticas, sino que codifican la modalidad del enunciado. Teniendo en cuenta, principalmente, el uso de los signos de exclamación e interrogación en el siguiente diálogo, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los enunciados y marque la alternativa correcta.
- Meche: ¡Paulina, espero que vengas mañana!
— Paulina: Sí. Saliste de vacaciones, ¿verdad?
— Meche: ¡Claro, Pau!
— Paulina: ¿Si quieres, vamos al cine?
- El vocativo en *¡Paulina, espero que vengas mañana!* debe estar fuera de los signos de exclamación.
 - En *Saliste de vacaciones, ¿verdad?*, el uso de la coma y los signos de interrogación es correcto.
 - El enunciado *¿Si quieres, vamos al cine?* presenta un adecuado empleo de los signos de puntuación.
- A) FFF B) VFV C) VVV D) VVF E) FFF
12. Los signos de puntuación son signos ortográficos que organizan el discurso para facilitar su comprensión. Según esta definición, señale el enunciado que está correctamente puntuado.
- El comité organizador ha decidido sancionar a los tres implicados en la discusión: Jesús Valera, el contador principal; Laura, la directora administrativa, y Ximena, la jefa de logística.
 - El comité organizador ha decidido sancionar a los tres implicados en la discusión: Jesús Valera, el contador principal; Laura, la directora administrativa y Ximena, la jefa de logística.
 - El comité organizador ha decidido sancionar a: los tres implicados en la discusión (Jesús Valera, el contador principal; Laura, la directora administrativa; y Ximena, la jefa de logística).
 - El comité organizador ha decidido sancionar a los tres implicados en la discusión: Jesús Valera el contador principal, Laura la directora administrativa y Ximena la jefa de logística.
 - El comité organizador ha decidido sancionar a los tres implicados en la discusión: Jesús Valera, el contador principal; Laura, la directora administrativa; y Ximena, la jefa de logística.

ORTOGRAFÍA DE LOS SIGNOS DE PUNTUACIÓN		
COMA	Enumerativa	<i>Hoy es un día gris, lluvioso, frío y desapacible. Kenia, Cabo Verde, Egipto, etc., son países de África.</i>
	De vocativo	<i>José, ¿por qué llegas tarde? ¿Por qué llegas tarde, Iván? Luisa, ¡qué calor hace aquí! ¡Qué calor hace aquí, Ana!</i>
	Explicativa	<i>Cristóbal Colón, explorador genovés, descubrió América. Alejandra, quien es bastante responsable, llegó temprano.</i>
	Elíptica	<i>Mal de muchos, consuelo de tontos. Mariela estudia inglés; José, francés.</i>
	Hiperbática	<i>En horas de la tarde, nos reuniremos. Aunque no están conformes con su propuesta, lo apoyarán.</i>
	Ante conjunción adversativa, ilativa, distributiva...	<i>El grupo salió temprano, pero aún no llega a su destino. Esa zona es peligrosa, conque (así que) ten cuidado. El equipo no jugó bien, sin embargo, ganó el partido. Esas palabras sonsinónimas, es decir, significan lo mismo. El niño dormía, ya jugaba en el sillón.</i>
	De adverbio oracional	<i>Lamentablemente, en el último concurso no obtuvimos el premio que esperábamos.</i>
PUNTO Y COMA	Separa proposiciones relacionadas semánticamente.	<i>Fuimos a Chosica; hacía un calor espléndido. Puede irse; no hay nada que hacer.</i>
	Enumeración compleja que incluye comas	<i>Visitó Lima, la Ciudad Jardín; Huánuco, la Ciudad del León, y Arequipa, la Ciudad Blanca. Cada grupo irá por un lado diferente: el primero, por la izquierda; el segundo, por la derecha; el tercero, de frente.</i>
	Ante conjunciones y locuciones	<i>Los jugadores entrenaron intensamente durante todo el mes; sin embargo, los resultados no fueron los que el entrenador esperaba.</i>
DOS PUNTOS	Cita textual	<i>Ya lo dijo Tolstoi: «El secreto de la felicidad no es hacer siempre lo que se quiere, sino querer siempre lo que se hace».</i>
	Expresa relación de causa y consecuencia.	<i>El cigarrillo es perjudicial para la salud: produce cáncer. Está de vacaciones: podrá viajar con nosotros.</i>
	Enumeración anticipada y de carácter explicativo	<i>Traducir, corregir y editar: esas serán tus funciones. Viaja a varios países: Francia, Italia, Finlandia y España.</i>

COMILLAS	Enmarcan una cita textual.	«Seguro que me citarán para la entrevista», pensé. Aristóteles dijo: «Las raíces de la educación son amargas, pero sus frutos son dulces». «Las raíces de la educación son amargas, pero sus frutos son dulces», dijo Aristóteles.
	Encierran títulos de poemas, artículos, capítulos de libros, reportajes o cualquier parte dentro de una publicación.	El poema «A un olmo seco» es fascinante. Publicó un interesante artículo titulado «El léxico de hoy».
	Enmarcan palabras extranjeras, vulgares, con sentido irónico o para comentar un término desde el punto de vista lingüístico.	No habrá «outsider» en estas elecciones municipales. Todo el día estuvimos «pacá y pallá». Si no aprobó la materia, parece que es «muy responsable». El verbo «amar» es transitivo, pues exige objeto directo.
	Encierran apodosos que se ubican entre el nombre de pila y el apellido. También si reemplazan al nombre de pila.	José «Chemo» del Solar fue técnico de César Vallejo. El «Kun» Agüero agradeció a todos sus seguidores.
PARÉNTESIS	Encierra datos (lugar, fechas, significado de siglas, etc.).	Daniel Defoe (1659-1731) es el autor de Robinson Crusoe. Toda su familia nació en La Habana (Cuba). La ONU (Organización de las Naciones Unidas) se creó el 24 de octubre de 1945. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) se creó el 24 de octubre de 1945.
	Para intercalar una aclaración	La física es complicada (en realidad, todos los cursos tienen su propia dificultad). Aun así, él se esfuerza para aprobarla.
	Introduce opciones en el texto.	Se necesita profesor(a) para la asignatura de Historia.
RAYAS	En incisos	Para él la fidelidad —cualidad que valoraba por encima de cualquier otra— era algo sagrado.
	En la intervención de cada interlocutor en un diálogo	—¿Cuándo volverás? —No tengo ni idea. —¡No tardes mucho! —No te preocupes. Volveré.

GUÓN	El prefijo se escribirá con guion cuando la siguiente palabra comience con mayúscula, sigla o número. En cambio, irá separado si afecta a varias palabras que se comportan como una unidad.	• <i>anti-OTAN</i> • <i>pro-Obama</i> • <i>sub-21</i> • <i>super-8</i> <i>vice primer ministro anti Naciones Unidas ex chico de los recados pro derechos humanos</i>
	Para unir combinaciones gráficas	<i>Eso está en las páginas 24-26 del libro.</i> <i>Clorinda M. de Turner (1852-1909) nació en el Cuzco.</i>
	Puede unir nombres propios, nombres comunes y adjetivos.	<i>Se hará un análisis lingüístico-literario de la obra.</i> <i>Este curso es de naturaleza teórico-práctica.</i>

LITERATURA

SUMARIO

Poesía de la Generación del 50

Blanca Varela: *Canto villano*.
características de su obra y temas.

Jorge Eduardo Eielson: *Reinos*.
características de su obra y temas.

LA GENERACIÓN DEL 50

POESÍA

Estudios preliminares

Las grandes innovaciones de la poesía vanguardista en el Perú son asimiladas y consolidadas por los poetas de esta generación; con ello, se afianza la formación de nuestra tradición poética peruana, iniciada por José María Eguren. Entre los escritores más destacados de este grupo tenemos a Javier Sologuren (*Vida continua*), Jorge Eduardo Eielson (*Reinos*), Gustavo Valcárcel (*Confín del tiempo y de la rosa*), Alejandro Romualdo (*Poesía íntegra*), Wáshington Delgado (*Un mundo dividido*), Francisco Bendejú (*Los años*), Blanca Varela (*Canto Villano*), Carlos Germán Belli (*El pie sobre el cuello*), Juan Gonzalo Rose (*Las comarcas*), Pablo Guevara (*Hotel del Cuzco y otras provincias del Perú*).

POESÍA

BLANCA VARELA

(Lima, 1926-2009)



Poeta, traductora y periodista. Estudió Letras y Educación en San Marcos. Obtuvo el Premio Internacional de Poesía Ciudad de Granada Federico García Lorca en 2006 y el XVI Premio Reina Sofía de Poesía Iberoamericana en 2007.

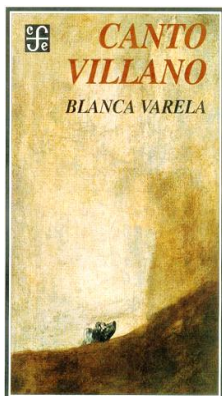
Obras: *Ese puerto existe* (1949-1959), *Luz de día* (1960-1963), *Valses y otras falsas confesiones* (1964-1971), *Canto villano* (1972-1978), *Ejercicios materiales* (1978), *El libro de barro* (1993-1994), *Concierto animal* (1999), *El falso teclado* (2000-2001).

Características de su poesía:

- En su obra está presente el tono existencialista, así como la mirada escéptica mezclada con cierto pesimismo. En ella también encontramos imágenes de influencia surrealista.
- Emplea un lenguaje depurado sin adornos ni grandilocuencia; asimismo, la preferencia por el verso libre sin signos de puntuación ni mayúsculas.
- Su estilo es reconocido como «el silencio expresivo», porque en el poema se emplea la palabra rigurosa y precisa donde brilla la lucidez e intensidad de los significados.
- Su poesía elude la confidencia, el sentimentalismo melodramático y los desgarramientos personales.

CANTO VILLANO

(1978)



El título del poemario es un oxímoron, donde *canto* podría relacionarse con lo elevado de la poesía y *villano* con lo ordinario de la existencia humana.

Este poemario está compuesto por dos secciones: «Ojos de ver» y «Canto villano». El primero resalta por su brevedad: de 2 a 4 versos en los poemas. El segundo, en cambio, está compuesto por poemas de mediana y larga extensión.

Destacan dos ejes temáticos: a) la materialidad del ser humano; y b) el silencio como espacio de resistencia de la mujer.

Así, en *Canto villano* se recrea el ámbito de lo cotidiano donde la voz femenina apuesta por una desestabilización del orden impuesto por la sociedad patriarcal. En esta perspectiva, la preponderancia del cuerpo femenino y su espiritualidad corporeizada rompen con la cotidianidad de los valores familiares.

«Canto villano»

y de pronto la vida
en mi plato de pobre
un magro trozo de celeste cerdo
aquí en mi plato
observarme
observarte
o matar una mosca sin malicia
aniquilar la luz
o hacerla
hacerla
como quien abre los ojos y elige
un cielo rebosante
en el plato vacío
rubens cebollas lágrimas
más rubens más cebollas
más lágrimas

tantas historias
negros indigeribles milagros

«Reja»

cuál es la luz
cuál es la sombra

y la estrella de oriente
emparedada
y el hueso del amor
tan roído y tan duro
brillando en otro plato
este hambre propio
existe
es la gana del alma
que es el cuerpo
es la rosa de grasa
que envejece
en su cielo de carne
mea culpa ojo turbio
mea culpa negro bocado
mea culpa divina náusea
no hay otro aquí
en este plato vacío
sino yo
devorando mis ojos
y los tuyos

«Juego»

entre mis dedos
ardió el ángel

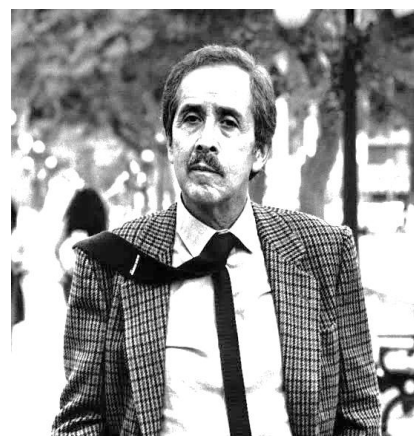


POESÍA

JORGE EDUARDO EIELSON SÁNCHEZ

(Lima, 1924- Milán, 2006)

Jorge Eduardo Eielson (1924-2006) fue un destacado poeta, artista plástico y uno de los exponentes representativos de la Generación del 50. Su obra se caracteriza por una renovación en la significación de la palabra, la búsqueda de nuevas formas de expresión, la experimentación con la poesía visual, y la exploración del budismo zen. Eielson se consolidó como un referente literario y artes plásticas gracias a su incansable capacidad creativa, que le permitió producir poesía, obras pictóricas y proyectos artísticos innovadores.



La poesía de Eielson tiene varias facetas. Por un lado, tiene del neosimbolismo que se ve en *Reinos*. Luego transita por lo clásico con *Antígona*, *Ajax en el infierno*, *En la Mancha*. De impronta existencialista, se encuentra *Habitación en Roma*. Asimismo, la experimentación con lo visual se halla en *Tema y variaciones* mediante los textos «poesía en A mayor» y «poesía en forma de pájaro». En el caso de *Naturaleza muerta* se muestra la resignificación de la palabra. En *Canto visible* se busca nuevas formas

de expresión. Y en *Papel* se observa la descreencia de la palabra y en la poesía. También se recoge la influencia del budismo zen en *Noche oscura del cuerpo*.

Jorge Eduardo Eielson escribió dos novelas de corte experimental *El cuerpo de Giuliano* (1971) y *Primera muerte de María* (1988), tanto por la trama como su composición. Hay una transgresión de los géneros narrativos convencionales en estos textos.

Poesía: *Reinos* (1944), *Antígona* (1945), *Ájax en el infierno* (1945), *En la Mancha* (1946), *El circo* (1946), *Bacanal* (1946), *Doble diamante* (1947), *Primera muerte de María* (1949), *Tema y variaciones* (1950), *Habitación en Roma* (1952), *Mutatis Mutandis* (1954), *Noche oscura del cuerpo* (1955), *De materia verbalis* (1957-1958), *Naturaleza muerta* (1958), *Ceremonia solitaria* (1964), *Pequeña música de cámara* (1965), *Arte poética* (1965), *Esculturas subterráneas* (1966-1968), *Ptyx* (1980), *Celebración* (1992-1994), *Sin título* (1994-1998).

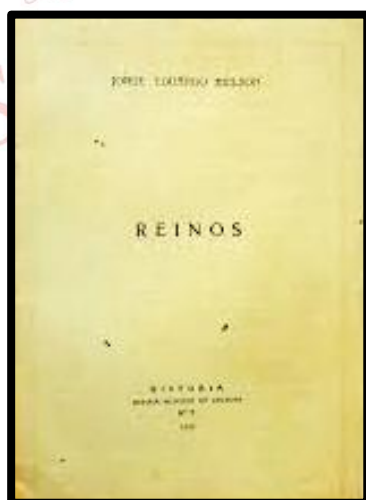
Novelas: *El cuerpo de Giuliano* (1971) y *Primera muerte de María* (1988).

Teatro: *Maquillaje* (1947) y *Acto final* (1959).

Características de su poesía:

- a) Se destacan las características del neosimbolismo por la cadencia, la imagen de la naturaleza y el lenguaje refinado en sus primeras obras.
- b) Logra armonizar la tradición con la innovación poética
- c) Hay rasgos del surrealismo y el existencialismo
- d) Su obra recoge la influencia de los poetas García Lorca, Eliot y Rilke
- e) Se presentan rezagos modernistas como la adjetivación en sus primeros poemarios
- f) Experimentación en las formas de expresión mediante la poesía visual
- g) Desmitificación de la poesía y descreencia de la significación de la palabra poética

Reinos (1945)



Reinos es un poemario publicado en 1945 como separata de la revista *Historia*. Este libro, que contiene 19 poemas, es considerado un texto esencial en la poesía peruana del siglo XX. El libro fue galardonado con el Premio Nacional de Poesía ese mismo año.

El libro de *Reinos* tiene influencia del neosimbolismo, A nivel formal, la cadencia, el ritmo, la adjetivación y el lenguaje preciosista, como rezagos del modernismo, se aprecian

en los versos de dicho poemario. No obstante, a nivel temático, la originalidad del poeta se aprecia en el tratamiento poético de la naturaleza en conjunto con la muerte.

Reino primero

Sobre los puros valles, eléctricos sotos,
Tras las ciudades que un ángel diluye
En el cielo, cargado de heces sombrías y santas,
El joven oscuro defiende a la joven.
Contemplan allí el verde, arcaico Señor
De los cedros, reinar furtivo en sus telas,
Guiar la nube esmeralda y sonora del mar
Por el bosque, o besar los abetos de Dios,
Orinados por los ángeles la luna y las estrellas:
Manzanas de amor en la yedra de muerte
Ve el joven, solemnes y áureos cubiertos
En la fronda maldita, que un ciervo de vidrio estremece.
La joven, que nada es ya en el polvo sombrío,
Sino un cielo puro y lejano, recuerda su tumba,
Llueve e irrumpe en los brazos del joven
En un rayo muy suave de santa o paloma.

La tumba de Ravel

Fantasma que estás en el harpa y la yedra,
En bajorrelieves de música o torre, dormido,
Hiciste tu tumba en un piano, fantasma.
Entre cuerdas doradas el fauno sonoro
Te sopla los ojos en globo a la luna,
Y en peldaños que bajan cargados de abismo
Al fondo del piano, de augusta polilla
Rodeada, tu cabeza de címbalo se oye.
Nadie sabe quién es el caballo que a diario
Solloza en tu lápida oscura o entreabre
Los dedos marmóreos del nicho en la sombra.
Fantasma mío, en tu espalda ha caído
La mosca mortuoria con alas de vidrio.
Pastor subterráneo del sol, ya silbando,
O en filones de yedra, de bronce y madera
Sentado, hiciste tu tumba en un piano, fantasma.

Piano de otro mundo

Recuerdo a mi hermano muerto

Abrieras, joven, criptas de estío, soledoso,
Alas de panteón aquí posadas, ojo de buitre,
Ojo normando que me miras, tristemente,
Viendo que me estás amando, ojo, ojo, ojo,
Ojo de bosque ¿qué buscas en mis ojos -te diría-
Joven soledoso, permanente y puro?
(Firme linterna el muro parte y sierpes
Del cielo allí encerrado, y dentelladas
De brumosa flora abren tu yelmo o sumen

Tu calavera en mí, a golpes tristes, duros.)
¿No es esto puro, siniestro helecho, ogro dorado?
¿No es esto claro, ciénaga negra, sereno cielo?
No hay nadie vivo ni yo respiro -te diría-
Mis manos buscan un rostro, una alegría.

Poesía

En mi mesa muerta, candelabros
De oro, platos vacíos, poesía
De mis dientes en ruina, poesía
De la fruta rosada y el vaso
De nadie en la alfombra. Poesía
De mi hermana difunta, amarilla,
Pintada y vacía en su silla;
Poesía del gato sin vida, el reloj
Y el ladrón en el polvo. Poesía
Del viento y la luna que pasa,
Del árbol frondoso o desnudo
Que un fósforo cruza. Poesía
Del polvo en mi mesa de gala,
Orlada de coles, antigua y triste
Cristalería, dedos y tenedores.

Último reino

Aura suprema, besa mi garganta helada,
Confiéreme la gracia de la vida, dame
El suplicio de la sangre, la majestad
De la nube. Que en cada gota del diluvio
Haya tristeza, sombra y amor. ¡Oh, romped
Hervores materiales, cráteres radiosos!
El sol del caos es grato a la serpiente
Y al poeta. Las nieves que ellos funden
Caen al fondo del verano, entre aletazos
De gloriosa lava, de luciérnagas
Y cerdos fulgurantes. Nada impide ahora
Que la onda de los aires resplandezca
O que reviente el seno de la diosa
En algún negro bosque. Nada
Sino los puros aros naturales arden,
Nada sino el suave heliotropo favorece
La entrada lila de las bestias y el otoño
En el planeta. Yo quisiera que así fuera
La alta puerta que me aguarda tras el humo
De mi vida, como una grave dalia en pedestal
De piedra, o un esqueleto deslumbrado.

EJERCICIOS DE CLASE

1.

*Aquí en la costa escalo un negro pozo,
voy de la noche hacia la noche honda,
voy hacia el viento que recorre ciego
pupilas luminosas y vacías,
o habito el interior de un fruto muerto,
esa asfixiante seda, ese pesado espacio
poblado de agua y pálidas corolas.
En esta costa soy el que despierta
entre el follaje de alas pardas,
el que ocupa esa rama vacía,
el que no quiere ver la noche.*

Luego de leer los versos citados, pertenecientes al poema titulado «Puerto Supe», incluido en el poemario *Ese puerto existe*, de Blanca Varela, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V o F) con respecto a los enunciados que señalan características de la poesía de la autora.

- I. Utiliza el verso libre, sin métrica fija.
- II. Evidencia una actitud pesimista.
- III. Asume un tono confidencial y emotivo.
- IV. Emplea un lenguaje refinado y grandilocuente.

A) VVVF B) FFVF C) FVVF D) VVFF E) VFVV

2.

*sí
la oscura materia
animada por tu mano
soy yo*

En los versos citados, pertenecientes al poema «Identikit», de Blanca Varela, ¿qué característica del poemario *Canto villano* se puede apreciar?

- A) Tono existencialista sobre la vida y el tiempo fugaz
- B) Sentimentalismo dramático y confidencialidad íntima
- C) Lenguaje depurado sin adornos ni grandilocuencias
- D) Cadencia y ritmo en los versos de influencia modernista
- E) Mirada vitalista como organizadora del mundo material

3.

*vino el pájaro
y devoró el gusano
vino el hombre
y devoro el pájaro
vino el gusano
y devoró el hombre*

¿Qué aspecto se puede deducir a partir de la lectura de los versos citados, pertenecientes al poema «Justicia» del libro *Canto villano*, de Blanca Varela?

- A) Muestra una mirada escéptica con cierto pesimismo.
- B) Presenta la desmitificación de las instituciones de poder.
- C) Subvierte el orden y la justicia impuestos en la sociedad.
- D) Expresa la materialidad humana y lo espiritual corporizado.
- E) Transgrede los valores sociales mediante el verso conciso.

4.

*esta hambre propia
existe
es la gana del alma
que es el cuerpo*

*es la rosa de grasa
que envejece
en su cielo de carne*

En los versos citados del poema «Canto villano», de Blanca Varela, ¿qué característica de su poesía se puede inferir?

- A) Desafía la moral a través de la interrelación entre cuerpo y espíritu.
- B) Evidencia el vitalismo de la existencia y la naturaleza surrealista.
- C) Evade la confidencialidad por un tono de crítica social al mundo.
- D) Rompe la oposición del bien y el mal impuesto por la sociedad.
- E) Denota la influencia existencialista y la espiritualidad corporizada.

5. En relación con la poesía de Jorge Eduardo Eielson, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V o F) sobre los siguientes enunciados.

- I. Busca una renovación a partir de la resignificación de la palabra.
- II. *Reinos* muestra rezagos románticos por la imagen de la naturaleza.
- III. Recurre a la experimentación formal para ofrecer una poesía visual.
- IV. *Habitación en Roma* evidencia rasgos modernistas en sus poemas.

- A) VFVF B) VVFF C) FFVV D) VFVV E) FFFV

6. En relación con el poemario *Reinos* de Jorge Eduardo Eielson, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta sobre la verdad (V o F) de los enunciados subrayados.

Reinos es un libro que posee influencia del Romanticismo. En cuanto al aspecto formal, el libro tiene cadencia, ritmo, adjetivación y lenguaje preciosista. Sobre el contenido, el poemario desarrolla los tópicos del mundo urbano y la muerte. Este libro, que es el primer poemario de Eielson, fue acreedor al Premio Nacional de Poesía.

- A) FFVV B) FVFF C) VVVF D) FFFV E) VFFV

7.

*La tierra es redonda
Y azul como una naranja*

En cuanto al poema citado del libro *Naturaleza muerta*, de Jorge Eduardo Eielson, ¿qué característica de su poesía se observa?

- A) Hay una experimentación con el lenguaje poético visual.
- B) Confluye la tradición del verso clásico con la innovación.
- C) Incorpora algunas imágenes de carácter surrealista.
- D) Emplea el color debido a la influencia del poeta Eguren.
- E) Muestra una resignificación de las palabras en su poesía.

8.

Óyeme tierra, así, escribiendo así,
En la espesura de pámpanos dormido:
Mi pecho frío junto a mis intestinos
Se ha cuajado. Mis dedos alhajados
Buscan el Árbol de la Noche, clavan
Sus uñas de imprenta en los racimos
De la Vida y de la Muerte. Óyeme tierra
De grandes frutos áureos y serpientes,
Luciérnaga entre muros de papiro,
Negro universo del quinqué y el sexo,
Justicia del gusano, mal Paraíso.
Mírame tierra, así escribiendo, así
Desnudo, Adán poeta, quieto y triste,
En esqueleto, sierpe y uva convertido.

Respecto al poema «Genitales bajo el vino», del poemario *Reinos*, de Jorge Eduardo Eielson, ¿en qué versos se puede colegir el tema de la naturaleza fúnebre?

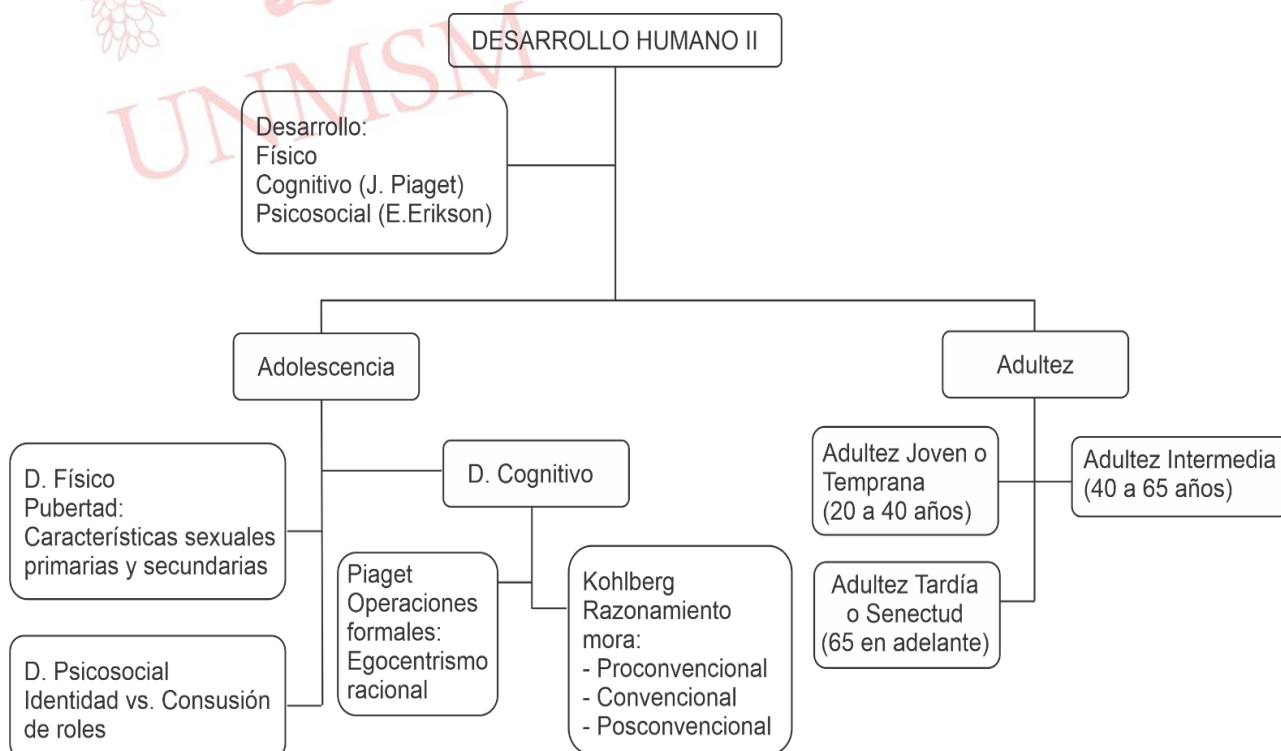
- A) «Sus uñas de imprenta en los racimos / De la Vida y de la Muerte»
- B) «Mi pecho frío junto a mis intestinos / Se ha cuajado. Mis dedos alhajados»
- C) «Óyeme tierra, así, escribiendo así, / En la espesura de pámpanos dormido»
- D) «Luciérnaga entre muros de papiro, / Negro universo del quinqué y el sexo»
- E) «Mírame tierra, así escribiendo, así / Desnudo, Adán poeta, quieto y triste»

PSICOLOGÍA

DESARROLLO HUMANO II

Temario:

- 1. Adolescencia
- 2. Adultez
 - 2.1 Adultez temprana
 - 2.2 Adultez intermedia
 - 2.3 Adultez tardía o avanzada



Identidad cultural

El concepto de identidad cultural encierra un sentido de pertenencia a un grupo social con el cual se comparten rasgos culturales, como costumbres, valores y creencias. La identidad no es un concepto fijo, sino que se recrea individual y colectivamente y se alimenta de forma continua de la influencia exterior.

De acuerdo con estudios antropológicos y sociológicos, la identidad surge por diferenciación y como reafirmación frente al otro. Aunque el concepto de identidad trascienda las fronteras (como en el caso de los emigrantes), el origen de este concepto se encuentra con frecuencia vinculado a un territorio.

“La identidad cultural de un pueblo viene definida históricamente a través de múltiples aspectos en los que se plasma su cultura, como la lengua, instrumento de comunicación entre los miembros de una comunidad, las relaciones sociales, ritos y ceremonias propias, o los comportamientos colectivos, esto es, los sistemas de valores y creencias (...) Un rasgo propio de estos elementos de identidad cultural es su carácter inmaterial y anónimo, pues son producto de la colectividad”.

¿Qué es la identidad? Es el sentido de pertenencia a una colectividad, a un sector social, a un grupo específico de referencia.

La identidad está ligada a la historia y al patrimonio cultural. La identidad cultural no existe sin la memoria, sin la capacidad de reconocer el pasado, sin elementos simbólicos o referentes que le son propios y que ayudan a construir el futuro.

Fuente: *Identidad Cultural un concepto que evoluciona*, Molano L., Olga Lucía.

«Así que, lo que a veces es visto como el problema con adolescentes —toma de riesgo aumentada, mal control de impulsos, autoconciencia— no debería estigmatizarse. En realidad, refleja los cambios en el cerebro que proveen una excelente oportunidad para la educación y el desarrollo social» Sarah-Jayne Blakemore

Aunque tratamos por separado el desarrollo físico, cognoscitivo y psicosocial, se trata de ámbitos interrelacionados: cada aspecto del desarrollo afecta a los demás. Como señala un investigador: “Nuestro cerebro funciona mejor, nuestro razonamiento es más agudo, nuestro ánimo es más luminoso y nuestra vulnerabilidad a las enfermedades disminuye si estamos en buena condición física” (Diamond, 2007, p. 153).

En este cuadernillo vamos a desarrollar las etapas del desarrollo humano desde la etapa de la adolescencia hasta la adultez tardía.

I. ADOLESCENCIA

La palabra «adolescencia» viene del latín «*adolescere*» que significa crecer. Es la etapa de **transición** física y psicológica de la niñez hacia la adultez. Según Papalia, Wendkos y Duskin, la adolescencia es la etapa comprendida entre los **11 a 20 años**. Es una etapa estrechamente vinculada a un contexto sociocultural, por ello, su duración es relativa. Además, existen algunas culturas en las que no se considera esta etapa. En algunas de ellas, el paso de la niñez a la adultez se da mediante un rito tras el cual, el niño empieza a ser considerado como adulto y a tener las funciones y responsabilidades que le corresponden. Históricamente, en la sociedad occidental, antes de la revolución

industrial, no se contemplaba esta etapa como tal, el niño era «visto» como un «adulto en miniatura».

Al margen de las referencias históricas, las edades referenciales y la variabilidad cultural, en nuestra sociedad el propósito de esta etapa es formar la propia **identidad** y **prepararse** para la **vida adulta**.



Fig. 16-1. Adolescencia e identidad

1.1 Desarrollo Físico

La adolescencia comienza con la **pubertad**, periodo durante el cual la persona alcanza la **madurez sexual** y la capacidad para **reproducirse**.

- En el varón, el proceso de **espermatogénesis**, permite a su organismo producir espermatozoides. A la primera liberación de espermatozoides se denomina **espermarquia**. Cuando la calidad en la producción del esperma mejora, ya podría fertilizar el óvulo.
- En la mujer la adquisición de la capacidad reproductiva se evidencia con la **menstruación**. La primera liberación de óvulos se llama **menarquia**.

Durante la pubertad se producen los siguientes cambios:

CARACTERÍSTICAS SEXUALES	HOMBRES	MUJERES
Primarias Son los órganos genitales que en el púber logran la madurez sexual dando inicio a su capacidad reproductiva.	Maduración de los testículos, crecimiento del pene y producción de la hormona sexual testosterona. Se presenta la espermarquia.	Maduración de los ovarios, útero, vagina y producción de las hormonas sexuales estrógeno y progesterona. Se presenta la menarquia.
Secundarias Son los efectos de la madurez de los órganos sexuales que se expresan en cambios anatómico-fisiológicos que permiten diferenciar corporalmente a un hombre o a una mujer.	Voz gruesa, ensanchamiento del tórax y hombros, aumento de masa muscular, vello facial y púbico, etc.	Desarrollo de glándulas mamarias, ensanchamiento de caderas, vello púbico, etc.

Tabla 16-1 Características sexuales primarias y secundarias del adolescente.

1.2 Desarrollo Cognitivo



Fig. 16 -2. Desarrollo cognitivo en la adolescencia.

Estadio operacional formal.

El adolescente puede representar objetos y situaciones supuestas o hipotéticas. Así, ante un problema, representa situaciones que todavía no existen, pero que podrían existir, entiende perspectivas, plantea supuestos y propone posibles soluciones al problema. Lo que hace luego con estas situaciones hipotéticas, es probarlas hasta encontrar la correcta. A esta forma de pensar, Piaget la denominó **Pensamiento Hipotético Deductivo**, el cual es indicador de haber alcanzado el estadio de las **operaciones formales**. Como su pensamiento va más allá de lo que existe, de lo real, puede entender **conceptos abstractos** como la justicia, la democracia, dignidad, etc.

Egocentrismo Racional

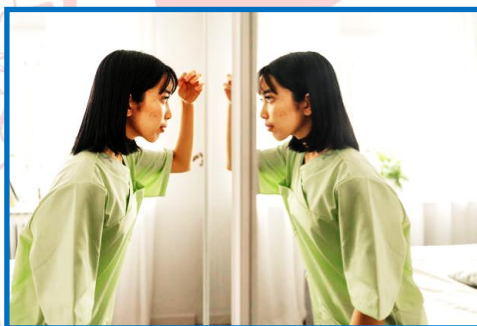


Fig. 16- 3. Egocentrismo racional en la adolescencia.

El adolescente, sin embargo, todavía no ha superado del todo su egocentrismo y puede sufrir una confusión conocida como **egocentrismo racional**, que consiste en **exagerar la importancia que les brinda a sus propios pensamientos**, frente a la dificultad para comprender opiniones distintas a la suya. Esto puede dar lugar –nos dice David Elkind (1967; 1981) – a las siguientes distorsiones.

- 1) **Audiencia imaginaria.** - Es la suposición de que los demás **lo están observando** de manera constante, lo cual explica por qué el adolescente tiene una gran preocupación por su imagen: cuida mucho su vestir, su peso, su peinado, etc. Si tal preocupación se **sobredimensiona**, puede generar dificultades en la autoestima y en casos psicopatológicos puede presentarse desórdenes alimenticios o en la **imagen corporal**.
- 2) **Fabulación personal.** - En este caso, el adolescente **cree que todo lo relacionado a él es único y especial**. Por ello, en ocasiones se considera **invulnerable** y asume, sin mucha preocupación, **riesgos** innecesarios como participar en peleas o practicar deportes violentos.

A pesar que los conceptos de audiencia imaginaria y fabulación personal son ampliamente utilizados, algunos investigadores ponen en duda su validez como características universales del pensamiento adolescente, observándose que estos conceptos **no se encuentran en todos los adolescentes** (Quadrel, Fischhoff y Davis, 1993).



Fig. 16-4. Audiencia imaginaria y fabulación personal.

