



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
*Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA*  
**CENTRO PREUNIVERSITARIO**

**SEMANA N.º 9**

***Habilidad Verbal***

**SECCIÓN A**

**CONSISTENCIAL TEXTUAL II**



**(VIDEOS)**  
**TEORÍA Y**  
**EJERCICIOS**

**I. LA INCOMPATIBILIDAD LITERAL**

Los enunciados incompatibles son aseveraciones contrarias a lo planteado en la lectura. Este tipo de pregunta, en principio, busca que el alumno sea capaz de advertir las ideas que contradicen el desarrollo textual en distintos niveles, ya que los enunciados incompatibles pueden corresponderse con la idea principal, las ideas secundarias o, incluso, las ideas terciarias.

**TEXTO 1**

Existen personas que caen en la tela de araña de la mitomanía y hacen de la mentira su forma de vida, se convierten en mentirosos compulsivos. La mentira no nos resulta ajena, recurrimos a ella desde la infancia e incluso siendo adultos. Científicos de la Universidad de Massachusetts revelaron que el 60% de las personas mienten al menos una vez durante una conversación de diez minutos, caen en lo que se conoce como «mentiras esporádicas». Sin embargo, detrás de la costumbre de mentir compulsivamente no siempre se esconde el deseo de obtener algo o evitar un castigo, el mitómano suele mentir sin tener un motivo válido, por compulsión. Esa tendencia a mentir compulsivamente puede colocarlo en situaciones ridículas o llevarle a inventar historias insostenibles. ¿Las mentiras pueden brindar cierto grado de placer al mitómano? Saber que cada mentira implica un nivel de riesgo genera una descarga de adrenalina que actúa a nivel cerebral como recompensa y fortalece la respuesta mitómana, cerrando así un círculo vicioso.

Por otro lado, los mitómanos podrían tener una amígdala menos reactiva ante los comportamientos deshonestos. Investigadores del University College de Londres descubrieron que cuando mentimos por primera vez para ganar algo, se produce una gran activación de la amígdala, la cual se encarga de producir sentimientos negativos que nos hacen sentir mal y limitan el alcance de la mentira. Sin embargo, a medida que seguimos mintiendo, esa activación va decreciendo. Recientemente neurocientíficos de la Universidad de California del Sur también hallaron que el cerebro de los mentirosos compulsivos es ligeramente diferente de quienes suelen decir la verdad: tiene hasta un 26% más de sustancia blanca en la corteza prefrontal.

La sustancia blanca interviene en la transmisión de información, por lo que estos investigadores consideran que un mayor volumen implicaría una mayor capacidad cognitiva para procesar las mentiras y manipular. De hecho, en algunos casos las historias que cuentan los mitómanos están muy bien hilvanadas y resultan creíbles, ya que contienen un gran nivel de detalles, lo que denota que la persona ha estado procesando cuidadosamente esa información.

Linares, R. (14 de octubre 2021). Mitomanía: la mentira como forma de vida. El prado psicólogos.  
<https://www.elpradopsicologos.es/blog/mitomania-mitomano-mentiroso-compulsivo/> (Texto editado)

1. Es incompatible con el desarrollo textual aseverar que los mitómanos
  - A) son personas que no dicen la verdad solo por sentir satisfacción.
  - B) advierten, en ciertos momentos, la necesidad de decir la verdad.
  - C) mienten por un impulso vehemente, sin tener algún fundamento.
  - D) pueden idear circunstancias poco probables, así como creíbles.
  - E) son rigurosos a la hora de construir ideas que parecen certeras.
  
2. Resulta inconsistente con la lectura aseverar que los investigadores de la Universidad de
  - A) College de Londres encontraron la relación que existe entre los mentirosos compulsivos con una parte del cerebro que es denominada amígdala.
  - B) California del Sur descubrieron que los cerebros de los mitómanos difieren, mínimamente, de los cerebros de las personas que dicen la verdad.
  - C) Massachusetts manifestaron que más de 50 % de las personas dicen como mínimo una mentira en un lapso de diez minutos cuando entablan un diálogo.
  - D) California del Sur revelaron que la cantidad de sustancia blanca que tiene el cerebro de los mentirosos compulsivos es igual a los que no mienten.
  - E) Massachusetts informaron que el 60 % de individuos incurren a las «mentiras esporádicas», ya que mienten poco en un tiempo corto de una charla.
  
3. Es incompatible afirmar que la amígdala
  - A) es la encargada de causar sentimientos de culpa cuando aquella está muy activa.
  - B) limita a que la gente no mienta más cuando aquella se activa con gran intensidad.
  - C) tiene una carente reacción frente a una conducta engañosa por parte del mitómano.
  - D) presenta una mayor activación en personas que recién comienzan a decir mentiras.
  - E) empieza a aumentar su activación cuando las personas constantemente engañan.
  
4. Es inconsistente afirmar que las personas mienten a partir de la adolescencia, ya que
  - A) algunos empiezan entrando a la adultez.
  - B) ellos lo hacen desde la etapa de la niñez.
  - C) aquellos dicen la verdad desde la infancia.
  - D) algunos intentan practicarlo en la senectud.
  - E) ellos son honestos desde esa etapa de vida.

## II. LA INCOMPATIBILIDAD INFERENCIAL

La incompatibilidad inferencial se define como el marco informativo contrario al texto, pero que se desprende de las premisas de este. En tal sentido, se busca que el alumno supere el marco de ideas literales y se permita reconstruir información adicional que niegue algunas de las ideas del texto; es decir, el discente debe sustentarse en el desarrollo del texto para definir la plausibilidad de la información discordante que se desprende del texto.

### TEXTO 2

Fue su espíritu independiente, más que su coquetería, lo que las convirtió en heroínas populares. Su indumentaria estaba compuesta por la saya, una especie de falda que cubría desde la cintura a los pies, la camisa, el manto y el chal. Solo una parte de su cuerpo quedaba sin cubrir: un ojo. Las «tapadas» limeñas nada tenían que ver con el puritanismo. Con sus vestidos ceñidos aparecían provocativas y sensuales, de forma que desafiaban las ideas tradicionales sobre la subordinación de la mujer. De esta forma, nadie podía saber quién se ocultaba tras el atavío.

El anonimato aseguraba libertad y, por tanto, impunidad para las transgresiones. Las autoridades civiles y religiosas intentaron una y otra vez, sin ningún éxito, suprimir aquella práctica perturbadora. El Tercer Concilio Limense, celebrado entre 1582 y 1583, prohibió que las mujeres, durante las procesiones religiosas, se asomaran a la ventana con el rostro cubierto. El virrey Diego Fernández de Córdoba protagonizó, en 1624, una nueva tentativa de suprimir el vestuario de las tapadas, tan fallida como todas las demás. En su exposición de motivos lamentaba que aquellas mujeres provocaran molestias en los actos religiosos: «Turban e inquietan la asistencia y devoción de los templos y de las procesiones».

En consecuencia, las que se saltaran su disposición serían castigadas de acuerdo con su estamento social. Las nobles perderían el manto con el que se cubrían y pasarían diez días en la cárcel. En el caso de las plebeyas, el período de reclusión sería de un mes. A finales del siglo XVII, el poeta andaluz Juan del Valle y Caviedes insistía en la misma crítica: «Son víboras insolentes que a la herejía asemejan cuando, cubiertas del velo, pierden el de la vergüenza». Las vestimentas resistieron hasta bien entrado el siglo XIX, cuando el éxito de la moda francesa convirtió en obsoletos sus ropajes.



Martínez, F. (18 de enero del 2022). La "tapada" limeña, un icono erótico cubierto de la cabeza a los pies. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/edadmoderna/20220118/7967285/tapadas-limenas-mujeres-libres-anonimato.html> (Texto editado)

1. Es inconsistente sostener con el texto que las «tapadas» limeñas
  - A) sufrieron discriminación por el virrey Diego Fernández.
  - B) fueron insultadas por el poeta español Juan Del Valle.
  - C) enfrentaban a las autoridades civiles como religiosas.
  - D) mantuvieron la rudimentaria hasta fines del siglo XIX.
  - E) mostraban coquetería y libertad con sus vestimentas.
  
2. Es incompatible con el texto aseverar que los castigos para las que incumplen la propuesta hecha por el virrey Fernández de Córdoba
  - A) eran totalmente desiguales solo por pertenecer a estratos sociales diferentes.
  - B) afectaban a la libertad por un lapso de treinta días, solamente, a las plebeyas.
  - C) fueron irrelevantes para ellas, ya que a fin y al cabo nunca fueron legalizadas.
  - D) intentaron persuadir a las mujeres para desistir en utilizar dicha indumentaria.
  - E) eran perdonados solo a la nobleza, si esta ofrecía una retribución económica.
  
3. Es incompatible con la imagen y el texto sostener que la indumentaria de las «tapadas» limeñas
  - A) muestran decoraciones en algunas partes; en otras, no hay bordados.
  - B) tienen diferentes ejemplares de falda como la ceñida o acampanada.
  - C) permiten exaltar la silueta de sus cuerpos como forma de coquetería.
  - D) estaban prohibidas usarlas de colores por resultar muy provocativas.
  - E) mantienen en anonimato a ellas, ya que el manto esconde el rostro.
  
4. Es falso afirmar que el Tercer Concilio Limense
  - A) intentó frenar que las «tapadas» sigan usando los mantos que cubrían sus caras.
  - B) fue realizado a finales del siglo XVI por las autoridades eclesiásticas de la Iglesia.
  - C) quiso perjudicar a las «tapadas» limeñas elaborando diferentes normas religiosas.
  - D) pretendió eliminar las «costumbres revoltosas» que tenían las «tapadas» limeñas.
  - E) dejó participar a las mujeres en las ceremonias religiosas con el semblante cubierto.

### TEXTO DE APLICACIÓN

#### TEXTO 3A

El uso de la tecnología en la educación no puede ser ignorada. La tecnología ha revolucionado la forma en que los profesores enseñan y los estudiantes aprenden al facilitar la manera en la que se transmite el conocimiento y la forma en la que este se adquiere. Además, se ha convertido en un aprendizaje más divertido y dinámico. Hace solo una década se utilizaba el tablero de tiza, luego se pasó al tablero de acrílico y ahora se están utilizando tableros inteligentes. Estos tableros permiten a los profesores enseñar y compartir conocimiento de muchas maneras posibles. La habilidad audio-visual de los computadores que incluye desde presentaciones de Power Point hasta software animados está siendo usada para presentar información de manera interactiva y dinámica.

Además, el uso de proyectores, micrófonos y parlantes permite a los profesores llegar a un número masivo de estudiantes de manera inmediata. Todas estas herramientas aumentan los niveles de concentración de los estudiantes y los llevan a mejorar el nivel de atención frente al contenido. Es necesario recalcar que Internet **jugó** un rol determinante en la educación de hoy en día; al ser una inmensa fuente de información, los estudiantes lo ven como una herramienta efectiva para adquirir conocimiento; no solo encuentran todo tipo de información de manera rápida y fácil, sino que ahora las clases lo reciben desde la comodidad de sus casas.

Collazos, A. (10 de febrero del 2014). Tecnología educativa: los pro de usarlas en espacios escolares. *Revista Educación Virtual*. <https://revistaeducacionvirtual.com/archives/755> (Texto editado)

### TEXTO 3B

Los usos generales de la tecnología en la educación, por ejemplo, comunicación, entretenimiento y habilidad, para hacer las cosas más fáciles y rápidas, puede convertirse en uno de los obstáculos en el salón de clase. Los dispositivos tecnológicos son distractores para los estudiantes y, por ello, el motivo de su mal aprendizaje. Varios de ellos como los celulares, juegos móviles, aplicaciones y, en general navegar por internet lo son. Además, el uso de los teléfonos celulares, para mandar mensajes, por ejemplo, aumenta drásticamente la falta de concentración entre compañeros. Gracias a los dispositivos tecnológicos los estudiantes pueden obtener buenas notas sin el mayor esfuerzo haciendo búsquedas rápidas para resolver cualquier tipo de problema.

La tecnología hizo que el fraude se convirtiera en una acción muy simple de hacer como nunca antes había ocurrido, al punto de que hay una probabilidad muy baja de ser atrapado. Por ejemplo, a los estudiantes se les permite usar la calculadora en un examen para sus operaciones matemáticas; sin embargo, en ella pueden obtener todas las fórmulas para que puedan resolver el examen fácilmente. Otro de los escenarios que se pueden presentar es que los estudiantes tomen una foto de su tarea con sus celulares inteligentes y la envíen a sus amigos a través de mensajería instantánea para que puedan copiar.

Gordillo, M. (15 de abril del 2022). Reflexiones sobre la educación tecnológica. *Revista Iberoamericana de Educación*. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie28a01.htm> (Texto editado)

1. El texto trata sobre
  - A) los usos de la tecnología en el campo educativo secundario y universitario.
  - B) los beneficios de las herramientas tecnológicas para docentes y discentes.
  - C) las causas y consecuencias por la utilización de instrumentos tecnológicos.
  - D) las ventajas y desventajas del uso de la tecnología en el sistema educativo.
  - E) las capacidades e ineptitudes de los alumnos por el manejo de la tecnología.
2. En el texto 3A el sinónimo del verbo JUGAR es
  - A) resolver.
  - B) encontrar.
  - C) obedecer.
  - D) desempeñar.
  - E) observar.
3. Es incompatible con el texto 3B aseverar que los dispositivos tecnológicos
  - A) son la causa de un rendimiento académico bajo en los estudiantes.
  - B) ayudan a que los alumnos investiguen asuntos de manera rigurosa.
  - C) hacen que los estudiantes adquieran calificaciones muy favorables.
  - D) libran a los estudiantes de toda dificultad en beneficio de sus notas.
  - E) afectan la atención de los educandos cuando manipulan los móviles.