1.3 Desarrollo psicosocial



Fig. 16- 6 Identidad Vs. Confusión de roles en la adolescencia

Erik Erikson identifica en esta etapa el conflicto **identidad vs. confusión de roles**. Señala que los adolescentes tratan de buscar sus singularidades, descubrir quienes son, cuáles son sus fortalezas y qué tipo de rol será más conveniente desempeñar durante el resto de sus vidas; es decir, buscar esclarecer su identidad. Mientras que una persona confundida sobre el rol que desea desempeñar en la vida, carece de identidad estable, adopta papeles inadecuados; es decir que se desvían de lo socialmente adecuado aceptado. En ese sentido, el adolescente se puede sentir presionado por identificar qué hacer con su vida.

De acuerdo con Erikson, la identidad se construye a medida que los jóvenes resuelven tres problemas importantes: la elección de una ocupación, la adopción de valores con los cuales vivir y el desarrollo de una identidad sexual satisfactoria (Papalia y Feldman, 2012).

Otra característica importante en esta etapa es la reducción de la dependencia de información de los adultos, y privilegiar como fuente de juicios sociales a sus pares (Gross, 2006).

Papalia, y Wendkos Olds (1996), señalan algunas características frecuentes en el adolescente:

- Necesidad de identidad y afirmación personal.
- Enamoramiento e interés por la sexualidad cobran notoriedad.
- Afán de autonomía e independencia.
- Inestabilidad, aparición de irritabilidad y labilidad emocional.
- Exagerada valoración del grupo de amigos.
- Problemas de autoestima e inseguridad.

2. ADULTEZ

En esta etapa se pueden distinguir tres subetapas:

2.1. Adultez temprana o adultez joven



Fig. 16 – 7. La juventud.

Durante esta etapa, comprendida entre los 20 y 40 años, suele buscarse mayor estabilidad personal, pudiendo casarse y formar una familia; así como cierta estabilidad económica, por lo cual muchos estudian una carrera técnica o profesional.

DESARROLLO FÍSICO	DESARROLLO COGNITIVO	DESARROLLO PSICOSOCIAL
Es la etapa de mayor desarrollo físico: mayor fuerza, energía y resistencia.	Se caracteriza por un pensamiento Post formal . A diferencia del adolescente, el adulto joven tiene un pensamiento más flexible y relativista. Así, puede entender que «las reglas son útiles, pero a veces también pueden ser quebrantadas». El pensar es dialéctico ya que toma en cuenta una idea (tesis): «nada justifica la violación de la propiedad privada». Luego toma en cuenta una idea contraria (antítesis): «algunas situaciones justifican la violación de la propiedad privada». Finalmente es capaz de conciliarlas (síntesis): «la propiedad privada solo puede violarse por situaciones tan importantes como salvar una vida».	Se presenta el conflicto intimidación versus aislamiento . Los adultos jóvenes tienden a establecer relaciones sentimentales duraderas. Desarrollan la capacidad para involucrarse en relaciones de confianza, compromiso y afecto con otra persona, ya sea pareja o amigo. El fracaso en establecer relaciones cercanas y significativas conduce al aislamiento, el narcisismo y la superficialidad en estas relaciones. Existe mayor estabilidad afectiva a comparación de la etapa anterior.

Tabla 16-3 Características de la Adultez temprana

2.2 Adultez intermedia



Fig. 16 – 8. Adultez intermedia.

Se llama adultez intermedia al período comprendido entre los 40 y 65 años de edad.

DESARROLLO FÍSICO	DESARROLLO COGNITIVO	DESARROLLO PSICOSOCIAL
Se produce cierto deterioro en la agudeza sensorial, fuerza y coordinación muscular. Presencia del climaterio femenino y masculino. En la mujer el último ciclo menstrual, es llamado menopausia; el período crítico masculino también es conocido como andropausia.	Las habilidades cognitivas llegan a su máximo desarrollo: los mejores científicos, escritores y artistas consiguen sus mayores logros en esta etapa, aun cuando la producción disminuya en cantidad, aumenta en calidad.	Se presenta el conflicto generatividad vs estancamiento. La generatividad está referida al interés de los adultos maduros por orientar y ayudar a la siguiente generación en su desarrollo. Cuando las personas no aportan a las nuevas generaciones, no trascienden, se estancan. Se asume una doble responsabilidad: los propios hijos y los padres ancianos. Es el período de máximo desarrollo profesional.

Tabla 16-4 Características de la Adultez Intermedia

2.3 Adultez tardía (avanzada o senectud)



Fig. 16 – 9. Adultez tardía.

Es la etapa posterior a los 65 años.

DESARROLLO FÍSICO	DESARROLLO COGNITIVO	DESARROLLO PSICOSOCIAL
Las diferentes capacidades físicas y sensoriales se van desgastando, complicando su desempeño óptimo.	En esta etapa, el pensamiento disminuye su rapidez, pero el adulto tardío compensa ello con un buen uso de la experiencia que ha adquirido en su vida aplicándola a la solución de problemas, es decir apela al uso de su inteligencia cristalizada, que se mantiene óptima. También se evidencia la disminución de la memoria de trabajo o corto plazo.	Se presenta el conflicto integridad vs desesperanza. Los adultos mayores evalúan toda su vida. Si su balance es positivo, ellos experimentarán integridad. Si no fuera así, el balance se tornará negativo, la imposibilidad de cambiar el pasado los haría sentirse sin esperanzas provocando depresión. La jubilación evidencia la necesidad de buscar opciones para el uso del tiempo libre. Afronta pérdidas personales y la inminente proximidad de la muerte.

Tabla 16-5 Características de la Adultez Tardía

IMPORTANTE PARA EL ALUMNO

ORIENTACIÓN Y CONSEJERÍA PSICOPEDAGÓGICA

El CENTRO PREUNIVERSITARIO de la UNMSM, ofrece el servicio de atención psicopedagógica a sus alumnos de manera GRATUITA, en temas relativos a:

Orientación vocacional.
Control de la ansiedad.
Estrategias y hábitos de estudio.
Problemas personales y familiares.
Estrés.
Baja autoestima, etc.

Los estudiantes que requieran el apoyo de este servicio deberán INSCRIBIRSE con los auxiliares de sus respectivas aulas.

EJERCICIOS DE CLASE

1. La adolescencia es una etapa en la que se producen transformaciones físicas y psicológicas, lo que da lugar a nuevas maneras de relacionarse con uno mismo y con los otros. Con base en lo anterior expuesto, establezca qué situación de las siguientes es la que principalmente muestra una particularidad del desarrollo psicosocial en la adolescencia.
 - A) Camila presenta dificultades auditivas debido a una alteración en su capacidad sensorial.
 - B) Juan analiza distintas soluciones antes de resolver un problema matemático complejo.
 - C) Fernanda cambia constantemente su forma de actuar con el fin de ser aceptada por sus amigos.
 - D) Henry comprende conceptos abstractos como democracia y justicia social.
 - E) Mateo desarrolla mayor fuerza y resistencia física producto de la pubertad.
2. Durante la adolescencia, los cambios cognitivos permiten que los jóvenes desarrollen una mayor capacidad de reflexión sobre sí mismos y sobre la manera en que son percibidos por los demás. En esta etapa, el egocentrismo racional se expresa a través de la fabulación y la audiencia imaginaria. Con la relación a la fabulación personal, identifique la proposición correcta.
 - I. Lleva al adolescente a creer que sus experiencias y problemas son únicos y difíciles de comprender por otras personas.
 - II. Puede hacer que algunos adolescentes se sientan especiales o invulnerables frente a ciertos riesgos.
 - III. Se caracteriza porque el adolescente piensa constantemente que todas las personas observan y juzgan cada una de sus acciones.

A) Solo I B) Solo II y III C) Solo III
D) Solo I y II E) Solo II

7. Respecto al desarrollo cognitivo durante la adolescencia, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El pensamiento hipotético-deductivo permite al adolescente analizar posibilidades y consecuencias futuras.
- II. El egocentrismo adolescente puede manifestarse mediante la audiencia imaginaria y la fábula personal.
- III. En la adolescencia todos los individuos alcanzan necesariamente el nivel postconvencional del desarrollo moral según Kohlberg.

A) VVF B) FVF C) VFF D) FFV E) VVV

8. Durante un debate escolar sobre la contaminación ambiental, Lucía plantea varias explicaciones posibles sobre el origen del problema, analiza las consecuencias de cada una y finalmente propone la alternativa más viable para disminuir sus efectos. El comportamiento descrito evidencia principalmente el desarrollo de

- A) la inteligencia cristalizada.
- B) la audiencia imaginaria.
- C) el pensamiento hipotético-deductivo.
- D) el pensamiento postformal.
- E) la fabulación personal.

9. Rosa, de 50 años de edad, además de desempeñarse exitosamente en su profesión, dedica parte de su tiempo a orientar a jóvenes universitarios y acompaña constantemente a sus hijos en sus proyectos personales, pues considera importante transmitirles su experiencia para contribuir con su desarrollo.

La situación anterior refleja principalmente el conflicto planteado por Erikson denominado

- A) intimidad versus aislamiento.
- B) identidad versus confusión de roles.
- C) integridad versus desesperanza.
- D) generatividad versus estancamiento.
- E) autonomía versus vergüenza.

10. Respecto a las características de la adultez tardía, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La inteligencia cristalizada permite compensar, en parte, la disminución de la rapidez del pensamiento.
- II. El conflicto psicosocial característico de esta etapa es intimidad versus aislamiento.
- III. La memoria de trabajo suele presentar cierto deterioro con el envejecimiento.

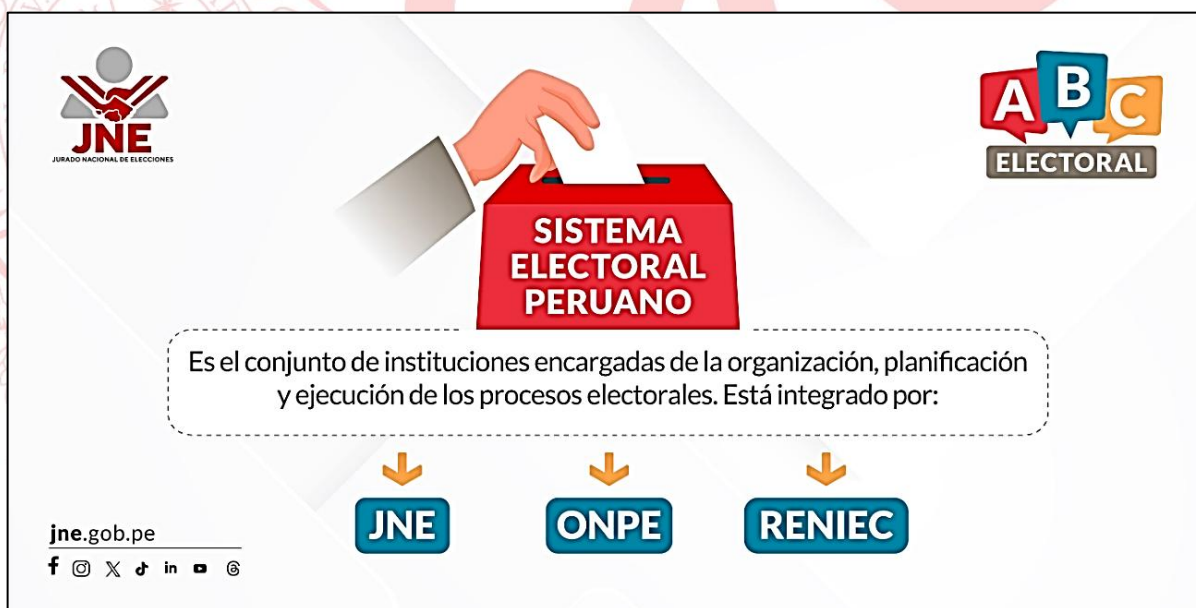
A) VVF B) VFV C) FVF D) VFF E) FFV

EDUCACIÓN CÍVICA

SISTEMA ELECTORAL: JURADO NACIONAL DE ELECCIONES, OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES Y EL REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO CIVIL

1. EL SISTEMA ELECTORAL

- ❖ Según el artículo 177 de la Constitución Política del Perú, el Sistema Electoral se encuentra conformado por el Jurado Nacional de Elecciones, la Oficina Nacional de Procesos Electorales y el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, los que actúan con autonomía y mantienen entre sí relación de coordinación, de acuerdo con sus atribuciones.
- ❖ Tiene por finalidad asegurar que las votaciones y el escrutinio traduzcan la expresión auténtica, libre y espontánea de los ciudadanos, y sea el reflejo exacto y oportuno de la voluntad del elector expresada en las urnas por votación directa y secreta.
- ❖ Tiene por función básica el planeamiento, la organización y ejecución de los procesos electorales, referéndum y otras consultas populares.



ORGANISMOS DEL SISTEMA ELECTORAL

1.1 El Jurado Nacional de Elecciones (JNE)

AUTORIDADES	FUNCIONES
• Es un organismo constitucionalmente autónomo con competencias a nivel nacional. Su máxima autoridad es el Pleno. • Es un órgano colegiado compuesto por 5 miembros; estos son elegidos en diferentes instancias: uno por la Sala Plena de la Corte Suprema de Justicia de la República (quien lo preside); uno por la Junta de Fiscales Supremos, uno por el Colegio de Abogados de Lima, uno por los Decanos de las Facultades de Derecho de las Universidades Públicas y uno por los Decanos de las Facultades de Derecho de las Universidades Privadas. • El Pleno es presidido por el miembro representante de la Corte Suprema.  Roberto Rolando Burneo Bermejo Presidente del JNE	1. Jurisdiccional: El Pleno administra justicia en materia electoral. Por mandato constitucional sus resoluciones son dictadas en instancia final, definitiva y no son revisables. ✓ Inscribe candidatos/as a la Presidencia y Vicepresidencias de la República y para representantes ante el Parlamento Andino. ✓ Resuelve las apelaciones sobre inscripción de candidatos, actos electorales observados e impugnados. ✓ Declara las nulidades, totales o parciales, de los procesos electorales, de referéndum y otras consultas populares. ✓ Proclama los resultados electorales, a los candidatos electos y otorga las credenciales correspondientes. ✓ Convoca a referéndum y consultas populares. ✓ Se pronuncia en última instancia en los procesos de vacancia y suspensión de autoridades regionales y municipales. 2. Fiscalizadora: Con la finalidad de garantizar la voluntad popular y transparencia de los procesos electorales; la Dirección Nacional de Fiscalización y Procesos Electorales (Dnfpe), ejecuta la función de: ✓ Fiscalizar la legalidad del ejercicio del sufragio ✓ Fiscalizar la legalidad de la realización de los procesos electorales, del referéndum y de otras consultas populares ✓ Fiscalizar la legalidad en la elaboración de los padrones electorales, así como su actualización y depuración final, previa a cada proceso electoral ✓ Velar por el cumplimiento de las normas sobre organizaciones políticas y demás disposiciones referidas a materia electoral.

	3. Normativa: El Jurado Nacional de Elecciones, a través de su Pleno: ✓ Presenta proyectos de ley en materia electoral. ✓ Determina el número de escaños para el Congreso por cada distrito electoral, así como el número de consejeros/as regionales y de regidores/as. ✓ Reglamenta la aplicación de las cuotas de género, jóvenes y de representantes de comunidades nativas y pueblos originarios.
• Los miembros del Pleno son elegidos por un periodo de 4 años pudiendo ser reelegidos.	4. Educativa: Desarrolla acciones orientadas a la promoción de una ciudadanía activa e involucrada en asuntos públicos a través de la Dirección Nacional de Educación y Formación Cívica Ciudadana. 5. Administrativa electoral: A través de diversos órganos, el Jurado Nacional de Elecciones ejerce su función administrativa, entre las cuales se tiene: ✓ Determina las circunscripciones electorales. ✓ Presenta el presupuesto del Sistema Electoral. ✓ Aprueba el padrón electoral. ✓ Otorga dispensa por omisión al sufragio, etc.

1.1.1 Los Jurados Electorales Especiales (JEE)

- ✓ Son órganos de carácter temporal creados para un proceso electoral específico.
- ✓ Están formados por 5 miembros: uno por la Corte Superior de la circunscripción y 4 designados por el JNE.
- ✓ Es el JNE quien define las circunscripciones sobre las cuales se convocarán estos jurados.
- ✓ Administran, en primera instancia, justicia en materia electoral y cumplen casi las mismas funciones que el JNE, pero, en su circunscripción.
- ✓ Tienen vigencia hasta la proclamación de los candidatos y la entrega de sus respectivas credenciales.



¿Qué es un Jurado Electoral Especial
y cómo se elige a sus miembros?



El Jurado Electoral Especial (JEE) es un **órgano electoral jurisdiccional de primera instancia**, de carácter temporal, creado para un proceso electoral específico. Se encuentra compuesto por ley de la siguiente manera:



JURAMENTACIÓN DE PRESIDENTES DE LOS JEE DE LIMA CENTRO 1,
AREQUIPA 1, CHICLAYO, HUANCAYO Y SAN MARTÍN

EN VIVO

1.2 LA OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES (ONPE)

AUTORIDAD	FUNCIONES
El jefe de la ONPE es nombrado mediante concurso público por la Junta Nacional de Justicia por un periodo renovable de 4 años. Bernardo Juan Pachas Serrano  Pachas Serrano Jefe interino de la ONPE	✓ Organizar todos los procesos electorales, de referéndum y otros tipos de consulta popular a su cargo. ✓ Diseñar la cédula de sufragio, actas electorales, formatos y todo el material en general. ✓ Planificar, preparar y ejecutar todas las acciones necesarias para el desarrollo de los procesos a su cargo. ✓ Divulgar, por todos los medios de publicidad que considere necesarios, los fines, procedimientos y formas del acto de la elección y de los procesos a su cargo. ✓ Preparar y distribuir a las Oficinas Descentralizadas de Procesos Electorales el material necesario para el desarrollo de los procesos a su cargo. ✓ Brindar, desde el inicio del escrutinio, permanente información sobre el cómputo en las mesas de sufragio y Oficinas Descentralizadas de Procesos Electorales a nivel Nacional. ✓ Dictar las instrucciones y disposiciones necesarias para el mantenimiento del orden y la protección de la libertad personal durante los comicios. ✓ Obtener los resultados de los procesos a su cargo y remitirlos al JNE. ✓ Brindar apoyo y asistencia técnica a los partidos políticos en sus procesos de democracia interna y en los procesos electorales. ✓ Brindar apoyo y asistencia técnica a los partidos políticos en sus procesos de democracia interna y en los procesos electorales.



En el marco de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, la ONPE brinda asistencia técnica en los comicios de elección de nuevas autoridades de las universidades públicas.

1.2.1. Las Oficinas Descentralizadas de Procesos Electorales (ODPE)

- Son órganos temporales que se conforman para cada proceso electoral.
- Coinciden en número y circunscripción con los Jurados Electorales Especiales.
- Designar conforme a ley a los miembros de mesas y entregar sus credenciales.
- Determinar los locales de votación y distribución de mesas.
- Instalación de las cámaras secretas y verificación de seguridad de los ambientes.
- Obtener los resultados de los procesos a su cargo y remitirlos a los Jurados Electorales Especiales.



1.3 EL REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO CIVIL (RENIEC)

AUTORIDAD	FUNCIONES
La jefa del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (Reniec) fue nombrada mediante concurso público, por la Junta Nacional de Justicia (JNJ) por un periodo renovable de cuatro años.  Carmen Velarde Koechlin Jefa del Reniec	En materia electoral: ✓ Prepara y mantiene actualizado el padrón electoral. ✓ Proporciona al JNE y a la ONPE la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones. ✓ Brinda, durante los procesos electorales, la máxima cooperación a la ONPE, facilitando el uso de su infraestructura y personal. ✓ Realiza la verificación de la autenticidad de firmas de adherentes para la inscripción de toda organización política, así como para el ejercicio de los derechos políticos previstos por la Constitución y las leyes. En materia civil y administrativa: ✓ Registra los nacimientos, matrimonios, divorcios, defunciones y otros que modifican el estado civil de las personas, así como las resoluciones judiciales o administrativas que a ellos se refieran susceptibles de inscripción y, los demás actos que señale la ley. ✓ Emite las constancias de inscripción correspondientes. ✓ Mantiene el registro de identificación de los ciudadanos. ✓ Emite el documento único que acrediten la identidad de las personas, así como sus duplicados. ✓ Vela por el irrestricto respeto del derecho a la intimidad e identidad de la persona y los demás derechos inherentes a ella derivados de su inscripción en el registro. ✓ Colabora con las autoridades policiales y judiciales para la identificación de las personas.

EJERCICIOS DE CLASE

1. En las elecciones generales del Perú de 2026, realizadas el 12 de abril, se reportó que en una provincia y 17 distritos los votos nulos y en blanco excedieron los dos tercios de los votos válidos, situación que podría constituir en causal de nulidad de las actas electorales en dichas circunscripciones. Con relación a este caso, el organismo que tiene la facultad de anular las actas electorales en primera instancia es
 - A) la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
 - B) el Jurado Electoral Especial.
 - C) el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil.
 - D) la Junta Nacional de Justicia.
 - E) la Oficina Descentralizada de Procesos Electorales



2. Durante los comicios para la Segunda Elección Presidencial 2026 la ciudadanía participó para elegir al presidente de la República y a los vicepresidentes. De lo anterior mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados a las funciones de los organismos del Sistema Electoral.
- La Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) se encargó del diseño y producción de la cédula de sufragio.
 - El Jurado Nacional de Elecciones (JNE) organizó el proceso de cómputo y contabilizó todas las actas electorales.
 - El Jurado Nacional de Elecciones (JNE) resolvió las apelaciones a las actas impugnadas, además de proclamar los resultados finales.
 - El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (Reniec) fiscaliza la legalidad del padrón electoral.
- A) FV FV B) FV FV C) VF VF D) FF VF E) FF VV
3. Durante una declaración ante una periodista, un funcionario electoral señaló que todavía existe un numeroso grupo de peruanos fallecidos que continúan figurando en el padrón electoral, debido a que sus familiares no han tramitado las actas de defunción. Ante esta situación, ¿qué organismo es responsable de la depuración y actualización constante del padrón electoral?
- El Jurado Nacional de Elecciones
 - La Junta Nacional de Justicia
 - El Jurado Electoral Especial
 - El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil
 - La Oficina Nacional de Procesos Electorales
4. El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (Reniec) es un organismo constitucional autónomo que forma parte del Sistema Electoral. Respecto a las funciones que desempeña esta institución, identifique los enunciados correctos.
- Durante los procesos electorales, brinda apoyo a la ONPE facilitando el uso de su infraestructura y personal.
 - Ejerce funciones jurisdiccionales en asuntos electorales y oficializa la proclamación de las autoridades elegidas.
 - Proporciona al Jurado Nacional de Elecciones (JNE) la lista de todos los ciudadanos peruanos mayores de edad hábiles para votar.
 - Capacita a los ciudadanos seleccionados como miembros de mesa para el adecuado desarrollo del proceso de votación.
- A) I y IV B) II, III y IV C) II y IV D) I y III E) I, III y IV

HISTORIA

Si quieres cambiar al mundo, cámbiate a ti mismo.

Mahatma Gandhi

Sumilla: desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad.

1

TEMA

PROCESO DE DESCOLONIZACIÓN

CAUSAS

- Debilitamiento de las potencias coloniales tras las guerras mundiales.
- Interés de EE. UU. y la URSS por extender su influencia.
- Movimientos nacionalistas dirigidos por la elite local.
- Política anticolonial de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).



Mahatma Gandhi en la marcha de la sal, manifestación no violenta contra el estanco del Imperio británico que monopolizaba la producción y la venta de la sal. Tras ella Gandhi y 60000 «ladrones de la sal» fueron apresados. Marzo de 1930. Dominio Público.

1.1 INDIA – 1947

- Sus líderes fueron Mahatma Gandhi (resistencia pacífica) y Jawaharlal Nehru.
- Primer país descolonizado en el contexto de la Guerra Fría.
- Se caracteriza por ser un proceso poco conflictivo.
- Inglaterra condicionó su independencia a mantener relaciones comerciales y darle un espacio soberano al nuevo país de Pakistán (musulmanes).



1.2

INDOCHINA - 1954



- Líder: Ho Chi Minh (movimiento Vietminh).
- 1954: Francia, tras ser derrotada en la batalla de Dien Bien Phu, reconoció la independencia de Indochina.
- Indochina fue dividida, según los Acuerdos de Ginebra, en tres regiones: Laos, Camboya y Vietnam. Esta última subdividida entre el norte comunista y el sur capitalista.



Ho Chi Minh: poeta, periodista, político comunista vietnamita y presidente de la República Democrática de Vietnam entre 1945 a 1965.



Benyoucef Benkhedda



Ahmed Ben Bella

1.3

ARGELIA - 1962

- Líderes: Benyoucef Benkhedda y Ahmed Ben Bella.
- 1962: Charles De Gaulle reconoció la independencia luego de un referéndum en Francia, en base a lo pactado en los Acuerdos de Evian, Suiza.

Movimiento de los No Alineados

También llamado Movimiento de Tercera Vía, fue la unión de diversos Estados entre los que destacan Yugoslavia (Josip Broz «Tito»), India (Jawaharlal Nehru), Indonesia (Ahmed Sukarno), Egipto (Gamal Nasser) y otros más, rechazando someterse a las superpotencias (Estados Unidos y la URSS) y sus lineamientos económicos. Entre sus planteamientos encontramos:

- ✓ Defender la libre autodeterminación de los pueblos
- ✓ Necesidad de promover el desarrollo económico de las nuevas naciones
- ✓ Rechazar cualquier tipo de discriminación, sobre todo racial
- ✓ Promover el desarme nuclear entre las superpotencias (EE.UU. y URSS).

Sus fundamentos se establecieron en la Conferencia de Bandung (Indonesia, 1955). Su primera reunión formal se dio en la Conferencia de Belgrado (Yugoslavia, 1961).

2

TEMA

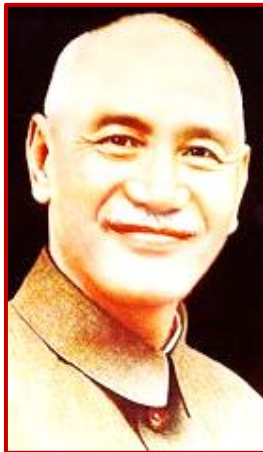
REVOLUCIÓN CHINA



Aisin Gioro Puyi
Último
emperador de
China depuesto
en 1912.
(Foto de 1917).



Sun Yat-Sen
Fue el primer
presidente
provisional de la
República China
en 1912.



Chiang Kai-Shek
En 1937 firmó la
alianza con los
comunistas para
pelear contra
Japón.



Mao Zedong
En 1945 se
reanuda el
conflicto entre el
Kuomintang y los
comunistas.



Deng Xiaoping
Durante los años 80
impulsó la «Reforma
y Apertura»
(socialismo de
mercado).

CAUSAS:

- Dominio del imperialismo, principalmente británico, desde la guerra del opio (1839 – 1842).
- Debilitamiento del gobierno imperial.
- Burguesía de tendencia nacionalista.



Retirada
comunista de
12 500 km.,
desde el sur al
norte de China,
huyendo de los
nacionalistas.



Bandera del
Kuomintang

ETAPAS:

2.1

NACIONALISTA

- 1912: instaló el gobierno republicano en Nankín tras poner fin a la monarquía. Sun Yat Sen fundó el Kuomintang (Partido Nacionalista del Pueblo).
- 1926: Chiang Kai-Shek buscó unificar China.
- 1934 – 1935: el gobierno de Chiang Kai-Shek persiguió a los comunistas, quienes huyeron al norte rural donde difundieron sus planteamientos (Larga Marcha).
- 1937: alianza entre nacionalistas y comunistas frente a la invasión japonesa.
- 1945: derrota de Japón en el contexto de la II Guerra Mundial. Se reinicia la guerra civil entre nacionalistas y comunistas.

2.2

COMUNISTA

- 1949: Chiang Kai-Shek fue derrotado, logró refugiarse con apoyo norteamericano en la isla de Formosa donde fundó la China Nacionalista o Taiwán.
- Ese mismo año se funda la República Popular China, recibiendo apoyo de la Unión Soviética bajo el liderazgo de Mao Zedong.

Medidas de su gobierno:

- Primer Plan Quinquenal (1952-1957). Inspirado en el modelo soviético: Colectivización forzosa, desarrollo de industria pesada y planificación central. Fracasó.
- Segundo Plan Quinquenal o Gran Salto Adelante (1958-1962). Creación de las comunas populares para desarrollar tareas agrícolas e industriales autosuficientes. Fracasó.
- Revolución Cultural (1966-1976). Ante las críticas al régimen se respondió con una fuerte campaña de movilización ideológica y represión buscando reforzar el comunismo chino.

3

TEMA

REVOLUCIÓN CUBANA

CAUSAS:

- Dictadura y corrupción del régimen de Fulgencio Batista
- Masiva oposición de diversos sectores de la población
- Dominación imperialista de Estados Unidos
- Atraso socio-económico en el área rural

El Movimiento 26 de Julio y el Directorio Revolucionario ocupan La Habana, derrocando a Batista (1-1-1959). Triunfa la revolución.



Ernesto Che Guevara.



Camilo Cienfuegos.



Llegada de Fidel Castro a La Habana al frente de la Caravana de la Libertad, tras el derrocamiento de Batista.

Fidel purgó prisión dos años, luego se refugia en México.

Fidel Castro, líder revolucionario, ejerció el poder durante casi 50 años, como primer ministro y presidente a través de un régimen dictatorial.



Castro desembarca con el yate Gramma, ocupando Sierra Maestra (1956).



Desembarco en Bahía de Cochinos respaldado por EE. UU.

Fidel Castro fracasó en el asalto al Cuartel Moncada (26-7-1953).

3.1 NACIONALISTA

- Se expropiaron múltiples empresas norteamericanas.
- EE.UU. tomó acciones contra Cuba:
 - Intento de golpe de Estado por cubanos preparados por la CIA (1961, desembarco en Bahía de Cochinos).
 - Expulsión de Cuba de la OEA (1962).
 - EE.UU. creó la Alianza para el Progreso (1961) para financiar reformas en América Latina y evitar la difusión del comunismo.
 - Bloqueo comercial por los países pro norteamericanos hacia Cuba.

3.2 SOCIALISTA

- Ante la presión de EE.UU., Cuba se alió a la Unión Soviética que compró sus materias primas (azúcar) y estableció lazos comerciales.
- Pidieron a cambio una zona para establecer misiles que amenazaban a EE.UU. Ello generó la crisis de los misiles (1962) que pudo desencadenar una nueva guerra.

CONSECUENCIAS:

- Implantación de un gobierno de partido único y control total sobre la población.
- Apoyó a las guerrillas y movimientos socialistas en África, Asia y América.
- Mejoramiento de la calidad educativa y de salud.

4

TEMA

GUERRA FRÍA : SEGUNDA FASE

4.1

COEXISTENCIA PACÍFICA (1956 – 1977)

Período de diálogo y tolerancia entre regímenes diferentes, para convivir sin destruirse mutuamente.

Al asumir el líder soviético Nikita Krushev (1956-1964) llevaría a cabo una política de desestalinización que significó una dura crítica y ruptura con el modelo estalinista. Esta fue acompañada por una política de coexistencia pacífica a nivel internacional con EE.UU. iniciándose la distensión o “deshielo” en la Guerra Fría.

Durante estos años se produjeron algunos incidentes que pusieron en peligro la coexistencia como lo sucedido en Berlín y Cuba, sumado al estallido de la crisis en Vietnam.



Pulso Krushev vs. Kennedy, caricatura de Leslie G. Illingworth

I. CRISIS DEL MURO DE BERLÍN (1961)

Berlín se encontraba dividida en dos dentro del espacio soviético, siendo por ello un elemento de tensión permanente. El contraste de los niveles de vida en uno y otro lado de la ciudad se hizo evidente y ello contribuyó a fomentar la fuga constante de alemanes del sector este (comunista) hacia el oeste (capitalista), situación que afectaba la imagen del comunismo.

Ante esto el gobierno de la RDA, con apoyo soviético ordenó el 13 de agosto de 1961 la construcción de una alambrada, ladrillo y cemento que separaba ambas zonas de la ciudad. El Muro de Berlín se erigió como el símbolo más característico de la Guerra Fría.



Peter Fechter se convirtió, a sus 18 años, en la primera persona asesinada por tratar de escapar de la RDA al intentar cruzar el Muro de Berlín el 17 de agosto de 1961. Foto y fuente: AP.

II. CRISIS DE LOS MISILES EN CUBA (1962)

Fue el punto más crítico de la Guerra Fría pudiendo estallar la Tercera Guerra Mundial. Los EE.UU. detectaron la instalación de rampas para misiles nucleares en Cuba de procedencia soviética, la cual se hallaba gobernada por Fidel Castro quien era aliado de la URSS.

El presidente Kennedy declaró el bloqueo señalando que todo barco que se acercase a Cuba sería hundido si oponía resistencia, lo que suponía una amenaza directa para los soviéticos. Finalmente, Krushev decidió ordenar el regreso de los barcos comprometiéndose a desmantelar las bases soviéticas de misiles nucleares en Cuba, a cambio de que EE.UU. no realizara una invasión a la isla y que retire los misiles nucleares instalados en Turquía contra la URSS.



Bases de misiles soviéticos en Cuba

III. GUERRA DE VIETNAM (1963 - 1975)

CAUSAS

- EE.UU. se opuso a la reunificación de Vietnam.
- Se busca evitar el avance comunista en el sudeste asiático.

ANTECEDENTES

- 1956-1963: EE. UU. interviene en apoyo de Vietnam del Sur primero indirectamente con asesores militares.

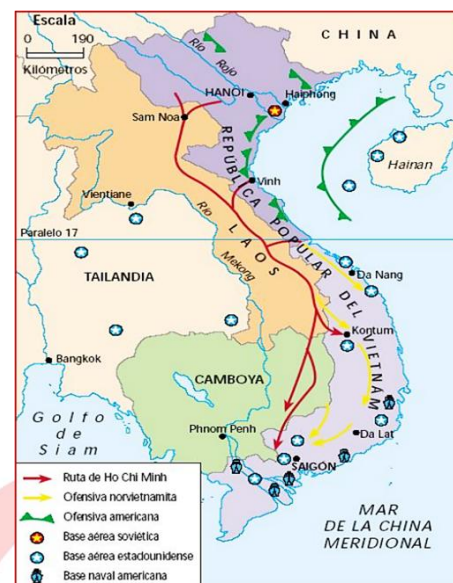
-

PRETEXTO

- Incidente de Tonkín: supuesto ataque de Vietnam del Norte al USS Maddox (1964) provocando que EE.UU. intervenga militarmente de forma directa.

DESARROLLO

- 1964-1973: EE.UU. usa armas de gran destrucción sin poder vencer al Vietcong.
- La presión ante los fracasos en la guerra y de la opinión pública que exigían la paz, obligaron a EE.UU. (dirigido por el presidente Nixon) a retirarse de Vietnam, dejando a los vietnamitas del sur que se defiendan solos, lo cual es acordado en la Conferencia de París (1973). Generando la victoria de Vietnam del Norte y la unidad política de la región en 1975.



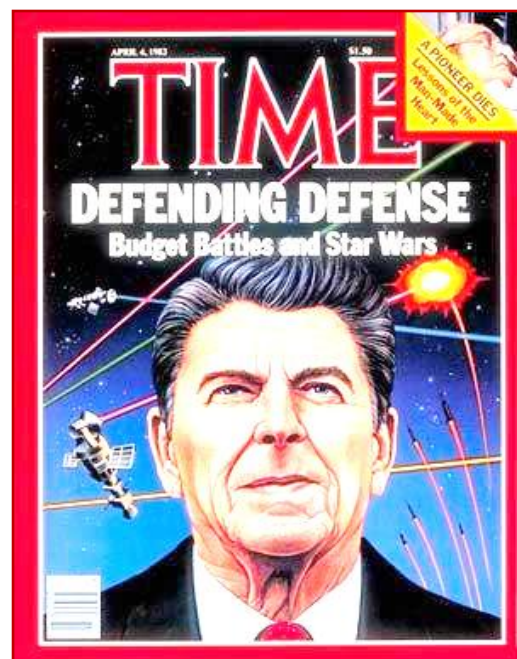
Movimientos militares en la Guerra de Vietnam.

4.2

REBROTE DE LA GUERRA FRÍA (1977-1985)

A pesar de todos los intentos entre 1977 y 1985 se produjo un rebrote de la Guerra Fría con un nuevo incremento de la carrera armamentista. La Unión Soviética después de obtener grandes ingresos por la venta de petróleo a occidente, ante la negativa a la venta de los principales países productores, procedentes del Cercano y Medio Oriente (Crisis de los Energéticos: 1973-1978), vio un duro estancamiento en su economía, golpeada por un fuerte endeudamiento, incrementándose en los próximos años, para intentar mantener los niveles de gasto de sus años de bonanza. A pesar de ello expandió su influencia en África y Asia (interviniendo en Afganistán).