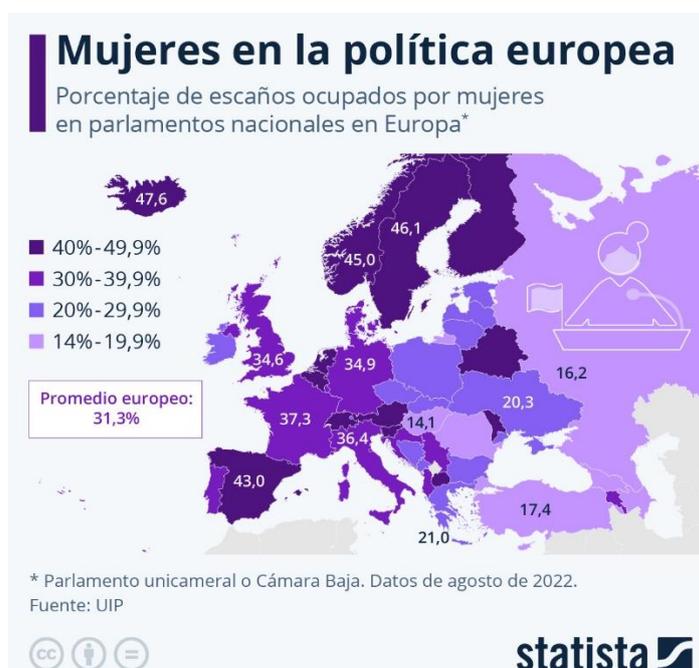
4. Se deduce del texto 3A que el uso de internet actualmente
- ha dejado sin efecto las consultas que se hacían físicamente.
  - ha sido proficuo exclusivamente para propósitos académicos.
  - ha llevado a que la educación se desarrolle de manera virtual.
  - ha resultado contraproducente para el estudiante disciplinado.
  - ha causado que los estudiantes aprueben todas sus materias.
5. Si los discentes tienen celulares sin cámara, entonces
- ellos podrían buscar muchas otras formas de enviar las tareas a sus compañeros.
  - algunos tendrían la oportunidad de estar más concentrado en las clases virtuales.
  - aquellos decidirían en ser más responsables y cumplir con la tarea honestamente.
  - ellos exigirían a sus padres la adquisición de un nuevo dispositivo de alta calidad.
  - aquellos carecerían la posibilidad de auxiliar a sus amistades a plagiar las tareas.

## SECCIÓN B

### TEXTO 1

Liz Truss es oficialmente la nueva primera ministra del Reino Unido desde el 5 de septiembre de 2022, luego de la dimisión de Boris Johnson. Truss se impuso al exministro de Finanzas, Rishi Sunak, por 81 326 votos contra 60 399 en la elección interna de un nuevo líder del Partido Conservador, lo que la convirtió en la tercera mujer en ocupar el cargo de jefa de Gobierno del Reino Unido, tras Margaret Thatcher y Theresa May.

Ante esta noticia nos **planteamos**: ¿cómo es el panorama europeo de la participación de las mujeres en la política? Según los datos más recientes de la Unión Interparlamentaria (UIP), el promedio europeo de la proporción de mujeres en las cámaras bajas o únicas de los parlamentos nacionales alcanzó un 31,3% en agosto de este año.



Melo, M. F. (12 de septiembre de 2022). Participación de la mujer en la política europea. *Statista*.  
<https://es.statista.com/grafico/28212/porcentaje-de-escaños-ocupados-por-mujeres-en-parlamentos-nacionales-en-europa/>

1. ¿Cuál es el tema central de la lectura?
  - A) Cifras sobre la participación femenina en la política europea reciente
  - B) Los porcentajes históricos de la participación femenina en política
  - C) Guarismos acerca de la presencia de las mujeres políticas europeas
  - D) Porcentajes sobre el panorama europeo de la participación femenina
  - E) La evolución de la participación de las mujeres en la política europea
  
2. El verbo PLANTEAR connota
  - A) admonición.
  - B) testimonio.
  - C) experimento.
  - D) admiración.
  - E) indagación.
  
3. Se infiere de la imagen que la participación de las mujeres en la política
  - A) los países del Mediterráneo tienen cifras muy preocupantes.
  - B) tiende a ser menos afianzada en los países europeos centrales.
  - C) España tiene la mejor posición de los países cerca del Atlántico.
  - D) Inglaterra ha escalado posiciones debido a la elección de Truss.
  - E) está más consolidada en los países europeos septentrionales.
  
4. Es incompatible con la lectura en general sostener que la participación de la mujer en la política europea es homogénea, ya que
  - A) países europeos orientales tienden a tener cifras bajas a diferencia de países europeos occidentales.
  - B) los países nórdicos deben tener una alta tasa de participación femenina en las diversas esferas políticas.
  - C) Islandia es el país que presenta el mejor porcentaje de participación de las mujeres en la política.
  - D) los países africanos deben presentar porcentajes muy bajos sobre la participación femenina en política.
  - E) Hungría presenta el porcentaje más bajo de participación femenina en política con exactamente 14%.
  
5. Si Liz Truss no hubiese sido elegida primera ministra del Reino Unido, entonces
  - A) este país hubiese dejado de ser un país ejemplar sobre las mujeres en política.
  - B) Reino Unido tendría un porcentaje muy semejante al de la República de Irlanda.
  - C) la participación femenina en la política de ese país seguiría siendo una realidad.
  - D) la participación femenina en política en Inglaterra habría sufrido una baja notable.
  - E) las mujeres de dicho país deberían revelarse ante el sistema machista opresor.

## TEXTO 2

### TEXTO A

La domótica es la automatización de una vivienda o edificación para aportar servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control se puede realizar desde dentro y fuera del hogar.

Podemos programar todos los aparatos para que se enciendan o apaguen en el momento necesario. El control domótico de la iluminación y climatización controla la gestión del 70% del consumo energético. Es posible garantizar que todas las luces de la vivienda estén apagadas y que la temperatura de referencia de la climatización esté en modo ahorro cuando no haya nadie en la casa. Al ir a dormir, se automatiza el apagado de luces y persianas y el cambio a la temperatura de referencia para la noche. La detección de presencia o no en cada zona de la vivienda puede activar otras políticas de ahorro. Lo que produce efectos en la economía doméstica y contribuye a ser más ecológicos.

En un hogar domótico, podemos detectar incendios, intrusos, fugas de gas o un escape de agua. Podemos ver todo lo que pasa desde cualquier lugar a través de cámaras y simular presencia con el encendido y apagado de luces a distancia.

El sistema domótico consta de un conjunto de sensores que monitoriza los hábitos de vida del usuario, por ejemplo, el tiempo que permanece en la cama o en el baño, si toma medicamentos o no, etc. Los parámetros obtenidos por esos sensores configuran un perfil que se almacena en un servidor central **supervisado** por profesionales sociosanitarios las 24 horas del día.

Cardete, R. (25 de enero de 2018). Pros y contras de la domótica. CEAC. <https://www.ceac.es/blog/pros-y-contras-de-la-domotica>

## TEXTO B

La domótica nos ofrece la oportunidad de instalar sistemas automatizados e inteligentes dentro de cualquier espacio. Esto nos permite facilitar la gestión de ciertas funciones en el hogar, como el control de la climatización durante las diferentes estaciones o realizar el riego del jardín. Muchas de las comodidades que habías imaginado, estarán a tu alcance a través de la instalación de un servicio domótico en tu domicilio. Pero como dice el famoso refrán: «No todo lo que brilla es oro».

Para disponer de esta clase de servicios y realizar un uso correcto, debemos contar con ciertos conocimientos para garantizar un buen funcionamiento del sistema domótico. Así, se requiere obligatoriamente de un aprendizaje y asesoramiento profesional a la hora de querer utilizar la domótica.

Por otro lado, el importe final dependerá de los objetivos y funciones que deseemos controlar, así como de las dimensiones de la vivienda. Por ejemplo, si el espacio ya está construido, el precio del sistema domótico puede ser más elevado ante la necesidad de realizar obras y modificaciones.

Además, el sistema puede congestionarse y, consecuentemente, se pueden **ralentizar** las distintas tareas para el control de los aparatos y suministros de la vivienda. Al encontrarse tantos sistemas integrados y trabajando al mismo tiempo, es normal que cualquier dispositivo baje en rendimiento, como ocurre cuando abrimos muchas páginas en el ordenador y lo saturamos.

Ventajas e inconvenientes de la domótica: Todo lo que tienes que saber. (07 de enero de 2021). PENTADOM. *Edificios Inteligentes*. <https://pentadom.com/ventajas-e-inconvenientes-de-la-domotica/>

1. Principalmente, en el texto en general se expone

- A) los diversos beneficios que presentan las casas domóticas hoy en día.
- B) un disenso sobre las consecuencias de implementar un hogar domótico.
- C) las claras desventajas de poner en práctica la domótica en los hogares.
- D) las varias opiniones acerca de la domótica como muestra de modernidad.
- E) las ventajas e inconvenientes de la tecnología inteligente de la actualidad.

2. En el texto A, el término SUPERVISAR connota \_\_\_\_\_; en el texto B, el término RALENTIZAR connota \_\_\_\_\_.
- A) consejo; impedimento  
C) custodiar; lentificación  
E) demostración; retardo
- B) tratamiento; dilatación  
D) seguimiento; dificultad
3. A partir del último párrafo del texto A, se colige que alguien podría objetar que
- A) todos los perfiles almacenados podrían ser de suma importancia para el país.  
B) la seguridad fallará cuando haya severas dificultades en el suministro eléctrico.  
C) si alguien quiere atenderse en el médico tendrían que llamarles telefónicamente.  
D) se podría estar invadiendo la privacidad de los habitantes de casas domóticas.  
E) el consumo de energía eléctrica podría ser el principal problema de la domótica.
4. Resulta incompatible afirmar que entre ambos textos hay una falta total de consenso, porque,
- A) en ambos textos, se coincide en cómo la domótica apoya a la seguridad.  
B) en el texto A, se expone una patente oposición a las casas domóticas.  
C) en el texto B, se reconocen algunos beneficios de las casas domóticas.  
D) en el texto B, se reconoce la necesidad de aprender a usar la domótica.  
E) en el texto A, se destaca el ahorro producto de los sistemas domóticos.
5. Si una investigación demostrara que, en efecto, las casas domóticas suponen, a futuro, un verdadero ahorro económico para sus habitantes, entonces
- A) el Estado empezaría a construir casas domóticas porque estas dejarían de presentar inconvenientes totalmente.  
B) el argumento de un elevado gasto inicial en la construcción de casas domóticas expuesto en el texto B se vería refutado.  
C) seguiría habiendo rechazo a la construcción de casas domóticas cuando se trate de modificar las casas ya construidas.  
D) la argumentación expuesta a lo largo del texto B sería completamente invalidada a la luz de los datos de la investigación.  
E) todas las casas domóticas ostentarían exactamente las mismas características en sus sistemas y en la comodidad de las mismas.

### TEXTO 3

Pensar en la adolescencia es pensar en problemas como alcohol, mal humor, **abuso** de las nuevas tecnologías y redes sociales por horas y horas, primeras relaciones sexuales, drogas, embarazos no deseados, peleas... Es pensar en una etapa complicada que los adultos difícilmente recordamos y raramente entendemos.

Los avances científicos de la neurociencia ayudan a comprender cómo los y las adolescentes llevan a cabo el proceso de toma de decisiones. Quizás, el resultado más significativo sea que lo hacen con un cerebro que está aún desarrollándose, es decir, que no tiene completamente adquiridas todas sus competencias. Y eso puede llevarlos a cometer errores.

Durante la adolescencia, se afrontan multitud de situaciones que exigen tomar decisiones: probar algo nuevo, acercarse a otra persona que nos resulta atractiva o transgredir una regla establecida por la familia. En todas estas decisiones entran en juego dos zonas del cerebro que aún están en desarrollo y en momentos muy diferentes.

Por un lado, el sistema mesolímbico, encargado entre otras cosas de regular el sistema de recompensas. Este sistema refuerza la repetición de conductas que causan placer —como ir de fiesta con amigos con quienes lo pasas bien—, o conductas de supervivencia —como beber agua cada cierto tiempo o en días de mucho calor—. La activación del sistema mesolímbico está mediada en parte por la producción hormonal. Por eso durante la adolescencia su activación es muy alta. Por otro lado, interviene el córtex prefrontal, encargado de las funciones ejecutivas, es decir, de la regulación de los impulsos y el autocontrol. Una de sus funciones es valorar las consecuencias de un comportamiento. El córtex prefrontal, sin embargo, se encuentra en pleno desarrollo durante los años adolescentes.

Viejo, C., y Toledano Fernández, N. (19 de septiembre de 2022). ¿Quién entiende a los adolescentes? *The Conversation*. <https://theconversation.com/quien-entiende-a-los-adolescentes-187486>

1. El texto es fundamentalmente una presentación de
  - A) las relaciones entre la conducta y la maduración del sistema nervioso de los adolescentes.
  - B) la multitud de situaciones que exigen que los adolescentes tengan que tomar decisiones importantes para su vida.
  - C) la forma como el sistema mesolímbico se encarga de regular el sistema de recompensas para reforzar conductas.
  - D) las decisiones acertadas y mayormente desacertadas con las que tienen que lidiar los adolescentes.
  - E) las bases orgánicas que explican el porqué de la calidad de las decisiones de los adolescentes.
  
2. El término ABUSO connota
  - A) gravitación.
  - B) vehemencia.
  - C) desmesura.
  - D) brusquedad.
  - E) miramiento.
  
3. Se infiere del texto que los adultos tienden a tomar decisiones acertadas porque
  - A) ya nada les sorprende en la vida.
  - B) su sistema nervioso es perfecto.
  - C) lo hacen con un cerebro maduro.
  - D) la experiencia es muy importante.
  - E) tienen diversas responsabilidades.
  
4. Es compatible con la lectura sostener que los adolescentes, en una primera etapa, toman decisiones basadas en la búsqueda del placer, porque
  - A) tienen que reforzar las distintas conductas que tienen durante la juventud.
  - B) las fiestas con los amigos es la única opción que tienen los adolescentes.
  - C) las decisiones autocontroladas brillan por su ausencia en la adolescencia.
  - D) el córtex prefrontal aún no existe en el cerebro de todos los adolescentes.
  - E) el sistema mesolímbico es el encargado de procesar dichas experiencias.

5. Si los humanos nacieran con el córtex prefrontal totalmente desarrollado, entonces
- A) los países se beneficiarían de las decisiones de los adolescentes.
  - B) las decisiones tomadas desde la niñez tenderían a ser acertadas.
  - C) se podría desarrollar la filosofía desde que los humanos son niños.
  - D) los adolescentes no se equivocarían en los exámenes de sus colegios.
  - E) todos cometeríamos yerros, mas no incurriríamos en errores nunca.

## SECCIÓN C

### PASSAGE 1

LaMDA is short for *Language Model for Dialog Application*. In other words, it is a machine learning language model that is specifically designed to generate natural dialogue. Machine learning methods permit computers to **discover** patterns and relationships in data. So, for example, you can “train” a machine-learning algorithm such as GPT-3 (another pioneering system) on all of the works of Shakespeare and then have it generate new original texts that read like Shakespeare.

As Sundar Pichai (CEO of Google) explains in an interview with Yahoo Finance, LaMDA is a system that is different because it is been trained on dialogue specifically. The intent is to give Google’s systems the ability to engage in human-like open-ended dialogue with users.

In other words, people asking Google products for specific things do not have to change how they think or speak. They can interact with the computer system in the same way that they would interact with another person.

Butler, S. (2022). What Is Google’s LaMDA AI, and Why Does a Google Engineer believe It’s Sentient?. How-To Geek. Retrieved from <https://www.howtogeek.com/813427/what-is-googles-lamda-and-why-does-a-google-engineer-believe-its-sentient/> (Edited text).

## TRADUCCIÓN

LaMDA es la abreviatura de Language Model for Dialog Application. En otras palabras, es un modelo de lenguaje de aprendizaje automático que está diseñado específicamente para generar un diálogo natural. Los métodos de aprendizaje automático permiten que las computadoras **descubran** patrones y relaciones en los datos. Entonces, por ejemplo, puede “entrenar” un algoritmo de aprendizaje automático como GPT-3 (otro sistema pionero) en todas las obras de Shakespeare y luego hacer que genere nuevos textos originales que se lean como Shakespeare.

Como explica Sundar Pichai (CEO de Google) en una entrevista con Yahoo Finance, LaMDA es un sistema diferente porque ha sido entrenado específicamente para el diálogo. La intención es dar a los sistemas de Google la capacidad de entablar un diálogo abierto similar al humano con los usuarios.

En otras palabras, las personas que solicitan productos de Google para cosas específicas no tienen que cambiar su forma de pensar o hablar. Pueden interactuar con el sistema informático de la misma manera que lo harían con otra persona.

1. The main intention of the author is to
  - A) distinguish language from that of systems such as LaMDA.
  - B) show the advances of Sundar Pichai, the creator of LaMDA.
  - C) illustrate how LaMDA recreates the writing of Shakespeare.
  - D) advertise an AI that easily interacts with Google customers.
  - E) give an explanation of the functions performed by LaMDA.
  
2. According to the passage, the word DISCOVER implies
  - A) sense.
  - B) fragment.
  - C) work.
  - D) learning.
  - E) spot.
  
3. It can be inferred that machine learning language models
  - A) are exclusive to the company Google.
  - B) can learn at most about 100 sentences.
  - C) require another AI to function properly.
  - D) can be trained for different purposes.
  - E) are unable to write like Vargas Llosa.
  
4. According to the author's point of view, it is inconsistent to argue that LaMDA
  - A) hardly creates messages similar to that of humans.
  - B) is short for Language Model for Dialog Application.
  - C) can interact with clients in open-ended dialogues.
  - D) is the object of interest to Pichai, CEO of Google.
  - E) shares elements with machine learning methods.
  
5. If a Google customer interacted with LaMDA virtually
  - A) he would never want to interact with humans in that context again.
  - B) he would probably expect to take some quotes from Shakespeare.
  - C) he would become a very loyal customer of the Google company.
  - D) he would not know the difference between it and talking to a human.
  - E) he would hesitate whether he is interacting with LaMDA or GPT-3.

## PASSAGE 2

NASA is going back to the moon and it has the rocket to do it — the SLS. Meanwhile, Elon Musk and SpaceX are hard at work on their own giant Starship rocket, meant to one day bring humans to Mars. Despite their different goals, the SLS and Starship serve surprisingly similar purposes — even more surprising when you consider how NASA plans to use the Starship to land the astronauts on the Moon.

NASA **made history** in 1969 when Apollo 11 sent humans to the Moon in 1969. It hopes to do the same in 2025 when Artemis 3 sends the first woman and first person of color to the Moon. To do this, it is going to use a giant, under-development rocket known as the Space Launch System (SLS).

SpaceX has equally grand goals. The company is testing the Starship, a fully-reusable rocket capable of sending humans to the Moon, Mars, and beyond. But first, SpaceX plans to use the Starship to send Japanese billionaire Yusaku Maezawa and a crew of specially chosen passengers around the Moon. This mission was originally announced in 2018 with a 2023 launch date. However, the Starship has yet to complete an orbital test flight.

Brown, M. (2022). Nasa SLS vs Starship: size, launch price, thrust, and capabilities for the ambitious rockets. Inverse. Retrieved from <https://www.inverse.com/innovation/sls-vs-starship>

## TRADUCCIÓN

La NASA regresará a la luna y tiene el cohete para hacerlo: el SLS. Mientras tanto, Elon Musk y SpaceX están trabajando arduamente en su propio cohete gigante Starship, destinado a algún día traer humanos a Marte. A pesar de sus diferentes objetivos, el SLS y Starship tienen propósitos sorprendentemente similares, incluso más sorprendentes cuando consideras cómo la NASA planea usar el Starship para enviar astronautas a la Luna.

La NASA **hizo historia** en 1969 cuando el Apolo 11 envió humanos a la Luna en 1969. Espera hacer lo mismo en 2025 cuando Artemis 3 envíe a la primera mujer y primera persona de color a la Luna. Para hacer esto, utilizará un cohete gigante en desarrollo conocido como Space Launch System (SLS).

SpaceX tiene objetivos igualmente elevados. La compañía está probando Starship, un cohete totalmente reutilizable capaz de enviar humanos a la Luna, Marte y más allá. Pero primero, SpaceX planea usar Starship para enviar al multimillonario japonés Yusaku Maezawa y una tripulación de pasajeros especialmente elegidos alrededor de la Luna. Esta misión se anunció originalmente en 2018 con una fecha de lanzamiento para 2023. Sin embargo, Starship aún tiene que completar un vuelo de prueba orbital.

1. What is the central topic of the passage?

- A) The main changes between SpaceX and Starship
- B) A recount of the most significant space journeys
- C) The first joint voyage of the SLS and the Starship
- D) A plan led by NASA to go to the moon and Mars
- E) The comparable purposes of NASA and SpaceX

2. Based on the passage, the phrase MADE HISTORY connotes

- A) transcendence.
- B) evolution.
- C) exquisiteness.
- D) domination.
- E) enlargement.

3. About the Starship, we can infer that

- A) it will be incorporated into the NASA assignments in 2024.
- B) it may be the first rocket to transport a woman to the moon.
- C) there is still a reasonable time before it can travel to Mars.
- D) it has a rocket under development generally known as SLS.
- E) there are still serious doubts about its ability to reach space.

4. About the SLS, it is valid to say that
- A) it is the first rocket made by NASA.
  - B) it is being developed by SpaceX.
  - C) it will send people to Mars soon.
  - D) it never travelled to the moon.
  - E) it needs to be launched by 2023.
5. If NASA were not interested in using the Starship for its own purposes
- A) that agency would reconsider transporting women and persons of color.
  - B) they would have no rocket available to deliver astronauts to the space.
  - C) it would be more difficult to affirm that it shares objectives with SpaceX.
  - D) Elon Musk would stop sending rockets like Starship to the deep space.
  - E) it would be essential to create the spacecrafts used in Apollo missions.

## *Habilidad Lógico Matemática*

### PROBLEMAS DE CERTEZAS

#### Certeza

Conocimiento seguro y claro de algo, donde no hay temor a errar. En nuestro curso, es el proceso por el cual obtenemos con seguridad y anticipación el resultado de un problema.

#### *¿Cómo reconocer un problema sobre certezas?*

En la formulación de la pregunta, generalmente aparecen tres frases básicas:

- Obtener con certeza / seguridad.
- Al azar.
- Como mínimo / la menor cantidad.

#### Estrategia para la resolución de problemas de certezas

Para obtener la condición planteada, asumiremos, que lo pedido no ocurre sino hasta el final (cuando ya no hay otra opción), es decir, analizaremos el problema dirigiéndolo al caso más extremo (el peor de los casos).

#### Ejemplo

Ada tiene 15 bolillas idénticas en peso y tamaño en una urna no transparente; de las cuales 4 bolillas son negras, 5 son verdes y 6 son azules. ¿Cuántas bolillas debe extraer al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído dos bolillas de color negro?

- A) 10                      B) 11                      C) 12                      D) 13                      E) 14

**Ejemplo**

Ana tiene 10 bolillas idénticas, en peso y tamaño en una urna no transparente; numeradas del 1 al 10, sin repetir. ¿Cuántas bolillas debe extraer al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído una bolilla numerada con un número múltiplo de dos?

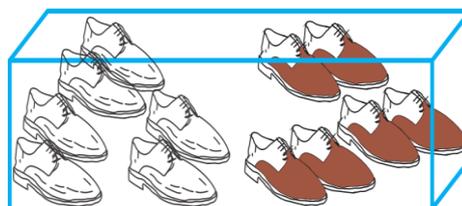
- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7                      E) 8

**Observación**

En algunos ejercicios aparece escrita la palabra “útil” o “utilizable”, sobre todo donde intervienen guantes de box o zapatos. Es decir que cuando nos pidan extraer un par **útil** o **utilizable** debemos extraer, para ser usados inmediatamente, un guante o zapato **IZQUIERDO** con un guante o zapato **DERECHO**.

**Ejemplo**

En un baúl se tiene solo pares de zapatos útiles, de los cuales 3 pares son de color blanco; y 3 pares son blancos y marrones, como se muestra en la figura. ¿Cuántos zapatos se debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la seguridad de haber extraído un par utilizable?



- A) 6                      B) 9                      C) 8                      D) 7                      E) 5

**Observación**

En algunos ejercicios observamos que la palabra azar no está presente; son los llamados **problemas de mínimo con seguridad**. En este tipo de ejercicios debemos buscar una estrategia para decidir que conviene extraer primero, con el objetivo de obtener el mínimo posible.

**Ejemplo**

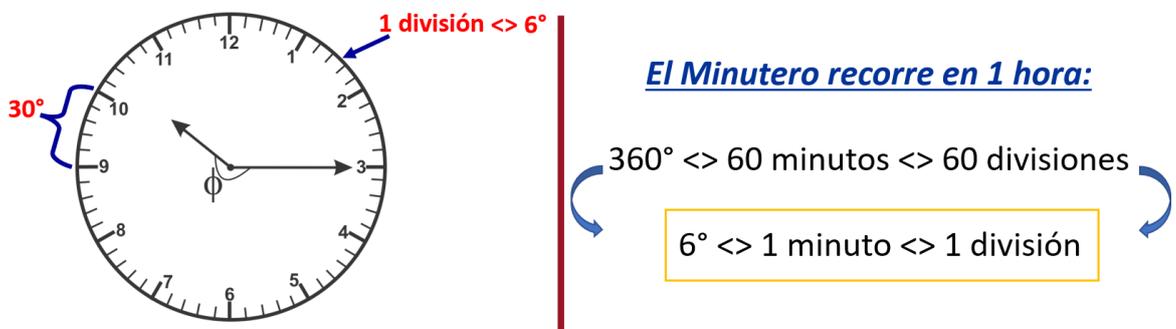
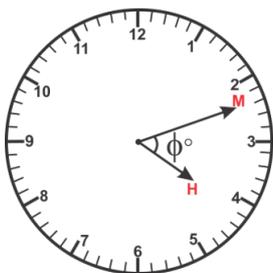
En una urna no transparente, Ana tiene 4 cubos rojos y 5 negros, del mismo peso y tamaño; también 5 esferas rojas y 6 negras, del mismo peso y tamaño. ¿Cuál es el menor número de objetos que debe extraer, de uno en uno y sin mirar, para tener la seguridad de haber extraído, un cubo y una esfera, los dos del mismo color?

- A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10                      E) 6

## CRONOMETRIA II

Consideraciones previas

- 1 hora equivale a 60 minutos y cada minuto a 60 segundos.
- En un reloj de manecillas, la manecilla más pequeña se denomina Horario y la manecilla más grande Minutero.
- El reloj de manecillas posee 12 números que indican las horas y entre cada una de estas hay 5 pequeñas divisiones que corresponden a los minutos; es decir, toda la circunferencia está dividida en 60 divisiones.
- También conocemos que la circunferencia representa  $360^\circ$ .

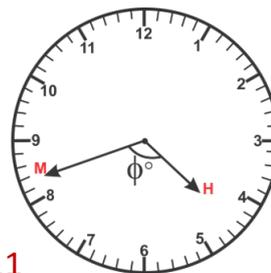
Fórmula del ángulo formado por las manecillas de un reloj**Caso 1**

$$\phi = 30 H - \frac{11}{2} M$$

*Donde:*

H(hora) = 0,1,2,3,...,11

M(minutos) = 0,1,2,3,...,59

**Caso 2**

$$\phi = \frac{11}{2} M - 30 H$$

Ejemplo

En una cálida mañana, el reloj mostrado indica cuando Anita sale de su casa. ¿Qué hora es, en ese instante?

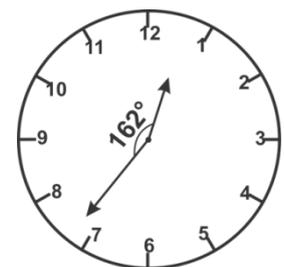
A) 12 h 36 min

B) 12 h 37 min

C) 12 h 36 min 5 s

D) 12 h 37 min 5 s

E) 12 h 37 min 25 s



**Observación**

Para la resolución de los problemas de relojes de manecillas, se recomienda analizar a partir de la hora exacta anterior a la hora indicada a calcular, al cual llamaremos hora de referencia.

**Recordemos:**

$$\begin{aligned} 1 \text{ división} &\leftrightarrow 1 \text{ min} \leftrightarrow 6^\circ \\ m \text{ divisiones} &\leftrightarrow m \text{ min} \leftrightarrow (6m)^\circ \\ \frac{m}{12} \text{ divisiones} &\leftrightarrow \frac{m}{12} \text{ min} \leftrightarrow \left(\frac{m}{2}\right)^\circ \end{aligned}$$

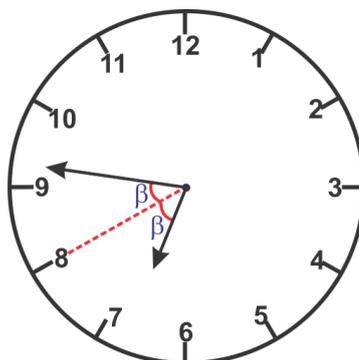
Relación entre Horario(H) y Minutero(M)

$$\frac{H}{M} = \frac{1}{12} \Rightarrow H = \frac{M}{12}$$

**Ejemplo**

El reloj mostrado indica la hora en el momento que Abel sale de su casa, en la mañana, a trabajar. ¿Qué hora era, en ese instante?

- A) 6h 46 min  
 B) 6h 47 min  
 C) 6h 46 $\frac{2}{13}$  min  
 D) 6h 47 $\frac{2}{13}$  min  
 E) 6h 48 min

**EJERCICIOS DE CLASE**

- Carol tiene 36 esferas idénticas, en peso y tamaño en una urna no transparente; de las cuales 10 son negras, 8 son azules, 7 son blancas y 11 son verdes. ¿Cuántas esferas debe extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído por lo menos 5 esferas de un color y por lo menos 5 esferas de otro color diferente?
 