Si bien la Guerra de Vietnam había debilitado la posición norteamericana, aprovechó la coyuntura, el presidente de Estados Unidos, Ronald Reagan, quien llevó a la práctica una postura agresiva (Doctrina Reagan) contra la Unión Soviética, para restablecer la hegemonía denominada por muchos como la segunda Guerra Fría. La URSS se vio orillada a aceptar medidas económicas neoliberales y su influencia en Europa Oriental se vio seriamente dañada.



Time. Programa Guerra de las Galaxias de Reagan.

REUNIFICACIÓN ALEMANA

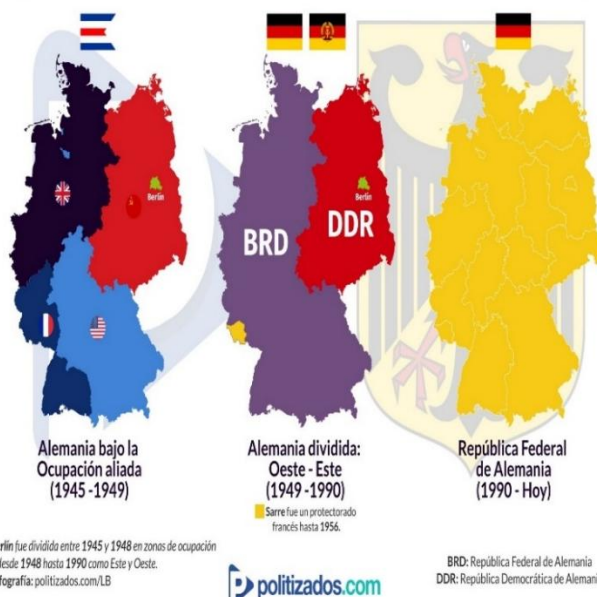
CAUSAS:

- Desarrollo industrial y política de acercamiento de la RFA a Oriente.
- Demanda de reformas como las de Gorbachov en la URSS.
- Estancamiento y atraso de la RDA.

CONSECUENCIAS:

- Firma del Tratado de Moscú (2+4).
- Se permitió la reunificación de Alemania que significó la absorción de la débil RDA. socialista, por la económicamente desarrollada RFA.
- Helmut Kohl fue el canciller de la Alemania reunificada.

Alemania después de la II Guerra Mundial



5

TEMA

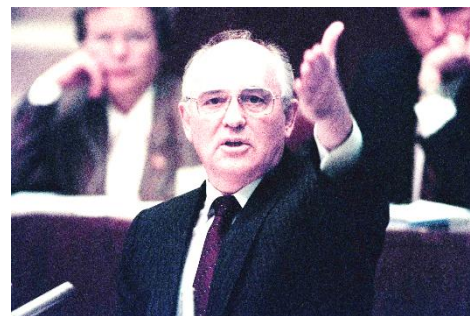
DESINTEGRACIÓN DE LA URSS (1985 - 1991)

CAUSAS:

- Colapso económico
- Movimientos nacionalistas
- Decadencia del PCUS

REFORMAS DE GORBACHOV

- Objetivo: sacar a la URSS de la crisis.
- Medidas: *Perestroika* (reformas económicas), *Glasnost* (reforma democrática y libertad de prensa), y en la política exterior estrechó sus relaciones con Estados Unidos e inició una política de desarme.



Mijaíl Gorbachov, último secretario general del Partido Comunista de la Unión Soviética (1985-1991).

FIN DE LA URSS

- 1991: Lituania, Letonia y Estonia se separan (unilateralmente) de la URSS y las demás repúblicas deciden la desintegración de esta mediante el Protocolo de Almá-Atá.
- La Comunidad de Estados Independientes (CEI) buscó mantener la unidad económico-diplomática, pero solo tuvo vigencia hasta 1993.



Yeltsin, primer presidente de la Federación de Rusia (1991-1999).



Mapa del proceso de integración de las repúblicas soviéticas (URSS) a la Comunidad de Estados Independientes (CEI). vli2.blogspot.com/

CONSECUENCIAS

- ✗ Fin de la Guerra Fría y crisis de la ideología comunista.
- ✗ Hegemonía económica, política y militar de EE.UU. (Mundo Unipolar).
- ✗ Formación de un nuevo orden mundial.

6

TEMA

POST GUERRA FRÍA Y NUEVO ORDEN MUNDIAL

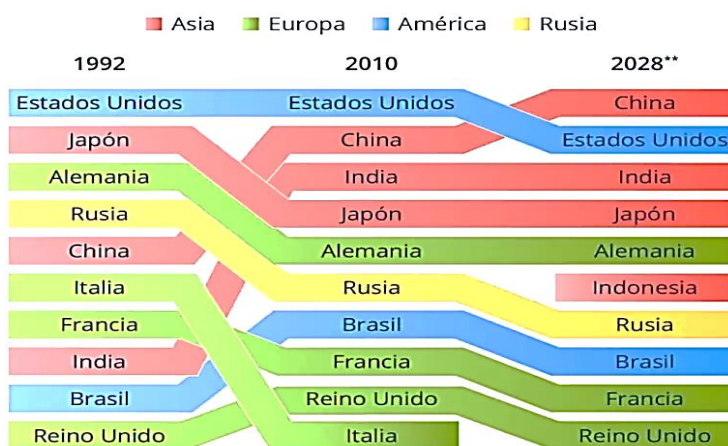
Tras la caída del bloque socialista de Europa del este y la URSS, se evidencia a nivel mundial un repliegue del socialismo. Se produjo la hegemonía del liberalismo e inicialmente la de EE.UU. El mundo se hizo cada vez más globalizado o integrado bajo un solo sistema económico-político que organiza la explotación de los recursos humanos y naturales a nivel mundial.

CARACTERÍSTICAS:

- Políticas:** fin de la tensión «Este-Oeste», mundo unipolar liderado por Estados Unidos, pero debilitado posteriormente por la crisis del 2008 y el ascenso de China.
- Económicas:**
 - Fortalecimiento de las nuevas tecnologías de la información (internet, telecomunicaciones y otros).
 - Globalización de la economía mundial dominada por la «triada del poder económico»: EE.UU., potencias asiáticas (Japón y China) y Unión Europea.
- Ideológicas:** surgimiento de una nueva agenda: la irrupción de «la diplomacia verde», defensa del medio ambiente, feminismo, democratización, derecho de las minorías sexuales.
- Culturales:** el multiculturalismo, la mundialización del conocimiento (sociedad del conocimiento), cibercultura y avances científicos (genoma humano).

Las economías más grandes del mundo a lo largo del tiempo

Países con el mayor Producto Interno Bruto (PIB)* del mundo en 1992, 2010 y 2028*



Proyección de los países con el mayor PBI del mundo según el FMI hacia el 2028 es.statista.com

PRIMERA GUERRA DEL GOLFO PÉRSICO (1990 – 1991)

Es el conflicto desatado por los intereses del imperialismo estadounidense contra el estado nacionalista iraquí, gobernado por el partido BAAZ, liderado por el dictador Saddam Husein, que involucró a varios países.

CAUSAS

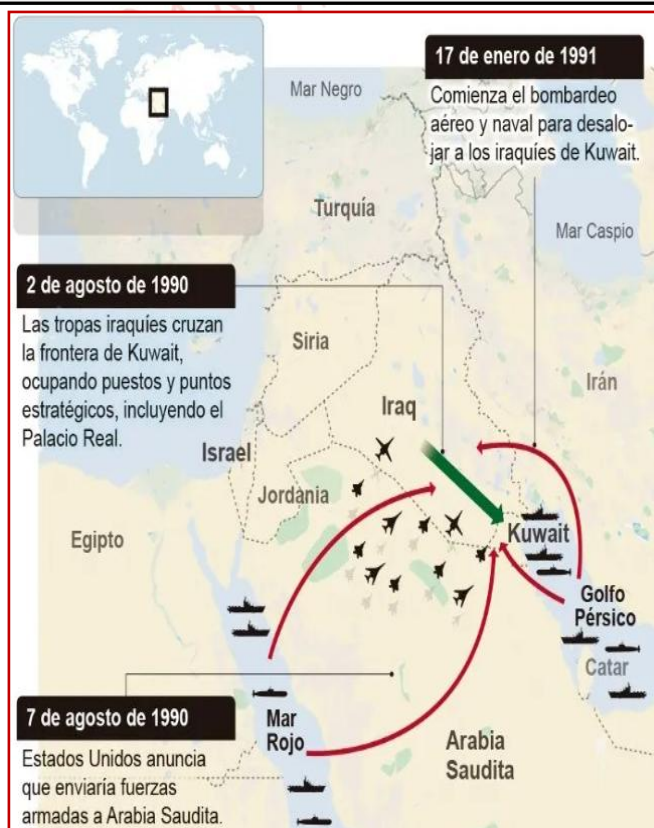
- Control de los recursos de hidrocarburos (Irak y Kuwait representan el 15 % de las reservas mundiales).
- Expansionismo de Estados Unidos en el Medio Oriente.

DESARROLLO

- ✓ La ONU demandó el retiro de Irak. Se organizó una alianza de 36 países liderada por Estados Unidos.
- ✓ Irak fue superado por la ofensiva aliada y se retiró de Kuwait (27 de febrero de 1991).

CONSECUENCIAS

- Irak fue sometido a un embargo y eliminación de sus armas de destrucción masiva.
- EE.UU. controló el petróleo reforzando su presencia en Medio Oriente.



El 17 de enero de 1991 EE.UU. lanzó un plan de ataque en dos fases. Iniciado con los bombardeos aéreos y navales que se mantuvieron durante un mes y culmina con las ofensivas por tierra del 24 al 27 de febrero en que Kuwait fue finalmente liberada.



EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante los años de la Guerra Fría, un conjunto de estados impulsó procesos de _____, y optaron por no someterse a ninguna de las dos superpotencias rivales. De esta forma, surgió el Movimiento de los No Alineados, integrado por diversos países, tales como Yugoslavia, India y _____, y cuya primera reunión formal fue en la Conferencia de _____.

A) descolonización – Egipto – Belgrado
B) industrialización – Rumania – Bandung
C) colectivización – Hungría – Varsovia
D) descolonización – Brasil – El Cairo
E) industrialización – Finlandia – Teherán

2. China, a inicios del siglo XX, era una monarquía imperial resquebrajada por la desigualdad y explotada por el Reino Unido, Rusia, Japón y otras potencias. Entre 1911 y 1949, fueron numerosos los acontecimientos que marcaron el desarrollo de este proceso, como la aparición de grupos revolucionarios, tanto nacionalistas como comunistas. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

I. Sun Yat-sen se convirtió en el primer presidente de la República China.
II. Chiang Kai-shek buscó unificar China bajo un gobierno comunista.
III. La invasión japonesa, en 1937, precipitó una guerra civil interna.
IV. Los nacionalistas del Kuomintang fueron apoyados por los EE.UU.

A) VVFV B) VFVF C) VFFF D) FFFV E) VFFV

3. Durante la Revolución cubana se dio la incursión de los guerrilleros hacia Sierra Maestra en 1956. Luego de algunos años de enfrentamientos, Fidel Castro y sus partidarios llegaron a derrocar al gobierno de Fulgencio Batista y tomaron el poder a inicios de 1959. Sin embargo, esta revolución, que había tenido un carácter antidictatorial y nacionalista, giró rápidamente hacia el socialismo, y se estableció una relación estrecha con la URSS. Tal proceso de cambio fue resultado de

A) la ideología comunista que Fidel Castro tuvo desde el inicio de su lucha.
B) la ayuda prestada por la URSS a Castro, desde el asalto al cuartel Moncada.
C) la voluntad de Fulgencio Batista de buscar volver al régimen castrista.
D) el apoyo prestado por los países del Pacto de Varsovia al nuevo gobierno.
E) la intervención política y económica de los EE.UU. contra el gobierno.

4. Posterior a las reformas de Mijail Gorbachov y el intento de golpe de Estado por sectores conservadores, en agosto de 1991, Boris Yeltsin logró hacerse del poder y acordó con otros líderes la disolución definitiva de la Unión Soviética, a finales de ese mismo año. ¿Cuál se considera una causa ideológica de la desintegración de la URSS?

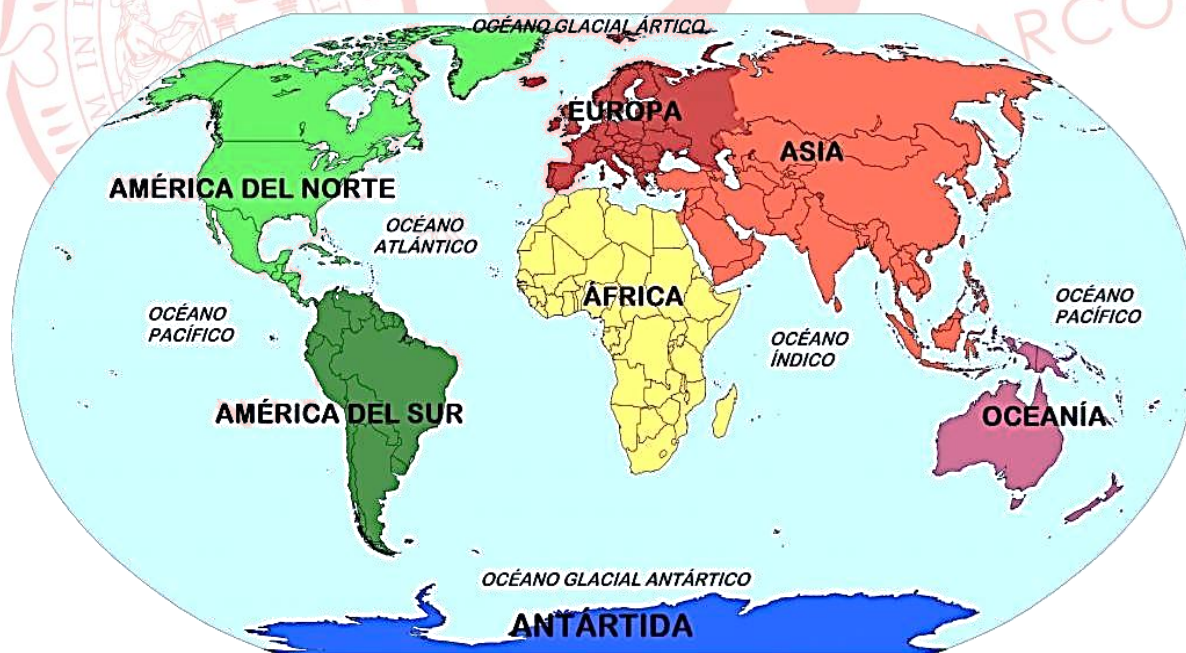
A) La acción de los comunistas soviéticos para mantener el poder político
B) La aparición de movimientos nacionalistas al interior de la URSS
C) El inicio de las privatizaciones, que fue controlado por el PCUS
D) El aumento de los gastos militares para fortalecer el ejército ruso.
E) La prolongación de la confrontación entre Rusia y Estados Unidos

5. Con el fin de la Guerra Fría, se estableció un nuevo orden mundial, etapa donde el orbe se hizo cada vez más globalizado, bajo un solo sistema económico-político que organiza la explotación de los recursos humanos y naturales a nivel mundial. De los siguientes enunciados, indique los que corresponden a sus principales características.
- I. El ascenso de China como potencia rivalizando con los EE.UU.
 - II. Una sociedad tolerante y permisiva ante el pensamiento socialista
 - III. Consolidación de nuevas tecnologías de información como internet
 - IV. Aparición de nuevas agendas como el feminismo y el ecologismo
- A) I, II y III B) II y IV C) I, III y IV
D) Solo I y III E) Solo I y IV

GEOGRAFÍA

LOS CINCO CONTINENTES: AMÉRICA, ASIA. PRINCIPALES PAÍSES Y CAPITALES. ASPECTOS GENERALES DEL RELIEVE E HIDROGRAFÍA. POBLACIÓN Y CALIDAD DE VIDA: IDH, PRINCIPALES RECURSOS.

Los continentes habitados son cinco: América, África, Asia, Europa y Oceanía. Además de estos, destaca la Antártida, continente despoblado situado en el extremo sur del planeta. En el caso de Asia y Europa, forman una sola unidad territorial, a la que se une África por el istmo de Suez.



I. AMÉRICA

América se extiende desde el océano Glacial Ártico por el norte hasta el cabo de Hornos por el sur, en la confluencia de los océanos Atlántico y Pacífico, que delimitan al continente por el este y el oeste respectivamente.

Con una superficie de 42 262 142 km², es el segundo continente más grande del planeta, después de Asia, cubriendo el 8,3 % de la superficie total y el 30,2 % de la tierra emergida.

Teniendo en cuenta sus características físico-naturales, tradicionalmente, América es dividida en tres subregiones:

- América del Norte
- América Central y las Antillas
- América del Sur



1.1. PRINCIPALES PAÍSES Y CAPITALS

América está dividida en 35 estados soberanos, 23 territorios dependientes y un Estado libre asociado. Desde 1952, Puerto Rico se estableció como un Estado Libre Asociado (ELA), dándole a la isla una constitución y gobierno propio (gobernador, legislatura bicameral) con mayor autonomía, aunque sujeto al Congreso de EE. UU.

El país más extenso del continente es Canadá, seguido de los Estados Unidos, luego Brasil y en cuarto lugar Argentina. Los principales países y sus capitales son:

Sector	País	Capital
Norte	Canadá	Ottawa
	Estados Unidos	Washington D.C.
	México	Ciudad de México
Centro	Costa Rica	San José
	El Salvador	San Salvador
	Guatemala	Guatemala
	Honduras	Tegucigalpa
	Nicaragua	Managua
	Panamá	Panamá
	Antillas Mayores	
	Cuba	La Habana
	Haití	Puerto Príncipe
	Jamaica	Kingston
	Antillas Menores	
	Barbados	Bridgetown
	Trinidad y Tobago	Puerto España
Sur	Argentina	Buenos Aires
	Bolivia	Sucre
	Brasil	Brasilia
	Chile	Santiago
	Colombia	Bogotá
	Ecuador	Quito
	Guyana	Georgetown
	Paraguay	Asunción
	Perú	Lima
	Uruguay	Montevideo
	Surinam	Paramaribo
	Venezuela	Caracas

MAPA POLÍTICO DE AMÉRICA



1.2. ASPECTOS GENERALES DEL RELIEVE E HIDROGRAFÍA

a) RELIEVE:

Mesetas y llanuras		Norte: la Gran Llanura Norteamericana; mesetas el Colorado en EE. UU. y Anáhuac en México Sur: mesetas de Patagonia, Mato Grosso y Collao, la llanura Amazónica, Las Pampas y del Orinoco
Macizos, escudos y cordilleras	Norte	Montañas Rocosas, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental al oeste y los Montes Apalaches al este
	Centro	Cordillera Centroamericana El pico más alto es el volcán Tajumulco (4 203 m s. n. m.), en Guatemala.
	Sur	Cordillera de los Andes, localizada en el extremo occidental, de norte a sur cerca al Pacífico. Su punto más alto es el Aconcagua, con 6 962 m s. n. m. - Argentina. El Sistema Brasileño o Macizo Brasileño; antiguo escudo brasileño, hoy una penillanura con algunas elevaciones como sierras de Mantiqueira y Domar y la meseta de Mato Grosso. Los Sistemas de Parima y Pacaraima: entre Venezuela y Brasil. Escudos: Guyano, y de La Plata.
Desiertos	- Norte: Colorado, Arizona y Sonora - Sur: Atacama y Sechura	
Penínsulas	Norte: Alaska, Florida, California y Yucatán	
Islas	- Norte: Groenlandia (asociada políticamente a Dinamarca) - Sur: Galápagos, Tierra de Fuego, Las Malvinas, San Lorenzo	
Estrecho	Sur: Magallanes	

b) HIDROGRAFÍA:

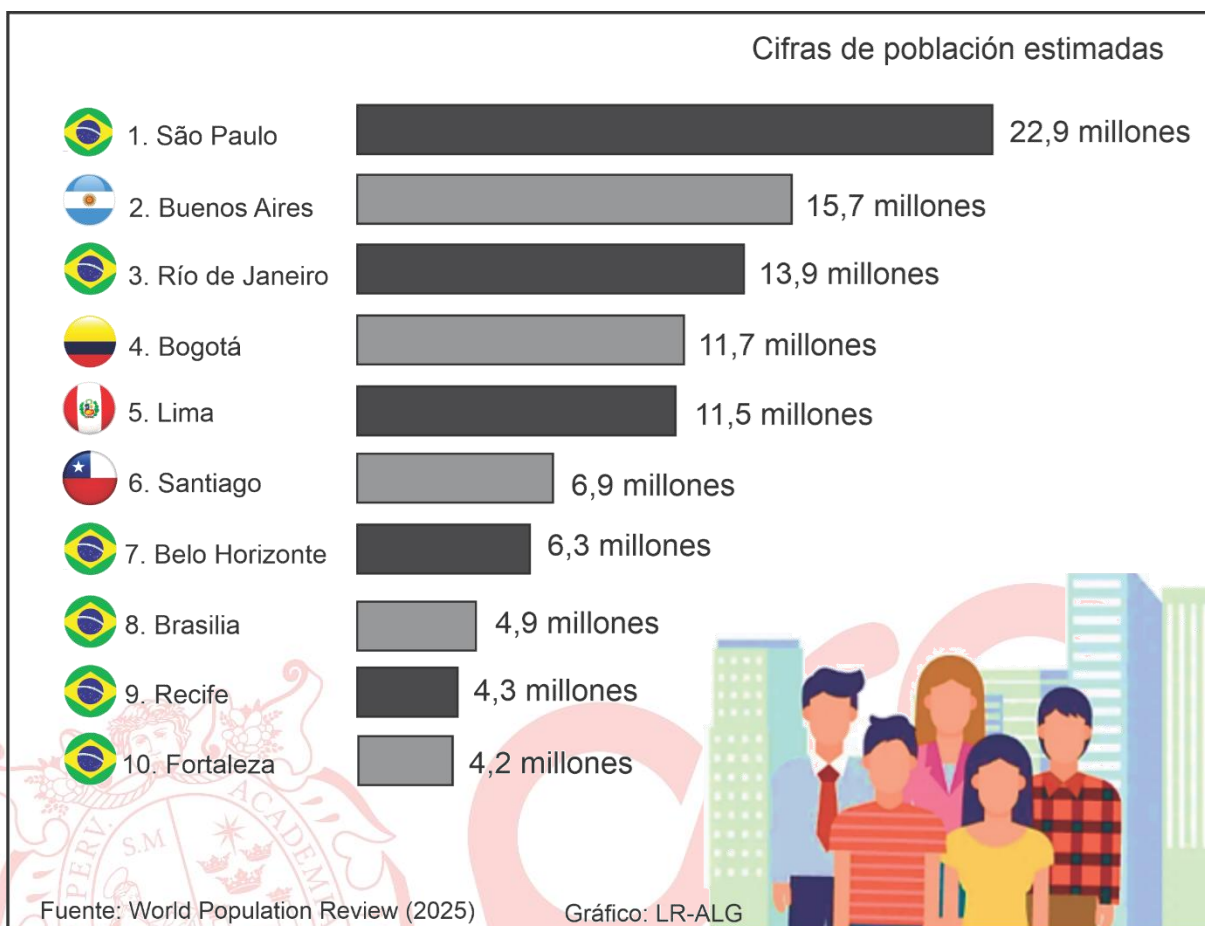
SECTORES	PRINCIPALES RÍOS Y LAGOS
América del Norte	El río Mississippi es el más extenso, forma la cuenca más extensa de esta parte del continente y desemboca en el golfo de México. El río San Lorenzo es colector de las aguas de los Grandes Lagos de Norteamérica. El río Colorado con 2334 km. drena la parte sur del sistema de Las Rocosas y forma el Gran Cañón del Colorado. Lago Superior es el segundo más grande del mundo (82 100 km²).
América del Sur	El Amazonas forma la cuenca más extensa y el río de mayor longitud del mundo (7,2 millones de km² y 7062 km respectivamente). El río Orinoco forma una inmensa cuenca de 1 165 500 km², nace en el macizo guyanés y traza una frontera natural entre Venezuela y Colombia. El Río de La Plata desemboca en forma de estuario, el más extenso del mundo, surgido por la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay. El Acuífero Guaraní es la reserva de agua subterránea de mayor superficie en el planeta, ubicado entre los países de Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay.

MAPA FÍSICO DE AMÉRICA



1.3. POBLACIÓN Y CALIDAD DE VIDA

Población y densidad demográfica	▪ Total 1 055 417 000 habitantes aprox. según el ONU (2025). ▪ La densidad poblacional 27,1 hab/km² en toda América. En América Central es de 75,1 hab/km²
Indicadores poblacionales	▪ Esperanza de vida: el promedio es de 77 años. ▪ Tasa de crecimiento natural 1,1 % ▪ Tasa de natalidad: en Norteamérica es 11,5 por cada mil habitantes, en América Central y el Caribe es 15,5 y en Sudamérica es 14,5. ▪ Tasa de mortalidad: América del Norte 8,5 por cada mil, en América Central y el Caribe 7,5 por mil y en Sudamérica 7 por mil. ▪ Tasa de fecundidad: América del Norte 1,7 hijos por mujer y América latina y el Caribe 2 hijos por mujer.
Distribución de la Población por área de residencia	▪ La población es eminentemente urbana. ○ América del Norte: 83 % ○ América Central: 75 % ○ América Latina y El Caribe: 81 %
Índice de Desarrollo Humano (2025)	▪ IDH Muy alto: Canadá (0,939), Estados Unidos (0,938), Chile (0,878), Argentina (0,865), Uruguay (0,862), Antigua y Barbuda (0,851), San Cristóbal y Nieves (0,840), Panamá (0,839), Costa Rica (0,833), Bahamas (0,820), Barbados (0,811), Trinidad y Tobago (0,807). ▪ IDH Alto: San Vicente y las Granadinas (0,798), Perú (0,794), Granada (0,791), México (0,789), Colombia (0,788), Brasil (0,786), Ecuador (0,777), República Dominicana (0,776), Guyana (0,776), Cuba (0,762), Paraguay (0,756), Bolivia (0,733), Surinam (0,722), Belice (0,721), Jamaica (0,720), Venezuela (0,709), Nicaragua (0,706). ▪ IDH Medio: El Salvador (0,678), Guatemala (0,662), Honduras (0,645), Haití (0,554). ▪ IDH Bajo: ningún Estado americano.



Ciudades más pobladas de Sudamérica - 2025

1.4. PRINCIPALES RECURSOS Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS

América del Norte	- Estados Unidos y Canadá son los más industrializados (automotriz, textil, farmacéutica, tecnología e informática, cinematográfica), siderurgia, petroquímica y metalurgia. - En la llanura norteamericana se desarrolla una agricultura productiva en cereales con alta tecnología (maíz, soya, trigo, avena). - En Alaska y el golfo de México se extrae petróleo.
Centroamérica y el Caribe	Economía basada en actividad agrícola (café, cacao, plátano y caña de azúcar) y la explotación de algunos minerales como el oro y la plata. Los ingresos por turismo son importantes en el Caribe.
América del Sur	- Perú y Bolivia son los principales productores de minerales metálicos (cobre, hierro, oro, zinc, plata). - Brasil es el primer productor de hierro en América y el tercero a nivel mundial después de Australia y China. - Venezuela, Brasil y Ecuador son los principales exportadores de petróleo.



Productos más exportados de Sudamérica

II. ASIA

Asia es el continente que se extiende entre los hemisferios norte y este, ocupando una extensión aproximada de 44,5 millones de km². Al norte, limita con el océano Ártico, cubierto de hielo la mayor parte del año; al sur, con el océano Índico; al este, con el océano Pacífico; al oeste, se encuentran los montes Urales, frontera natural que separa Asia de Europa; y al suroeste, con el mar Rojo.



2.1. PRINCIPALES PAÍSES Y CAPITALES

Asia tiene 49 países independientes, otros 4 territorios son dependientes, 6 Estados no miembros de la ONU

(con reconocimiento limitado) y 2 regiones administrativas especiales. Rusia es un país transcontinental con un cuarto de su territorio en Europa, pero con un 75 % de su población en la parte europea.

Entre las principales regiones y países tenemos:

REGIONES	PAÍSES	CAPITALES
ASIA SEPTENTRIONAL	Rusia	Moscú (en Europa)
ASIA SUROCCIDENTAL	Israel	Tel-Aviv
	Jordania	Ammán
	Arabia Saudita	Riad
	Irak	Bagdad
	Irán	Teherán
ASIA CENTRAL	Kazajistán	Astaná
	Uzbekistán	Taskent
ASIA MERIDIONAL	India	Nueva Delhi
	Pakistán	Islamabad
	Bangladesh	Daca
ASIA DEL SURESTE	Tailandia	Bangkok
	Vietnam	Hanoi
	Malasia	Kuala Lumpur
	Indonesia	Yakarta
	Filipinas	Manila
ASIA ORIENTAL	República Popular China	Beijing
	Japón	Tokio
	Corea del sur	Seúl
	Mongolia	Ullan Bator



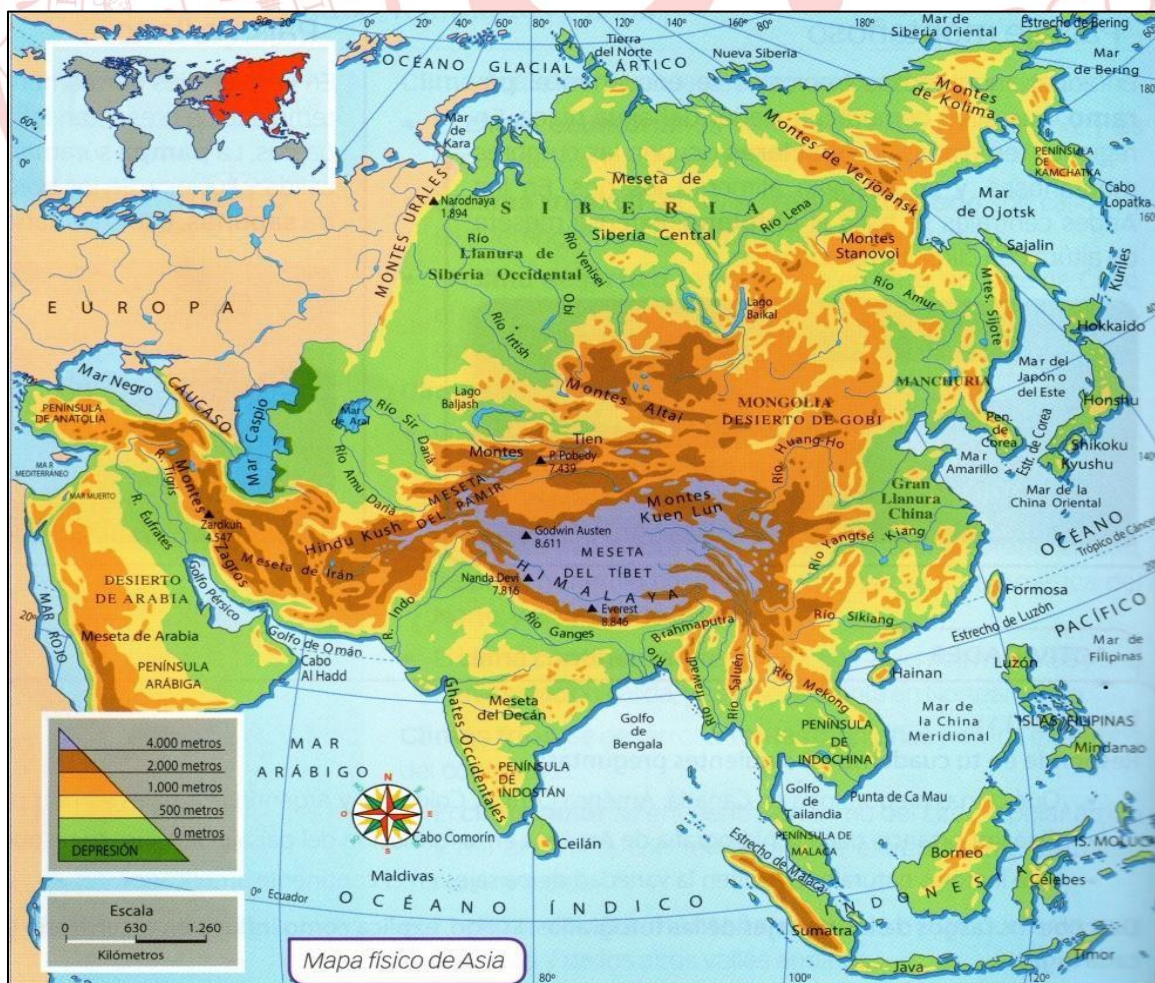
2.2. ASPECTOS GENERALES DEL RELIEVE E HIDROGRAFÍA

a) RELIEVE

Penínsulas	- En el Pacífico: Kamchatka, Corea e Indochina - En el Índico: Indostán y la península de Arabia entre el mar Rojo y el golfo Pérsico
Islas y archipiélagos	Filipinas: posee más de 7000 islas, Luzón es la mayor. Japón: alrededor de 3000 islas. Honshu, es la más extensa y poblada. Indonesia: tiene más de 17 500 islas, destacan islas como Borneo, Java y Sumatra. La isla Borneo es la más extensa de Asia y tercera en el mundo; administrativamente, se encuentra dividido en los países de Brunei, Malasia e Indonesia.
Cordilleras	Himalaya: el Everest, es la montaña más alta del mundo con 8848 m s. n. m. Karakorum: el monte K2 (Godwin-Austen), es la segunda montaña más alta del mundo con 8611 m s. n. m. - Estas cordilleras parten del nudo de Pamir.

Mesetas	▪ Meseta del Tíbet. Es una extensa y elevada meseta de Asia oriental, tiene una elevación media de 4500 metros. Es llamada «el techo del mundo». ▪ Meseta de Siberia central. Consiste en un conjunto de mesetas poco elevadas que se encuentra entre los grandes ríos Yeniseí y Lena. Comprende una zona de taiga y otra de tundra.
Llanuras	▪ Llanura de Siberia. Abarca toda la zona norte de Asia, desde los montes Urales por el oeste hasta el océano Pacífico por el este. ▪ Llanura de Manchuria. Se prolonga hasta Corea, irrigada por el río Amur. ▪ Llanura China. Es irrigada por los ríos Hoang Ho y Yangtsé Kiang. ▪ Llanura Indogangética. Ubicada al norte de la meseta del Decán, es una región agrícola por excelencia.
Desiertos	▪ Desierto Árabe. Se extiende principalmente al interior de Arabia Saudita, también parte de Jordania, Irak, Catar, Baréin, Kuwait, Omán, Yemen y los Emiratos Árabes Unidos. ▪ Desierto Sirio. Se ubica en la parte norte de la península arábiga, con una extensión de 500 000 km². ▪ Desierto de Gobi. Está ubicado al norte de China y sur de Mongolia.

MAPA FÍSICO DE ASIA



b) HIDROGRAFÍA

El mar Caspio se localiza entre Europa y Asia, en realidad se trata de un lago de agua salada que tiene una profundidad media de 170 metros, es alimentado por los ríos Volga, Ural y Emba. El mar Caspio constituye la cuenca endorreica más grande del mundo.

En la región sur de Siberia, se encuentra el lago Baikal con 31 494 km² y 1 680 m de profundidad siendo considerado el de mayor profundidad del planeta. Entre los ríos más importantes tenemos:

Vertiente del Ártico	▪ Río Yeniséi (5539 km), recorre la Siberia Central. ▪ Río Obi (3650 Km), recorre la Siberia occidental.
Vertiente del Pacífico	▪ Río Yangtsé Kiang o Azul, el de mayor longitud de Asia (6300 km), nace en la meseta tibetana, desemboca en el mar oriental de China y forma una llanura muy fértil. La presa de las Tres Gargantas presa es la más grande del mundo. ▪ Río Hoang-Ho o Amarillo, nace en la meseta tibetana, es el segundo de mayor longitud (5464 km) de China y muchas veces su desborde ocasiona grandes daños. ▪ El río Mekong nace en la meseta de Tíbet, es el más extenso del sudeste de Asia, (4350 Km) y desemboca en el mar de China Meridional.
Vertiente del Índico	▪ Río Ganges (2525 km), en su curso inferior, recibe las aguas del río Brahmaputra formando el delta más grande del mundo.