A) 25                  B) 23                  C) 22                  D) 24                  E) 21
- Isabella tiene 90 bolos idénticos, en peso y tamaño en una urna no transparente; numerados del 1 al 90, sin repetir. ¿Cuántos bolos debe extraer al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído, un bolo cuya numeración sea un número primo de dos cifras?
 

A) 71                  B) 69                  C) 79                  D) 73                  E) 75

3. Mariana tiene 65 fichas idénticas, en peso y tamaño en una urna no transparente; de las cuales 5 fichas tienen impreso el número 1, 5 fichas el número 2, 5 fichas el 3, y así sucesivamente hasta las últimas 5 fichas que tienen impreso el número 13. ¿Cuántas fichas debe extraer al azar y como mínimo, sin reponerlas, para tener la certeza de haber extraído, dos fichas impresas con números de un dígito y que sumen 11?

A) 44                      B) 45                      C) 46                      D) 41                      E) 36

4. En una urna no transparente se tiene 10 bolos idénticos en peso y tamaño, numerados con letras y números, del 0 al 9; sin repetir. Si ya se extrajeron los bolos indicados en la figura, ¿cuántos bolos más se deben extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído dos bolos que colocados en los círculos punteados cumplan con la operación mostrada?

$$\text{Círculo punteado} + \text{Círculo con } 4 \text{ (cuatro)} = \text{Círculo con } 1 \text{ (uno)} \times \text{Círculo punteado}$$

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

5. En una caja se tienen 5 cubos blancos y 5 negros; en otra se tienen 8 esferas negras y 7 blancas. Si el contenido de las dos cajas se hecha en una caja grande, ¿cuántos objetos se deberán extraer, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído un cubo y una esfera del mismo color?

A) 11                      B) 8                      C) 9                      D) 10                      E) 7

6. Sergio sale de su casa entre las 7 y las 8 de la mañana con destino a su centro de estudio, cuando las agujas de su reloj de manecillas, forman por primera vez, dos ángulos cuyas medidas en grados sexagesimales están en relación de 1 a 7. Si el tiempo que demoró en llegar a su centro de estudio fue de 1 hora, ¿a qué hora llegó?

A) 7h 20 min    B) 8h 30 min    C) 8h 20 min    D) 7h 30 min    E) 8h 15 min

7. Cada mañana, Rosa sale de su casa para trabajar, justo en la hora que indica el reloj que muestra la figura. ¿A qué hora sale a trabajar Rosa?

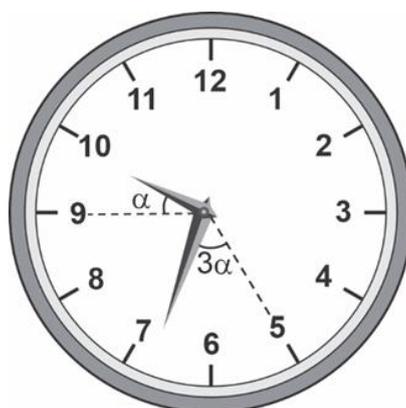
A) 9h  $33\frac{2}{3}$  min

B) 9h 33 min

C) 9h  $34\frac{1}{3}$  min

D) 9h 34 min

E) 9h  $33\frac{1}{3}$  min



8. Omar, en la noche de un viernes, después de explicar a sus dos hijos el tema de cronometría, les dice lo siguiente: «En el reloj mostrado en este momento, el menor ángulo entre las manecillas del reloj es un valor entero en grados sexagesimales. Mathías, por ser el menor de mis hijos, iras a dormir cuando, en el reloj mostrado en este momento, la hora sea la menor posible; Miguel, por ser el mayor, vas a dormir cuando, en el reloj mostrado en este momento, la hora sea la mayor posible». Si en ambas situaciones se cumplió que el número de minutos es un número entero, ¿con cuánto tiempo de diferencia se fueron a dormir los hijos de Omar?

- A) 1 min  
B) 3 min  
C) 6 min  
D) 4 min  
E) 2 min



### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Pepita tiene 20 llaves parecidas de 6 candados distintos. Si a cada candado le corresponde solamente 3 llaves, ¿cuál es el número mínimo de veces que Pepita debe de insertar las llaves en los candados al azar, para hallar con seguridad, la que le corresponde a cada candado?
- A) 56      B) 55      C) 58      D) 57      E) 54
2. Sergio, en una urna no transparente, tiene 40 bolos, idénticos en peso y tamaño, de los cuales 20 bolos son de color rojo y están numerados de 1 al 20, sin repetir; 20 bolos son de color negro y están numerados del 1 al 20, sin repetir. ¿Cuántos bolos debe extraer al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído, dos bolos de diferentes colores cuyas numeraciones se diferencien en 7?
- A) 27      B) 28      C) 22      D) 21      E) 24
3. Camila tiene, en una urna no transparente, bolos de colores azul, rojo y verde, cada bolo de color entero y, de tal manera que el número de bolos azules es a los rojos como 5 es a 4 y el número de bolos rojos es a los verdes como 7 es a 6. Si para obtener con certeza un bolo de cada color, tuvo que realizar 190 extracciones al azar y como mínimo, ¿cuántos bolos azules más que los verdes hay?
- A) 35      B) 25      C) 22      D) 33      E) 44

4. Una encuestadora quiere entrevistar a un grupo de gente que escogerá al azar, con la condición de que se tenga 7 personas que cumplan años el mismo mes. ¿A cuántas personas, como mínimo deberá entrevistar?

A) 84                      B) 72                      C) 90                      D) 85                      E) 73

5. Se tiene tres cajas rotuladas que indican el contenido de las mismas. Por ejemplo, en la primera caja hay 7 letras D azules y 8 letras D blancas y así para cada una de las demás cajas, tal como se muestra en la figura. ¿Cuántas letras deben extraerse, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído letras del mismo color para poder escribir la palabra DOS?

A) 18

B) 15

C) 17

D) 14

E) 16

<b>D</b>	<b>O</b>	<b>S</b>
colores	colores	colores
7 azules 8 blancas	5 azules 7 blancas	6 azules 6 blancas
1º caja	2º caja	3º caja

6. ¿A qué hora entre las 5h y las 6h, las manecillas de un reloj forman un ángulo de  $70^\circ$  por primera vez?

A) 5h  $14\frac{6}{11}$  min

B) 5h 14 min

C) 5h  $13\frac{7}{11}$  min

D) 5h 13 min

E) 5h  $13\frac{2}{11}$  min

7. Néstor salió de su casa a trabajar después de las 7 h y antes de las 8 h, en el momento cuando el horario y el minuterero, de su reloj de manecillas, formaban un ángulo de  $180^\circ$  y regresó a su casa el mismo día, antes de las 18 h y después de las 17 h, cuando el horario y el minuterero, de su reloj, estaban superpuestos. Posteriormente él estuvo en su casa todo el resto del día. ¿Cuánto tiempo estuvo Néstor fuera de su casa?

A) 9h  $58\frac{5}{11}$  min

B) 10h

C) 10h  $27\frac{3}{11}$  min

D) 10h 3 min

E) 10h  $21\frac{9}{11}$  min

8. ¿A qué hora entre las 2 y 3 de la tarde, el minuterero, de un reloj de manecillas, se encuentra antes de la marca de las 8 y forma con esta última un ángulo cuya medida en número de grados sexagesimales es igual a doce veces la séptima parte del número de minutos que faltan para que sean las 3 de la tarde?

A) 2:34 p. m.    B) 2:38 p. m.    C) 2:40 p. m.    D) 2:36 p. m.    E) 2:32 p. m.

# Aritmética

## FRACCIÓN GENERATRIZ DE UN NÚMERO AVAL

### AVAL EXACTO

$$0,\overbrace{abc\dots x}^{K \text{ cifras}}_{(n)} = \frac{\overline{abc\dots x}_{(n)}}{n^K} = \frac{\overline{abc\dots x}_{(n)}}{\underbrace{100\dots 0}_{(n)} \text{ "k ceros"}}$$

Ejemplo:  $0,62 = \frac{62}{100} = \frac{31}{50}$

### AVAL PERIÓDICO PURO

$$0,\overbrace{abc\dots x}^{K \text{ cifras}}_{(n)} = \frac{\overline{abc\dots x}_{(n)}}{n^K - 1} = \frac{\overline{abc\dots x}_{(n)}}{\underbrace{(n-1)(n-1)\dots(n-1)}_{(n)} \text{ "k cifras"}}$$

Ejemplos:  $0,3333\dots = 0,\widehat{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

$$1,7373\dots = 1,\widehat{73} = \frac{173-1}{99} = \frac{172}{99}$$

### AVAL PERIÓDICO MIXTO

$$\begin{aligned} [0,\overbrace{a_1 a_2 \dots a_K b_1 b_2 \dots b_m}_{(n)}] &= \frac{[\overline{a_1 a_2 \dots a_K b_1 b_2 \dots b_m}_{(n)}] - [\overline{a_1 a_2 \dots a_K}_{(n)}]}{n^K (n^m - 1)} \\ &= \frac{[\overline{a_1 a_2 \dots a_K b_1 b_2 \dots b_m}_{(n)}] - [\overline{a_1 a_2 \dots a_K}_{(n)}]}{\underbrace{(n-1)(n-1)\dots(n-1)}_{(n)} \text{ "m cifras"} \underbrace{00\dots 0}_{(n)} \text{ "k ceros"}} \end{aligned}$$

Ejemplo:  $0,2131313\dots = 0,\widehat{213} = \frac{213-2}{990} = \frac{211}{990}$

**RECONOCER EL DECIMAL A PARTIR DE SU FRACCIÓN GENERATRIZ**

Sea  $f = \frac{a}{b}$  fracción irreducible

1) **Si  $b = 2^p \times 5^q$**

El número decimal correspondiente es exacto  
# cifras decimales = mayor exponente de 2 y 5

$$\frac{21}{400} = \frac{21}{2^4 \times 5^2} = 0,0525$$

2) **Si  $b$  se descompone en factores primos diferentes a 2 y 5**

El número decimal correspondiente es periódico puro.

$$\frac{1}{3} = 0,\widehat{3} \quad \frac{5}{11} = 0,\widehat{45}$$

Se usa la *Regla de los 9*.

**Regla de los 9**

<b>Descomposición canónica:</b>	<b>Nivel:</b>	<b>Representantes:</b>
9 = $3^2$	1	3 y 9
99 = $3^2 \times 11$	2	11
999 = $3^3 \times 37$	3	27 y 37
9999 = $3^2 \times 11 \times 101$	4	101
99999 = $3^2 \times 41 \times 271$	5	41 y 271
999999 = $3^3 \times 7 \times 11 \times 13 \times 37$	6	7 y 13
9999999 = $3^2 \times 239 \times 4649$	7	239 y 4649
99999999 = $3^2 \times 11 \times 73 \times 101 \times 137$	8	73 y 137



Supongamos que  $b = r \times t \times \dots \times s$  donde  $r, t, \dots, s$  son PESI con 2 o 5, entonces el número decimal correspondiente es **periódico puro**; luego:

# cifras del periodo de  $f = \text{MCM} [\text{nivel de } (r); \dots; \text{nivel de } (s)]$

**Ejemplo:**  $f = \frac{1}{7} = 0,\widehat{142857}$

Como el 7 es representante del nivel 6  $\rightarrow$  # cifras del periodo = 6,  
Luego,  $f$  genera un decimal con 6 cifras en su periodo.

3) Si b admite como factores primos 2 y/o 5, y otros factores

El número decimal correspondiente es periódico mixto.

$$\frac{7}{30} = \frac{7}{5 \times 2 \times 3} = 0,2\widehat{3}$$

Supongamos que  $b = 2^p \times 5^q \times r \times \dots \times s$  con  $p$  y  $q$  no nulos a la vez donde  $r, \dots, s$  son PESI con 2 o 5, entonces el número decimal correspondiente es **periódico mixto**; por lo tanto:

# cifras de la parte no periódica de  $f = \text{Mayor exponente de 2 o 5} = \text{máx.}\{p; q\}$

# cifras de la parte periódica de  $f = \text{MCM} [\text{nivel de } (r); \dots; \text{nivel de } (s)].$

**Ejemplo:**

$$f = \frac{7}{2^3 \times 5^2 \times 37 \times 13} = 0,000\widehat{072765}$$

# cifras parte no periódica de  $f = \text{máx.}\{3; 2\} = 3.$

# cifras de parte periódica de  $f = \text{MCM} [\text{nivel de } (37); \text{nivel de } (13)] = \text{MCM} [3; 6] = 6$

### TEOREMA DE MIDY (1836)

Sea  $p$  un número primo distinto de 2 y 5, y  $0 < a < p$  tal que

$$0, \overline{c_1 c_2 \dots c_n c_{n+1} \dots c_{2n-1} c_{2n}} \rightarrow \overline{c_1 c_2 \dots c_n} + \overline{c_{n+1} \dots c_{2n-1} c_{2n}} = \underbrace{999 \dots 99}_{n \text{ cifras}}$$

**Observación:**

$$c_j + c_{n+j} = 9, \quad \forall j = 1, 2, \dots, n$$

**Ejemplo:**

$$\frac{1}{17} = 0, \overbrace{05882352}^{8 \text{ cifras}} \left| \overbrace{94117647}^{8 \text{ cifras}} \right. \xrightarrow{\text{Por Midy}} 05882352 + 94117647 = \underbrace{99999999}_{8 \text{ cifras}}$$

$$\left[ \frac{1}{19} \right]_{(8)} = 0, \overbrace{032745}_{(8)} \xrightarrow{\text{Por Midy}} 032_{(8)} + 745_{(8)} = 777_{(8)}$$

**Números decimales a través de sumatorias**

$$i. \quad 0, a_{(n)} = \frac{a}{n}$$

$$ii. \quad 0, abc_{(n)} = \frac{a}{n} + \frac{b}{n^2} + \frac{c}{n^3}$$

$$iii. \quad 0, \widehat{a}_{(n)} = \frac{a}{n} + \frac{a}{n^2} + \frac{a}{n^3} + \dots$$

$$iv. \quad 0, \widehat{ab}_{(n)} = \frac{a}{n} + \frac{b}{n^2} + \frac{a}{n^3} + \frac{b}{n^4} + \dots$$

$$vi. \quad 0, a\widehat{b}_{(n)} = \frac{a}{n} + \frac{b}{n^2} + \frac{b}{n^3} + \frac{b}{n^4} + \dots$$

$$v. \quad 0, a\widehat{bc}_{(n)} = \frac{a}{n} + \frac{b}{n^2} + \frac{c}{n^3} + \frac{b}{n^4} + \frac{c}{n^5} + \dots$$

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Un profesor de aritmética, durante el desarrollo de su clase, recibe 4 intervenciones de los 4 primeros alumnos de su lista, y estas fueron:

I. Alejandro expresó que  $0,50 = 0, \widehat{4}_{(9)}$

II. Bryan afirmó que  $0,321_{(5)} = 0,688$

III. Cristell mencionó que si  $0,27 - x = 0,12$ , entonces  $x = 0,05$

IV. Darío concluyó que si  $0, \widehat{ab}_{(7)} = \frac{2}{7} + \frac{6}{7^2}$ , entonces  $b - a = 4$

¿Cuántas intervenciones son verdaderas?