Principales ríos de Asia

2.3. POBLACIÓN Y CALIDAD DE VIDA

Población absoluta y densidad demográfica	▪ Posee el 61% de la población mundial (4 700 millones de habitantes) p. Los países más poblados son: ○ India (1 463 millones de habitantes) ○ China (1 417 millones de habitantes) ▪ Densidad del continente: 111,2 hab/km². ○ Singapur con 8 387 hab/km² ○ Mongolia con 2.2 hab/km².
Indicadores poblacionales	▪ Esperanza de vida: 71,3 años. ▪ Tasa de crecimiento: 1,9 % y en los países árabes (2,1 %). ▪ Tasa de natalidad: 16,7 nacimientos por cada 1000 habitantes ▪ Tasa de mortalidad: 6,3 por cada 1000 habitantes. ▪ Tasa de fecundidad: 2,3 hijos por mujer. ▪ Tasa de analfabetismo de 12,3 % en varones y de 23,7 % en mujeres.
Población por área de residencia	El 50 % de los habitantes de Asia son agricultores y viven en el campo. Sin embargo, la población urbana es mayoritaria en Japón, Corea del Sur, China, Singapur, Jordania, Siria, Israel, Irán, Irak, Arabia Saudí, Kuwait y los Emiratos Árabes Unidos.
Índice de Desarrollo Humano (2025)	El IDH del continente asiático en promedio es alto. ▪ IDH Muy alto: Hong Kong-China (0,955), Singapur (0,946), Emiratos Árabes Unidos (0,940), Corea del Sur (0,937), Japón (0,925), Israel (0,919), Arabia Saudita (0,900), Baréin (0,899), Catar (0,886). ▪ IDH Bajo: Pakistán (0,544), Afganistán (0,496), Yemen (0,470).

2.4. PRINCIPALES RECURSOS

Región siberiana	▪ Comprende la parte asiática de Rusia. ▪ En las zonas más frías se explota el carbón y el petróleo. ▪ En las zonas templadas se desarrolla la actividad forestal y agrícola, donde se cultiva el trigo y la cebada. ▪ Se cría ganado bovino y ovino.
Región central	▪ Se extrae el hierro, carbón y petróleo. ▪ La agricultura y ganadería es de subsistencia.
Región sur occidental	▪ La agricultura es limitada debido a la aridez del suelo. ▪ La ganadería se limita a la crianza de camellos, caballos, ovinos y caprinos. ▪ Posee grandes yacimientos de petróleo.
Región monzónica (sur y sureste)	▪ Es zona de bosque tropical y las llanuras, favorable para el asentamiento de poblaciones. ▪ China e India destacan en la producción de hierro y carbón. ▪ La agricultura en China y la India es tecnificada. Proveen al mundo de la mayor cantidad de arroz y té. ▪ Se cría ganado bovino, especialmente para la extracción de leche en la India. ▪ En Filipinas y Malasia se explota el cedro, la caoba y el bambú.

EJERCICIOS DE CLASE

1. Entre las diversas e irregulares formas de relieve que presenta el continente americano, destacan las cadenas montañosas que lo recorren de norte a sur y viceversa, las cuales no solo influyen en el clima y la biodiversidad, sino que también condicionan la concentración de la población humana. Con relación a estas geoformas, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Las montañas Rocallosas se extienden por el sector occidental de Norteamérica paralelas al océano Atlántico.
- II. Los montes Apalaches ocupan los territorios principalmente de Estados Unidos y una parte del sector de México.
- III. La cordillera Centroamericana recorre Guatemala, Honduras y Cuba, e incluye un sistema volcánico importante.
- IV. La cordillera de los Andes es una extensa cadena montañosa, cuya cumbre más alta es el Aconcagua.

A) VVFF B) FVVF C) VFVF D) FFFV E) FVfV

2. América es el segundo continente más extenso y uno de los más biodiversos del planeta, con numerosos relieves, climas y recursos. Respecto a este continente, establezca la relación correcta entre sus ríos y sus respectivas características.

- | | |
|------------------|--|
| I. Colorado | a. Presenta el mayor curso de América del Norte y desemboca en golfo de México, siendo una vía fluvial para el transporte de mercancías y cruceros. |
| II. Orinoco | b. Recorre el suroeste de Estados Unidos esculpiendo las formaciones rocosas hasta dar origen al Gran Cañón, el cual posee gran importancia turística. |
| III. Mississippi | c. Ubicado en el sureste de América del Sur y se forma por la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay, desembocando en el océano Atlántico. |
| IV. La Plata | d. Forma frontera natural entre Venezuela y Colombia y es uno de los ríos más importantes de Sudamérica por su valor ecológico. |

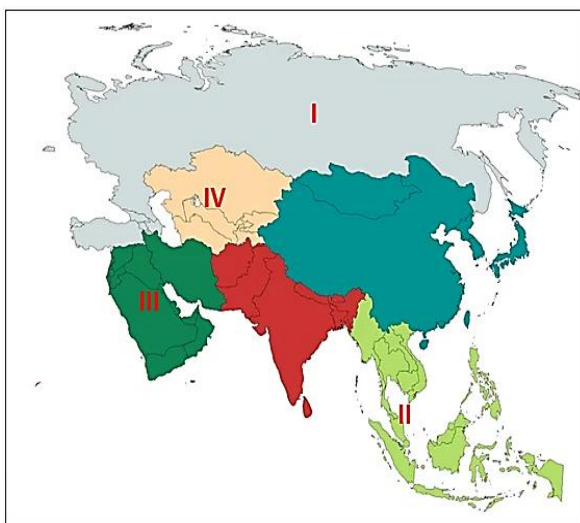
A) Id, IId, IIIa, IVc B) Ic, IId, IIIa, IVb C) Ib, IId, IIIa, IVc
D) Id, IId, IIIc, IVb E) Ib, IId, IIIa, IVd

3. El relieve litoral del continente asiático se caracteriza por ser muy extenso y presentar numerosos accidentes geográficos como bahías, golfos y penínsulas. En relación con este último relieve, identifique los enunciados correctos.

- I. La de Corea se extiende por el sector suroccidental rodeada por importantes puertos marítimos.
- II. La extensión del Kamchatka se localiza en la zona nororiental con proximidad al océano Pacífico.
- III. La península Arábigas se ubica al suroeste del continente limitando con mares de gran comercio petrolero.
- IV. El Indostán se extiende hacia el océano Índico y es una importante geoforma ubicado al este de Asia.

A) I y II B) II y III C) II, III y IV D) III y IV E) I y IV

4. Asia es el continente de mayor extensión en el mundo y posee una gran diversidad de recursos naturales, los cuales contribuyen al desarrollo económico de los países que lo conforman. En base a los descrito, establezca la relación correcta entre las regiones señaladas en el mapa con su respectivo enunciado.



- a. Sobresale por presentar alta pluviosidad y por la elevada producción de cultivos como el arroz y té.
- b. Se caracteriza por sus áreas desérticas, suelos áridos y países con reservas de hidrocarburos.
- c. Posee yacimientos de hierro, carbón y petróleo, además de desarrollar actividades agropecuarias de autoconsumo.
- d. Destaca por su clima extremadamente frío y por el aprovechamiento forestal en sus áreas templadas.

A) Id, Ilc, IIIb, IVa

D) Ib, IId, IIIa, IVc

B) Ic, IId, IIIa, IVb

E) Id, IIa, IIIb, IVc

C) Ia, Ilc, IIIId, IVb

ECONOMÍA

"La ciencia es el gran antídoto contra el veneno del entusiasmo y la superstición".

Adam Smith

1. LOS CICLOS ECONÓMICOS

Los ciclos económicos son fluctuaciones recurrentes en las actividades económicas, consisten en un período de expansión y otro de recesión o contracción. Esta sucesión de cambios es recurrente, pero no periódica; la duración del ciclo varía. El único carácter regular de estas fluctuaciones es el modo en que las variables económicas como producción y empleo se mueven juntas.

1.1. Fases y elementos claves en patrón de los ciclos económicos:

- a) **Expansión o recuperación:** es una fase caracterizada por la expansión de la producción, la demanda de bienes y servicios; y el empleo.
 - a.1.- Crece la producción.
 - a.2.- Desciende el paro y aumenta el empleo.
 - a.3.- La renta aumenta y las expectativas se hacen favorables.
 - a.4.- El consumo se incrementa junto con la inversión y la capacidad productiva.
- b) **Cima o auge:** es la parte más alta que alcanza la fase de la expansión económica.
 - b.1.- La recuperación es general en todos los sectores de la economía.
 - b.2.- Hay empleo y no existen recursos ociosos.
 - b.3.- Se encarece la mano de obra y las materias primas por las demandas de la producción.

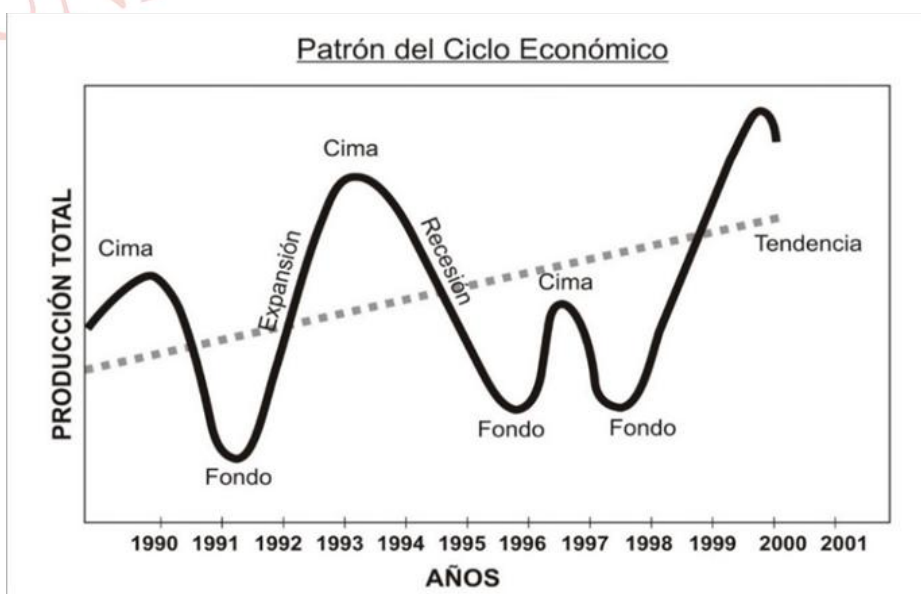
- b.4.-** Los precios aumentan por el aumento de la demanda de mercado y mejorar las expectativas del empresario y el consumidor.
- c) Recesión:** es una fase caracterizada por la contracción de la producción total y la demanda interna. Aquí se reduce el empleo, la demanda interna y otras actividades.
- c.1.-** La inestabilidad del auge inicia la recesión.
 - c.2.-** Se frena la inversión y muchas empresas dejan de ser rentables.
 - c.3.-** Los salarios se mantienen algún tiempo y luego bajan por el cierre de las empresas.
 - c.4.-** El desempleo afecta el consumo y la producción de bienes.
 - c.5.-** El final de la recesión es haber llegado al punto inferior del ciclo.
- d) Fondo o depresión:** es el punto más bajo en el que puede encontrarse la economía, al final de la fase recesiva. Cuando la permanencia en el fondo es prolongada, nos encontramos en una depresión económica.
- d.1.-** Es el punto inferior del ciclo.
 - d.2.-** Hay un fuerte desempleo.
 - d.3.-** Se produce la incapacidad de consumo y la reducción de la producción.
 - d.4.-** Se reducen los créditos y las reservas bancarias.
 - d.5.-** Bajan los salarios, afectando la demanda.

Tendencia: es el camino de la economía en largo plazo, según la teoría de los ciclos económicos la economía avanza entre fases de expansión y recesión.

1.2. Desempeño de los ciclos económicos

Se asume que la economía eventualmente alcanza su cima y termina la fase de expansión económica; entonces, si se registra una declinación de la producción por dos trimestres consecutivos, se considera que entramos a la fase de la recesión; esta etapa continuará hasta alcanzar un fondo donde la economía volverá a experimentar una nueva expansión.

Cuando analizamos los ciclos económicos, podemos observar que el desempleo aumenta en todas las recesiones y que la producción aumenta en todas las expansiones. ¿Qué relación cabe esperar que exista entre el desempleo y la producción?



1.3. El desempleo y la ley de Okun

Considerando que los trabajadores empleados ayudan a producir bienes y servicios, y los desempleados no, entonces, los aumentos de la tasa de desempleo deben ir acompañado de una disminución de la producción. Esta relación negativa entre el desempleo y la producción se denomina ley de Okun.

2. CRECIMIENTO ECONÓMICO

Es la situación del aumento del nivel de producción de bienes y servicios de una economía en un período determinado. El crecimiento económico se mide por la variación porcentual del Producto Bruto Interno (PBI), es decir, la tasa de crecimiento del PBI. Los factores determinantes del crecimiento económico son la inversión en capital físico (K), el capital humano (H) y la investigación y desarrollo (I+D), lo que eleva la productividad de los trabajadores.

3. DESARROLLO ECONÓMICO

El desarrollo económico es un concepto que se refiere a la capacidad que tiene un país de generar riqueza y garantizar la calidad de vida sus habitantes respetando el equilibrio ambiental.

Los países miembros de las Naciones Unidas han formulado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030. Los ODS están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social.

Los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible	1	: Poner fin a la pobreza
	2	: Hambre cero y seguridad alimentaria
	3	: Salud y bienestar
	4	: Educación de calidad
	5	: Igualdad de género y empoderamiento de la mujer
	6	: Agua limpia y saneamiento
	7	: Energía asequible y no contaminante
	8	: Trabajo decente y crecimiento económico
	9	: Industria, innovación e infraestructura
	10	: Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos
	11	: Ciudades y comunidades sostenibles
	12	: Producción y consumo sostenibles
	13	: Acción por el clima
	14	: Vida submarina
	15	: Vida de ecosistemas terrestres
	16	: Paz, justicia e instituciones sólidas
	17	: Alianzas para lograr los objetivos



4. INDICADORES DEL DESARROLLO

A) PBI real per cápita

Este indicador resulta de dividir el valor del PBI entre la población de un país. Pero, si bien es cierto que existe una clara relación directa entre el nivel de producto y el nivel de vida de las personas, este indicador tiene deficiencias importantes por las siguientes razones:

- No reconoce las diferencias en la distribución del ingreso entre países.
- Tiende a subestimar el nivel de vida de la población en sociedades agrícolas, en que la producción para el autoconsumo es una parte importante del total producido.
- No toma en cuenta factores como la conservación del medioambiente o el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

B) El índice de desarrollo humano (IDH)

Para salvar las deficiencias del PBI per cápita el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) ha elaborado el IDH. Este es un índice basado en una serie de indicadores sociales que buscan evaluar el bienestar general de las sociedades.

Se basa en los siguientes factores:

- Esperanza de vida al nacer, como indicador del nivel de salud de la población.
- Tasas de alfabetización de adultos y de inscripción escolar en los niveles primarios, secundarios y superior.
- PBI per cápita.

EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto de los ciclos económicos, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
 - I. En la fase de expansión aumenta el desempleo y la inflación.
 - II. La cima es el punto más alto que alcanza la fase de la expansión.
 - III. Una depresión económica implica que el ciclo llegó a su punto más bajo.

A) VFV

B) VVF

C) FVV

D) FFV

E) FFF

2. Según los datos del INEI, la tasa de crecimiento económico para el año 2025 fue de 3,4 %, siendo ligeramente mayor a la del año anterior. Del mismo modo, la pobreza monetaria se redujo, pasando del 27,6 % al 25,7 %. Por lo anteriormente mencionado, podemos afirmar que el ciclo económico se encuentra en la fase de
- A) expansión. B) desaceleración. C) contracción.
D) estanflación. E) crisis.
3. Respecto a los ciclos económicos, señale las proposiciones correctas.
- I. Son fluctuaciones de la producción, alrededor de la tendencia.
II. Son inevitables en una economía de mercado.
III. Se cumple la ley de Okun.
- A) Solo I B) I y II C) II y III D) I y III E) I, II y III
4. Carlos es un profesional que, pese a sus esfuerzos por conseguir trabajo, lleva más de un año sin conseguirlo. Algunos de sus colegas, que desconocen la teoría económica, opinan que eso le pasa porque no se está esforzando lo suficiente o porque le falta una actitud mental positiva. No obstante, Julio, su amigo economista, le explica que la razón principal es que la economía atraviesa una severa crisis, es decir, el ciclo económico se encuentra en
- A) expansión. B) cima. C) contracción.
D) auge. E) depresión.
5. Relacione las fases del ciclo económico con sus características.
- I. Expansión a. Crece la producción
II. Recesión b. No existen recursos ociosos
III. Cima c. Contracción de la demanda interna
- A) Ia, IIb, IIIc B) Ib, IIa, IIIc C) Ia, IIc, IIIb
D) Ib, IIc, IIIa E) Ic, IIa, IIIb
6. Patricia es una peruana que ha vivido muchos años en el extranjero. Al regresar al país, viaja a su pueblo natal, donde una empresa minera opera desde hace varias décadas, lo que, según le han explicado, contribuye al incremento del PBI. Sin embargo, al llegar, descubre que la población ha sido desplazada a otros lugares y que muchos niños tienen plomo en la sangre, lo que ha generado protestas en las comunidades. Considerando lo anterior, señale la alternativa correcta.
- A) Existe crecimiento con desarrollo.
B) Hay crecimiento, pero no desarrollo.
C) Se alcanza el desarrollo, pero sin crecer.
D) Ha mejorado la calidad de vida.
E) Se alcanzan los ODS.
7. Según datos oficiales, se proyecta un incremento en el PBI per cápita del país, es decir, se espera que la renta media de la población aumente, lo cual contribuye al indicador de desarrollo llamado _____.
- A) IPC B) PBI C) IDH D) Gini E) Okun

8. Respecto al desarrollo, señale cuál o cuáles de las siguientes medidas contribuyen al logro los Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS).
- I. Establecer programas de alimentación universal y saludable.
 - II. Incrementar la exportación de materias primas.
 - III. Promover la competencia entre la población.
 - IV. Reducir la brecha salarial y de género.
- A) I y IV B) I y II C) II y III D) II, III y IV E) I, II y III
9. Respecto al crecimiento y desarrollo, señale la verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.
- I. Si un país invierte en educación y salud, puede mejorar su IDH.
 - II. Cuando hay crecimiento, disminuye el desempleo y mejora el nivel de vida.
 - III. Incrementar la calidad de vida implica solo la dimensión económica.
- A) VFV B) VVF C) FVV D) FFV E) FFF
10. Si comparamos el desarrollo de Perú y Chile, observamos que la esperanza de vida en nuestro país es de 77,2 años y la tasa de alfabetización es de 4,1 %, mientras que, en Chile, estos valores son de 81,1 años y 97,1 %, respectivamente.
- Con base a lo anterior, podemos afirmar que:
- I. La economía chilena crece más que la peruana.
 - II. En Chile existe mejor calidad de vida que en Perú.
 - III. En el Perú ya no es necesario el desarrollo.
- A) Solo II B) I y II C) II y III D) I y III E) I, II y III

FILOSOFÍA

FILOSOFÍA POLÍTICA I

"El primero a quien, tras haber cercado un terreno, se le ocurrió decir 'Esto es mío' y encontró a personas lo bastante simples para creerle, fue el verdadero fundador de la sociedad civil"
Rousseau

I. DEFINICIÓN

La filosofía política es una disciplina de la filosofía que analiza y reflexiona sobre los valores y principios que deben prevalecer y guiar a las sociedades desde el ámbito político. Entre otros fenómenos y conceptos, los filósofos políticos estudian de manera racional, sistemática y crítica el Estado, las leyes, las formas de gobierno, la ciudadanía, la libertad, la igualdad y la justicia. Los más destacados representantes de la filosofía política son Platón, Aristóteles, San Agustín, Maquiavelo, Hobbes, Locke, Rousseau, Kant, Hegel, Marx y Rawls.

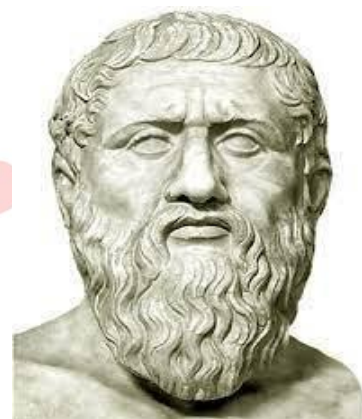
A lo largo de la historia, la filosofía política ha tenido como finalidad proponer respuestas a problemas específicos como los siguientes:

- ¿Cómo debe ser organizada políticamente la sociedad?
- ¿Cuál es la importancia de la justicia, el bien común y la felicidad para la sociedad?
- ¿Cuál es el origen y legitimidad del poder político?
- ¿Cuál es la mejor forma de gobierno?
- ¿Cuáles deben ser los objetivos del Estado?
- ¿Es posible una sociedad sin Estado?
- ¿Cuáles son los alcances y límites de la libertad?
- ¿Cuál debe ser el rol de los ciudadanos en la sociedad?

II. HISTORIA DE LA FILOSOFÍA POLÍTICA

Platón (427 a. C.- 347 a. C.)

En la *República*, **sostuvo que la sociedad debe ser organizada y dirigida por los hombres más sabios y virtuosos**. Teniendo como base la naturaleza de cada uno de los individuos, consideró que la sociedad tiene que ser estructurada en tres segmentos: **gobernantes, guardianes y trabajadores**, cada uno de los cuales tiene que realizar la función propia que le corresponde para alcanzar el bien común y la justicia. En efecto, **por encima de los intereses particulares, se encuentra el bienestar de la colectividad**.



Es relevante su crítica a los mitos y leyendas vinculados con la religiosidad griega de su tiempo, a los cuales interpretó como fuente de vicios y costumbres perniciosas.

En las *Leyes*, diálogo de madurez, **sostuvo que un gobierno basado en las decisiones de hombres sabios y virtuosos es difícil de lograr; por ello, planteó un gobierno basado en leyes e instituciones** para proteger la comunidad política y evitar las tiranías.

Obras principales: *República* y *Leyes*

Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.)

Definió al ser humano como un **animal político** y social, **cuya realización se alcanza dentro de la comunidad**, la cual debe tener como objetivo principal no la protección de los bienes, la satisfacción de los placeres o la seguridad para el mero vivir, sino **una vida buena y superior para todos sus miembros**.



Señaló que **el gobierno de las leyes siempre es superior al gobierno de los hombres**, pues este suele derivar en tiranía, la forma más desviada y corrupta de gobierno. En esta línea, **propuso un gobierno mixto** en cuyo seno **la clase media tendría que ser el sector predominante**, con lo cual se tendría una especie de **democracia moderada**. Consideró que unos hombres nacen para ser dominados, mientras que otros nacen para dominar. Así, **legitimó la esclavitud**, concibiendo a los esclavos como posesiones o instrumentos que, dada su inferioridad natural, deben estar al servicio del amo (aquel que sí posee libertad).

Obra principal: *Política*

Nicolás Maquiavelo (1469-1527)

Su obra *El Príncipe* representa un estudio de las **situaciones excepcionales** en las que se encuentran los Estados cuando tienen como enemigos a otros Estados y cuando se presentan luchas internas entre facciones dentro de sus mismos territorios. Así, **para salvaguardar la seguridad, la justicia y el bien común en estos escenarios tan complejos recomendó la concentración del poder en un solo hombre**. En Maquiavelo, la **virtud** es la capacidad y habilidad del gobernante para adaptarse a las circunstancias cambiantes de la **fortuna** y mantener el poder y asegurar los fines del Estado. **Esta capacidad incluye la energía, la voluntad, la prudencia y la flexibilidad para actuar con audacia, astucia o crueldad cuando la ocasión lo requiera**.

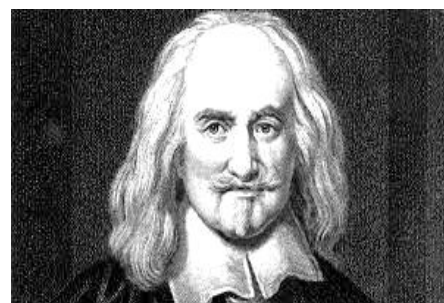


Sin embargo, en sus *Discursos*, **Maquiavelo manifestó que la mejor forma de gobierno no es la monarquía sino la república**, un tipo de organización política que funciona sobre la base de tres pilares: 1) **leyes que bloquean la tiranía** y, por tanto, toda dominación de unos hombres sobre otros, 2) **instituciones políticas** en las que tienen voz y voto y 3) **virtudes en los ciudadanos que hacen posible su participación en los asuntos públicos** y en la defensa militar de la patria.

Obras principales: *El Príncipe* y *Discursos sobre la primera década de Tito Livio*

Thomas Hobbes (1588-1679)

Sostuvo que el ser humano es naturalmente egoísta, rapaz y violento; motivo por el cual difícilmente puede guiarse por la razón (**el hombre es lobo para el hombre**). Por esta razón, si el Estado pretende garantizar la seguridad y la paz de los individuos, necesariamente debe ostentar una **soberanía o poder de carácter absoluto**. Solamente de esta manera un gobierno puede generar el suficiente temor a los gobernados como para que estos eviten disputas y enfrentamientos entre sí; es por ello que para este fin **es más conveniente como forma de gobierno la monarquía absoluta**, ya que es un poder político centralizado y eficaz frente a individuos inclinados al desorden y el caos.



Obra principal: *Leviatán*

John Locke (1632- 1704)

Consideró que los seres humanos se organizan políticamente mediante un **contrato social** con la finalidad de salvaguardar nuestros tres derechos naturales: **la vida, la libertad y la propiedad privada**. Es por este motivo que **el Estado no puede poseer un poder absoluto que ponga en peligro tales derechos**. Así, estableció que la forma de gobierno más conveniente es aquella en donde el poder del monarca se encuentra limitado por un parlamento, el cual tiene que representar los intereses de la ciudadanía, es decir, de todos aquellos que poseen propiedades. Asimismo, señaló que el Estado en general no debe entrometerse en las formas de vida de los individuos, pues de lo contrario sus derechos y libertades se verán seriamente afectados, algo que legitima **la resistencia política**. Debido a todo lo anterior, **Locke es considerado como el padre del liberalismo político y de la democracia representativa**.



Para Locke, la **propiedad privada depende directamente del trabajo del hombre**. Él pensaba que Dios entregó el mundo a todos por igual, pero cada persona es dueña de su propio cuerpo y de sus esfuerzos. Cada persona tiene derecho absoluto sobre su cuerpo y lo que hace. Cuando una persona toma un recurso de la naturaleza y lo transforma con su esfuerzo, le añade su trabajo. Ese acto de mezclar su cuerpo con la naturaleza saca al objeto de la propiedad común y lo convierte en suyo.

Para Locke, la **propiedad privada depende directamente del trabajo del hombre**. Él pensaba que Dios entregó el mundo a todos por igual, pero cada persona es dueña de su propio cuerpo y de sus esfuerzos. Cada persona tiene derecho absoluto sobre su cuerpo y lo que hace. Cuando una persona toma un recurso de la naturaleza y lo transforma con su esfuerzo, le añade su trabajo. Ese acto de mezclar su cuerpo con la naturaleza saca al objeto de la propiedad común y lo convierte en suyo.

Ejemplo: Imagina que hay manzanas silvestres en el bosque. No son de nadie. Pero si tú vas y las recoges, esa acción es tu trabajo. Las manzanas pasan a ser tuyas porque invertiste tu tiempo y energía en recolectarlas.

Obra principal: *Segundo Tratado sobre el Gobierno Civil*

Jean-Jacques Rousseau (1712-1778)

Concibió al ser humano como naturalmente bueno frente a sus congéneres (estado de naturaleza), razón por la cual sostuvo que **es posible organizar políticamente la sociedad (contrato social) sin necesidad de fundarla en un poder o soberanía de carácter absoluto**, el cual siempre trae consigo la instauración de una vida servil e indigna para los individuos.

En este sentido, **propuso un Estado republicano** en el que la elaboración de las leyes estuviese a cargo del pueblo. Así, el principio político fundamental para garantizar la libertad y la igualdad es, entonces, que **el poder legislativo recaiga en la voluntad general**, no en intereses particulares. Ahora bien, expresó Rousseau que el poder ejecutivo puede recaer en uno o más hombres, dependiendo de lo que decida la voluntad general como lo más conveniente para el bien común.



Rechazó toda legitimación de la esclavitud, pues todos los hombres son libres por naturaleza. Al mismo tiempo, criticó que la política solamente tenga como fines la seguridad y el orden, ya que **la participación ciudadana, el bienestar material y la**

educación cívica también son de suma importancia para que los seres humanos alcancen su realización.

Obra principal: *El Contrato Social*

John Rawls (1921-2002)

Filósofo estadounidense, reconocido como uno de los filósofos políticos insignes del siglo XX. Sus obras más importantes son: *A Theory of Justice*, un texto básico de la filosofía política y *Political Liberalism*. Sostuvo que **la virtud fundamental de toda sociedad política es la justicia**, la cual tiene que fundarse en un contrato social con principios normativos que adquieren legitimidad por ser acuerdos entre todos los individuos (**neocontractualismo**).



¿Cuáles deben ser los principios normativos básicos de toda sociedad? Para descubrirlos, **propone el escenario hipotético de la posición original**, desde la cual se concibe a los seres humanos cubiertos por un **velo de ignorancia** que evita toda postura parcial. Ese velo solicita que los individuos dejen a un lado el conocimiento de sus diferencias particulares: el conocimiento de sus talentos, riquezas, creencias religiosas y filosóficas y concepciones particulares de los valores. De esta manera, **se deduce qué principios normativos se establecerían desde la imparcialidad** de seres humanos libres y racionales que dotan de justicia y legitimidad a tales principios normativos.

Primer principio: Ciertas libertades son básicas e iguales para todos, ya que permiten que cada persona sea un agente libre y responsable que interviene en la cooperación social.

Segundo principio: También llamado **el principio de diferencia**, el cual regula las diferencias permisibles en derechos, poderes y privilegios institucionales. Las desigualdades sociales y económicas deben resolverse de modo tal que:

- a) **Las desigualdades en riqueza, ingresos y poder social son permisibles solo si benefician máximamente a las clases menos favorecidas de la sociedad**, lo cual, según el principio de diferencia, implica un sistema económico justo que distribuye los ingresos y riquezas para permitir a las personas o clases desfavorecidas estar mejor que lo que estarían bajo cualquier otro sistema económico alternativo.
- b) Las posiciones sociales como los cargos y puestos están abiertas a que todos compitan en igualdad de oportunidades.

GLOSARIO

1. **Estado.** Forma de organización política que posee soberanía o independencia y que integra a un grupo de individuos dentro de un territorio.
2. **Nación.** Conjunto de personas del mismo origen que comparten entre sí vínculos históricos, religiosos, lingüísticos, culturales, etc.
3. **Contrato social.** De acuerdo con filósofos modernos como Hobbes, Locke y Rousseau, es el acuerdo hipotético que habría dado origen a la conformación de una sociedad

política. Posteriormente, en el siglo XX, Rawls desarrolló una renovada teoría del contrato.

4. **Estado de naturaleza.** Condición hipotética sobre la base de la cual los filósofos modernos explican los motivos por los cuales los seres humanos creamos instituciones políticas. Una vez más, Rawls replanteó esta noción en el siglo XX a través de su idea de la posición original.
5. **Voluntad general.** En palabras de Rousseau, es el cuerpo común y colectivo conformado por todos los miembros del pueblo. Otorga legitimidad a las decisiones sobre leyes y constituciones, motivo por el cual es la instancia suprema del poder político.

LECTURA COMPLEMENTARIA

La justicia, pues, tiene que ver con el castigo y la recompensa, y también con la igualdad, pero ¿cómo deberíamos definirla? Una definición muy antigua, propuesta por el emperador romano Justiniano, afirma que «la justicia es la voluntad constante y perpetua de dar a cada uno lo que le corresponde». En primer lugar, hace hincapié en que la justicia consiste en que cada persona sea tratada de la manera correcta; no se trata de si la sociedad en general es próspera o pobre, culturalmente rica o culturalmente árida, y así sucesivamente. En segundo lugar, la parte de la definición relativa a la «voluntad constante y perpetua» nos recuerda que un aspecto central de la justicia es que las personas deben ser tratadas de manera no arbitraria: debe haber coherencia en cómo se trata a una persona a lo largo del tiempo, y también debe haber coherencia entre las personas, de modo que si mi amigo y yo tenemos las mismas cualidades, o nos hemos comportado de la misma manera, deberíamos recibir los mismos beneficios, o el mismo castigo, dependiendo de las circunstancias.

El hecho de que la justicia exija coherencia en el trato explica por qué actuar con justicia suele ser, con tanta frecuencia, una cuestión de seguir normas o aplicar leyes, ya que estas garantizan la coherencia al establecer qué se debe hacer en circunstancias concretas. Pero la coherencia por sí sola no basta para la justicia, como podemos ver si imaginamos una norma que exigiera que se condenara a muerte a todas las personas pelirrojas, o que se pagara el doble de lo habitual a todos aquellos cuyo nombre comience por «D». Lo que ponen de manifiesto estos ejemplos es que la justicia exige relevancia; si se va a tratar a las personas de forma diferente entre sí, debe ser por motivos que sean relevantes para el trato en cuestión. Esto también implica que, cuando no hay motivos relevantes para discriminar, la justicia exige igualdad: todo el mundo debe ser tratado de la misma manera. Queda por ver hasta qué punto se exige la igualdad de trato en la práctica, pero ahora contamos con un segundo elemento de justicia que se suma a la simple coherencia: la justicia exige que las personas sean tratadas por igual, a menos que existan razones pertinentes para tratarlas de forma diferente.

Respecto de lo leído, se infiere que

- A) definir la justicia es problemático debido a criterios como la coherencia.
- B) la justicia depende exclusivamente de la aplicación de normas legales.
- C) el castigo constituye el único elemento en toda concepción de justicia.
- D) las leyes garantizan por sí solas un trato justo entre las personas.
- E) la igualdad elimina cualquier trato incoherente entre individuos.



EJERCICIOS DE CLASE

1. En 2010, tras el terremoto en Haití, el colapso momentáneo de las instituciones estatales derivó en saqueos masivos, ajusticiamientos populares y ocupación de territorios por parte de grupos armados. Los sobrevivientes reportaron que, ante la ausencia de una autoridad capaz de imponer orden, incluso vecinos que se conocían de toda la vida se convirtieron en amenazas los unos para los otros. Se infiere, según la filosofía política de Hobbes, que
 - A) la violencia colectiva es producto de la desigualdad económica entre los ciudadanos.
 - B) la naturaleza humana, sin poder coercitivo, tiende a la guerra de todos contra todos.
 - C) el Estado solamente es necesario en condiciones de catástrofe natural o emergencia.
 - D) la solidaridad desaparece por completo si el gobierno no promueve el bien común.
 - E) la libertad natural del hombre se realiza cuando no existe una autoridad que la limite.

2. En Noruega, el gobierno justificó en 2018 el hecho de que los médicos especialistas ganen significativamente más que otros trabajadores del sector público, argumentando que ese diferencial salarial era la condición que garantizaba su presencia en regiones rurales alejadas, donde la población más vulnerable accede a atención médica que de otro modo simplemente no tendría. De lo leído, se infiere, según Rawls, que
 - A) las desigualdades económicas son legítimas cuando expresan el mérito y el esfuerzo diferenciado de cada individuo.
 - B) el Estado debe garantizar igualdad de oportunidades antes que intervenir en los resultados económicos de la población.
 - C) la justicia exige redistribuir todos los recursos hasta que todos los ciudadanos accedan a los mismos bienes.
 - D) una desigualdad económica se justifica únicamente si beneficia a quienes se encuentran en la peor situación.
 - E) los derechos individuales de los trabajadores tienen prioridad sobre las políticas de bienestar colectivo.

3. Un agricultor trabaja durante años un terreno que nadie reclamaba: construye canales de irrigación, fertiliza el suelo y levanta una vivienda. Años después, el Estado declara la zona de interés nacional y expropia el terreno sin compensación alguna, argumentando que ningún individuo puede apropiarse de recursos que pertenecen a la nación entera. De lo anterior y según la filosofía política de John Locke se infiere que el argumento del Estado
 - A) es válido, pues la soberanía sobre el territorio corresponde a la voluntad colectiva y no a los individuos.
 - B) desconoce que la propiedad privada es una convención legal que el Estado puede modificar según el interés público.
 - C) sería aceptable si la decisión hubiese sido tomada mediante un proceso democrático y representativo.
 - D) vulnera el derecho a la libertad, que para Locke es el único derecho natural verdaderamente inalienable.
 - E) ignora que la transformación del trabajo humano sobre la naturaleza es el origen legítimo del derecho de propiedad.