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

2. Isabel recibe una propina, en soles, equivalente a la suma de los términos de la fracción irreducible que resulta al calcular

$$\frac{2}{10} + \frac{3}{10^2} + \frac{4}{10^3} + \frac{3}{10^4} + \frac{4}{10^5} + \frac{3}{10^6} + \frac{4}{10^7} + \dots$$

¿Cuánto de propina recibe Isabel?

- A) S/ 122                  B) S/ 928                  C) S/ 1201                  D) S/ 611                  E) S/ 720

3. Benjamín, al dividir el número de años de su edad con el de su hermana, obtiene  $0,5\widehat{2}_{(6)}$ . Si ambas edades están representadas por números pares y los menores posibles, determine la suma de dichas edades.

- A) 114                      B) 38                      C) 76                      D) 152                      E) 94

4. Si expresamos el número pentaval periódico mixto  $0,20\overline{23}_{(5)}$  al sistema heptaval, este resulta un periódico puro de cuatro cifras en su período. Si el producto de las cifras periódicas representa la profundidad, en metros, de un gigantesco sumidero kárstico descubierto en China en mayo del 2022, ¿cuántos metros de profundidad tiene este sumidero?
- A) 480            B) 300            C) 192            D) 152            E) 124
5. El tamaño del píxel de una cámara fotográfica puede ser calculado conociendo el tamaño del sensor y la cantidad de píxeles que forman una fotografía en dirección horizontal. En el caso de la cámara de Manuel, una Canon EOS 450D, la inversa de la relación de estos valores está representado por la fracción  $\frac{178}{925}$ , y se sabe que esta cámara tiene tantos años de uso como la suma de cifras periódicas y no periódicas del decimal generado por dicha fracción. ¿Cuántos años de uso tiene la cámara de Manuel?
- A) 5            B) 7            C) 8            D) 6            E) 4
6. Una empresa dedicada al comercio de materiales educativos, desea incentivar la investigación entre un grupo de jóvenes de una determinada edad. A ellos se les ha planteado el siguiente problema: «Se vende un lápiz por  $\overline{n, n+1}_{(6)}$  soles cuyo costo fue de  $\overline{m, m}_{(n)}$  soles. Si estas cantidades no son valores enteros y en la venta de este lápiz se ha obtenido ganancia, ¿cuál fue esta ganancia?».
- A) 1,5            B) 3,8            C) 2,3            D) 4,5            E) 3,7
7. El factor de seguridad en el diseño de taludes se expresa mediante la razón entre las fuerzas resistentes del terreno y las inestabilizadoras. Para el diseño de un talud, el ingeniero Marcio determinó que dicho factor es  $\overline{0,5a16b3cd}$ . Si se sabe que ambas fuerzas resultantes, expresadas en toneladas, son primos entre sí y para el replanteamiento del diseño el ingeniero requiere determinar la fuerza resultante resistente, en toneladas, ¿cuál es dicho valor?
- A) 41            B) 73            C) 37            D) 23            E) 97
8. Carlos observa que al dividir la cantidad de regiones naturales que tiene el Perú por la cantidad de jugadores inscritos en la alineación de un equipo de fútbol en el mundial Qatar 2022 resulta un número decimal periódico puro. Si al sumar el numeral formado por las dos primeras cifras del periodo con la última cifra, resulta exactamente su edad, ¿qué edad tiene Carlos?
- A) 39            B) 35            C) 37            D) 38            E) 34

9. Se tiene dos fracciones cuyos numeradores son dos números enteros consecutivos, donde uno de los denominadores representa la cantidad de objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos en el 2015 por miembros de la ONU y ciudadanos de todo el mundo. Si la suma de estas dos fracciones es uno, ¿cuál es la suma de los términos de la mayor fracción?
- A) 26                      B) 25                      C) 37                      D) 19                      E) 23
10. Bruno divide su remuneración mensual, en soles, por el producto de los doce primeros enteros positivos y obtiene un número decimal periódico mixto con siete cifras no periódicas y dos cifras periódicas. Si la remuneración de Bruno es la menor cantidad posible, determine la suma de sus cifras.
- A) 9                      B) 10                      C) 7                      D) 12                      E) 15

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un profesor de aritmética, durante el desarrollo de su clase, recibe 4 intervenciones de los 4 primeros alumnos de su lista, y estas fueron:

I. Alberto dice que  $0,24 = 0, \widehat{6}_{(25)}$

II. Briana afirma que  $0,321_{(5)} = \frac{172}{250}$

III. Christopher menciona que  $0, \widehat{53} + x = 0, \widehat{78}$  entonces  $x = \frac{25}{99}$

IV. Diana concluyó que si  $\frac{a}{b} = \frac{2}{3^2} + \frac{5}{3^4} + \frac{2}{3^6} + \frac{5}{3^8} + \dots$ , de modo que,  $\frac{a}{b}$  fracción irreducible entonces  $b - a = 47$

¿Cuántas son verdaderas?

- A) 2                      B) 1                      C) 4                      D) 3                      E) 0
2. Celeste decide trasladarse de Zárate hacia el norte en moto recorriendo diariamente en kilómetros:

$$24, \frac{96}{5}, \frac{24}{5^2}, \frac{96}{5^3}, \frac{24}{5^4}, \dots$$

¿Cuántos kilómetros recorrió en total para llegar a su destino?

- A) 45                      B) 38                      C) 42                      D) 53                      E) 56
3. En el año que se declaró la pandemia del Covid-19, las edades de Adrián y su hijo Betto eran  $a$  y  $b$  respectivamente. Si dichas edades se encuentran representadas en la siguiente ecuación:

$$\frac{a}{66} = 0, b(b - 2)0(\widehat{b - 2})$$

halle la suma de edades, en años, que cumplirán padre e hijo en el año 2025.

- A) 45                      B) 40                      C) 50                      D) 35                      E) 36

4. Un estudiante obtiene en su examen de admisión a la universidad un puntaje equivalente a la suma de los términos de la fracción irreducible que se obtiene en la siguiente suma:  $P = 0,\widehat{027} + 0,\widehat{054} + 0,\widehat{081} + \dots + 0,\widehat{351}$ . ¿Cuál fue el puntaje de este estudiante?
- A) 129      B) 128      C) 127      D) 130      E) 135
5. Las edades actuales de los tres hermanos menores de una quinceañera, coinciden con las tres últimas cifras del período del número decimal generado al dividir su edad, por el factorial de su edad más uno. Si la edad de su mamá, cuando ella nació, fue igual a la suma de las edades actuales de sus hermanos, ¿cuál es la edad actual de su mamá?
- A) 27 años      B) 22 años      C) 27 años      D) 30 años      E) 32 años
6. Isabel compra un kilogramo de cada uno de los siguientes productos: pallares, harina y fideos a p, q y r soles respectivamente. Si p, q y r, en ese orden, son las tres últimas cifras del periodo que genera la fracción  $\frac{5}{73}$ , ¿cuánto gastó Isabel en la compra de dichos productos?
- A) S/ 9      B) S/ 12      C) S/ 14      D) S/ 8      E) S/ 10
7. El ahorro semanal, en soles, de dos hermanos son  $\overline{aa}$  y  $\overline{mnp}$  respectivamente. Si al dividir estos ahorros se obtiene una fracción irreducible que genera un número decimal periódico puro de la forma  $0,\overline{b(b-1)(b-1)b}$ , calcular  $a + b + m + n + p$ .
- A) 19      B) 13      C) 17      D) 12      E) 16
8. Luis piensa dividir su ahorro mensual de 1445 soles por 2023 y obtener  $0,\widehat{41}$ . ¿En qué sistema de numeración tendrá sentido esta división?
- A) quinario      B) senario      C) heptanario      D) octanario      E) nonario
9. Si  $\frac{m+2}{y} = 0,\overline{arytme}$ , determine la suma de número de cifras de la parte periódica y no periódica que genera la fracción irreducible  $f = \frac{\overline{rr}}{a.y.mt}$ .
- A) 66      B) 55      C) 37      D) 35      E) 33
10. Al dividir el número de celulares de una tienda entre el producto de los 20 primeros enteros positivos, se obtiene un número decimal periódico mixto con diez cifras no periódicas y seis cifras periódicas. Si la cantidad de celulares es la menor posible, determine la suma de sus cifras de dicha cantidad.
- A) 9      B) 18      C) 17      D) 8      E) 14

# Geometría

## EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura representa el diseño de un espejo circular donde ABCD es un soporte rectangular que sirve de apoyo al espejo y se encuentra en la parte posterior del espejo;  $\overline{BC}$  es tangente a la circunferencia y  $\overline{AD}$  es una cuerda de la circunferencia. Si  $AP = 105$  cm,  $BP = 20$  cm y T es punto de tangencia, halle AD.

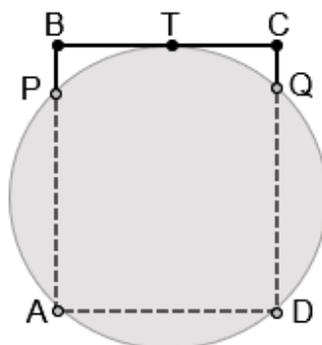
A) 100 cm

B) 80 cm

C) 96 cm

D) 104 cm

E) 103 cm



2. En la figura,  $AD = 3$  cm,  $DC = 9$  cm y  $GC = 6$  cm. Halle AF.

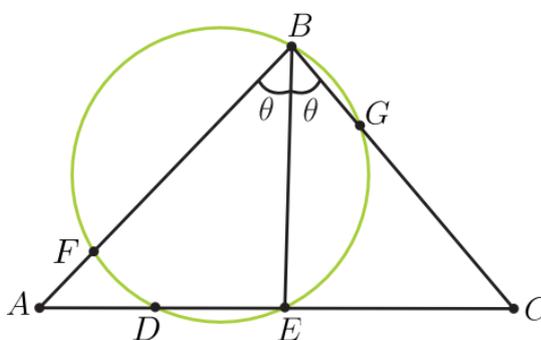
A) 2,5 cm

B) 2 cm

C) 3 cm

D) 3,5 cm

E) 1,5 cm



3. La figura 2 muestra la vista superior del tambor con sus baquetas de la figura 1,  $\overline{AC}$  y  $\overline{BD}$  forman un ángulo de  $90^\circ$ ,  $BP = 3$  cm,  $PC = 4$  cm y  $PD = 12$  cm. Halle la distancia entre los puntos A y D.

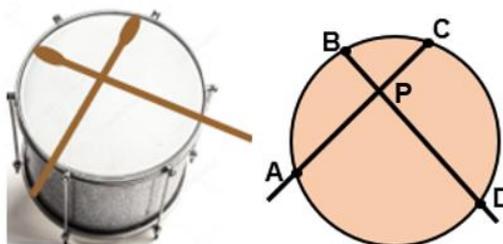
A) 15 cm

B) 12 cm

C) 20 cm

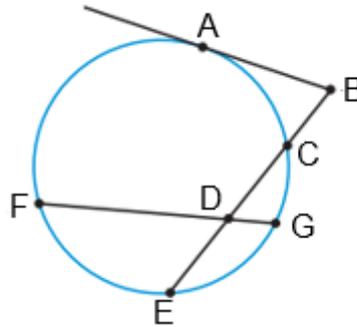
D) 18 cm

E) 25 cm



4. En la figura,  $FD = 8$  cm,  $DG = 2$  cm,  $CD = 4$  cm y  $BE = 11$  cm. Si A es punto de tangencia, halle AB.

- A)  $\sqrt{29}$  cm
- B)  $\sqrt{35}$  cm
- C)  $\sqrt{31}$  cm
- D)  $\sqrt{33}$  cm
- E)  $\sqrt{37}$  cm



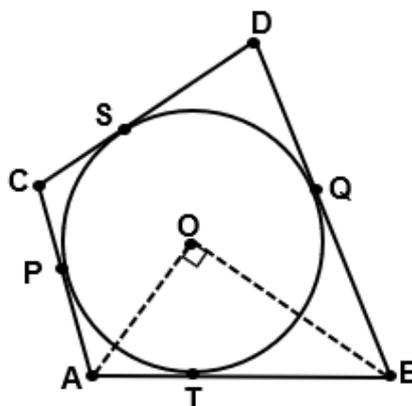
5. En la figura, se tiene una ventana circular de diámetro 10 dm y centro O, donde se muestra un soporte horizontal entre los puntos A y B que dista del diámetro 3 dm. Las barras metálicas verticales de seguridad representadas por  $\overline{KQ}$  y  $\overline{NM}$  están ubicadas cada uno de ellas a 3 dm del centro. Halle la medida de la barra de seguridad horizontal entre los puntos A y B.

- A) 8 dm
- B) 10 dm
- C) 6 dm
- D) 3 dm
- E) 16 dm



6. La figura muestra parte del diseño de una estructura metálica formada por un aro circular y cuatro varillas de metal  $\overline{AC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{BD}$  y  $\overline{AB}$ , donde T, P, S y Q son puntos de tangencia. Si las varillas  $\overline{AP}$  y  $\overline{BQ}$  miden 16 y 25 pulgadas, respectivamente, halle la distancia del centro O del aro a la varilla  $\overline{AB}$ .

- A) 24 pulgadas
- B) 18 pulgadas
- C) 22 pulgadas
- D) 20 pulgadas



E) 23 pulgadas

7. En la figura,  $AN = NC = CM$ . Si  $(AB)^2 - (BN)^2 = 12 \text{ m}^2$ , halle AM.

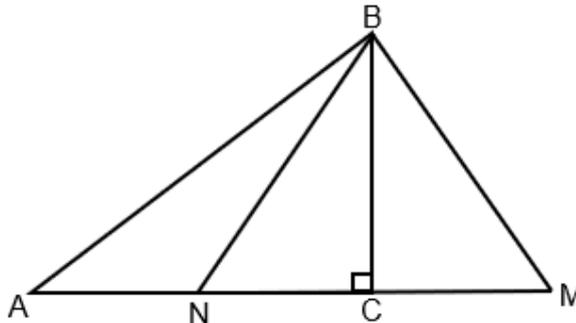
A) 6 m

B) 7 m

C) 5 m

D) 8 m

E) 4 m



8. En ambas orillas de un río crecen dos palmeras una frente a la otra. La altura de una es de 30 metros, y la otra es de 20 metros. La distancia entre sus troncos es de 50 metros. En la copa de cada palmera hay un pájaro. De súbito los dos pájaros descubren un pez que aparece en la superficie del agua, entre las dos palmeras. Los pájaros se lanzaron con la misma velocidad y alcanzaron al pez al mismo tiempo. ¿A qué distancia del tronco de la palmera más alta apareció el pez?