4. En una asamblea municipal, la mayoría de los comerciantes del centro votaron a favor de convertir el único parque del distrito en un estacionamiento privado. El alcalde proclamó que la decisión era legítima porque expresaba la voluntad del pueblo. Un ciudadano, en cambio, objetó que una mayoría que vota en favor de sus propios intereses no representa necesariamente lo que la comunidad, como tal, verdaderamente necesita. Se infiere que la objeción del ciudadano, según Rousseau, resulta compatible con la tesis de que
- A) la legitimidad política exige que las decisiones sean tomadas por unanimidad y no por mayoría simple.
 - B) ninguna asamblea popular puede arrogarse el derecho de limitar la libertad individual de los ciudadanos.
 - C) el sufragio mayoritario pierde validez cuando no está respaldado por un procedimiento electoral formal.
 - D) una decisión colectiva es justa solo si persigue el bien común y no la suma de intereses particulares.
 - E) la soberanía pertenece al Estado y no puede delegarse en asambleas de carácter local o parcial.
5. Un gobernante accede al poder en medio de una profunda crisis política. El país está dividido, hay conspiraciones constantes y las instituciones son débiles. Para restablecer el orden, primero reprime al pueblo mediante un funcionario de confianza, que actúa con gran dureza para eliminar la oposición. Luego, cuando la situación se estabiliza, el gobernante manda ejecutar a ese mismo funcionario. Lo presenta como responsable de los abusos, con el fin de ganarse el favor del pueblo. De este modo, ajusta su conducta según lo exige cada momento y busca preservar la unidad del Estado. De lo anterior y según la filosofía política de Nicolás Maquiavelo, se infiere que la virtud del gobernante está en
- A) mantener una conducta moral constante basada en principios universales.
 - B) ejercer siempre la clemencia para de esa manera evitar el rechazo popular.
 - C) someter sus decisiones a las normas legales previamente establecidas.
 - D) evitar a toda costa el empleo de la violencia en cualquier tipo de situación.
 - E) adaptarse a las circunstancias cambiantes para así conservar el poder.
6. Durante su viaje en alta mar, un ciudadano reflexiona sobre quién debería gobernar. Cree que existe una analogía entre gobernar y navegar. Conducir un barco, por ejemplo, requiere un conocimiento que no todos poseen: entender cómo funciona una embarcación, coordinar a la tripulación y leer las corrientes, entre otros aspectos. Por eso, no cualquiera puede ser capitán —piensa el ciudadano—. Pero, si un Estado no es menos complejo que una embarcación, el ciudadano puede inferir una característica del gobernante. Según la filosofía política de Platón, el ciudadano inferirá que
- A) la participación política debe ser igual para todos, sin distinción.
 - B) el criterio principal para gobernar es el respaldo de la mayoría.
 - C) el gobierno debe recaer en quienes poseen el verdadero saber.
 - D) la rotación del poder garantiza la justicia en el Estado constitucional.
 - E) la libertad de opinión basta para ejercer un gobierno democrático.

7. Durante una discusión sobre formas de gobierno, Pablo reflexiona acerca de qué hace que un régimen político sea bueno. Para responder a esta interrogante, se pregunta qué hace buena, en general, a cualquier cosa. Se da cuenta de que un cuchillo es bueno si puede cortar; un lápiz, por ejemplo, será bueno si permite escribir. Pablo generaliza esta idea y sostiene que algo es bueno si cumple el propósito para el que fue hecho. A partir de esta reflexión, infiere en qué consiste un buen gobierno. Si Pablo asume una posición aristotélica, entonces ha inferido que la
- A) búsqueda del bienestar o felicidad común caracteriza al buen gobierno.
 - B) conservación del poder constituye el fin propio de toda forma de gobierno.
 - C) satisfacción de los intereses de la minoría define un gobierno correcto.
 - D) imposición del orden constituye el propósito fundamental del Estado.
 - E) defensa de intereses particulares orienta la acción de gobernar.
8. En la filosofía de Aristóteles, decir que algo es «por naturaleza» significa cómo debe ser según su esencia y su fin propio. Así, el ser humano tiende naturalmente a desarrollar la razón y, del mismo modo, a expresar mediante el lenguaje lo justo y lo injusto, lo que hace posible la vida en comunidad. Sin embargo, no todos participan de estas capacidades del mismo modo: algunos poseen plenamente la facultad de deliberar y dirigir; otros, en cambio, no. Si se adopta esta perspectiva, entonces se puede inferir que
- A) la igualdad entre todos surge de compartir las mismas disposiciones racionales.
 - B) una organización política depende únicamente de las convenciones sociales.
 - C) nuestra vida en comunidad es el resultado de múltiples decisiones artificiales.
 - D) la servidumbre de algunos individuos forma parte de su naturaleza humana.
 - E) el uso del lenguaje basta para garantizar relaciones justas entre individuos.

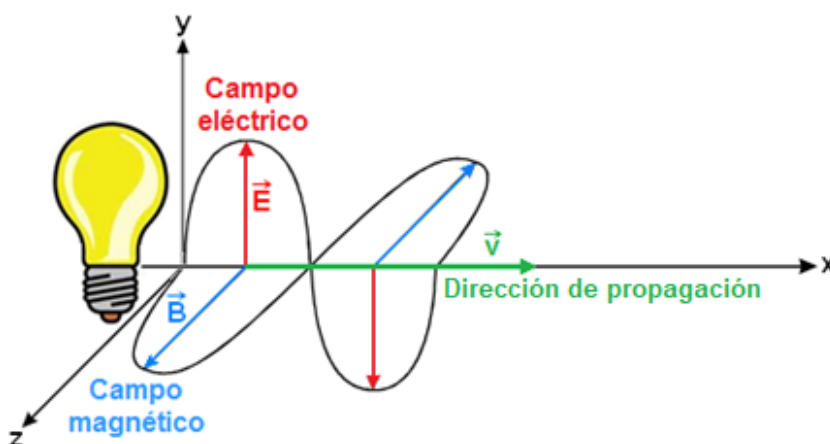
FÍSICA

“La geometría hizo visible a la luz, y la luz reveló la geometría del mundo”.

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS y ÓPTICA GEOMÉTRICA

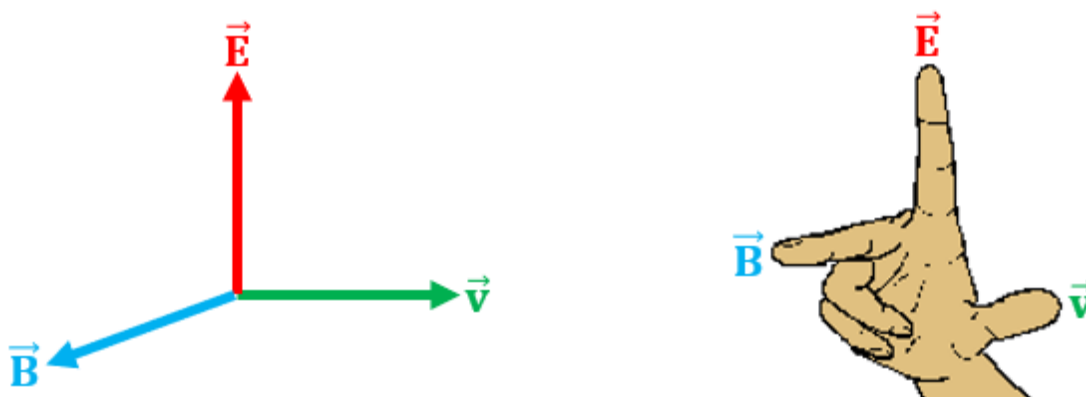
1. Onda electromagnética (OEM)

Una OEM es producida por vibraciones de cargas eléctricas. Están constituidas por un campo eléctrico $\vec{E}$ y un campo magnético $\vec{B}$ los cuales oscilan en direcciones, mutuamente, perpendiculares con la velocidad de la onda $\vec{v}$, como muestra la figura.



(*) OBSERVACIONES:

- 1.º La dirección de propagación de una onda electromagnética se puede determinar con la regla de la mano derecha. Ejemplo (en un instante dado):



- 2.º Las ondas electromagnéticas viajan en el vacío con la rapidez de la luz:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \approx 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

ϵ_0 : permitividad eléctrica del vacío

μ_0 : permeabilidad magnética

- 3.º En el vacío, la teoría electromagnética conduce a la relación entre la magnitud del campo eléctrico E y la magnitud del campo magnético B:

$$E = cB$$

2. Rapidez de una OEM

La rapidez de transmisión de una OEM en un medio depende de una cantidad adimensional llamada *índice de refracción* del medio (n). Se define por

$$\text{rapidez} = \frac{\text{rapidez de la luz en el vacío}}{\text{índice de refracción del medio}}$$

$$v = \frac{c}{n}$$

(*) OBSERVACIONES:

- 1.º Si el medio es el vacío o el aire ($n = 1$):

$$v = c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 300\,000 \text{ km/s} = \text{constante}$$

- 2.º El índice de refracción n es un indicador de la densidad del medio. Para sustancias homogéneas y utilizando luz monocromática (amarilla), se tienen los valores:

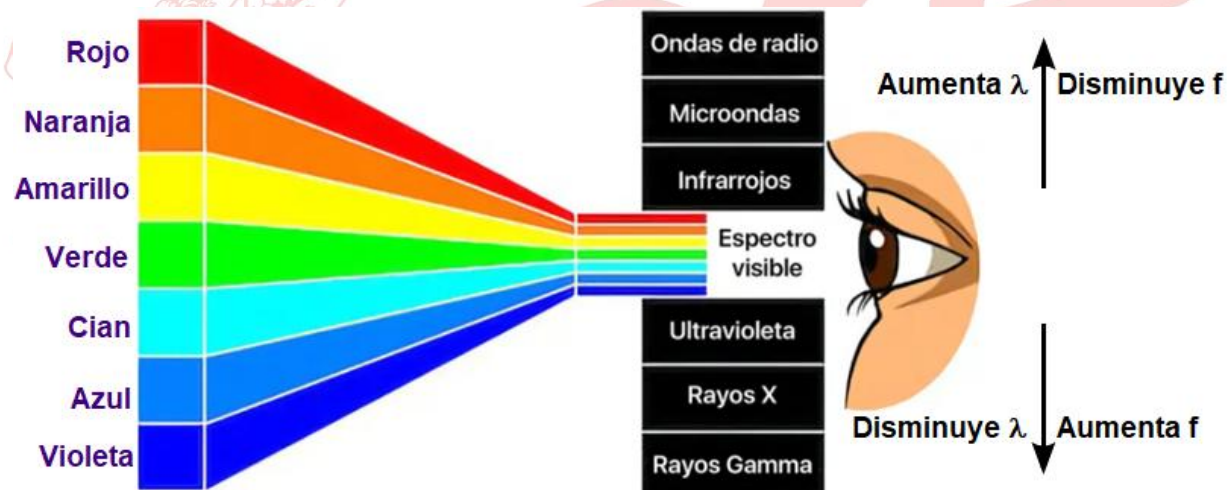
Medio	n
Aire	1,00
Agua	1,33
Glicerina	1,47
Vidrio	1,50
Diamante	2,42

3.º La longitud de onda (λ) y la frecuencia (f) de una onda electromagnética en el vacío son inversamente proporcionales:

$$c = \lambda \times f$$

4. Espectro electromagnético

Es la distribución de frecuencias o longitudes de onda correspondiente a todas las radiaciones electromagnéticas.



(*) OBSERVACIONES:

1.º El rango de longitudes de onda de luz que puede percibir el ojo humano es

$$400 \text{ nm (violeta)} < \lambda < 700 \text{ nm (rojo)}$$

2.º El rango de frecuencias de luz que puede percibir el ojo humano es

$$4 \times 10^{14} \text{ Hz (rojo)} < f < 7 \times 10^{14} \text{ Hz (violeta)}$$

5. Fenómenos ondulatorios

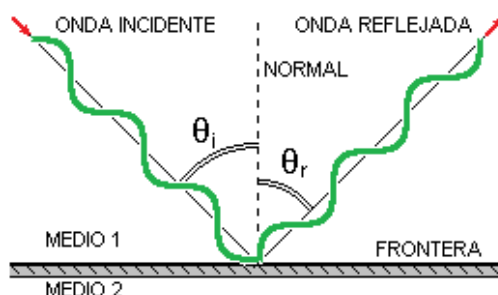
5.1. Reflexión

Es el cambio de dirección de una onda cuando llega a la frontera entre dos medios y retorna al primer medio (véase la figura). Para todas las ondas se cumple:

ángulo de incidencia = ángulo de reflexión

$$\theta_i = \theta_r$$

[(Ley de reflexión)

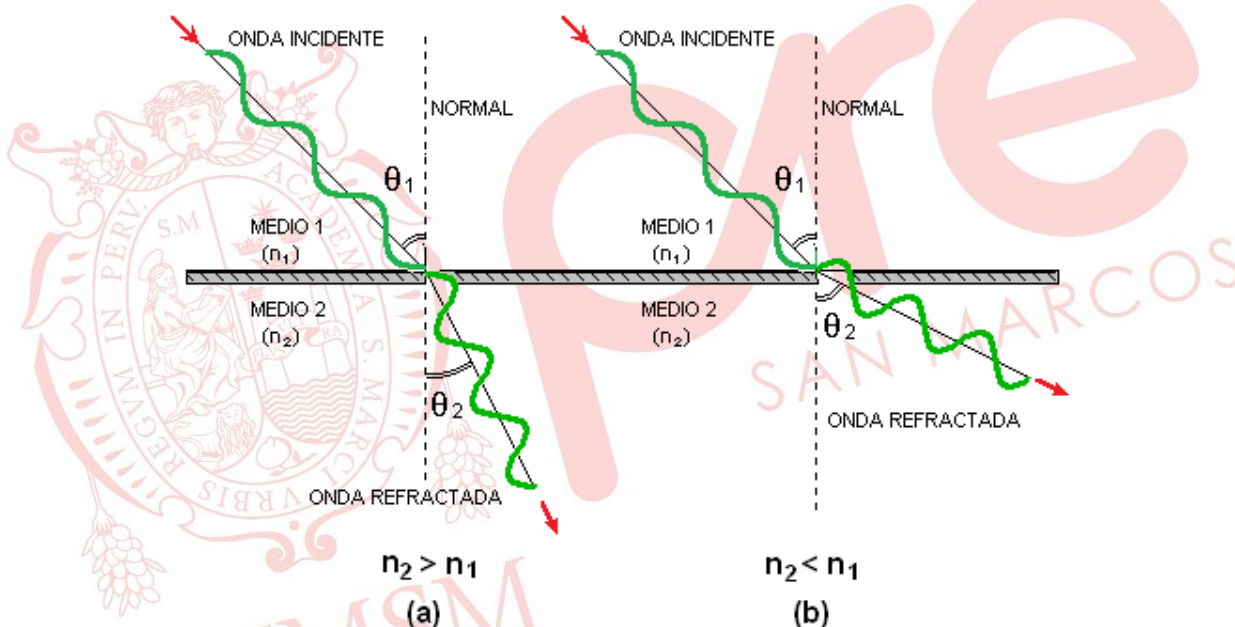


5.2. Refracción

Es el cambio de dirección de una onda cuando pasa de un medio a otro distinto (véase la figura).

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

(Ley de refracción)



(*) OBSERVACIONES:

- 1.º Si el medio 2 es más denso que el medio 1: $n_2 > n_1$, y la onda refractada se acerca a la normal, como se muestra en la figura (a).
- 2.º Si el medio 2 es menos denso que el medio 1: $n_2 < n_1$, y la onda refractada se aleja de la normal, como se muestra en la figura (b).
- 3.º Si v_1 es la rapidez de la onda en el medio 1 y v_2 es la rapidez de la onda en el medio 2, se escribe

$$n_1 = \frac{c}{v_1}, \quad \text{y} \quad n_2 = \frac{c}{v_2}$$

Reemplazando en la ley de refracción se obtiene

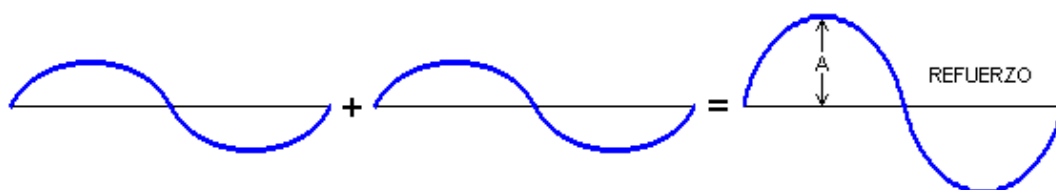
$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$$

5.3. Interferencia

Es la superposición de dos o más ondas en un mismo lugar del espacio y al mismo tiempo. Existen dos casos extremos de interferencia:

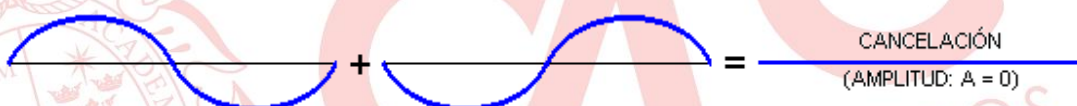
a) Interferencia constructiva

Se manifiesta cuando las crestas y los valles de las ondas se superponen simultáneamente en un mismo lugar del espacio, produciéndose una onda de amplitud máxima (ver figura).



b) Interferencia destructiva

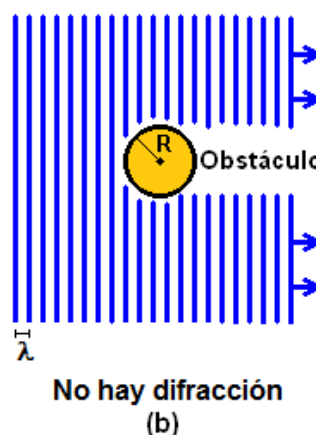
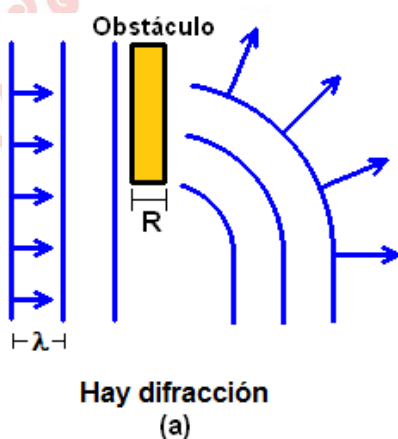
Se manifiesta cuando la cresta de una onda se superpone simultáneamente con el valle de otra onda en un mismo lugar del espacio, produciéndose una cancelación de sus amplitudes (ver figura).



5.4. Difracción

Es el cambio de dirección de una onda que no se debe a la reflexión ni a la refracción.

El grado de difracción de una onda depende del tamaño de la longitud de onda λ con respecto a la dimensión R del obstáculo (ver figura).



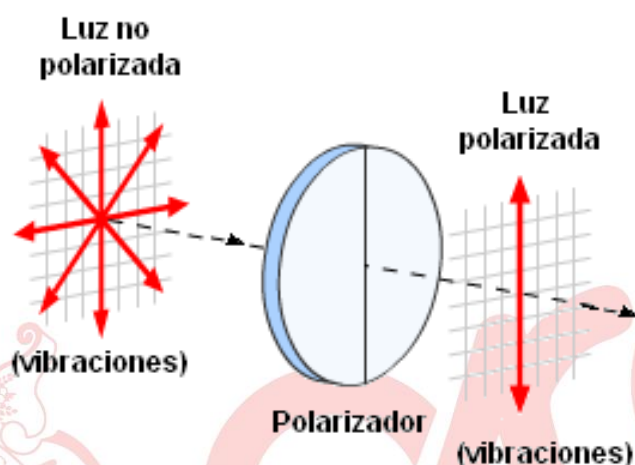
(*) OBSERVACIONES:

- 1.º Si λ es comparable con R , se observará la difracción, es decir, el cambio de dirección de la onda en la cercanía del obstáculo, como muestra la figura (a).
- 2.º Si λ es mucho menor que R , no se observará la difracción, es decir, no hay cambio de dirección de la onda, como muestra la figura b).

5.5. Polarización

El fenómeno de la polarización es una propiedad que muestran las ondas transversales. Consiste en la eliminación de todas las vibraciones que no están en una dirección determinada.

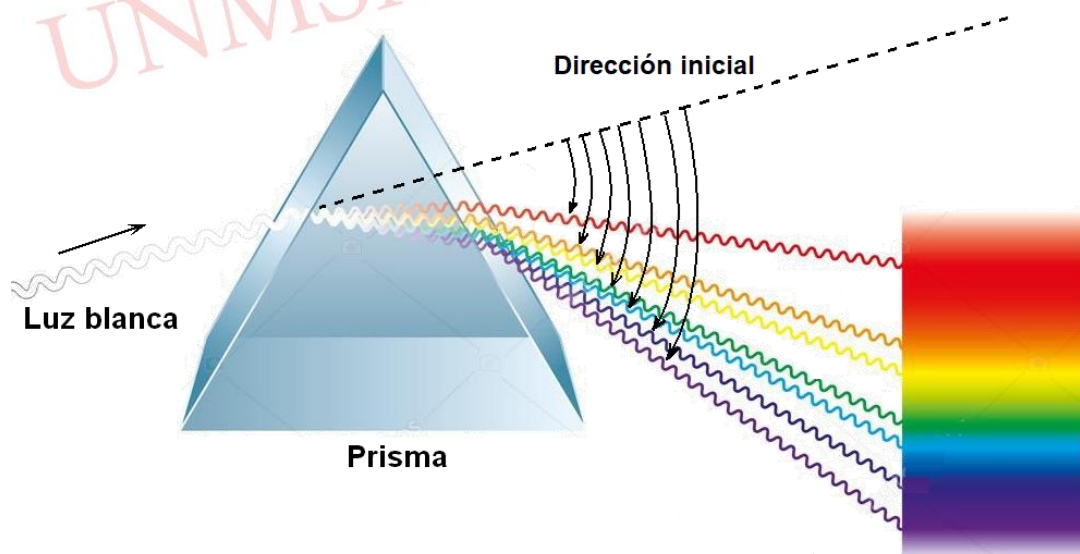
Por ejemplo, la luz natural vibra en todas las direcciones posibles, pero al pasar por un polarizador solo queda un plano de vibración, y se dice que la luz está polarizada linealmente, como se muestra en la figura.



5.6. Dispersión de la luz

Es la descomposición de la luz natural en sus siete colores componentes producida por doble refracción. Es el fenómeno natural conocido como *arcoíris*, el cual se observa en la atmósfera por la doble refracción de la luz en las gotas de agua suspendidas.

Este mismo fenómeno puede ser observado con diversos experimentos. En la figura, se muestra la dispersión de la luz blanca producida por un prisma óptico triangular en donde se muestran las bandas con los colores componentes.

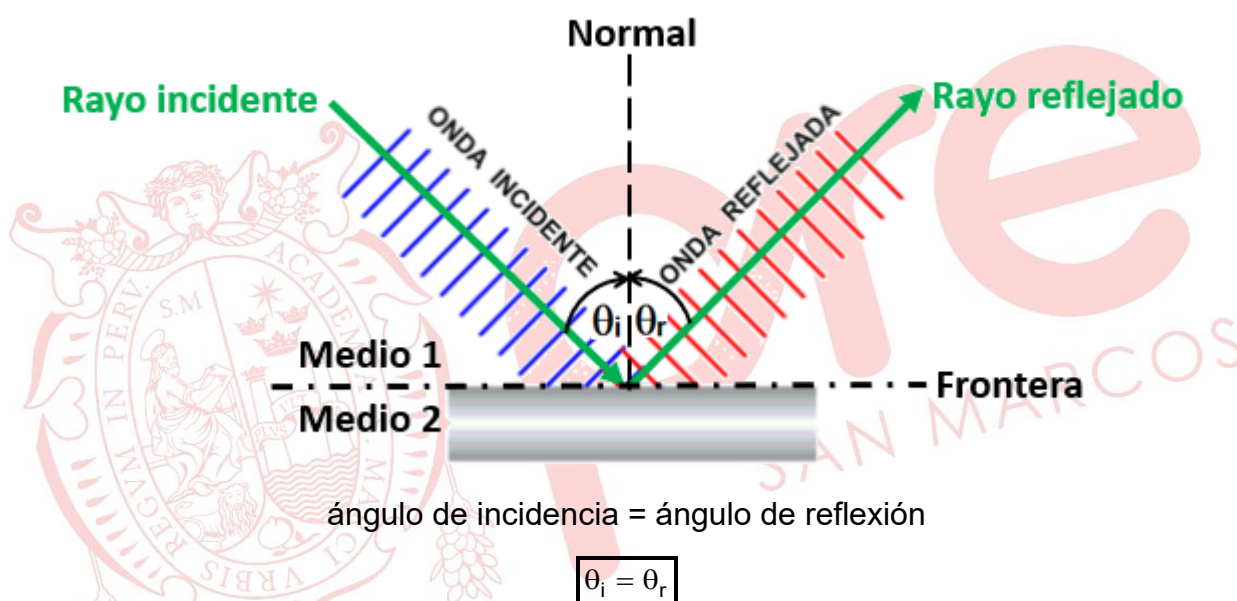


(*) OBSERVACIONES:

- 1.º La dispersión de la luz se mide por los ángulos formados por los rayos (rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta) que salen del prisma, con respecto a la dirección original de la luz blanca (ver figura).
- 2.º En la figura, se observa que el color que menos se dispersa es el rojo y el color que más se dispersa es el violeta.

6. Leyes fundamentales de la óptica geométrica**6.1. Ley de reflexión**

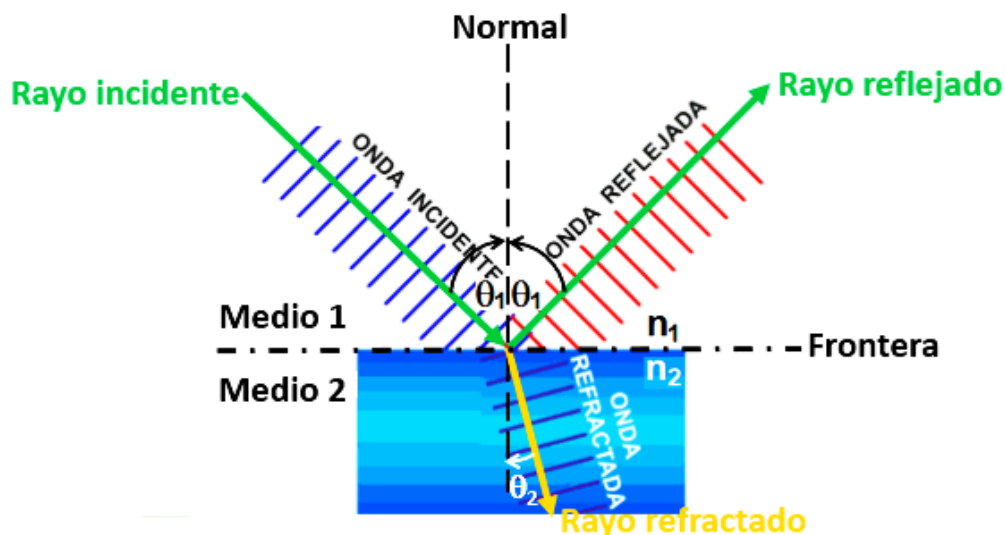
El rayo de luz incidente, el rayo de luz reflejado y la normal están en un mismo plano.

**(*) OBSERVACIÓN:**

En el contexto de la óptica geométrica se utiliza el modelo de rayo de luz rectilíneo en lugar del modelo de onda, porque $\lambda_{\text{luz}} \ll$ tamaño del objeto en interacción.

6.2. Ley de refracción

El rayo de luz incidente, el rayo de luz refractado y la normal están en un mismo plano.



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

θ_1 : ángulo de incidencia respecto a la normal

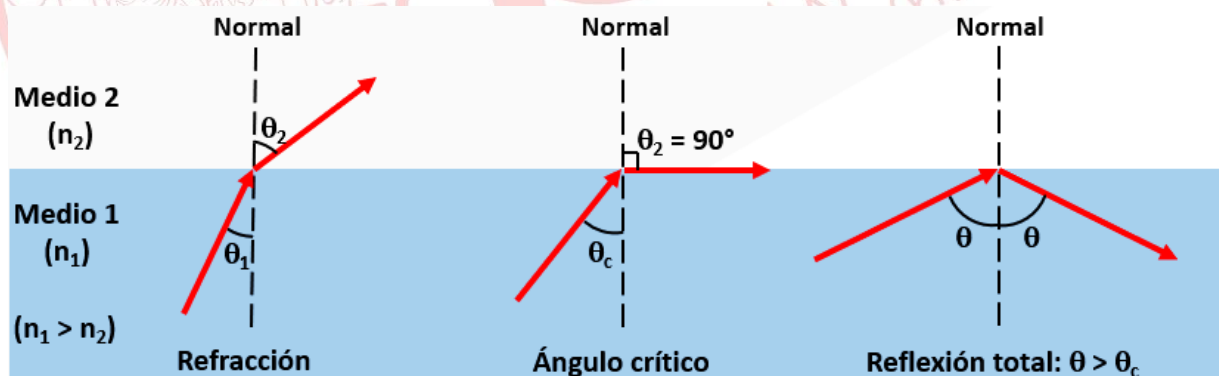
θ_2 : ángulo de refracción respecto a la normal

n_1 : índice de refracción del medio 1

n_2 : índice de refracción del medio 2

7. Ángulo límite (o crítico) y reflexión total

El ángulo límite (θ_c) es aquel que produce un ángulo de refracción de 90° (ver figura).



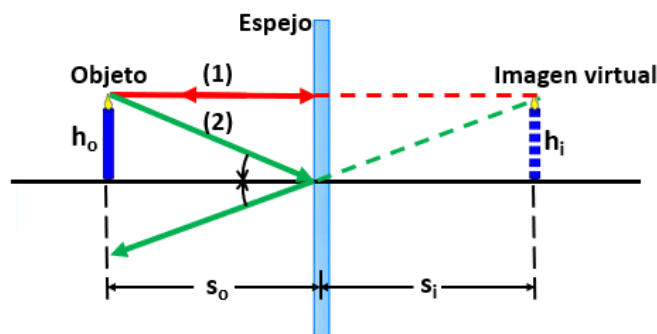
$$n_1 \sin \theta_c = n_2 \sin 90^\circ$$

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

8. Espejo plano

Un espejo es una superficie pulida muy reflectante.

En la figura mostrada, los rayos (1) y (2) se reflejan formando una imagen virtual.



En un espejo plano el objeto y la imagen cumplen las siguientes relaciones de simetría:

distancia del objeto al espejo = distancia de la imagen al espejo

$$s_o = s_i$$

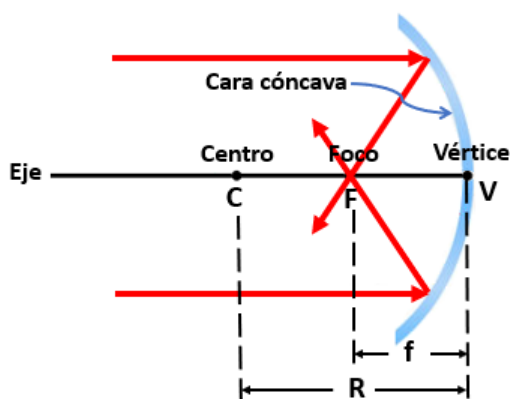
altura del objeto = altura de la imagen

$$h_o = h_i$$

9. Espejos esféricos

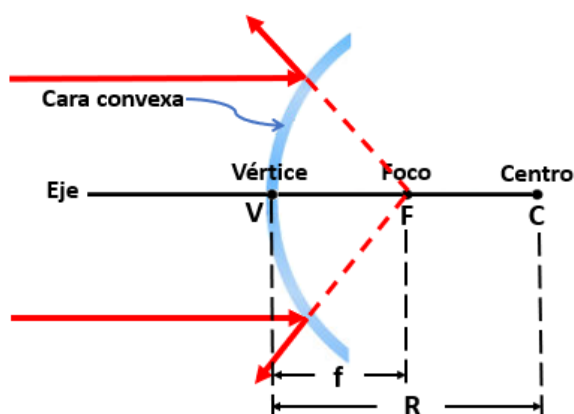
9.1. Espejo cóncavo (o convergente)

Los rayos de luz reflejados convergen en un punto llamado *foco* del espejo (ver figura).



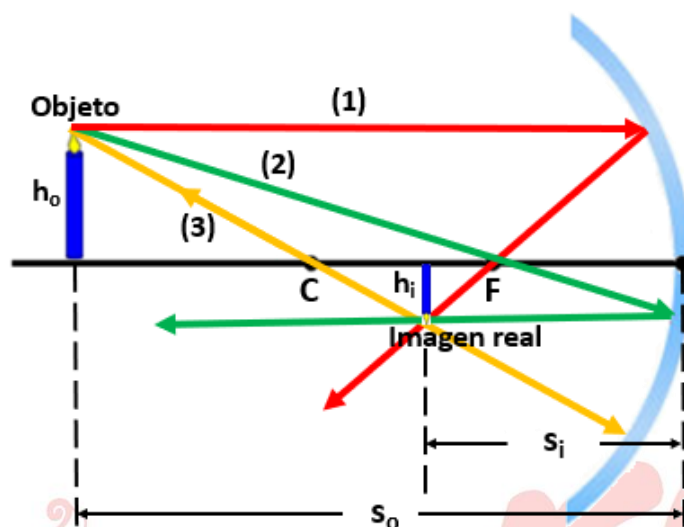
9.2. Espejo convexo (o divergente)

Los rayos de luz reflejados parecen divergir desde el foco del espejo (ver figura).



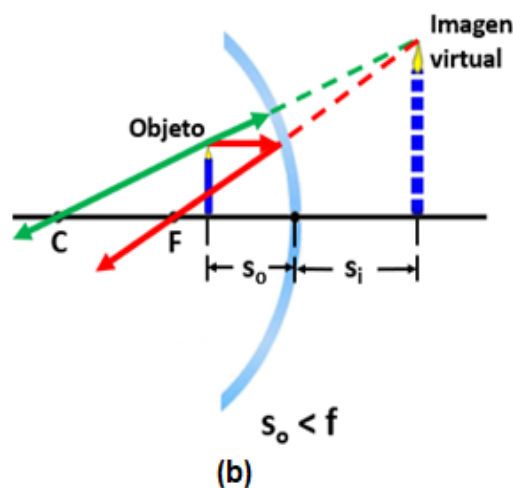
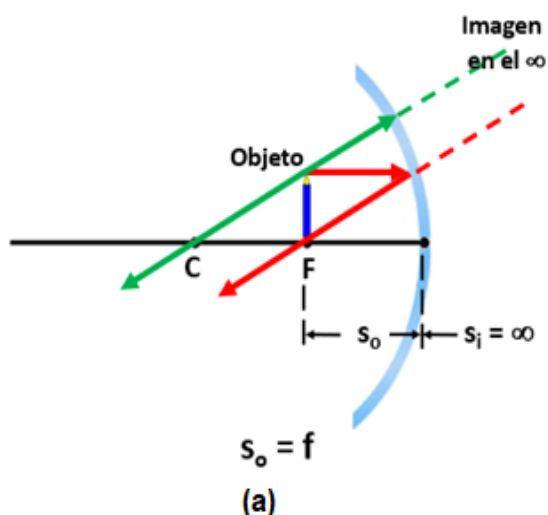
10. Formación de imágenes en un espejo cóncavo

Los rayos de luz inciden en la cara interior cóncava y se reflejan formando una imagen real o virtual (ver figura).



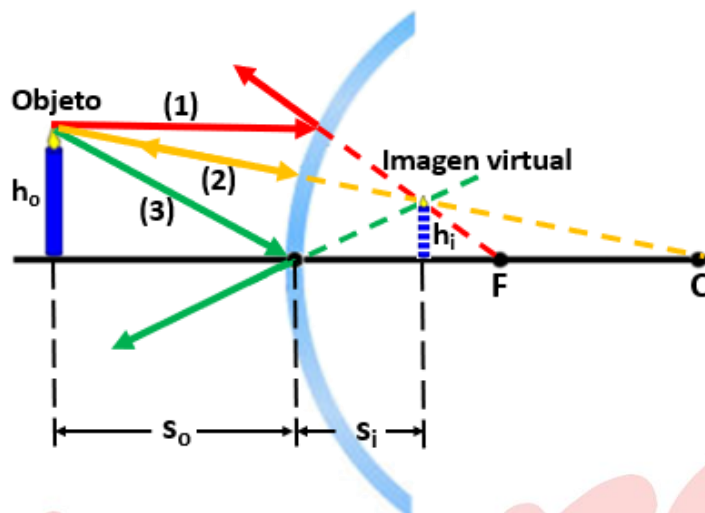
(*) OBSERVACIONES:

- 1.º El rayo (1) que incide paralelamente al eje se refleja pasando por el foco (F).
- 2.º El rayo (2) que pasa por el foco (F) se refleja paralelamente al eje del espejo.
- 3.º El rayo (3) que pasa por el centro de curvatura (C) se refleja en sentido contrario.
- 4.º Un espejo cóncavo forma una imagen real e invertida, siempre que el objeto se encuentre a la izquierda del centro de curvatura o se encuentre entre el foco y el centro de curvatura.
- 5.º Si el objeto está en el foco del espejo cóncavo, la imagen se forma en el infinito [ver figura (a)].
- 6.º Si el objeto está entre el foco y el vértice del espejo cóncavo se formará una imagen virtual, derecha y aumentada [ver figura (b)].