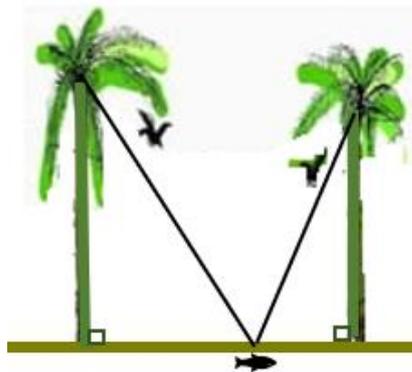
A) 25 m

B) 20 m

C) 28 m

D) 18 m

E) 24 m



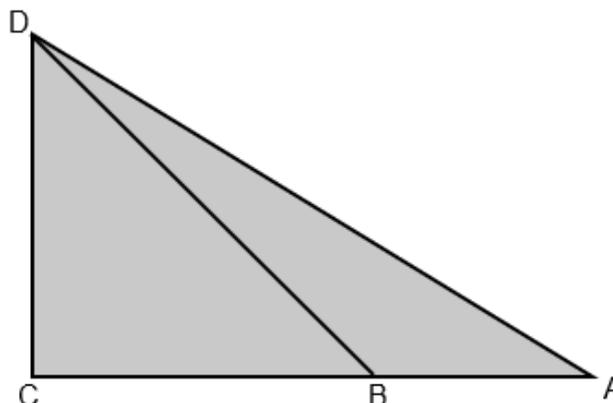
9. La figura muestra el plano de dos terrenos triangulares contiguos: DCB y DBA, donde  $\overline{DC}$  y  $\overline{AC}$  son perpendiculares Si  $(AD)^2 - (BD)^2 = 720 \text{ m}^2$  y  $CB = 2AB$ , halle AC.

A) 36 m

B) 35 m

C) 32 m

D) 40 m

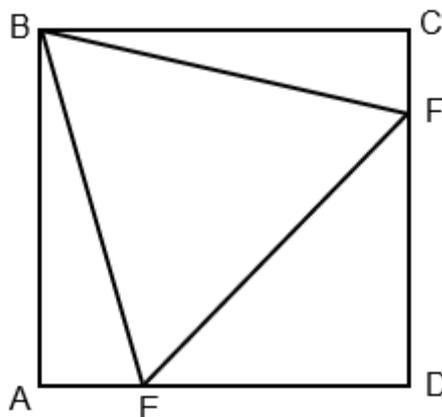


E) 37 m

10. Tres amigos: Antonio, Beto y Carlos se ubican en ese orden en las tres esquinas consecutivas de un parque de forma rectangular. La distancia mínima de Beto a la línea que une a Antonio con Carlos es  $8\sqrt{5}$  m y la distancia entre Antonio y Carlos es 36 m. Halle la distancia que separa a Beto de Carlos si se sabe que es menor a la distancia que separa a Beto de Antonio.

A)  $12\sqrt{5}$  m    B) 30 m    C) 25 m    D) 24 m    E)  $24\sqrt{2}$  m

11. En la figura, el triángulo EBF es equilátero y ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 4 cm. Halle AE.

A)  $4(2-\sqrt{3})$  cmB)  $4(3-\sqrt{3})$  cmC)  $5(2-\sqrt{3})$  cmD)  $3(2-\sqrt{3})$  cmE)  $3(3-\sqrt{3})$  cm

12. La figura representa el tablero de una mesa rectangular ABCD de centro O. Una hormiga se desplaza por uno de sus lados, desde la esquina B en dirección a la esquina C. Si al desplazarse de B a P ha recorrido 22 cm,  $BO = 40$  cm y  $PO = 26$  cm, halle la longitud del ancho de la mesa.

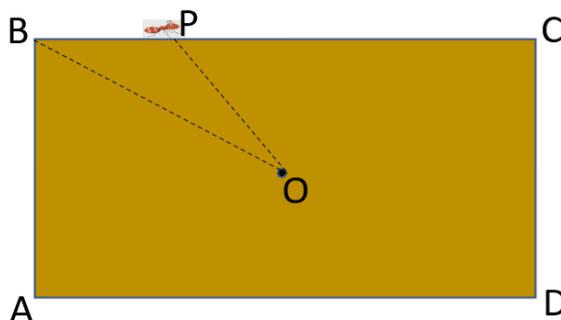
A) 48 cm

B) 50 cm

C) 42 cm

D) 44 cm

E) 40 cm



13. En una circunferencia de centro «O» se ubican los puntos A y B; luego se ubica el punto M en  $\overline{AB}$  tal que  $AM = MO = 4$  m. Si  $AB = 9$  m, halle BO.

A) 4 m

B) 5 m

C) 6 m

D) 7 m

E) 8 m

14. En la figura,  $AC = 12$  m,  $AD = DM = BC = 6$  m y  $M$  equidista de  $B$  y  $C$ , halle  $AB$ .

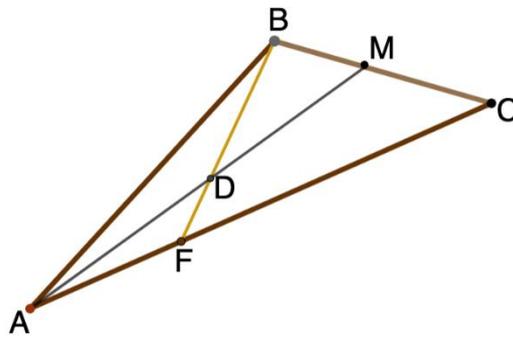
A)  $3\sqrt{15}$  m

B)  $7\sqrt{11}$  m

C)  $9\sqrt{2}$  m

D) 14 m

E)  $7\sqrt{2}$  m



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la figura,  $ABCD$  es un rectángulo,  $T$  punto de tangencia y  $BC = 2AB = 8$  cm. Si  $\overline{AB}$  y  $\overline{ED}$  son diámetros,  $AM = MB$  y  $EO = OD$ , halle  $OD$ .

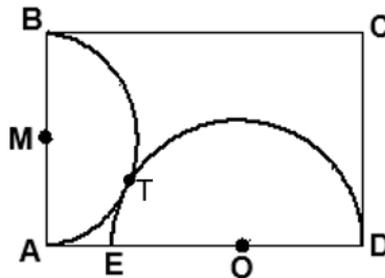
A) 2,6 cm

B) 4 cm

C) 3 cm

D) 3,2 cm

E) 1,2 cm



2. La figura muestra el diseño de una estructura metálica de un almacén; la parte frontal es de forma triangular con ángulo recto en  $B$ ; la puerta  $MPQN$  es un cuadrado de metal y  $\overline{BH}$  es una varilla de hierro que se coloca para la estabilidad de la puerta. Si  $HQ = 3PH$ ,  $AM = 4$  m y  $NC = 12$  m, ¿qué longitud tiene la varilla  $BH$ ?

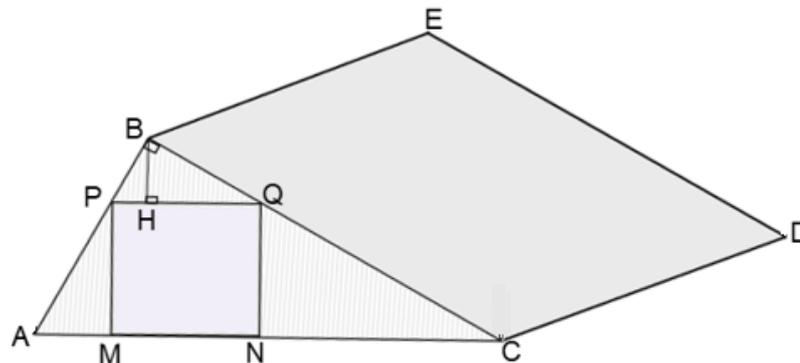
A) 3 m

B) 2 m

C) 3,5 m

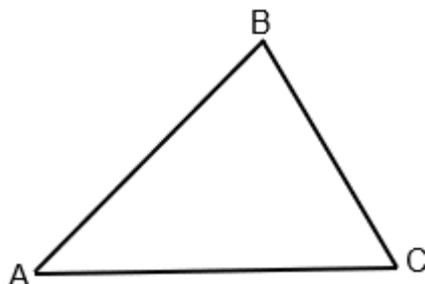
D) 2,75 m

D) 2,5 m



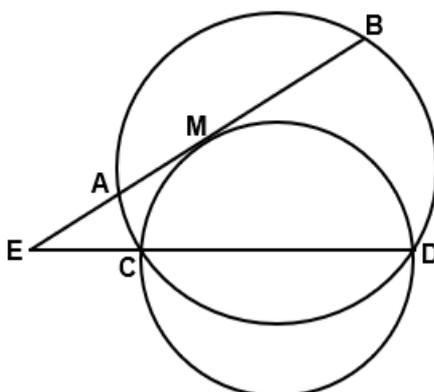
3. En la figura, A, B y C representan las ubicaciones de tres antenas de radio siendo  $AB = 14$  km,  $BC = 13$  km y  $AC = 15$  km. En  $\overline{AB}$  se ubica una casa, la cual es la más cercana a la antena ubicada en C. Halle la distancia de dicha casa a la antena ubicada en A.

- A) 9 km  
B) 8 km  
C) 10 km  
D) 7 km  
E) 5 km



4. En la figura,  $EC = 8$  cm,  $CD = 10$  cm y  $EA = AM$ . Halle MB.

- A) 8 cm  
B) 9 cm  
C) 10 cm  
D) 11 cm  
E) 12 cm



5. En un triángulo acutángulo ABC la proyección de  $\overline{AB}$  sobre  $\overline{BC}$  mide la cuarta parte de BC. Si  $(AC)^2 - (AB)^2 = 8$  cm<sup>2</sup>, halle BC.

- A) 2 cm      B) 4 cm      C) 8 cm      D) 16 cm      E) 6 cm

6. En un trapecio las bases miden 6 cm y 8 cm. Si las diagonales miden 13 cm y 15 cm, halle la longitud de la altura del trapecio.

- A) 10 cm      B) 11 cm      C) 11,5 cm      D) 12 cm      E) 10,5 cm

# Álgebra

## RAÍCES DE UN POLINOMIO

### 1. Definición

Un polinomio de grado «n» es una expresión de la forma

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0; \quad a_n \neq 0; \quad n \in \mathbb{Z}_0^+,$$

donde los números  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$  son denominados coeficientes (reales o complejos).

#### 1.1. Observación

El conjunto formado por los polinomios con coeficientes en K se denota como  $K[x]$ ; donde K puede ser  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$  o  $\mathbb{C}$ .

#### Ejemplo 1

$$1) p(x) = 2x^7 - 5x + 7 \in \mathbb{Z}[x] \text{ pues } \{2; -5; 7\} \subset \mathbb{Z}$$

$$2) q(x) = \frac{1}{2}x^4 - 5x^2 + \frac{2}{7} \in \mathbb{Q}[x] \text{ pues } \left\{ \frac{1}{2}; -5; \frac{2}{7} \right\} \subset \mathbb{Q}$$

$$3) r(x) = \sqrt{3}x^4 - 7x^2 + \frac{1}{5} \in \mathbb{R}[x] \text{ pues } \left\{ \sqrt{3}; -7; \frac{1}{5} \right\} \subset \mathbb{R}$$

$$4) t(x) = 3x^4 - 11x^2 - (1-3i)x \in \mathbb{C}[x] \text{ pues } \{3; -11; -(1-3i)\} \subset \mathbb{C}$$

### 2. Definición

Sea  $p(x) \in K[x]$  y «r» un número complejo. Decimos que «r» es una raíz de  $p(x)$  si y solo si  $p(r) = 0$ .

#### Ejemplo 2

Si 2 es la raíz de  $p(x) = x^3 - (a+1)x + (4a-3)$ , calcule el valor de a.

**Solución**

Como 2 es raíz de  $p(x) = x^3 - (a+1)x + (4a-3)$

$$p(2) = 2^3 - (a+1)(2) + (4a-3) = 0$$

$$8 - 2a - 2 + 4a - 3 = 0$$

$$2a = -3$$

$$a = -\frac{3}{2}$$

∴ El valor de a es  $-\frac{3}{2}$ .

**3. Teorema del factor**

Sea  $p(x) \in K[x]$ . Decimos que «r» es una raíz de  $p(x)$  si y solo si  $(x - r)$  es factor de  $p(x)$ .

**Ejemplo 3**

Verifique que  $(x-1)$  es factor de  $p(x) = x^7 + 3x^6 + 2x - 6$ .

**Solución**

Calculando  $p(1) = 1^7 + 3(1)^6 + 2(1) - 6 = 0 \rightarrow "1"$  es raíz de  $p(x)$

Entonces  $(x-1)$  es factor de  $p(x)$ .

**4. Definición**

Decimos que «r» es una raíz de multiplicidad  $m \geq 1$  de  $p(x)$  si y solo si

$$p(x) = (x-r)^m q(x); \text{ donde } q(r) \neq 0.$$

**4.1.** Observación: La multiplicidad indica el número de veces que se repite una raíz.

**4.2.** Observación: Cuando  $m=1$  decimos que r es raíz simple, cuando  $m=2$  decimos que r es raíz doble y cuando  $m=3$  decimos que r es raíz triple.

**Ejemplo 4**

En el polinomio  $p(x) = (x-2i)^3(x+3)^2(x-7)$  haciendo  $p(x)=0$ , se tiene que las raíces son  $2i, -3$  y  $7$ . Además, se tiene lo siguiente:

- 7 es una raíz con  $m=1$  entonces 7 es una raíz simple.
- $-3$  es una raíz con  $m=2$  entonces  $-3$  es una raíz doble.
- $2i$  es una raíz con  $m=3$  entonces  $2i$  es una raíz triple.

**5. Teorema fundamental del álgebra**

Todo polinomio de grado «n» con coeficientes complejos tiene exactamente «n» raíces complejas.