11. Formación de imágenes en un espejo convexo

Los rayos de luz inciden en la cara exterior convexa y se reflejan formando una imagen virtual (ver figura).



(*) OBSERVACIONES:

- 1.º El rayo (1) que incide paralelamente al eje se refleja y su prolongación pasa por el foco (F).
- 2.º El rayo (2) dirigido hacia el centro de curvatura (C) se refleja en sentido contrario.
- 3.º El rayo (3) que incide en el vértice se refleja y su prolongación se intercepta con la de los otros.

12. Ecuación de los espejos esféricos y aumento transversal

La relación entre las distancias objeto (s_o), la distancia imagen (s_i) y la distancia focal (f) para un espejo esférico (cóncavo o convexo) está dada por

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

El aumento transversal (A) producido por un espejo esférico se define por

$$A = \frac{\text{tamaño de imagen}}{\text{tamaño del objeto}}$$

$$A = \frac{h_i}{h_o}$$

(*) OBSERVACIÓN:

El aumento transversal producido por un espejo esférico también puede determinarse por

$$A = -\frac{s_i}{s_o}$$

13. Convención de signos para los espejos esféricos

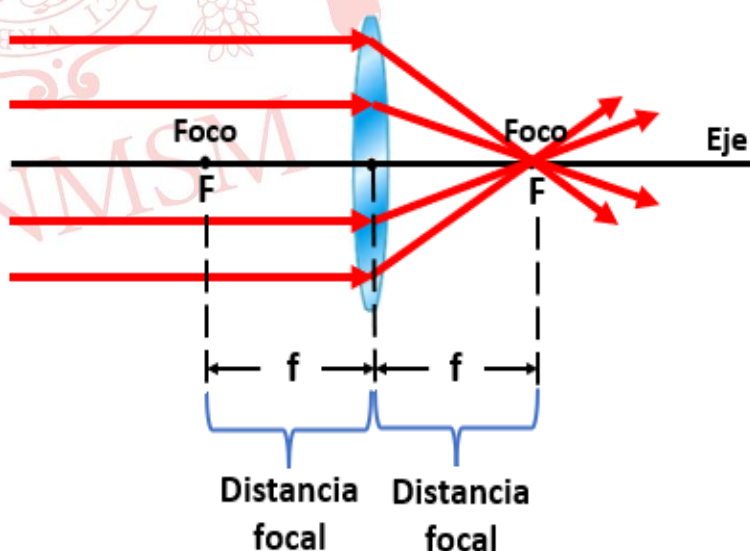
Distancia focal (f)	Signos
Espejo cóncavo (convergente)	$f > 0$ o $R > 0$ (positivo)
Espejo convexo (divergente)	$f < 0$ o $R < 0$ (negativo)
Distancia objeto (s_o) y altura del objeto (h_o)	Signos
El objeto está a la izquierda del espejo	$s_o > 0$ (positivo)
El objeto está por encima del eje del espejo	$h_o > 0$ (positivo)
Distancia imagen (s_i) y tipo de imagen	Signos
La imagen se forma frente al espejo (imagen real)	$s_i > 0$ (positivo)
La imagen se forma atrás del espejo (imagen virtual)	$s_i < 0$ (negativo)
Orientación de la imagen (A)	Signos
Imagen derecha	$A > 0$ (positivo)
Imagen invertida	$A < 0$ (negativo)

14. Lentes

Una lente es un sistema óptico limitado por dos superficies transparentes, de las cuales por lo menos una de ellas corresponde a una superficie esférica.

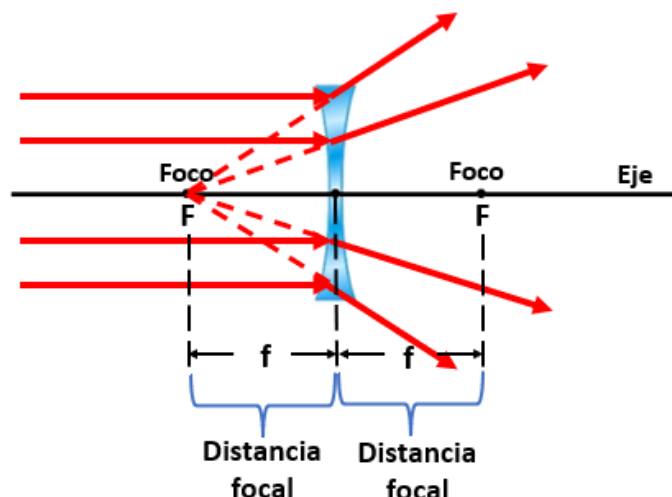
14.1. Lente convergente

Los rayos de luz refractados convergen en un punto llamado *foco* de la lente (ver figura).



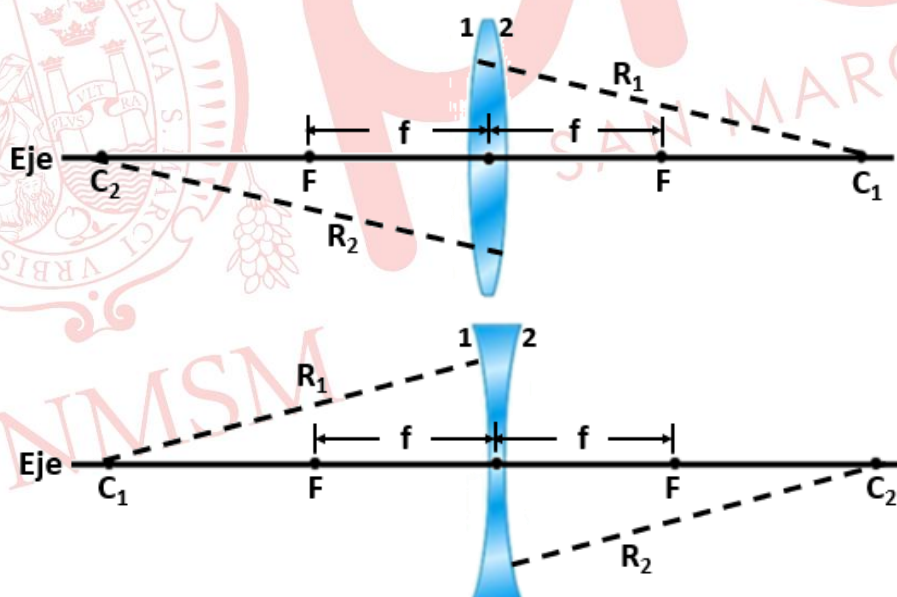
14.2. Lente divergente

Los rayos de luz refractados parecen divergir desde un foco de la lente (ver figura).



15. Elementos de las lentes esféricas

Una lente esférica (convergente/divergente) tiene a lo largo de su eje: dos centros de curvatura (C); dos radios de curvatura (R); dos focos (F); y una distancia focal (f) respecto a cada una de las superficies (1 y 2). Véanse las figuras.



16. Formas de lentes

16.1. Lentes convergentes

Tienen la parte central más ancha que sus extremos (véanse las figuras).



Biconvexa



Plano – convexa



Menisco – convexa

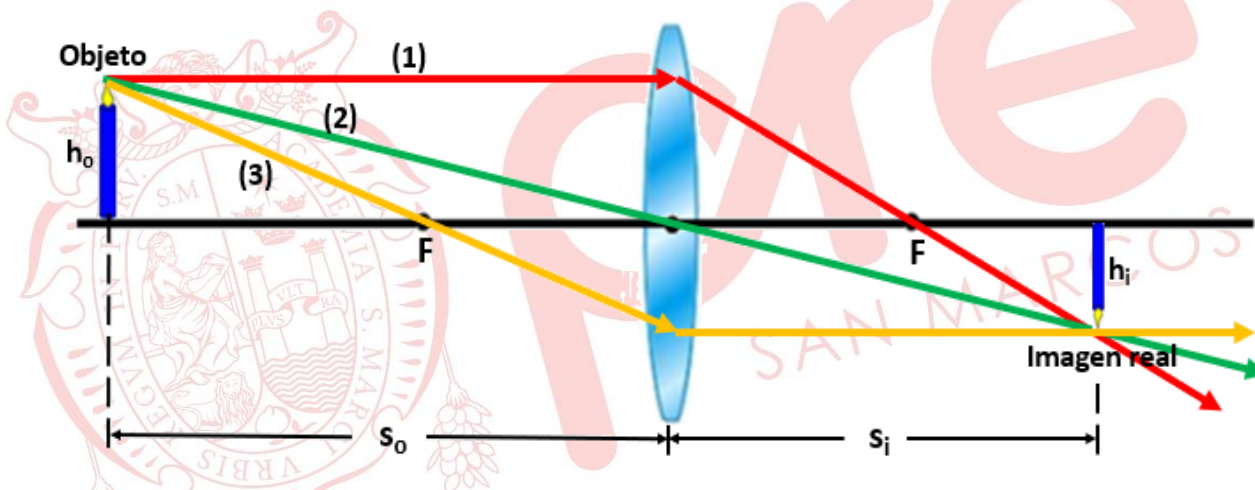
16.2. Lentes divergentes

Tienen la parte central más angosta que sus extremos (véanse las figuras).



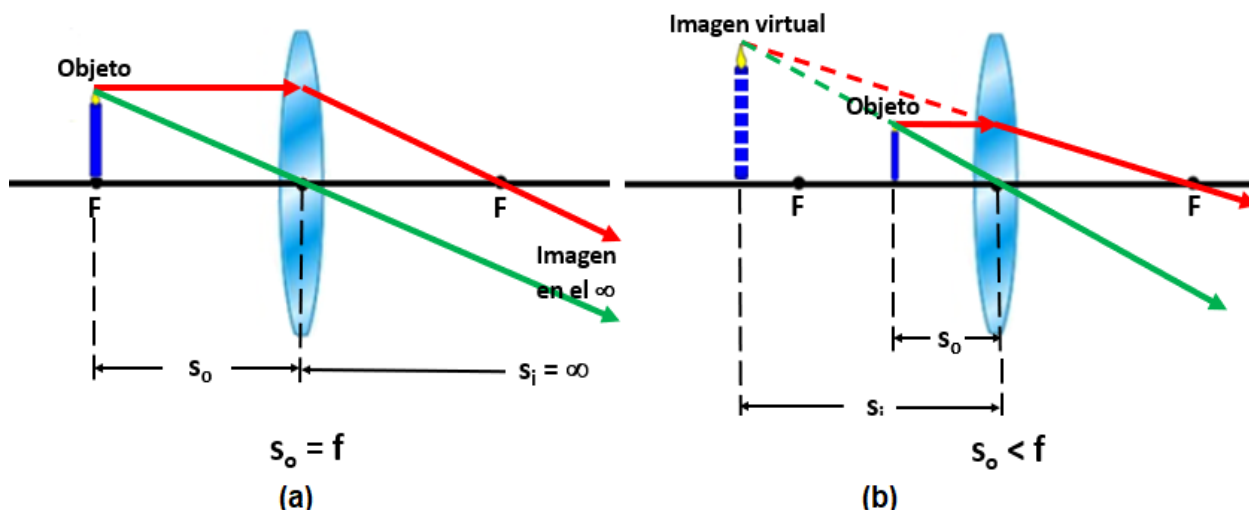
17. Formación de imágenes en una lente delgada convergente

Los rayos de luz se refractan y convergen formando una imagen real o virtual (ver figura).



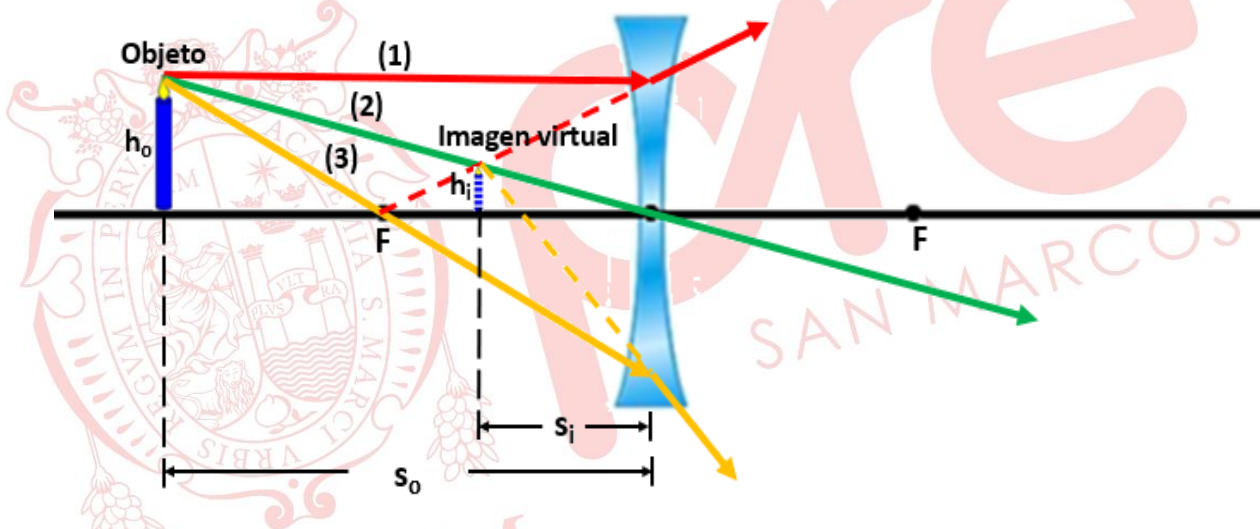
(*) OBSERVACIONES:

- 1.º El rayo (1) que incide paralelamente al eje se refracta pasando por el foco imagen (F).
- 2.º El rayo (2) que pasa por el centro de la lente no se refracta.
- 3.º El rayo (3) que pasa por el foco objeto (F) se refracta paralelamente al eje de la lente.
- 4.º Una lente convergente forma una imagen real e invertida, siempre que el objeto se encuentre a la izquierda del foco contiguo al objeto.
- 5.º Si el objeto se encuentra en el foco de una lente convergente, la imagen se forma en el infinito [ver figura (a)].
- 6.º Si el objeto está entre el foco y el centro de la lente convergente se forma una imagen virtual, derecha y aumentada [ver figura (b)].



18. Formación de imágenes en una lente delgada divergente

Los rayos de luz se refractan y divergen formando una imagen virtual (ver figura).



(*) OBSERVACIONES:

- 1.º El rayo (1) paralelo al eje se refracta y su prolongación pasa por el foco objeto (F).
- 2.º El rayo (2) que pasa por el centro de la lente no se refracta.
- 3.º El rayo (3) pasa por el foco imagen (F), se refracta y su prolongación se intercepta con los otros.

19. Ecuación de las lentes delgadas y aumento transversal

La relación entre las distancias objeto (s_o), la distancia imagen (s_i) y la distancia focal (f) para una lente delgada (convergente o divergente) está dada por

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

El aumento transversal (A) producido por una lente delgada se define por

$$A \equiv \frac{\text{tamaño de imagen}}{\text{tamaño del objeto}}$$

$$A = \frac{h_i}{h_o}$$

(*) OBSERVACIÓN:

El aumento transversal producido por una lente delgada también puede determinarse por:

$$A = -\frac{s_i}{s_o}$$

20. Convención de signos para las lentes delgadas

Distancia focal (f)	Signos
Lente convergente	$f > 0$ (positivo)
Lente divergente	$f < 0$ (negativo)
Distancia objeto (s_o) y altura del objeto (h_o)	Signos
El objeto está a la izquierda de la lente	$s_o > 0$ (positivo)
El objeto está por encima del eje de la lente	$h_o > 0$ (positivo)
Distancia imagen (s_i) y tipo de imagen	Signos
La imagen se forma al otro lado de la lente (imagen real)	$s_i > 0$ (positivo)
La imagen se forma al mismo lado del objeto (imagen virtual)	$s_i < 0$ (negativo)
Orientación de la imagen (A)	Signos
Imagen derecha	$A > 0$ (positivo)
Imagen invertida	$A < 0$ (negativo)

21. Ecuación del fabricante de lentes

Para lentes convergentes y divergentes situadas en el aire, las cuales tienen radios de curvatura diferentes, la ecuación del fabricante de lentes está dada por

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

f : distancia focal de la lente

n : índice refracción del material de la lente

R_1 : radio de curvatura de la primera superficie (lado frontal) donde inciden los rayos de luz

R_2 : radio de curvatura de la segunda superficie (lado posterior) donde se refractan los rayos de luz

(*) **OBSERVACIONES:**

- 1.º La potencia (P) de una lente se define por

$$P = \frac{1}{f}$$

(Unidad SI: $m^{-1} \equiv$ dioptría)

- 2.º La ecuación del fabricante de lentes localiza el foco en donde convergen los rayos de luz, para una lente convergente. O también, si la lente es divergente, localiza el foco de donde parecen divergir los rayos de luz.

22. Convención de signos para los radios de curvatura

22.1. Lentes convergentes

Biconvexa	Plano – convexa	Menisco – convexa
$R_1 > 0$	$R_1 > 0$	$R_1 > 0$
$R_2 < 0$	$R_2 = \infty$	$R_2 > 0$

22.2. Lentes divergentes

Bicóncava	Plano – cóncava	Menisco – cóncava
$R_1 < 0$	$R_1 < 0$	$R_1 > 0$
$R_2 > 0$	$R_2 = \infty$	$R_2 > 0$

EJERCICIOS DE CLASE

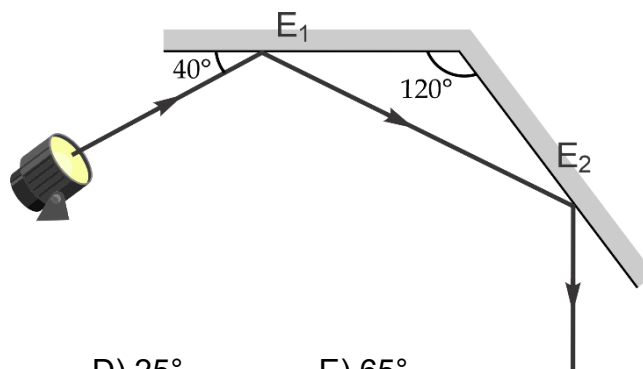
1. En un observatorio astronómico se analiza la luz emitida por una estrella lejana. Si la radiación detectada posee una longitud de onda de $6000 \text{ \AA}$, determine el color correspondiente a dicha radiación electromagnética considerando la siguiente tabla:

$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

Color	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Azul	Violeta
Frecuencia ($\times 10^{14} \text{ Hz}$)	4,4	5,0	5,2	6,1	7,0	7,7

- A) Rojo B) Naranja C) Amarillo D) Verde E) Azul

2. Durante una presentación teatral, un técnico utiliza dos espejos planos E_1 y E_2 para dirigir la luz de un reflector hacia el escenario principal tal como se muestra en la figura. Determine el ángulo de reflexión en el espejo E_2 .



- A) 80° B) 20° C) 70° D) 25° E) 65°



3. En el estudio de la visibilidad bajo el agua, se analiza cómo cambia la trayectoria de la luz al ingresar al océano de índice de refracción $4/3$. Si un rayo de luz ingresa al océano con un ángulo de incidencia de 53° , determine la desviación que experimenta el rayo luminoso.
- $(n_{\text{aire}} = 1)$
- A) 16° B) 20° C) 30° D) 37° E) 32°
4. En una tienda comercial, una persona de 1,70 m se coloca frente a un espejo plano para observar su vestimenta antes de comprarla. Si sus ojos están a 10 cm por debajo de la parte superior de su cabeza, determine la altura mínima que debe tener el espejo para que pueda observarse completamente.
- A) 80 cm B) 85 cm C) 55 cm D) 90 cm E) 75 cm
5. En una tienda de autoservicio, se instalan espejos convexos de 2 m de radio de curvatura en las esquinas del local para que el personal pueda vigilar. Si un cliente se encuentra a 1 m del espejo, determine a qué distancia del espejo se forma la imagen del cliente.
- A) 50 cm B) 40 cm C) 60 cm D) 70 cm E) 30 cm
6. Un odontólogo utiliza un espejo cóncavo de radio de curvatura 20 cm para observar una pieza dental con mayor detalle. Si el diente mide 1,2 cm de altura y se coloca a 4 cm del espejo, determine la altura de la imagen del diente.
- A) 1 cm B) 2 cm C) 3 cm D) 4 cm E) 5 cm
7. En un laboratorio de biología, un estudiante utiliza una lupa para observar un insecto de 1 cm de altura. Si al colocarlo a 5 cm de la lupa se forma una imagen de 5 cm de altura, determine la distancia focal de la lupa.
- A) 2,5 cm B) 5,0 cm C) 7,5 cm D) 8,5 cm E) 9,5 cm
8. En un centro de salud visual, un optometrista utiliza una lente delgada divergente para corregir la visión de un paciente con miopía. Si se coloca un objeto luminoso a 25 cm de la lente y observa que la imagen se forma a 20 cm del mismo lado del objeto, determine la potencia óptica de la lente.
- A) 2 D B) -1 D C) -5 D D) 3 D E) -6 D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un sistema moderno de telecomunicaciones, el acceso a internet doméstico se realiza mediante fibra óptica. Durante una prueba técnica, se mide que la luz láser se propaga en la fibra con una rapidez de 2×10^8 m/s. Determine el índice de refracción.
- $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$
- A) 2,50 B) 1,25 C) 1,50 D) 1,00 E) 1,02

2. Una OEM atraviesa la interface de dos medios diferentes. Si la rapidez de la onda transmitida disminuye en 25 % con respecto a la rapidez de incidencia, ¿cuál es el ángulo de refracción si el ángulo de incidencia es 53° ?

A) 16° B) 30° C) 37° D) 45° E) 53°

3. Una niña se ubica en la orilla del estanque con agua para poder observar completamente la imagen de un árbol de 6 m de altura como se muestra en la figura. Determine a qué distancia máxima desde la orilla del estanque debe ubicarse la niña para poder ver el árbol si sus ojos se ubican a 1,2 m de la superficie, considere que el estanque con agua es una superficie reflectante.

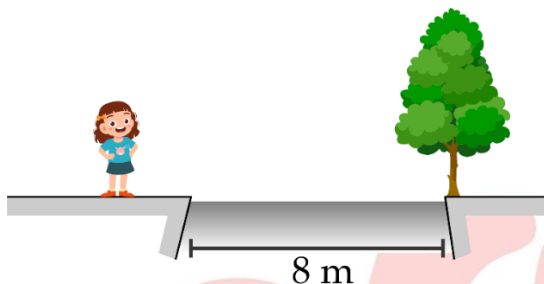
A) 1,2 m

B) 1,4 m

C) 1,6 m

D) 1,8 m

E) 2,0 m



4. En un estacionamiento de autos, se instala un espejo esférico convexo de 100 cm de radio de curvatura. Si un objeto de 6 cm de altura se coloca a 100 cm del vértice del espejo, determine la altura de la imagen formada.

A) 2 cm B) 3 cm C) 4 cm D) 5 cm E) 6 cm

5. En un museo de ciencias durante una exhibición de óptica, se coloca un objeto a 20 cm del vértice del espejo cóncavo. Si la imagen formada es virtual, derecha y del doble de tamaño, determine la distancia focal del espejo.

A) 10 cm B) 20 cm C) 30 cm D) 40 cm E) 50 cm

6. En un laboratorio de biología, un estudiante utiliza una lente convergente delgada de 8 cm de distancia focal, para observar con mayor detalle un pequeño insecto. Si el insecto se coloca a 6 cm de la lente, determine el aumento de la imagen del insecto.

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. Durante una prueba de calibración de un sistema de realidad virtual, se ubica un objeto a 20 cm de la lente delgada divergente y se observa que su imagen se forma a 30 cm del mismo lado del objeto. Determine la distancia focal de la lente y el aumento de la imagen.

A) 60 cm, 1,2

B) 30 cm, 1,4

C) 40 cm, 1,5

D) 50 cm, 1,6

E) 60 cm, 1,5

QUÍMICA

La tierra proporciona lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la codicia de cada hombre.

Mahatma Gandhi (1869-1948)

RECURSOS NATURALES. MINERALES, PETRÓLEO Y CARBÓN

- I. **MINERALES:** Son sólidos naturales, de origen inorgánicos de composición química definida y estructura cristalina. Sus nombres no guardan relación con su composición química.

ELEMENTOS: oro nativo (Au), plata nativa (Ag), diamante (C), entre otros

COMPUESTOS: esfalerita o blenda (ZnS), cuarzo (SiO₂), galena (PbS), calcita (CaCO₃)

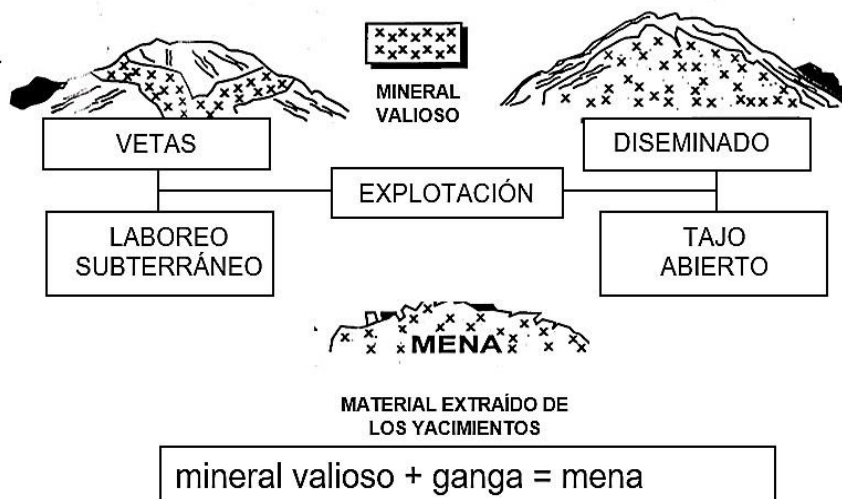
CLASIFICACIÓN DE LOS MINERALES BASADA EN SU INDUSTRIALIZACIÓN



Minerales no metálicos: Se explotan las sales, arcillas, roca fosfórica, boratos, baritina, carbonatos, feldespatos, mármoles, grava, arena gruesa y fina, piedra clasificada, piedra triturada, hormigón, caliza, yeso, sílice, puzolana, carbón.

Minerales metálicos: Se explotan minerales de zinc, cobre, oro, plata, plomo, hierro, estaño, bismuto, mercurio, telurio, molibdeno, selenio, cadmio.

EXPLOTACIÓN DE MINERALES METÁLICOS





TAJO ABIERTO

SUBTERRÁNEO

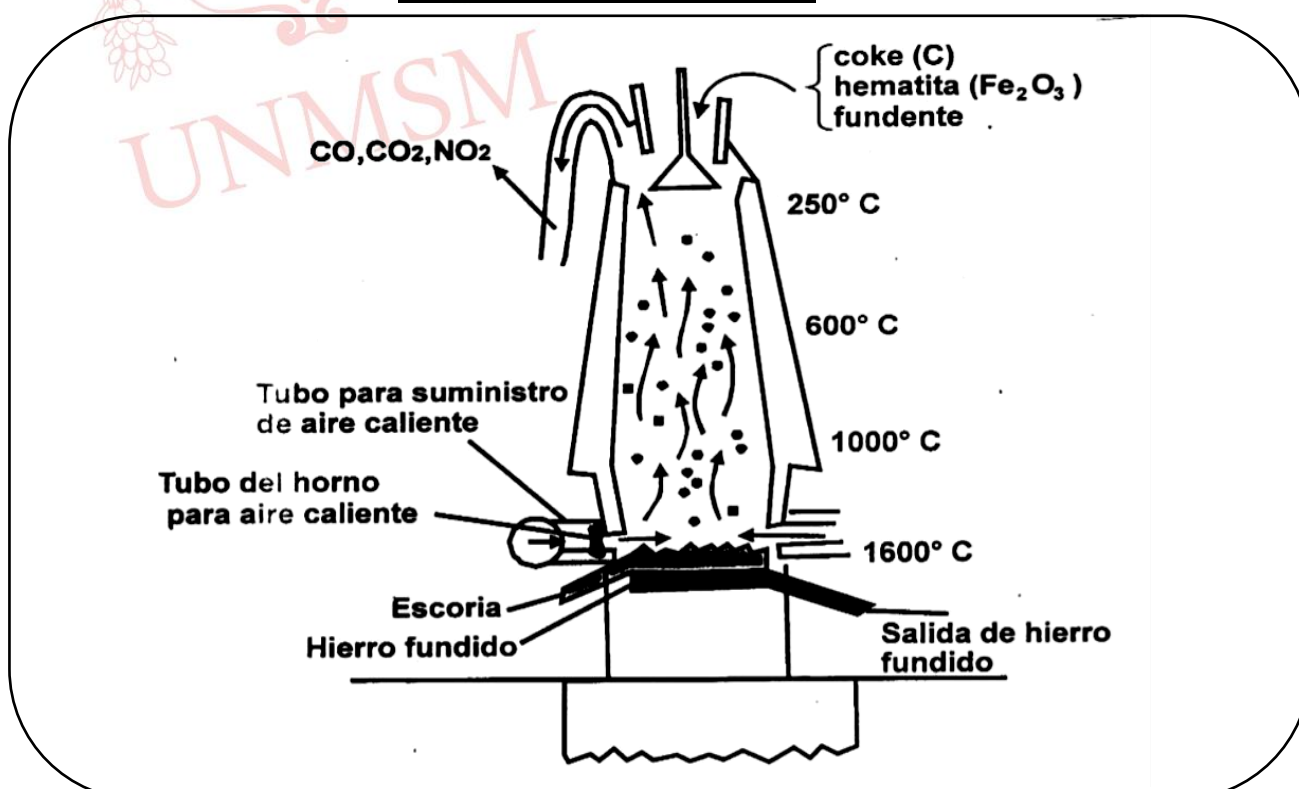
CONCESIONES DE BENEFICIO

(Ley General de Minería- aprobado por Decreto Supremo N° 014-92-EM)

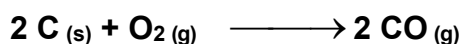
ARTÍCULO 17. Beneficio es el conjunto de procesos físicos, químicos y/o físico-químicos que se realizan para extraer o concentrar las partes valiosas de un agregado de minerales y/o para purificar, fundir o refinar metales; comprende las siguientes etapas:

1. **Preparación mecánica.** Proceso por el cual se reduce de tamaño, se clasifica y/o se lava un mineral (chancado-molienda).
2. **Metalurgia.** Conjunto de procesos físicos, químicos y/o físico-químicos que se realizan para concentrar y/o extraer las sustancias valiosas de los minerales (flotación, lixiviación ácida, lixiviación alcalina, extracción por solvente).
3. **Refinación.** Proceso para purificar los metales de los productos obtenidos de los procedimientos metalúrgicos anteriores (electrólisis).

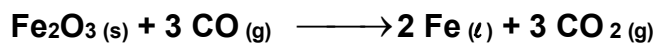
METALURGIA DEL HIERRO



A) El coke, al arder, se oxida, formando monóxido de carbono.



B) El monóxido de carbono actúa sobre los óxidos reduciéndolos

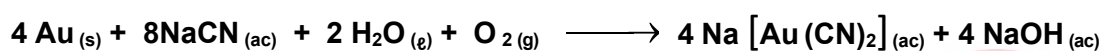


METALURGIA DEL ORO

MINERAL: ORO NATIVO

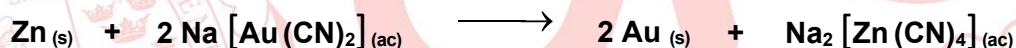
CIANURACIÓN (Ecuación de Elsner)

LIXIVIACIÓN ALCALINA



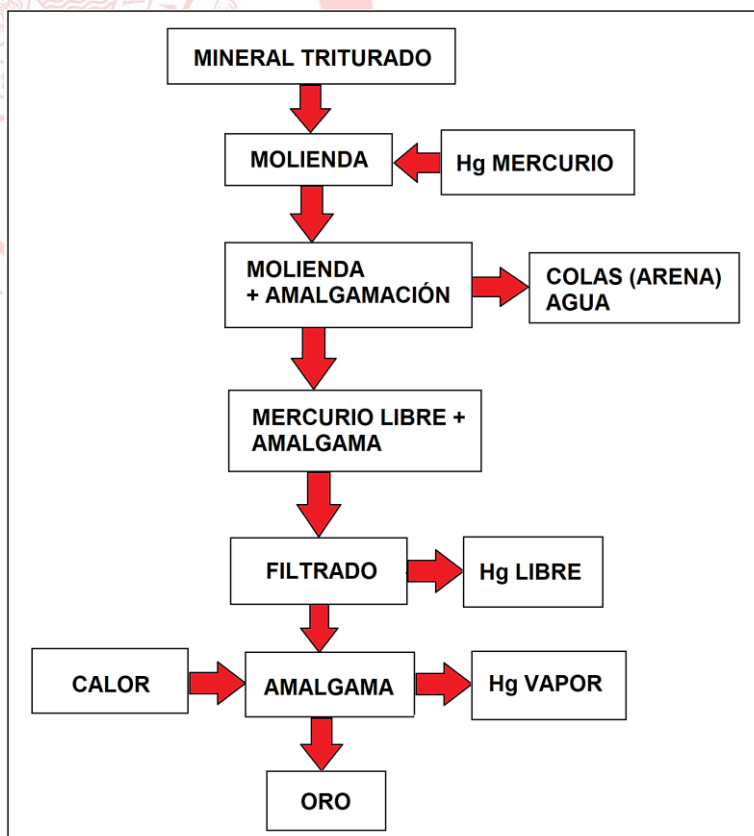
El pH de la solución lixivante debe mantenerse entre 10 y 11, agregando cal en la solución, esto para mantener el cianuro en la solución, se conoce como lixiviación alcalina.

REDUCCIÓN



PROCESO DE AMALGAMACIÓN

RECUPERACIÓN DE ORO



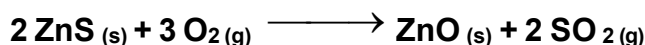
Adaptado de http://www.scielo.org.bo/pdf/mamym/v4n1/v4n1_a03.pdf

METALURGIA DEL ZINC (Zn)

MINERAL SULFURADO: Esfalerita o Blenda (ZnS)

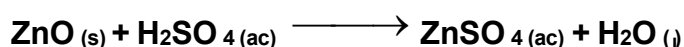
TOSTACIÓN

- Proceso para transformar los sulfuros en óxidos



LIXIVIACIÓN ÁCIDA

- Proceso para transformar el metal valioso desde la fase sólida a la fase acuosa



ELECTRÓLISIS

- La solución resultante $\text{ZnSO}_{4(ac)}$ se purifica y se envía a celdas electrolíticas, depositándose en el cátodo el $\text{Zn}_{(s)}$ 99,99 % de pureza (REFINAMIENTO).

METALURGIA DEL COBRE (Cu)

MINERAL SULFURADO: Calcopirita (CuFeS₂)

TOSTACIÓN



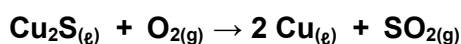
SEPARACIÓN DE IMPUREZAS

La calcina se mezcla con sílice (SiO_2) y caliza (CaCO_3) para formar escoria que sirve para separar el FeO del CuS .



FORMACIÓN DEL ÓXIDO DE CUPROSO Y SU POSTERIOR OXIGENACIÓN

A 1000 °C el CuS se convierte en Cu_2S



REFINACIÓN ELECTROLÍTICA DEL COBRE

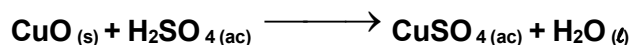
En los ánodos el Cu impuro se oxida a Cu^{2+} , el cual se reduce a Cu 99,9 % de pureza en el cátodo.

MINERAL OXIDADO: Tenorita CuO, Cuprita Cu₂O



LIXIVIACIÓN ÁCIDA

- Proceso para transformar el mineral valioso desde la fase sólida a la fase acuosa



EXTRACCIÓN POR SOLVENTE

- La solución resultante $\text{CuSO}_{4(ac)}$ se concentra con solvente orgánico en proceso de extracción y reextracción.

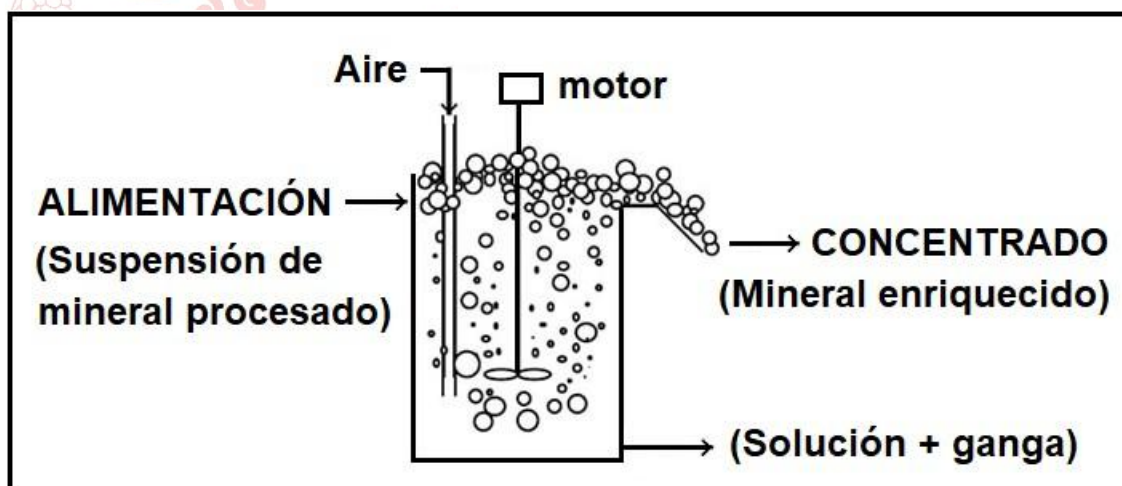


ELECTRÓLISIS

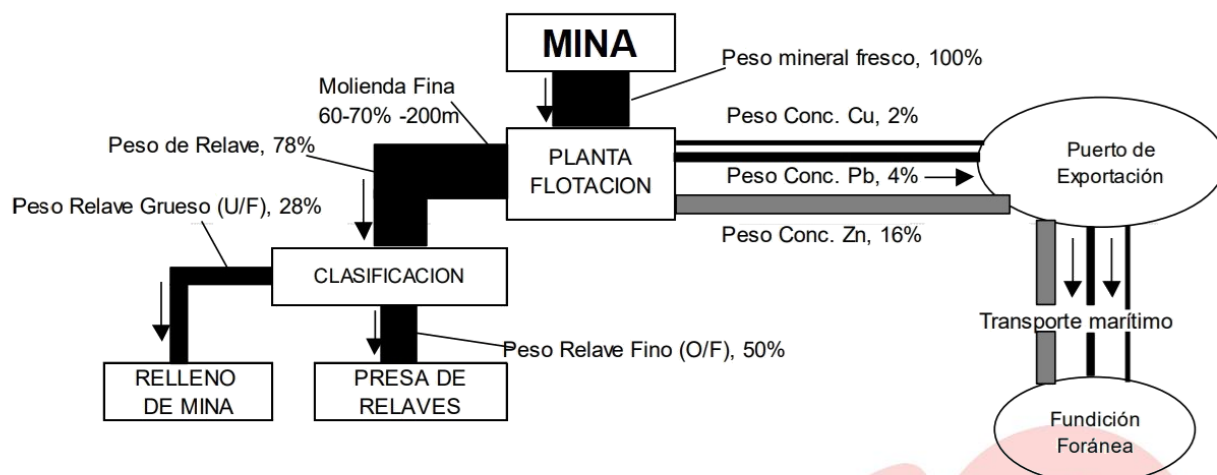
- La solución resultante $\text{CuSO}_{4(ac)}$ se purifica y se envía a celdas electrolíticas, depositándose en el cátodo el $\text{Cu}_{(s)}$ 99,99 % de pureza (REFINAMIENTO).

FLOTACIÓN DE MINERALES

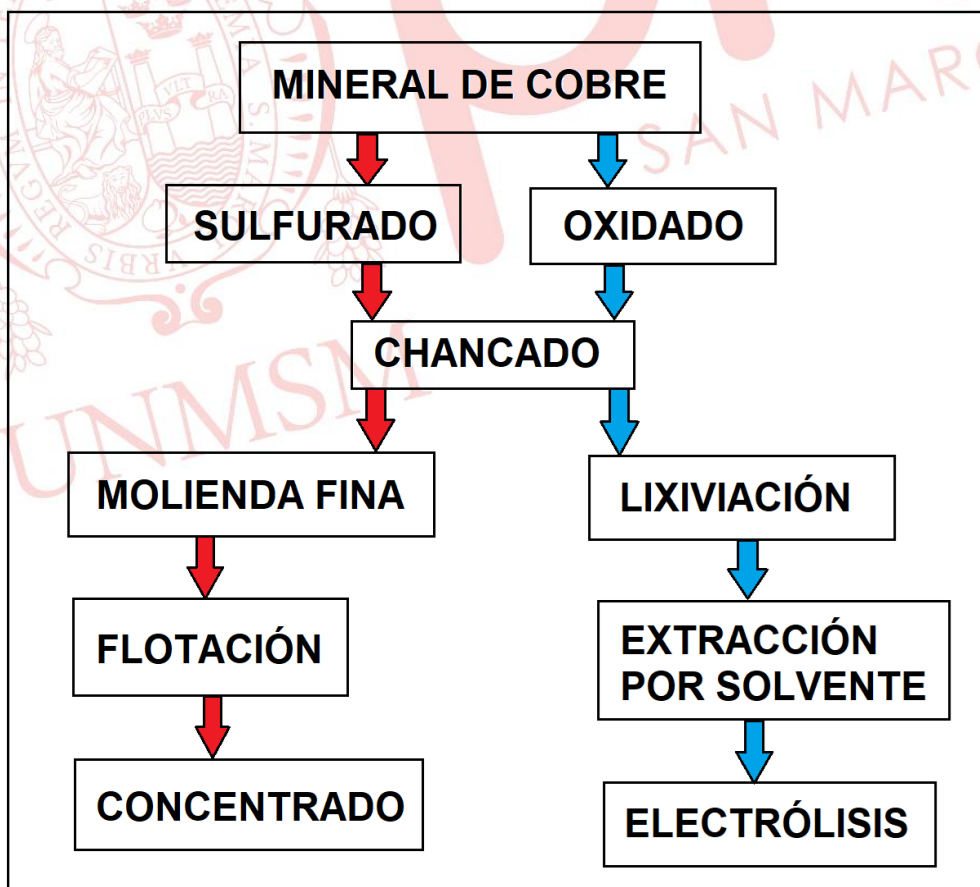
La flotación es un proceso para concentrar minerales valiosos y separarlos de la ganga. Es un proceso metalúrgico de tipo fisicoquímico; hay presencia de tres fases: sólido, líquido y gaseoso. Consiste en la separación de minerales mediante la adhesión de partículas minerales valiosos a burbujas de aire. El producto es un concentrado con incremento de porcentaje del mineral procesado de interés económico.



PROCESO DE FLOTACIÓN

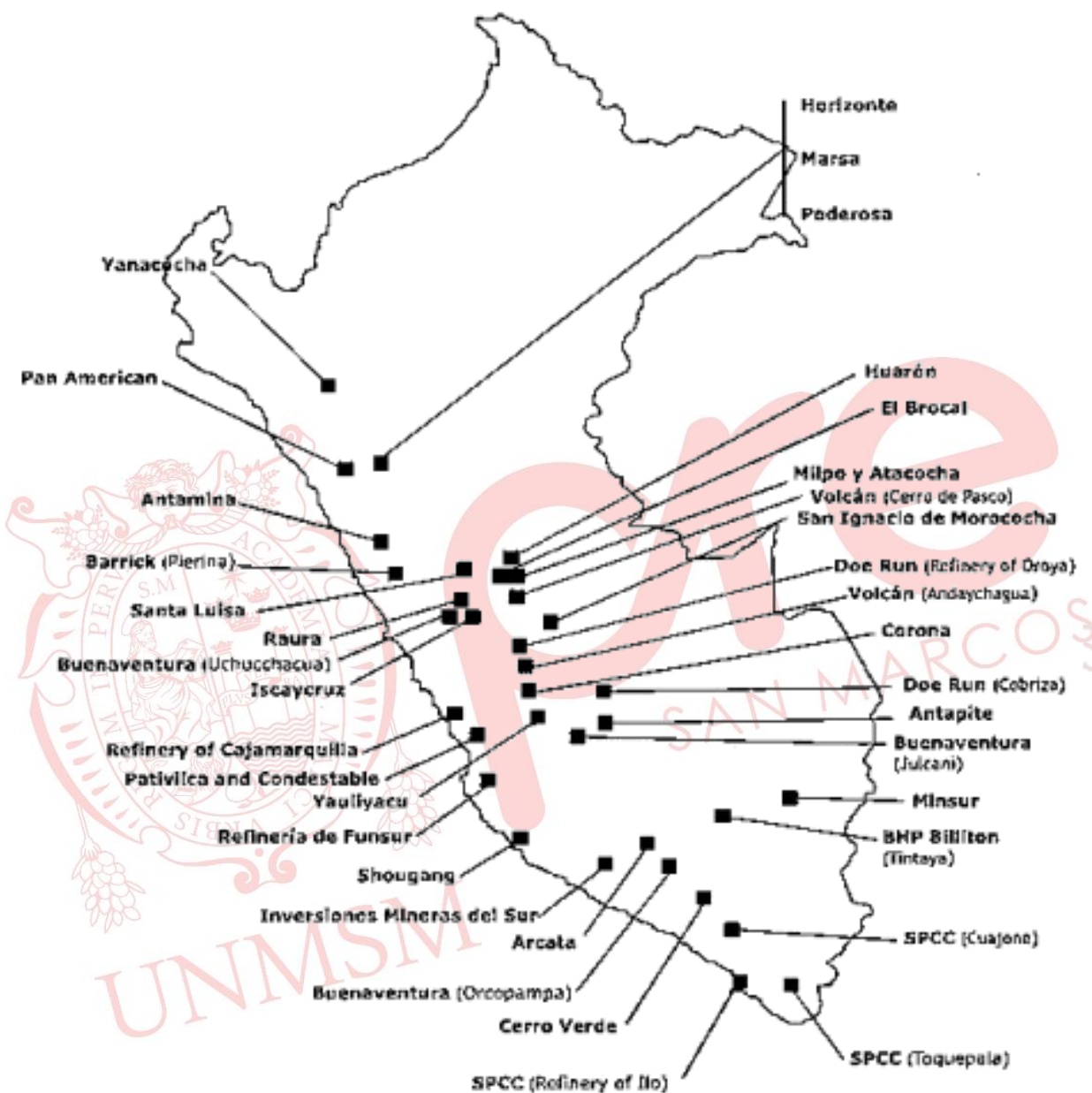


METALURGIA DEL COBRE SEGÚN SU MINERALOGÍA



PRINCIPALES COMPAÑÍAS MINERAS DEL PERÚ

PRINCIPALES COMPAÑÍAS MINERAS DEL PERÚ



COMPAÑÍA MINERA	UBICACIÓN	MINERÍA
Yanacocha	Cajamarca	Oro
Antamina	Ancash	Cu, Zn, Mo, Pb
Doe Run	Junín	Au, Cu, Pb, Zn, Ag
Shougang	Ica	Fe
Volcán	Cerro de Pasco	Zn, Ag, Pb
Cajamarquilla	Lima	Zn, Cd

RECURSOS ENERGÉTICOS: PETRÓLEO, CARBÓN Y GAS NATURAL

Son combustibles fósiles de origen natural que derivan de la descomposición de materia orgánica que existieron en la antigüedad.

Petróleo: Es un líquido de color oscuro formado por una mezcla compleja de compuestos orgánicos, principalmente hidrocarburos y que se separan por destilación fraccionada.

Origen del petróleo

La formación biogénica del petróleo se originó mayormente a partir de la degradación de materia orgánica planctónica, algas y microorganismos acumulados en ambientes marinos y lacustres pobres en oxígeno (Tissot et al, 1984). La sedimentación continua, la presión y la temperatura de estas materias orgánicas durante millones de años las transformaron en hidrocarburos. Los restos de dinosaurios terrestres no contribuyeron significativamente en comparación con la biomasa marina.

Los querógenos, mezcla compleja de compuestos químicos orgánicos sólidos que se encuentra en las rocas sedimentarias, denominadas roca madre, son los precursores principales de los combustibles fósiles que, al someterse a altas presiones y temperaturas en el subsuelo durante millones de años, se descompone para generar petróleo y gas natural. A lo largo de miles de millones de años, los restos fosilizados del fitoplancton han contribuido a la formación de petróleo, y sus restos óseos se utilizan en aplicaciones industriales (Falkowski, 2012).

Los depósitos de petróleo se forman como consecuencia del aumento de temperatura que acompaña al enterramiento progresivo de materia orgánica en las profundidades de las cuencas sedimentarias. Los avances en la geoquímica del petróleo sugieren que los componentes sedimentarios inorgánicos participan en las transformaciones orgánicas asociadas a este proceso (Seewald, 2003).

La mayoría de los científicos según los análisis de las investigaciones sugieren que el petróleo es de origen orgánico, biogénico; pero también existe otra teoría sustentada con datos e hipótesis fiables sobre la existencia de hidrocarburos a biogénicos, asociada a procesos geológicos tectónicos, en particular, orogénesis, *rifting*, liberaciones excesivas, erosión, sedimentación, fugas de gas a gran profundidad, etc. (Volkova et al, 2021).

Carbón o hulla: Es una roca negra, combustible, formada principalmente por carbono. Se forma muy lentamente a partir de la turba y su poder calorífico está relacionado con el porcentaje de carbono y depende de su antigüedad.

Gas natural: Está formado principalmente por el metano y es el más limpio de los combustibles fósiles.

PRODUCTOS DE LA DESTILACIÓN FRACCIONADA DEL PETRÓLEO

Nombre	Nº de carbonos	T de ebullición (°C)	Empleo
Licudo de gas Natural (LGN)	C ₁ – C ₄	Menor de 20	Combustible
Éter de petróleo	C ₅ – C ₇	20 – 80	Disolvente
Gasolina	C ₅ – C ₁₂	35 – 220	Combustible para autos
Querosene	C ₁₂ – C ₁₆	200 – 315	Combustible para aviones
Aceite ligero	C ₁₅ – C ₁₈	250 – 375	Diesel
Aceite lubricante	C ₁₆ – C ₂₀	Mayor de 350	Lubricantes
Parafina	C ₂₀ – C ₃₀	Sólido funde a 50	Velas
Asfalto	Mayores de C ₃₀	Sólido viscoso	Pavimento
Residuo	Mayores de C ₅₀	Sólido	

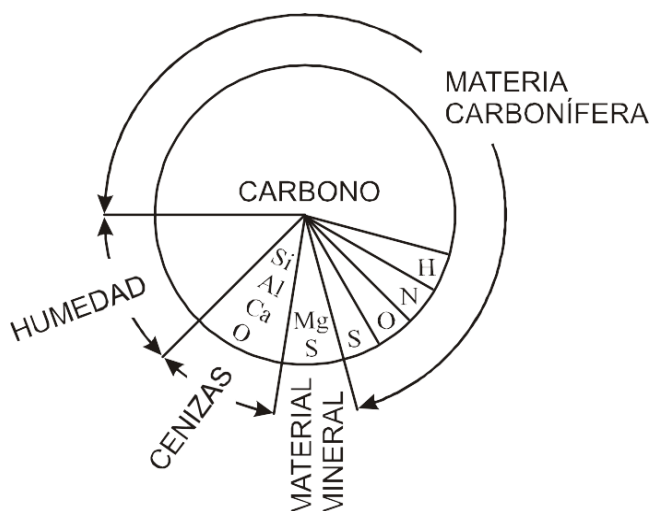
En la actualidad se comercializa dos tipos de gasolina: la regular (93 octanos) y la premium (96 octanos).

Craqueo: Es un proceso mediante el cual hidrocarburos de elevado peso molecular se rompen dando origen a hidrocarburos más pequeños, de esta manera se aumenta la producción de gasolina.

**COMPOSICIÓN Y VALOR CALÓRICO DE LOS COMBUSTIBLES SÓLIDOS:
CARBONES**

Combustible	% Carbono	% Hidrógeno	% Oxígeno	BTU/lb
Celulosa pura	44,5	6,2	49,3	9 500
Madera	40,0	6,0	44,0	7 400
Turba	60,0	5,9	34,1	9 900
Lignito	67,0	5,2	27,8	11 700
Carbón bituminoso	86,4	5,6	5,0	14 950
Antracita	94,1	3,4	2,5	15 720

COMPOSICIÓN DEL CARBÓN



EJERCICIOS DE CLASE

1. La mena es el material mineral extraído de los yacimientos mineros que contiene el metal de interés económico. En el Perú, la minería se desarrolla principalmente en la cordillera de los Andes y puede realizarse mediante explotación subterránea o a tajo abierto. El material sin valor económico se denomina ganga y está formado por arena, arcilla y otras impurezas. Respecto de los minerales, indique la(s) proposición(es) correcta(s).
 - I. El hierro se explota principalmente en Marcona (Ica) mediante minería a tajo abierto, a partir de minerales como hematita (Fe_2O_3).
 - II. El cobre, presente en minerales sulfurados, se explota en el corredor minero del sur y sierra central, mediante procesos de concentración por flotación y pirometalurgia.
 - III. El plomo se obtiene principalmente de la galena (PbS) y puede concentrarse mediante flotación diferencial.

A) I y II

B) Solo III

C) I, II y III

D) Solo I

E) II y III

2. El hierro es uno de los metales más utilizados en la industria y se obtiene principalmente a partir de minerales como la hematita (Fe_2O_3) y la magnetita (Fe_3O_4). En los altos hornos, el mineral de hierro se somete a procesos de reducción usando coque y piedra caliza para producir arrabio, materia prima esencial en la fabricación del acero. Según la información, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. En el alto horno, el monóxido de carbono (CO) actúa como agente reductor del óxido de hierro.
- II. La piedra caliza (CaCO_3) se utiliza para eliminar impurezas formando escoria.
- III. Durante la reducción del mineral de hierro, el oxígeno del óxido de hierro se transfiere al carbono formando CO_2 y CO.

A) VVV B) FVV C) VVF D) VFF E) FVF

3. El carbón mineral es una fuente importante de energía y está compuesto principalmente por carbono, aunque también contiene azufre y otras impurezas. Dependiendo de su grado de carbonización, existen diferentes variedades como lignito, hulla y antracita, las cuales presentan distinto poder calorífico. A continuación, se presenta la composición promedio de algunos tipos de carbón:

Tipo de carbón	Composición promedio
Turba	55 % C
Lignito	70 % C
Hulla/ carbón bituminoso	80 % C
Antracita	90 % C

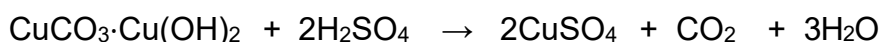
Al respecto, indique la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. La antracita tiene menor poder calórico que el lignito.
- II. La turba presenta menor antigüedad que la hulla.
- III. Al quemar completamente 250 g de hulla con 80 % de carbono, se producen 733 gramos de CO_2 .

Datos: Masa molar (g/mol): C = 12 ; CO_2 = 44

A) I y II B) II y III C) I y III D) I, II y III E) Solo III

4. La lixiviación ácida es un proceso hidrometalúrgico utilizado para extraer cobre a partir de minerales oxidados de baja ley, como la malaquita y la azurita. En este proceso, el cobre reacciona con ácido sulfúrico formando sulfato de cobre soluble, según la siguiente ecuación química:



Si en una planta minera se desea producir 32 toneladas de sulfato de cobre (CuSO_4) con un rendimiento del 80 %, determine las toneladas de malaquita ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$) necesarias al inicio del proceso.

Datos: $\bar{M}$ (g/mol): $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ = 222; CuSO_4 = 160

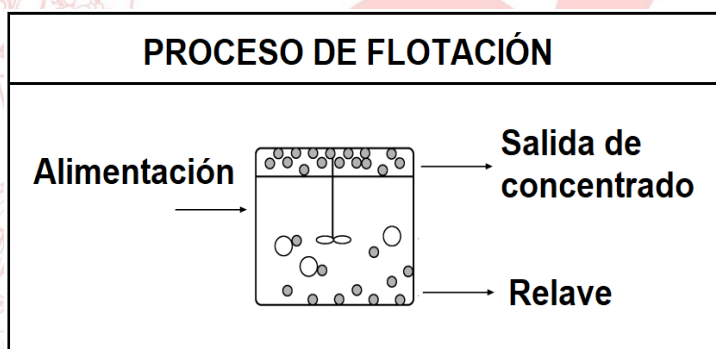
A) 55,6 t B) 44,4 t C) 35,5 t D) 27,8 t E) 22,2 t

5. El petróleo se usa como fuente de energía, y sus componentes al ser separados sirven como disolventes entre otras. La más importante es la gasolina. Se separa del petróleo a 205°C mediante calor. Seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) cada uno de los siguientes enunciados:

- I. Por destilación fraccionada en el fondo, se obtiene el asfalto y en la parte superior se destila solventes (éter de petróleo) de bajo peso molecular.
- II. En la actualidad, se comercializa gasolina regular (93 octanos) y de tipo premium (96 octanos).
- III. Un combustible importante es el kerosene, el cual es una mezcla presente en fase líquida.

A) VFV B) FVV C) FFF D) VVV E) VFF

6. Mediante la flotación, se realizó el procesamiento de una mena de 300 toneladas de esfalerita (ZnS). Al procesar la mena, se obtiene 30 toneladas de concentrado con un porcentaje de zinc igual a 65 %. Determine el porcentaje en masa de Zn presente en la mena (ley de cabeza) y las moles de zinc presentes en el concentrado (asumir que el relave no contiene zinc en su composición), respectivamente.



Adaptado de: <https://yomineria.jimdofree.com/metalurgia-extractiva/concentracion-por-flotacion/>

Datos: Masa molar (g/mol): Zn= 65 1 Tonelada (t) = 10^6 g

- A) $8,5 - 2,4 \times 10^4$ B) $3,5 - 6,0 \times 10^2$ C) $6,5 - 2,4 \times 10^3$
D) $3,5 - 3,6 \times 10^3$ E) $6,5 - 3,0 \times 10^5$

7. Los recursos energéticos desarrollan el trabajo para obtener muchos productos para el mercado. Los hidrocarburos y el carbón son ejemplos de estos recursos, cuya combustión genera energía. Al respecto, establezca la correspondencia y señale la alternativa correcta.

- a) Antracita () Combustible sólido con 67 % por ciento de carbono en promedio
b) Gasolina () Mezcla de hidrocarburos que se separa por destilación fraccionada
c) Petróleo () Combustible fósil sólido de gran antigüedad
d) Lignito () Mezcla de hidrocarburos alifáticos de 5 a 12 carbonos

A) cdab B) dcba C) dcab D) acdb E) acbd

8. Los combustibles fósiles son mezclas complejas de hidrocarburos que se originaron a partir de materia orgánica marina y restos vegetales acuáticos transformada durante millones de años por acción de la presión y la temperatura. Entre ellos, destacan el petróleo, el gas natural y el carbón mineral, recursos ampliamente utilizados en la industria y la generación de energía. Seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- El éter de petróleo corresponde a una fracción liviana que se obtiene en la parte superior de la torre de destilación debido a su bajo punto de ebullición.
 - El queroseno es una fracción intermedia del petróleo con mayor número de carbonos y mayor punto de ebullición que la gasolina.
 - El aceite lubricante corresponde a una fracción pesada del petróleo que se obtiene en la zona inferior de la torre de destilación debido a su alto punto de ebullición.
- A) VVV B) FVV C) VVF D) VFV E) FVF

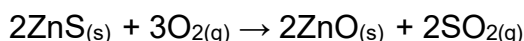
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El Perú posee muchos minerales, estos pueden ser metálicos o no metálicos. Según la información, complete el siguiente cuadro e indique la composición o nombre de los minerales metálicos en I, II, III y IV, respectivamente.

Mineral	Fórmula química
(I)	ZnS
(II)	CaF ₂
calcopirita	(III)
halita	(IV)

- A) blenda, fluorita, CuFeS₂, NaCl
C) pirita, calcita, HgS₂, NaCl
E) esfarelita, fluorita, CuS₂, NaBr
- B) blenda, fluorita, HgS, NaBr
D) argentita, fluorita, CuFeS₂, NaCl
2. Los procesos metalúrgicos pueden ser pirometalúrgicos, es decir, aquellos procesos que requieren alta temperatura o hidrometalúrgicos, aquellos procesos que utilizan soluciones líquidas, acuosas u orgánicas. Al respecto, señale la alternativa que contenga la relación incorrecta: metal – proceso – clasificación del proceso.
- Zn – tostación – biológico
 - Cu – flotación – fisicoquímico
 - Fe – oxidación – pirometalúrgico
- A) I y II B) Solo I C) I y III D) II y III E) Solo II

3. Un proceso utilizado para la separación de azufre de los minerales es la tostación. Esta es una reacción utilizada en metalurgia para el tratamiento de los minerales, en presencia de oxígeno.



Datos: masa molar (g/mol): ZnS = 97,4; ZnO = 81,4

Si 20 toneladas de una mena de ZnS contienen 75 % de ganga, ¿cuántas toneladas de ZnO se forman si el proceso tiene un rendimiento del 97,4 %?

- A) 4,07 B) 1,22 C) 8,14 D) 0,417 E) 1,12

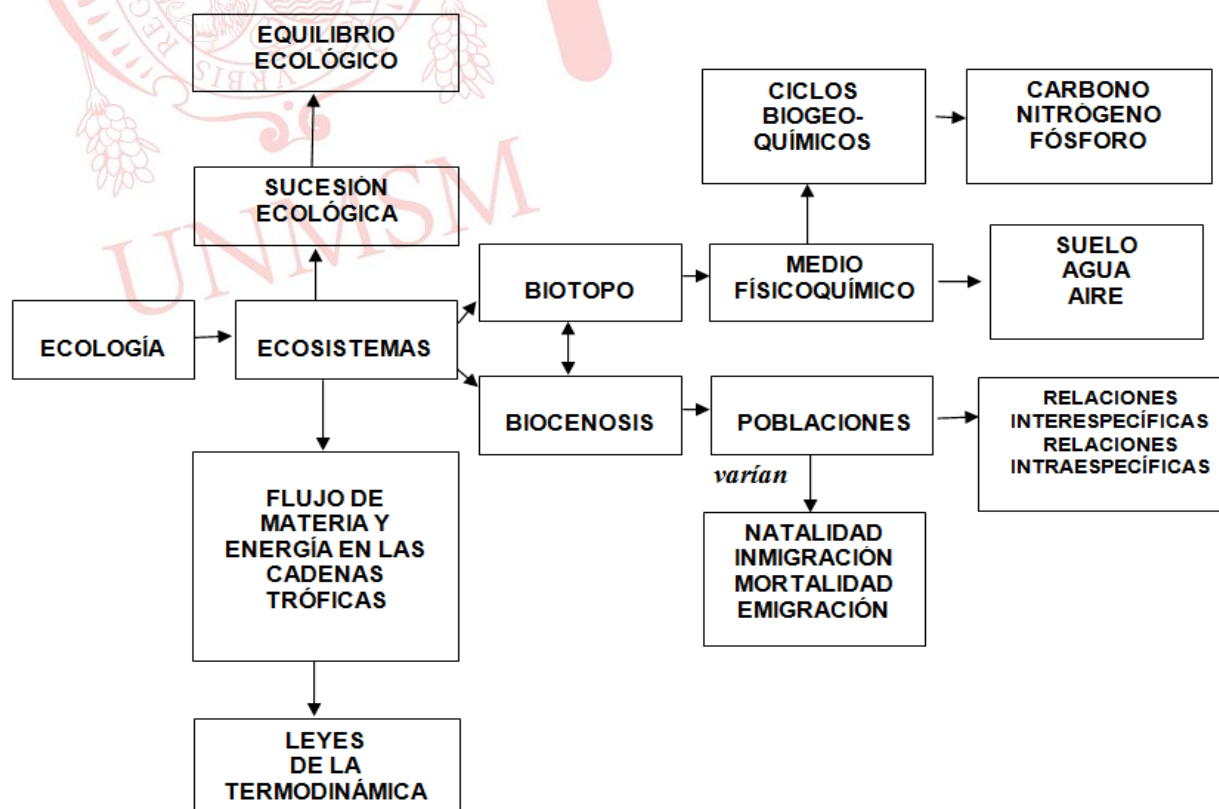
4. El carbón es un combustible fósil, sólido amorfo, de color variable que va del pardo oscuro a negro, formado hace millones de años por la descomposición de restos vegetales; se clasifican según el contenido de carbón. Respecto al carbón, seleccione la(s) proposición(es) correctas(s).

- I. El porcentaje de carbono y el poder calórico aumenta con la antigüedad del carbón.
II. El poder calorífico del carbón bituminoso es menor que el de la turba.
III. La antracita presenta mayor antigüedad que otros tipos de carbón.

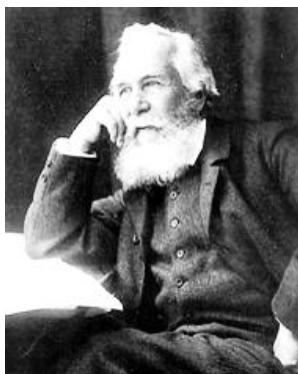
- A) I y II B) Solo I C) II y III D) I y III E) Solo III

BIOLOGÍA

ECOLOGÍA Y ECOSISTEMAS



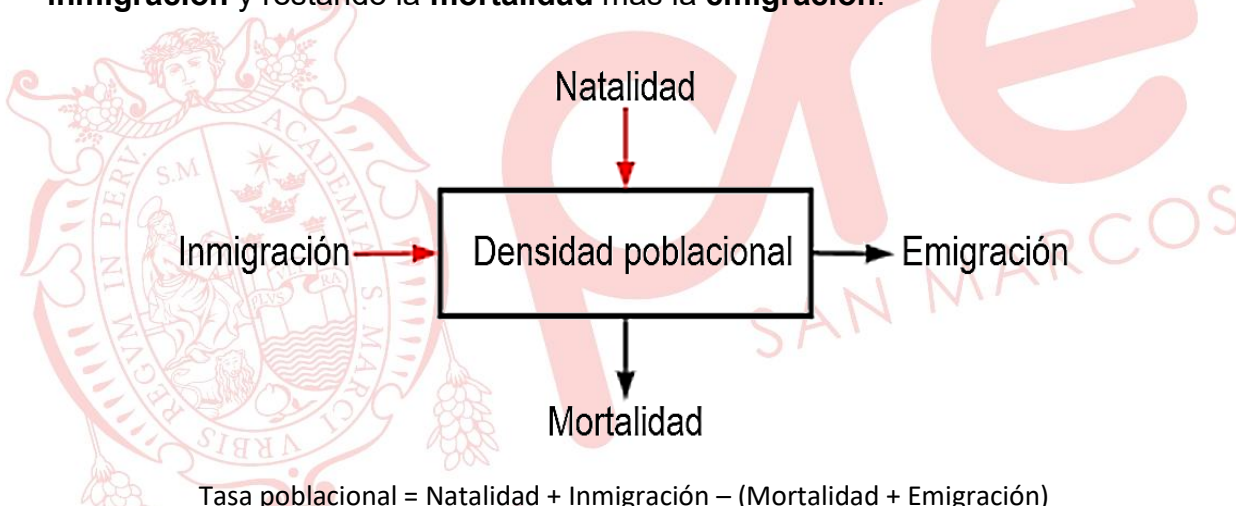
1. DEFINICIÓN



Ernst Heinrich Philip August Haeckel (Potsdam, 16 de febrero de 1834 – Jena, 9 de agosto de 1919) fue un naturalista y filósofo alemán. La palabra *ecología* fue propuesta por él en 1869, y representa la interdependencia y la solidaridad entre los seres vivos y el medio ambiente. Etimológicamente, quiere decir “estudio de la casa”, en clara referencia a la tierra, y si bien muchas otras ciencias habían tomado al planeta como objeto de estudio, por primera vez se lo trataba como nuestro hogar.

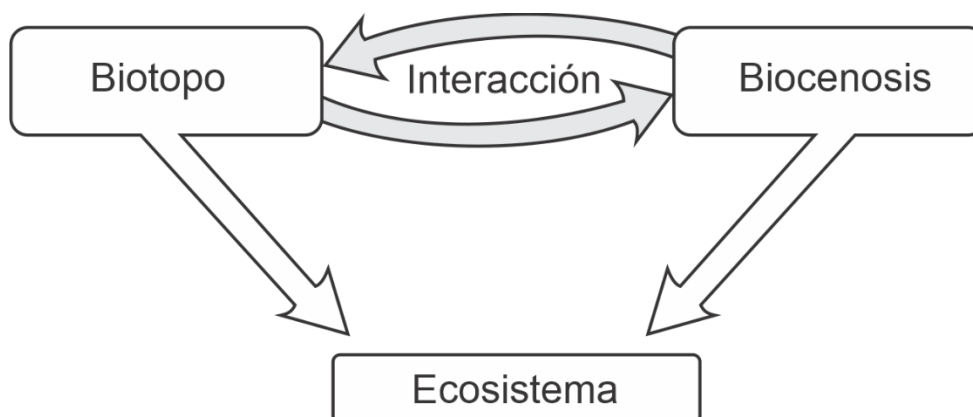
2. DINÁMICA DE POBLACIONES

Una población viene a ser un conjunto de organismos de la misma especie que comparten un espacio delimitado en un determinado tiempo. Una población está sujeta a cambios en el número de individuos, este se calcula sumando la **natalidad** e **inmigración** y restando la **mortalidad** más la **emigración**.

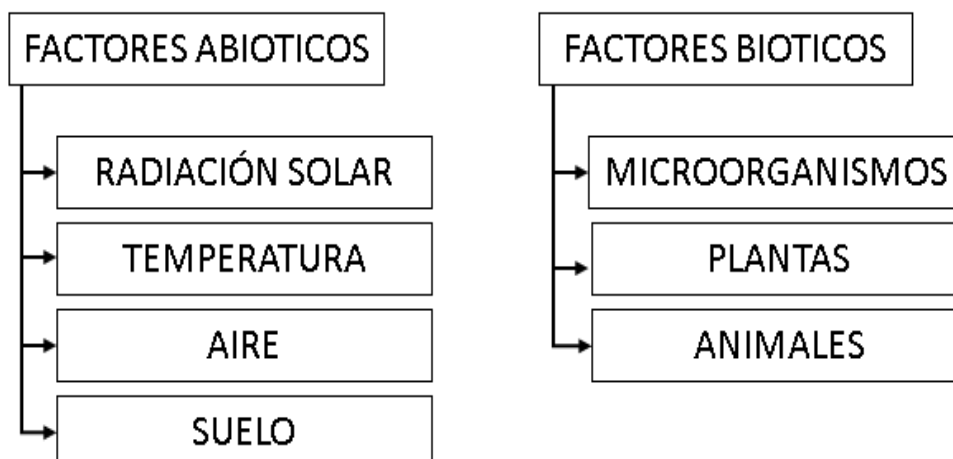


3. ECOSISTEMA

Es la unidad funcional de la ecología, es el resultado de las interacciones que ocurren entre los seres vivos (**biocenosis**) y el medio en el que viven (**biotopo**).



3.1 Factores de interacción en el ecosistema



4. FLUJO DE MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS

4.1 Niveles tróficos:

Primer nivel trófico: Formado por micro y macroplantas o productores.

Segundo nivel trófico: Formado por animales herbívoros (consumidor primario)

Tercer nivel trófico: Formado por animales carnívoros que se alimentan de herbívoros (consumidores secundarios)

Cuarto nivel trófico: Formado por carnívoros que consumen carnívoros

Carroñeros: Consumen organismos recién muertos.