**Ejemplo 5**

- $p(x) = 6x - 5x^3 + 4$  es un polinomio de grado 3, entonces tiene 3 raíces complejas.
- $q(x) = \sqrt{3}x^5 - 2ix^2$  es un polinomio de grado 5, entonces tiene 5 raíces complejas.
- $r(x) = 10 + \pi x^2 - 6x$  es un polinomio de grado 2, entonces tiene 2 raíces complejas

**6. Raíces de un polinomio cuadrático**

$$p(x) = ax^2 + bx + c \in \mathbb{R}[x]; a \neq 0$$

Las raíces de  $p(x)$  son

$$r_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{y} \quad r_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

**6.1.** Observación:  $\Delta = b^2 - 4ac$  es llamado el discriminante de  $p(x)$ .

**6.2.** Naturaleza de las raíces de  $p(x)$

Valor del discriminante	Las raíces de $p(x)$ son:
$\Delta > 0$	Reales y diferentes
$\Delta = 0$	Reales e iguales
$\Delta < 0$	Complejas y conjugadas

**Propiedad:**

i.  $r_1 + r_2 = -\frac{b}{a}$

ii.  $r_1 \cdot r_2 = \frac{c}{a}$

**Ejemplo 6**

Determine la naturaleza de las raíces del polinomio  $p(x) = x^2 - 6x + 7$ .

**Solución**

Para  $p(x) = x^2 - 6x + 7$  se tiene  $a = 1, b = -6, c = 7$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(1)(7) = 36 - 28 = 8.$$

Como  $\Delta > 0$ , sus raíces son reales y diferentes.

Dichas raíces ahora se pueden determinar usando la fórmula general.

**7. Relación entre raíces y coeficientes de un polinomio**

**(Teorema de Cardano-Viette)****7.1 Polinomio de grado tres**

$$p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d; a \neq 0.$$

Si las raíces de  $p(x)$  son  $r_1$ ,  $r_2$  y  $r_3$ , entonces se cumple que

$$\text{i) } r_1 + r_2 + r_3 = -\frac{b}{a}.$$

$$\text{ii) } r_1 r_2 + r_1 r_3 + r_2 r_3 = \frac{c}{a}.$$

$$\text{iii) } r_1 r_2 r_3 = -\frac{d}{a}.$$

**Ejemplo 7**

Si  $m$ ,  $n$  y  $p$  son las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 - 11x + 7$ , halle el valor de

$$L = m + n + p + \frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \frac{1}{p}.$$

**Solución**

Las raíces de  $p(x) = x^3 + 0x^2 - 11x + 7$  son  $m$ ,  $n$  y  $p$ , entonces

$$\begin{cases} m+n+p=0 & \dots(1) \\ mn+mp+np=-11 & \dots(2) \\ mnp=-7 & \dots(3) \end{cases}$$

De (1) y (3):

$$L = m+n+p + \frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \frac{1}{p} = m+n+p + \frac{np+mp+mn}{mnp} = 0 + \frac{-11}{-7} = \frac{11}{7}.$$

$$\therefore L = \frac{11}{7}.$$

**7.2 Polinomio de grado cuatro**

$$p(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e; a \neq 0.$$

Si las raíces de  $p(x)$  son  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$  y  $r_4$ , entonces se cumple que

$$\text{i) } r_1 + r_2 + r_3 + r_4 = -\frac{b}{a}.$$

$$\text{ii) } r_1 r_2 + r_1 r_3 + r_1 r_4 + r_2 r_3 + r_2 r_4 + r_3 r_4 = \frac{c}{a}.$$

$$\text{iii) } r_1 r_2 r_3 + r_1 r_2 r_4 + r_1 r_3 r_4 + r_2 r_3 r_4 = -\frac{d}{a}.$$

$$\text{iv) } r_1 r_2 r_3 r_4 = \frac{e}{a}$$

### Ejemplo 8

Si  $a, b, c$  y  $d$  son las raíces del polinomio  $p(x) = x^4 + 8x^3 - 3x - 7$ , halle el valor de

$$M = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}$$

### Solución

Las raíces de  $p(x) = x^4 + 8x^3 + 0x^2 - 3x - 7$  son  $a, b, c$  y  $d$  entonces

$$\begin{cases} abc + abd + acd + bcd = 3 & \dots(1) \\ abcd = -7 & \dots(2) \end{cases}$$

De (1) y (2):

$$M = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} = \frac{abc + abd + acd + bcd}{abcd} = -\frac{3}{7}.$$

$$\therefore M = -\frac{3}{7}.$$

## 8. Teorema de paridad de raíces

- i) Si  $p(x) \in \mathbb{R}[x]$  y  $\alpha = a + bi$  es una raíz de  $p(x)$ , donde  $\alpha \in \mathbb{C} \wedge b \neq 0$ , entonces  $\bar{\alpha} = a - bi$  es otra raíz de  $p(x)$ .
- ii) Si  $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$  y  $a + b\sqrt{r}$  es una raíz de  $p(x)$ , donde  $a, b \in \mathbb{Q}, r \in \mathbb{Q}^+ \wedge \sqrt{r} \in \mathbb{I}$  entonces  $a - b\sqrt{r}$  es otra raíz de  $p(x)$ .

### Ejemplo 9

Determine el polinomio mónico de menor grado con coeficientes racionales que tiene como raíces  $a(3 - \sqrt{5})$  y  $1$  e indique el coeficiente de su término lineal.

### Solución

Sea  $p(x)$  el polinomio buscado.

Por el teorema de la paridad de raíces y  $p(x)$  es de grado mínimo, las raíces de  $p(x)$

$$\text{son } 3 - \sqrt{5}; 3 + \sqrt{5}; 1.$$

Luego, por el teorema del factor y dado que  $p(x)$  es mónico:

$$p(x) = 1(x-1)(x-(3+\sqrt{5}))(x-(3-\sqrt{5}))$$

$$p(x) = (x-1)((x-3)-\sqrt{5})((x-3)+\sqrt{5})$$

$$p(x) = (x-1)((x-3)^2-5) = (x-1)(x^2-6x+4) = x^3-7x^2+10x-4$$

$$\rightarrow p(x) = x^3 - 7x^2 + 10x - 4$$

$\therefore$  El coeficiente del término lineal del polinomio es 10.

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine el valor de "k" para que la suma de los cuadrados de las raíces del polinomio  $p(x) = x^2 + (k-2)x - (k+2)$  sea mínima con  $k \in \mathbb{R}$ .  
 A) 1                      B) 2                      C) -2                      D) 3                      E) -1
  
2. Dos números reales diferentes y con el mismo signo son las raíces del polinomio  $p(x) = x^2 + (n+6)x + n + 21$ , determine la suma del menor valor entero negativo y el menor valor entero positivo de n.  
 A) -6                      B) 16                      C) -12                      D) -3                      E) -15
  
3. Con respecto a las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 - (a-4)x^2 - 9x + 9b$  se sabe que una raíz es la inversa aditiva de la otra y la tercera raíz es el doble de la raíz positiva. Determine la suma de «a» y «b» con la menor raíz del polinomio.  
 A) 16                      B) 10                      C) 9                      D) 13                      E) 15
  
4. Sean a, b y c las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 + x^2 + x - 2$ , halle el valor de  $K = \frac{3}{a+1} + \frac{3}{b+1} + \frac{3}{c+1}$ .  
 A) 2                      B) 1                      C) 3                      D) 4                      E) 6
  
5. Paco les pide a sus estudiantes Carlos, Javier, Rosa y Matilde hallar el volumen de un paralelepípedo rectangular cuyas dimensiones en metros son  $(a+b)$ ,  $(a+c)$  y  $(b+c)$ . Si la respuesta de Carlos fue  $236 \text{ m}^3$ ; Javier,  $416 \text{ m}^3$ ; Rosa,  $316 \text{ m}^3$  y la de Matilde fue  $336 \text{ m}^3$ , ¿qué estudiante respondió correctamente? Considere que a, b y c son raíces del polinomio  $p(x) = 2x^3 - 21x^2 + 71,5x - 78,75$ .  
 A) Carlos                      B) Javier                      C) Rosa                      D) Matilde                      E) Ninguno

6. Isabel compra  $(|x_1 + 2x_2| + 3)$  chocolates a  $(3x_4 + x_3 - 1)$  soles cada uno. ¿Cuánto pagó Isabel por la compra de los chocolates? Considere que las raíces  $x_1, x_2, x_3$  y  $x_4$  del polinomio  $p(x) = x^4 - 8x^3 + px^2 + 328x + q$  forman una progresión aritmética tal que  $x_1 < x_2 < x_3 < x_4$ .

A) S/ 240      B) S/ 444      C) S/ 420      D) S/ 486      E) S/ 520

7. Calcule el área de la región limitada por el triángulo mostrado en la figura, sabiendo que  $(-5 + \sqrt{2})$  es una raíz del polinomio  $p(x) = x^3 + (a+b+1)x^2 + 3x - 8a - 3b - 5$ ;  $\{a; b\} \subset \mathbb{Z}$ .

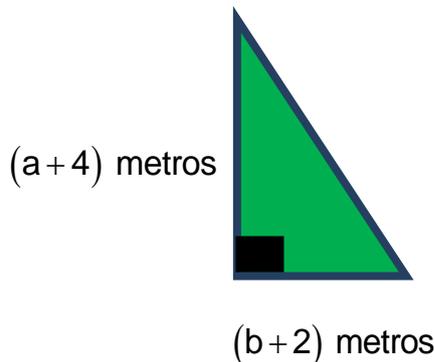
A)  $20 \text{ m}^2$

B)  $18 \text{ m}^2$

C)  $16 \text{ m}^2$

D)  $17 \text{ m}^2$

E)  $24 \text{ m}^2$



8. El ingreso mensual de una empresa durante los siete primeros meses del año está representado por un polinomio  $p(x)$  de coeficientes enteros y de grado siete, donde  $i$  es una raíz simple,  $0$  es una raíz doble y  $-2$  es una raíz triple; « $x$ » representa el número de mes. Si el ingreso en el mes de junio es de 21 312 soles, ¿cuánto fue el ingreso en el mes de abril? Considere que  $i$  es la unidad imaginaria en  $\mathbb{C}$ .

A) S/ 1836      B) S/ 995      C) S/ 2132      D) S/ 1942      E) S/ 2140

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un parque se tiene dos jardines circulares de rosas rojas y blancas de radios  $r_1$  y  $r_2$  (en metros) respectivamente. Determine el área que ocupan los dos jardines si  $(r_1 - \sqrt{2})$  y  $(r_2 - \sqrt{2})$  son las raíces de  $p(x) = x^2 - 3\sqrt{2}x + 2$ .

A)  $(30\pi) \text{ m}^2$       B)  $(48\pi) \text{ m}^2$       C)  $(10\pi) \text{ m}^2$       D)  $(20\pi) \text{ m}^2$       E)  $(24\pi) \text{ m}^2$

2. El polinomio  $p(x) = ax^2 + bx + c$  tiene raíces no nulas. Si una de las raíces es la quinta parte de la otra, ¿qué relación existe entre los coeficientes de dicho polinomio?

A)  $5b^2 = 12ac$

B)  $5b^2 = 36ac$

C)  $5a^2 = 36bc$

D)  $5a^2 = 12bc$

E)  $9b^2 = 25ac$

3. Sean  $a$ ,  $b$  y  $c$  las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 + 3kx + 5k$ ;  $k \neq 0$ .  
Si  $T = \frac{a^2}{(b-1)(c-1)} + \frac{b^2}{(a-1)(c-1)} + \frac{c^2}{(a-1)(b-1)}$ , determine el valor de  $(8k+1)(T)$ .
- A)  $6k$       B)  $2k$       C)  $9k$       D)  $7k$       E)  $11k$
4. Sean  $m$ ,  $n$  y  $r$  raíces del polinomio  $p(x) = x^3 - bx^2 + 11$  tal que  $\frac{bm^2 - 12}{m-1} + \frac{bn^2 - 12}{n-1} + \frac{br^2 - 12}{r-1} = 9$ . Determine el doble del mayor valor que puede tomar « $b$ ».
- A)  $6$       B)  $4$       C)  $10$       D)  $2$       E)  $7$
5. Si las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 - 9x^2 + (m-3)x + 48$  están en progresión aritmética, calcule la suma de cifras de  $m^2 + 1$ .
- A)  $8$       B)  $10$       C)  $5$       D)  $11$       E)  $2$
6. En una conferencia científica de 500 personas hay " $m$ " matemáticos, " $2m+3$ " físicos y el resto de los asistentes son químicos. Si  $p(x)$  es el polinomio mónico de tercer grado con coeficientes enteros, término independiente  $-207$  y una raíz es  $(5 + \sqrt{2})$ , además " $m$ " es el coeficiente lineal. Determine la cantidad de químicos asistentes a la reunión.
- A)  $116$       B)  $182$       C)  $158$       D)  $227$       E)  $149$
7. En una lámina de cartón rectangular, el ancho mide  $(m^2 + n^2)$  cm y el largo,  $(m^2 + n^2 + 8)$  cm. Si  $(4 + \sqrt{2})$  es una de las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 + (4m - 3n - 1)x^2 + (3m + 2n - 24)x + 42$ ,  $\{m, n\} \subset \mathbb{Q}$ , calcule la mitad del área de dicha lámina.
- A)  $280 \text{ cm}^2$       B)  $560 \text{ cm}^2$       C)  $140 \text{ cm}^2$       D)  $260 \text{ cm}^2$       E)  $360 \text{ cm}^2$
8. Lucero pagó « $b$ » soles por la compra de « $m$ » cartucheras del mismo precio y pagó « $c$ » soles por la compra de « $m$ » libros del mismo precio. Halle el costo de una cartuchera más el de un libro, si  $(3 - 2i)$  es una raíz del polinomio  $Q(x) = mx^3 - bx^2 + cx - 39m$ .
- A)  $S/40$       B)  $S/30$       C)  $S/24$       D)  $S/42$       E)  $S/18$

## *Trigonometría*

### **RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS MÚLTIPLOS**

#### **RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DEL ÁNGULO DOBLE**

1)  $\operatorname{sen}(2\alpha) = 2\operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha$

2)  $\cos(2\alpha) = \cos^2\alpha - \operatorname{sen}^2\alpha$

3)  $\tan(2\alpha) = \frac{2 \tan\alpha}{1 - \tan^2\alpha}$

4)  $\cot(2\alpha) = \frac{\cot^2\alpha - 1}{2\cot\alpha}$

#### **II. FÓRMULA DE DEGRADACIÓN DEL ÁNGULO DOBLE**

1)  $2\operatorname{sen}^2\alpha = 1 - \cos(2\alpha)$

2)  $2\cos^2\alpha = 1 + \cos(2\alpha)$

#### **III. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DEL ÁNGULO MITAD**

1)  $\operatorname{sen}\left(\frac{\theta}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos\theta}{2}}$

2)  $\cos\left(\frac{\theta}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos\theta}{2}}$

3)  $\tan\left(\frac{\theta}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos\theta}{1 + \cos\theta}}$

4)  $\cot\left(\frac{\theta}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos\theta}{1 - \cos\theta}}$

#### **Observaciones:**

El signo (+ ó -) se determina de acuerdo al cuadrante al que pertenece el ángulo  $\frac{\theta}{2}$ .