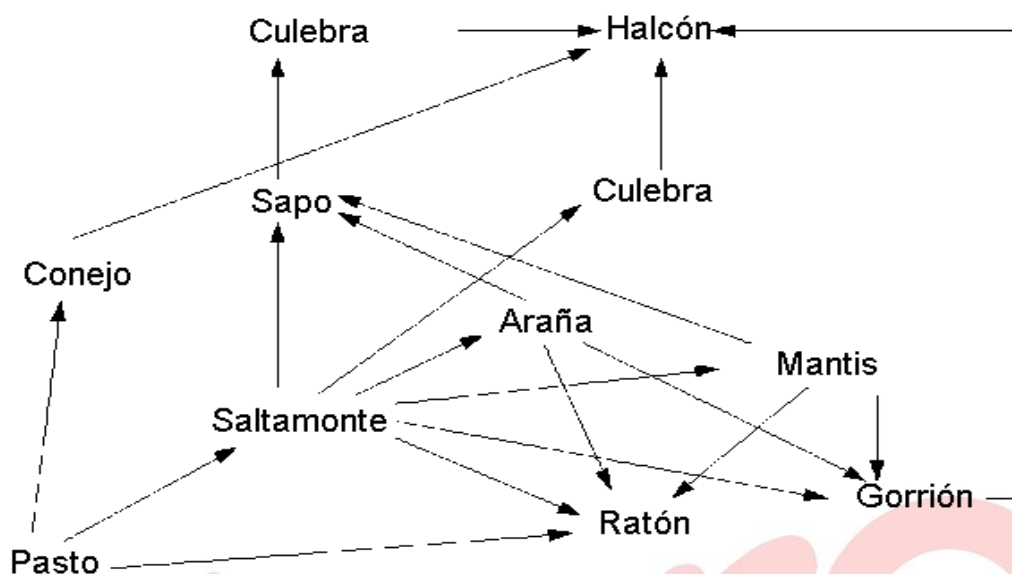
Descomponedores: Formado por organismos que descomponen la materia orgánica en materia inorgánica

4.2 Cadena y red tróficas:

Cadena trófica:



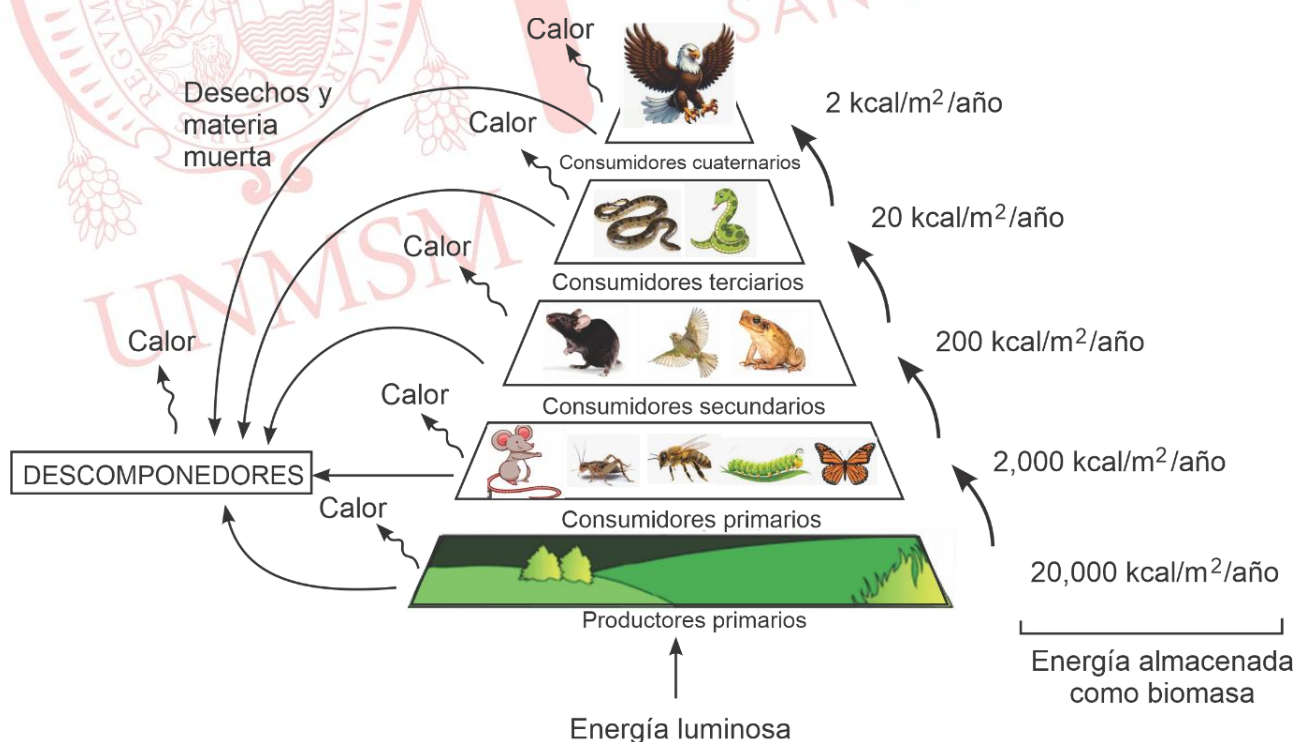
Red trófica:



5. FLUJO DE ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS:

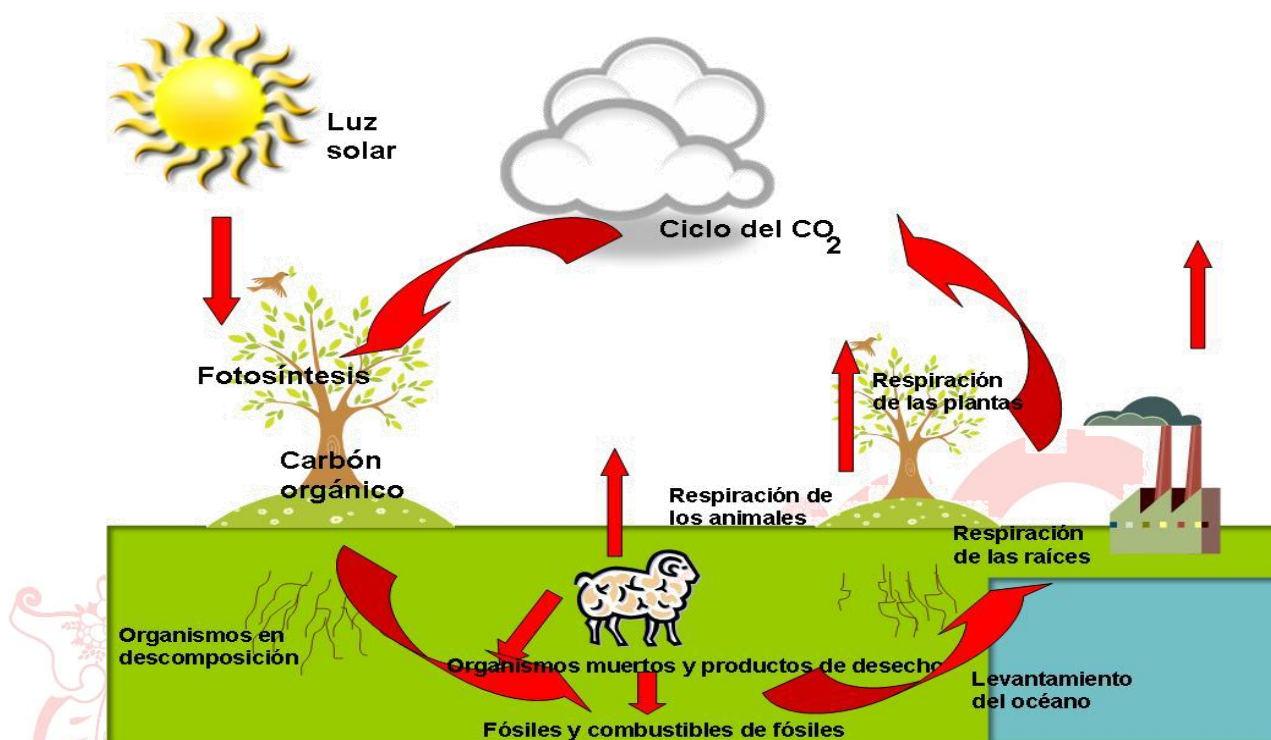
5.1 Primera ley: La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.

5.2 Segunda ley: La eficiencia de transferencia de la energía promedio es de aproximadamente del 10 %.

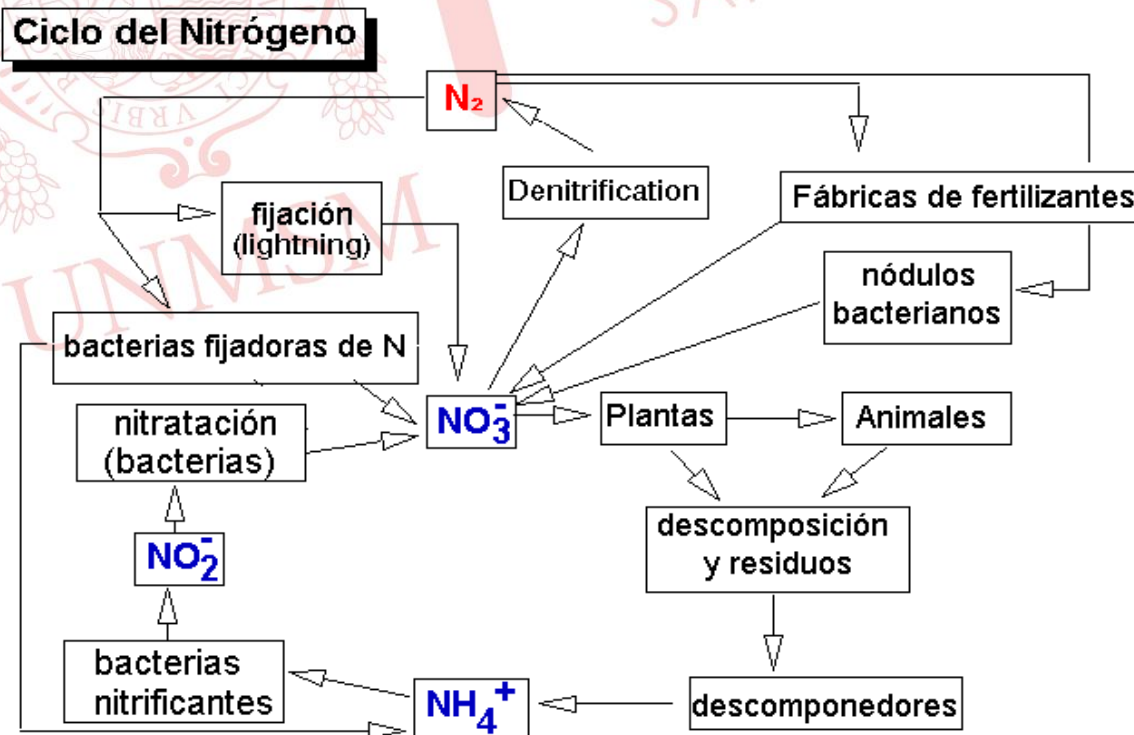


6. CICLOS BIOGEOQUÍMICOS:

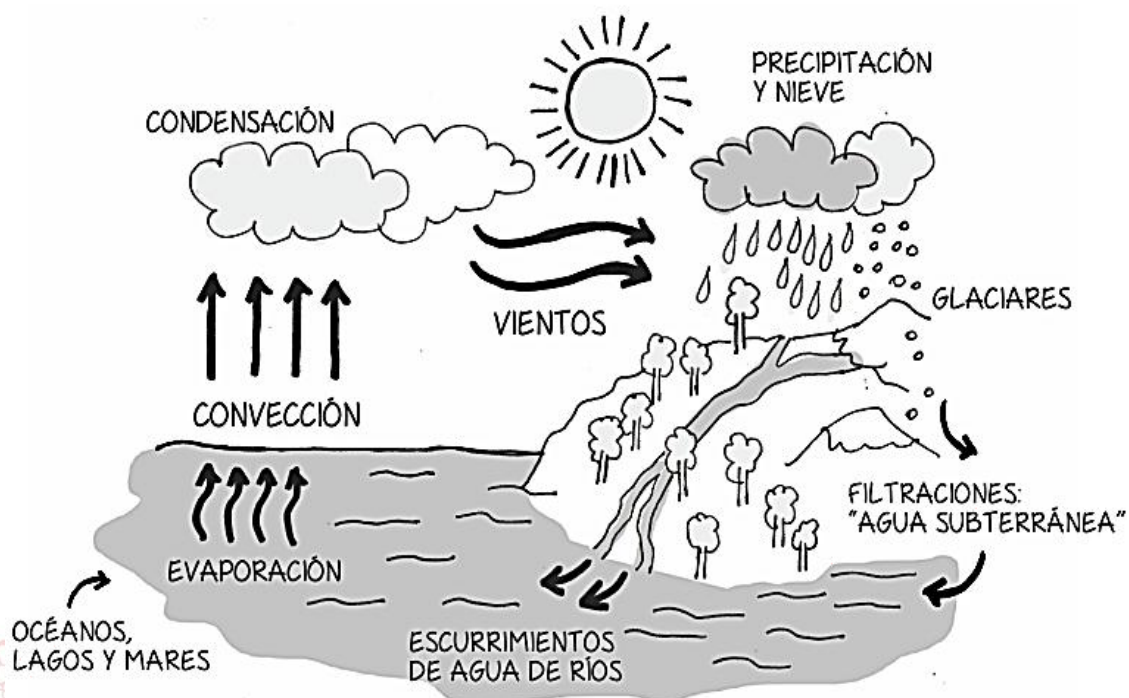
6.1 CICLO DEL CARBONO:



6.2 CICLO DEL NITRÓGENO:



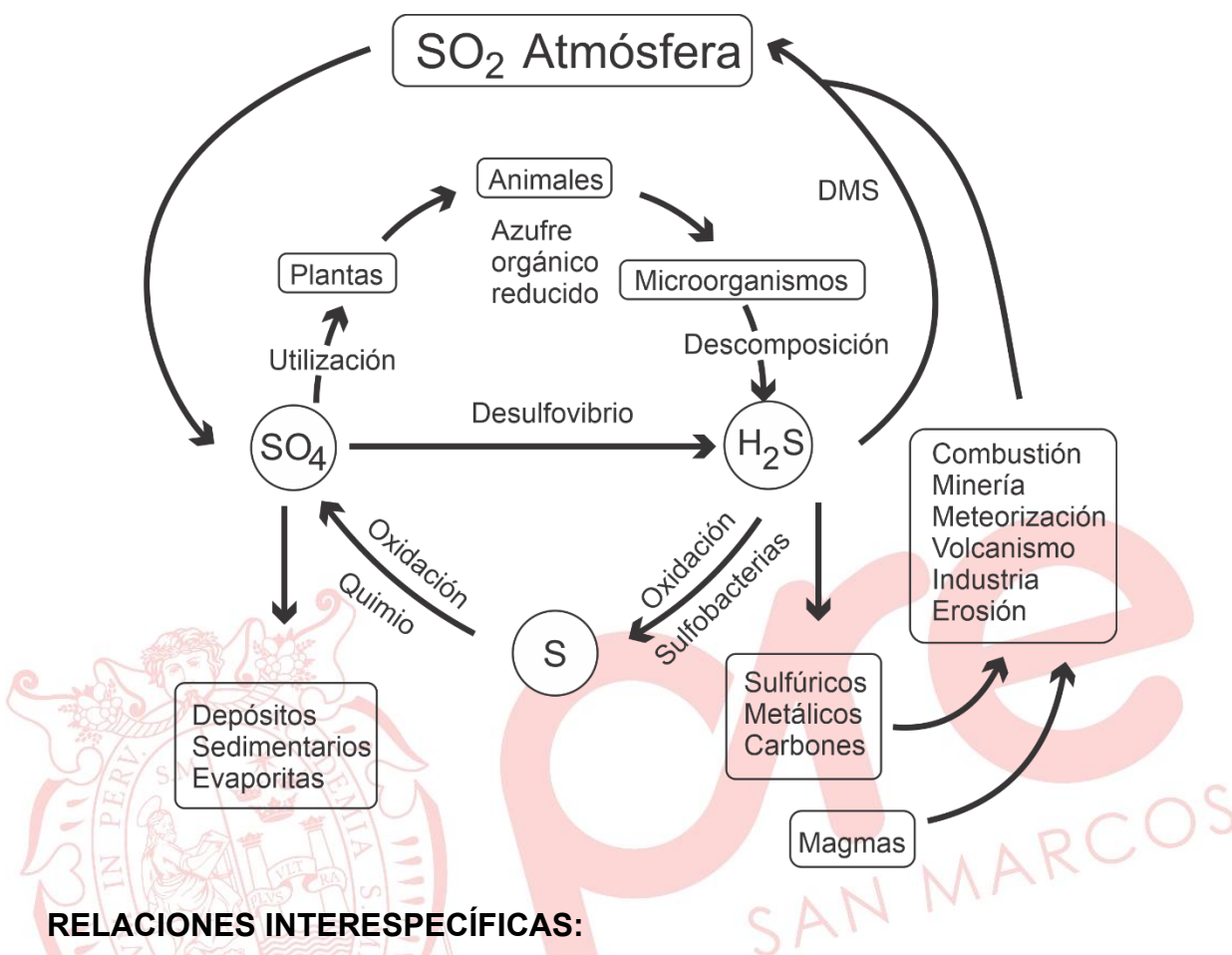
6.3 CICLO DEL AGUA:



6.4 CICLO DEL FÓSFORO



6.5 CICLO DEL AZUFRE



7. RELACIONES INTERESPECÍFICAS:

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
NEUTRALISMO	Las dos especies son independientes.	Lombriz de tierra e insecto
COMPETENCIA	Cada especie actúa desfavorablemente sobre la otra.	Planta llamada "el abrazo de la muerte" (mata al árbol)
MUTUALISMO	Ambas especies se benefician.	Líquenes: cianobacterias + hongos
COOPERACION	Asociación que les reporta alguna ventaja, pudiendo vivir por separado	Nidificación de las aves
COMENSALISMO	La especie comensal resulta beneficiada, la otra ni se perjudica ni se beneficia.	Rémora y tiburón
AMENSALISMO	La especie amensal se perjudica, la otra ni se beneficia ni se perjudica.	Ovino – lombriz de tierra - aves
PARASITISMO	El parásito se beneficia, el hospedero se perjudica.	Larva de mosca que parasita orugas
PREDACION	El depredador ataca la presa para alimentarse.	Tiburones que se alimentan de peces

8. RELACIONES INTRAESPECÍFICAS:

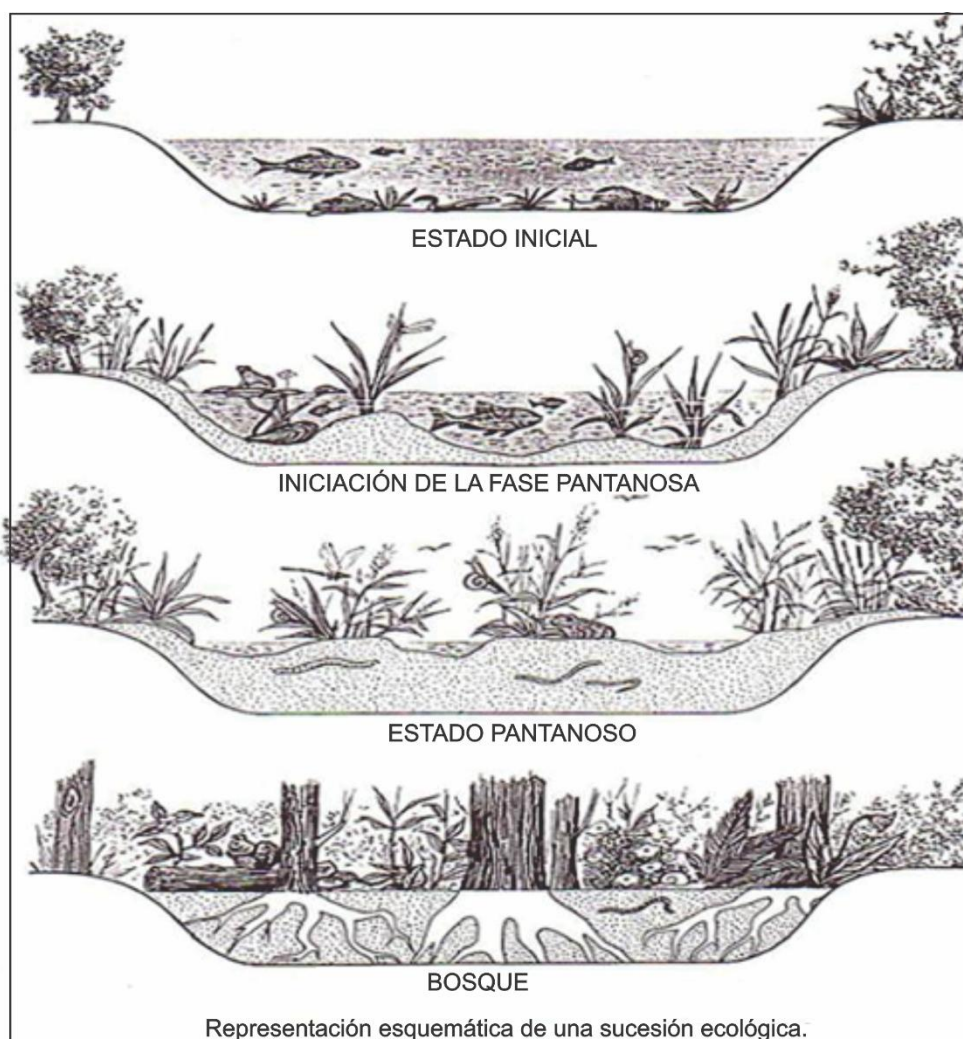
TIPO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
COMPETENCIA	Cuando los recursos no se encuentran en cantidades suficientes, los organismos compiten por obtener materia y energía, o también en época reproductiva.	Los osos dominantes expulsan de su territorio a los demás osos.
TERRITORIALIDAD	Tendencia a ocupar y defender cierto territorio	Aves y peces que defienden sus lugares de nidificación
PREDOMINIO SOCIAL	Se establecen jerarquías sociales con individuos dominantes y dominados.	Lobo de mar (macho dominante y 8 hembras)
COMPENSACION	Cuidado de las crías propias y ajenas	Pingüino emperador
SOCIEDADES	Se diferencian morfológicamente los miembros de acuerdo con la función que realizan.	Abejas: reina, obreras, zánganos Termitas: reina, soldados, obreras
MIGRACIONES	Mantienen el equilibrio de la población para utilizar el alimento y el espacio.	Aves Salmón
GREGARISMO	Los miembros del grupo desarrollan actividades comunes y comportamientos semejantes en beneficio del grupo.	Las hormigas cooperan y se comunican para trabajar conjunta y organizadamente por el bien de la colonia.

9. HÁBITAT Y NICHOS ECOLÓGICOS:

Hábitat es el lugar donde se encuentra y desarrolla una especie dada.

Nicho ecológico es la estrategia de supervivencia utilizada por una especie.

10. SUCESIÓN ECOLÓGICA:



Una **sucesión ecológica** consiste en el proceso de cambio que sufre un ecosistema en el tiempo, como consecuencia, a su vez, de los cambios que se producen tanto en las condiciones del entorno como en las poblaciones que lo integran. El proceso de sucesión puede durar hasta centenares de años, dependiendo del ecosistema inicial y de las condiciones en las que se desarrolle.

La sucesión ecológica puede ser de tres formas:

Evolutiva: Se dio cuando los organismos vivos emergieron del agua e invadieron la tierra por primera vez.

Primaria: Se inicia en un área despoblada, sin vida o donde la vida preexistente desapareció por algún acontecimiento natural.

Secundaria: Se da cuando en un área existe una comunidad y esta es reemplazada por otra. También se considera sucesión secundaria cuando un ambiente es destruido por acción humana y luego nuevos seres vivos pueblan dicho ambiente.

11. EQUILIBRIO ECOLÓGICO:

El equilibrio ecológico es el estado de estabilidad dinámica que surge de la interacción constante entre los seres vivos y su entorno. No se trata de un estado estático o inmóvil, sino de una armonía funcional donde el ecosistema se autorregula para garantizar la supervivencia de todas las especies.

Para mantener este equilibrio, los sistemas ecológicos tienen la capacidad de corregir alteraciones y retornar a su punto de estabilidad. Este fenómeno se observa en las relaciones biológicas, como el control natural entre depredadores y presas o entre los herbívoros y su fuente de alimento. De igual forma, factores inorgánicos como el clima y la composición de la atmósfera intervienen en estos ajustes, asegurando que el ecosistema siga siendo un soporte apto para la vida a pesar de los cambios ambientales.

12. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS:

¿Qué es la restauración ecológica? No es simplemente "plantar árboles". Es el esfuerzo humano asistido para ayudar a que un ecosistema que ha sido dañado, degradado o destruido vuelva a funcionar por sí solo. Según la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER), el objetivo es "ayudar a la recuperación" de la naturaleza, dándole el empujón inicial que necesita.

Es un error común pensar que la restauración busca que el ecosistema sea exactamente igual a como era hace 100 años. El objetivo real es (i) recuperar los componentes básicos (estructura y función), (ii) asegurar que la composición de especies sea saludable y (iii) adaptarse a las condiciones actuales del entorno (clima, suelo, etc.).

La restauración es un proceso complejo. A veces, consiste en generar una mínima perturbación controlada para que el propio sistema "despierte" y comience a reconfigurar de forma espontánea, en la dirección deseada, que conduce hacia un estado saludable. Para entender la salud de un ecosistema, debemos fijarnos en tres pilares:

- **Integridad:** Que tenga una estructura y composición de especies completa
- **Sostenibilidad:** Que el sistema pueda mantenerse solo en el tiempo
- **Resiliencia (Capacidad de rebote):** Es la capacidad de un ecosistema para absorber daños (incendios, sequías, contaminación) y regresar a su estado original sin perder sus funciones.

Dato importante: A mayor biodiversidad (más especies y funciones), mayor será la resiliencia del ecosistema.

¿Por qué es vital restaurar? Más allá de salvar especies, la restauración nos devuelve los llamados servicios ecosistémicos, por ejemplo, mejora de la calidad del agua, aumento del almacenamiento de carbono (clave contra el cambio climático) y frena la pérdida de biodiversidad global.

13. HIGIENE AMBIENTAL:

Es una actividad científica encargada del estudio, la prevención, el control y la mejora de las condiciones medio ambientales básicas que rodean a los seres vivos, necesarias para mantener una perfecta salud pública, incluyendo los recursos naturales, el suelo, el agua, el aire, la flora y la fauna, entre otros.

De esta manera, la higiene ambiental implica el cuidado de los factores químicos, físicos y biológicos externos al individuo, factores que inciden en la salud y que siendo bien manejados deben crear ambientes saludables para prevenir, controlar y tratar las enfermedades con mecanismos como las campañas de desinfección, control de vectores, etc.

La calidad de vida de los seres humanos depende en gran medida de la actitud que se tome frente a la higiene ambiental, cuando es la adecuada, debe asegurar la salud tanto de las generaciones actuales como de las futuras.

14. TRATADOS, CONVENCIONES, CONVENIOS Y PROTOCOLOS INTERNACIONALES PARA LA PRESERVACION:

- La Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente.
- CITES
- Carta Mundial de la Naturaleza
- Protocolo de Montreal
- Convenio de Basilea
- La Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- Convenio Marco de la Diversidad Biológica
- Protocolo de Kioto
- Protocolo de Cartagena
- Acuerdo de París

15. BIOMA:

Un bioma es el conjunto de ecosistemas característicos de una zona biogeográfica que está definido a partir de su vegetación y de las especies animales que predominan. Es la expresión de las condiciones ecológicas del lugar en el plano regional o continental: el clima y el suelo determinarán las condiciones ecológicas a las que responderán las comunidades de plantas y animales del bioma en cuestión. Los biomas no tienen una frontera claramente definida. Por el contrario, un bioma puede mezclarse en forma gradual con otro. A las áreas entre los biomas se les llama *ecotonos*. Por ejemplo, las orillas de las playas son regiones ecotónicas porque están entre un bioma oceánico y un bioma terrestre.

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante una discusión académica, un estudiante afirma que la ecología no solo estudia a los seres vivos de manera aislada, sino que los concibe como parte de un sistema donde interactúan constantemente con su entorno. Otro estudiante añade que este enfoque implica entender la tierra como un “hogar común”. A partir de estas ideas, se infiere que el concepto de ecología propuesto por Haeckel se centra en
 - A) el análisis estructural de los organismos a nivel de bioma.
 - B) la clasificación de especies según sus interacciones.
 - C) la interacción e interdependencia entre los seres vivos y su ambiente.
 - D) el estudio de poblaciones aisladas.
 - E) la descripción evolutiva del entorno de las especies.

2. Un investigador analiza las siguientes descripciones en un valle:
- Las distintas especies presentes alrededor de una cocha.
 - Un grupo de *Helix aspersa*.
 - Diversas especies de plantas, animales y microorganismos interactuando entre ellos.
- ¿Cuál es la clasificación correcta de cada caso?
- I comunidad – II población – III ecosistema
 - I ecosistema – II población – III comunidad
 - I población – II ecosistema – III comunidad
 - I ecosistema – II comunidad – III población
 - I comunidad – II ecosistema – III población
3. Un ecólogo analiza una población de venados con 800 individuos al inicio del año. Durante ese periodo, nacen 120 crías y 50 individuos inmigran, mientras que 90 mueren y 30 emigran. ¿Cuál es la tasa de crecimiento poblacional anual respecto a la población inicial?
- A) 170 B) 40 C) 110 D) 25 E) 50
4. Un docente presenta la siguiente red alimenticia:
- Plantas (5000 kcal) → Insectos → Aves → Halcón
 - Plantas (5000 kcal) → Ratón → Halcón
- Se sabe que en cada transferencia trófica solo una fracción de la energía pasa al siguiente nivel. ¿Cuánta energía total recibe el halcón considerando ambos caminos?
- A) 55 kcal B) 100 kcal C) 150 kcal
D) 500 kcal E) 550 kcal
5. En un ecosistema acuático, se detecta que un bacteriofago sigue un ciclo lítico en la población bacteriana de *Desulfovibrio sp.* Como consecuencia, se altera la transformación de compuestos de azufre en el sedimento. ¿Cuál es el efecto más probable de esta situación en el ciclo del azufre?
- Aumento en la producción de sulfuro de hidrógeno (H_2S)
 - Disminución en la reducción de sulfatos a sulfuros
 - Incremento de la oxidación de azufre elemental
 - Mayor fijación de azufre en biomoléculas
 - Aceleración de la descomposición orgánica
6. Un estudiante analiza la transformación del nitrógeno desde su forma gaseosa en la atmósfera hasta su incorporación en los seres vivos y su retorno al ambiente. Considera los siguientes procesos:
1. Amonificación
 2. Fijación del nitrógeno
 3. Nitrificación
 4. Desnitrificación
 5. Asimilación
- ¿Cuál es la secuencia correcta del ciclo del nitrógeno?
- A) 2 – 1 – 3 – 5 – 4 B) 2 – 5 – 3 – 1 – 4 C) 3 – 2 – 5 – 1 – 4
D) 2 – 3 – 1 – 5 – 4 E) 2 – 3 – 5 – 1 – 4

7. Un ecólogo analiza tres situaciones:

- I. Un león captura y consume una cebra.
- II. Un ave construye su nido en un árbol sin generar efectos evidentes sobre este.
- III. Dos especies de plantas crecen próximas y reducen su desarrollo por la limitación de luz.

¿Cuál es la clasificación correcta de estas interacciones?

- A) I depredación – II comensalismo – III competencia
- B) I depredación – II cooperación – III competencia
- C) I parasitismo – II comensalismo – III competencia
- D) I depredación – II comensalismo – III amensalismo
- E) I parasitismo – II cooperación – III amensalismo

8. Un biólogo analiza una especie de ave que se distribuye en manglares costeros y se alimenta de crustáceos en horarios específicos para evitar competencia con otras especies.

¿Cuál es la identificación correcta del hábitat y el nicho ecológico?

- A) Hábitat: manglar costero – Nicho: interacción alimentaria
- B) Hábitat: manglar costero – Nicho: estrategia de alimentación y comportamiento
- C) Hábitat: ecosistema costero – Nicho: competencia interespecífica
- D) Hábitat: zona intermareal – Nicho: ubicación geográfica
- E) Hábitat: manglar costero – Nicho: tipo de vegetación

9. Un investigador analiza tres situaciones ecológicas:

- I. Colonización de líquenes sobre roca desnuda tras una erupción volcánica
- II. Recuperación de un bosque después de un incendio forestal
- III. Reemplazo gradual de comunidades vegetales en una zona previamente habitada

¿Cuál es la clasificación correcta de estos procesos?

- A) I primaria – II primaria – III evolutiva
- B) I secundaria – II primaria – III secundaria
- C) I primaria – II secundaria – III secundaria
- D) I evolutiva – II primaria – III secundaria
- E) I secundaria – II secundaria – III primaria

10. En un ecosistema degradado, se aplican acciones para recuperar su funcionalidad sin replicar exactamente su estado original. ¿Qué principio de la restauración ecológica se evidencia?

- A) Reconstrucción exacta del ecosistema histórico
- B) Eliminación total de especies introducidas
- C) Aislamiento absoluto del área
- D) Sustitución completa del ecosistema
- E) Recuperación de funciones y estructura bajo condiciones actuales

11. En una ciudad costera, el crecimiento urbano desordenado ha generado acumulación de residuos sólidos, contaminación del agua y proliferación de vectores como mosquitos y roedores. Como consecuencia, se incrementan enfermedades infecciosas y problemas respiratorios en la población. Un equipo interdisciplinario propone intervenir mediante tratamiento de aguas, gestión de residuos y control vectorial.

¿Qué interpretación integra mejor el enfoque de higiene ambiental en esta situación?

- A) La solución depende exclusivamente del tratamiento clínico de los pacientes afectados.
 - B) Las enfermedades son consecuencia de factores genéticos independientes del ambiente.
 - C) La intervención debe centrarse únicamente en eliminar especies animales.
 - D) El control de factores químicos, físicos y biológicos del entorno permite prevenir enfermedades.
 - E) La calidad de vida no se relaciona con el manejo del ambiente.
12. Un investigador analiza un bioma tropical donde la deforestación ha reducido la biodiversidad y alterado el equilibrio ecológico. Ante esta situación, propone aplicar medidas internacionales que regulen la conservación de especies, el control del comercio ilegal de flora y fauna, y la mitigación del cambio climático. ¿Qué conjunto de acuerdos internacionales se relaciona de manera más directa con estas problemáticas?
- A) Declaración de Estocolmo – Protocolo de Montreal – Convenio de Basilea
 - B) CITES – Convenio sobre la Diversidad Biológica – Acuerdo de París
 - C) Carta Mundial de la Naturaleza – Protocolo de Cartagena – Convenio de Basilea
 - D) Protocolo de Kioto – Protocolo de Montreal – Convenio de Basilea
 - E) Convención sobre Cambio Climático – Protocolo de Montreal – Carta Mundial de la Naturaleza
13. El análisis de imágenes satelitales muestra que, debido al cambio climático, ciertos biomas están desplazándose hacia latitudes mayores. ¿Qué interpretación es más consistente con este fenómeno?
- A) Los biomas permanecen estáticos en el tiempo.
 - B) La distribución de biomas responde a cambios en variables climáticas.
 - C) Solo las especies animales migran, no los biomas.
 - D) El suelo es el único factor que define los biomas.
 - E) Los biomas no dependen de la temperatura.
14. Al estudiar una zona costera, un grupo de biólogos observa que las especies presentes corresponden tanto a ambientes marinos como terrestres. Esta región presenta características intermedias entre ambos sistemas. ¿Cómo se denomina esta zona de transición?
- | | | |
|--------------------|-------------|------------|
| A) Nicho ecológico | B) Hábitat | C) Ecotono |
| D) Biocenosis | E) Biosfera | |

- 15.** Un investigador analiza una región continental donde predominan ciertas especies vegetales y animales adaptadas a un clima específico y a un tipo de suelo determinado. A partir de esta observación, se busca clasificar dicha región dentro de una unidad ecológica mayor. ¿Qué criterio permite definir correctamente esta unidad ecológica?
- A) La cantidad de individuos de una sola especie
 - B) La interacción entre organismos de una población
 - C) La vegetación predominante y las condiciones climáticas
 - D) El tamaño geográfico del territorio
 - E) La diversidad genética de una especie
- 16.** Una población humana crece en progresión geométrica, mientras que la producción de alimentos lo hace en progresión aritmética. Si no existen mecanismos de control, ¿cuál será la consecuencia más probable a largo plazo?
- A) Exceso de alimentos disponibles
 - B) Estabilidad poblacional permanente
 - C) Escasez de recursos y aumento de mortalidad
 - D) Disminución espontánea de la natalidad
 - E) Incremento de la biodiversidad



pre
SAN MARCOS