#### **IV. IDENTIDADES ESPECIALES**

1)  $\cot\alpha + \tan\alpha = 2\operatorname{csc}(2\alpha)$

2)  $\cot\alpha - \tan\alpha = 2\cot(2\alpha)$

3)  $\cot\alpha = \operatorname{csc}(2\alpha) + \cot(2\alpha)$

4)  $\tan\alpha = \operatorname{csc}(2\alpha) - \cot(2\alpha)$

## RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DEL ÁNGULO TRIPLE

### I. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DEL ÁNGULO TRIPLE

$$\text{sen}(3\alpha) = 3\text{sen}\alpha - 4\text{sen}^3\alpha$$

$$\text{cos}(3\alpha) = 4\text{cos}^3\alpha - 3\text{cos}\alpha$$

$$\text{tan}(3\alpha) = \frac{3\text{tan}\alpha - \text{tan}^3\alpha}{1 - 3\text{tan}^2\alpha}$$

### II. FÓRMULAS DE DEGRADACIÓN DEL ÁNGULO TRIPLE

$$\text{sen}^3\alpha = \frac{3\text{sen}\alpha - \text{sen}(3\alpha)}{4}$$

$$\text{cos}^3\alpha = \frac{3\text{cos}\alpha + \text{cos}(3\alpha)}{4}$$

$$\text{tan}^3\alpha = 3\text{tan}\alpha - \text{tan}(3\alpha)(1 - 3\text{tan}^2\alpha)$$

### EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, se representa un árbol que se quebró en el punto B. Si  $\text{tan}(2\theta) = \frac{1}{\sqrt{15}}$ , halle la altura que tenía el árbol antes de quebrarse.

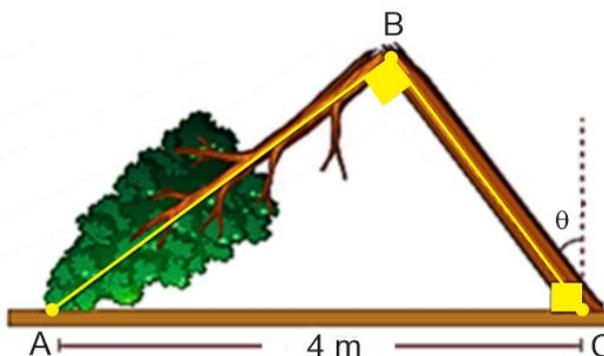
A)  $2\sqrt{6}$  m

B)  $3\sqrt{5}$  m

C)  $4\sqrt{3}$  m

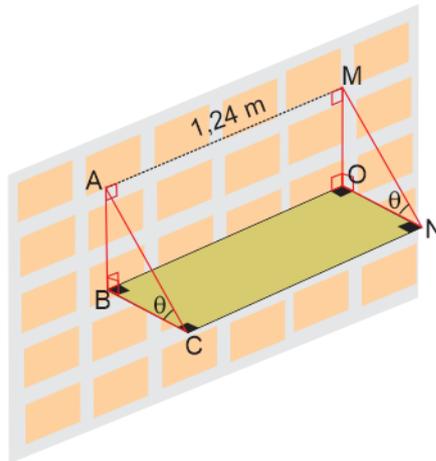
D)  $2\sqrt{5}$  m

E)  $3\sqrt{6}$  m



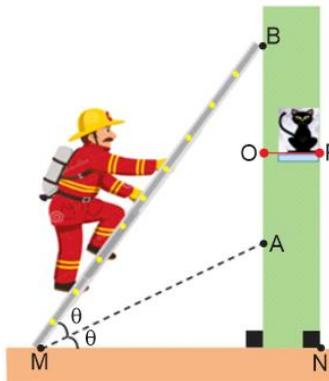
2. En la figura, se representa un estante empotrado en una pared. Si  $AB = 14$  cm y  $9\cos(2\theta) + 7\sin(2\theta) = 9$ , determine el área de la región rectangular BCNO.

- A) 1 736 cm<sup>2</sup>
- B) 1 984 cm<sup>2</sup>
- C) 2 480 cm<sup>2</sup>
- D) 2 232 cm<sup>2</sup>
- E) 1 860 cm<sup>2</sup>



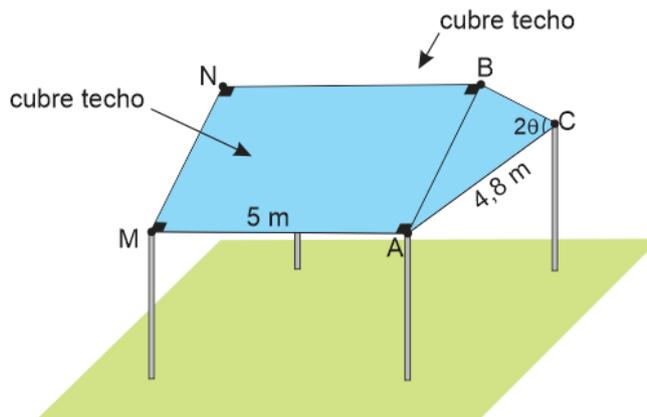
3. En la figura, se representa a un bombero utilizando una escalera extensible para bajar a un gato de una casa no habitable, donde  $AO = OB = 1,5$  m. Si  $\overline{OP} \parallel \overline{MN}$  y  $\tan \theta = \frac{1}{3}$ , ¿a qué altura se encuentra el gato del suelo?

- A) 4,2 m
- B) 3,8 m
- C) 3,6 m
- D) 5,4 m
- E) 3,9 m



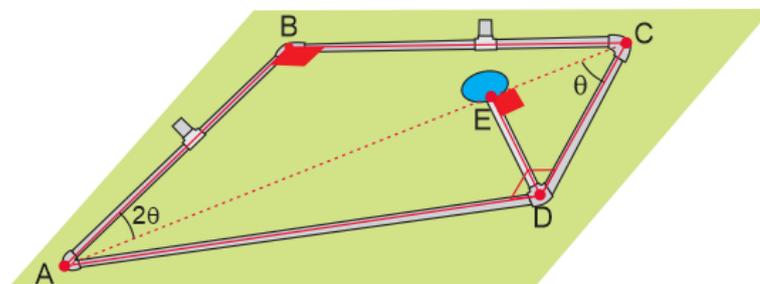
4. En la figura, se representa una carpa para una campaña de salud, donde su parte superior tiene forma de un prisma triangular recto. Si  $AB = BC$  y  $\frac{1 + \tan \theta}{5 - 19 \tan \theta} = \frac{1}{5} \cot \theta$ , halle el doble del área de la región comprendida por ABNM.

- A) 13 m<sup>2</sup>
- B) 30 m<sup>2</sup>
- C) 20 m<sup>2</sup>
- D) 25 m<sup>2</sup>
- E) 26 m<sup>2</sup>



5. En la figura, se representa una instalación de tuberías para desagüe que desemboca en el punto E. Si  $DE = 5$  m, halle la longitud del tubo representado por el segmento  $\overline{BC}$ .

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



6. Juan, por motivos de las fiestas navideñas, va a comprar un árbol de Navidad a un centro comercial cuyo precio es  $(3M^2 + 2)$  soles, donde M es el mayor valor entero de la expresión  $\left[5(\tan\theta + 2\text{sen}^2\theta \cdot \text{cot}(2\theta)) - 3\right]^2$  con  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ . Si paga con un billete de 200 soles, ¿cuánto le dieron de vuelto?

- A) 10 soles    B) 8 soles    C) 6 soles    D) 4 soles    E) 5 soles

7. El profesor de Trigonometría copia en la pizarra la siguiente expresión  $\text{sen}111^\circ$ . Un alumno, por premura, comete un error y escribe en su cuaderno  $\text{sen}11^\circ$ . Si la razón geométrica entre lo que estaba escrito en la pizarra y lo que copió el alumno está dada por  $A \sec(79^\circ)$ , determine el valor de A.

- A)  $\frac{117}{125}$     B)  $\frac{137}{125}$     C)  $\frac{147}{25}$     D)  $\frac{127}{125}$     E)  $\frac{147}{150}$

8. Tres socios compraron un terreno valorizado en 80 000 soles, el primer socio aportó  $27\cos(3x)$  miles de soles, el segundo  $729\cos(6x)$  centenas de soles y el tercero lo restante. Si  $3\text{sen}\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = 1$ , ¿cuánto dinero aportó el tercer socio?

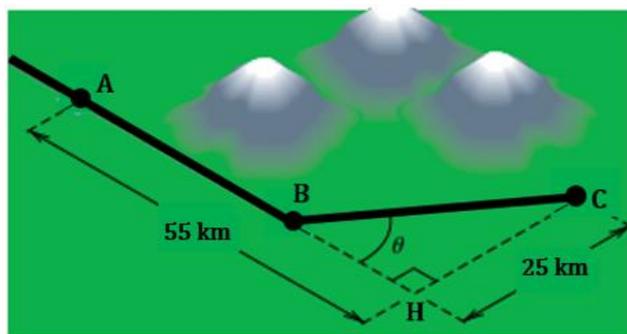
- A) S/ 24 100    B) S/ 22 300    C) S/ 26 000    D) S/ 28 200    E) S/ 25 200

9. Simplifique la expresión  $\text{csc}(2\alpha)\cos(8\alpha) + \sec(2\alpha)\text{sen}(8\alpha) - \cos(2\alpha)\text{cot}(2\alpha)$ .

- A)  $-\text{sen}(2\alpha)$     B)  $-3\text{sen}(2\alpha)$     C)  $\text{sen}\alpha$     D)  $3\text{sen}(2\alpha)$     E)  $-\text{sen}\alpha$

10. En la figura, se muestra una ruta de ferrocarril que pasa por tres ciudades ubicadas en los puntos A, B y C. Determine la máxima cantidad entera de kilómetros que podría recorrer un tren al ir desde la ciudad A hacia C por dicha ruta.

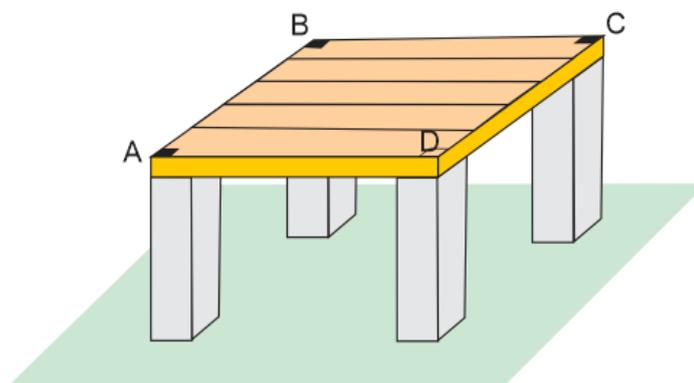
- A) 79  
B) 58  
C) 80  
D) 60  
E) 75



### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, se representa una mesa donde  $AB = 0,5(2\text{sen}x + 3\text{cos}x)$  m y  $BC = 0,5(2\text{cos}x + 3\text{sen}x)$  m con  $0 < 2x < \frac{\pi}{2}$ . Si se barniza la parte superior de la mesa, determine la máxima cantidad entera de metros cuadrados que se podrá barnizar.

- A) 5  
B) 3  
C) 2  
D) 6  
E) 4



2. Los ingresos del mes de septiembre de dos empresas de transportes A y B son  $(1,5 + 18\sqrt{3}\text{sen}x \text{cos}x)$  y  $6\sqrt{3}(\text{sen}(2x) - \text{cos}(4x) \text{sen}(2x))$  en miles de soles, respectivamente, donde  $0 < x < \frac{\pi}{4}$ . Si en dicho mes la empresa A tuvo mayor ingreso que B y la diferencia de los ingresos de ambas empresas es 1 500 soles, ¿a cuánto ascendió el ingreso de la empresa A en dicho mes?

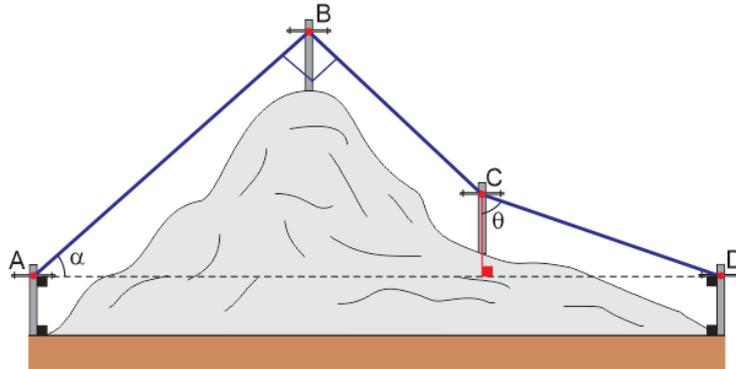
- A) 15 500 soles  
B) 15 300 soles  
C) 15 000 soles  
D) 16 200 soles  
E) 1 350 soles

3. Si  $E = \text{sen}(3\theta) \cdot \text{csc}^3 \theta - \text{cos}(3\theta) \cdot \text{sec}^3 \theta$  con  $2\theta \neq \pi k$  y  $k \in \mathbb{Z}$ , halle el mínimo valor de la expresión E.

- A) 2      B) 8      C) 6      D) 4      E) 5

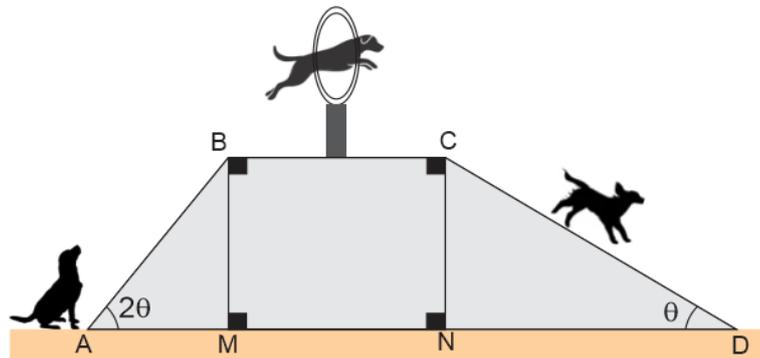
4. En la figura, se representa la vista lateral de postes con cables de alta tensión, donde  $AB = \sqrt{2}$  km y  $BC = CD = 1$  km. Si el costo por mantenimiento de los cables de alta tensión es  $2\left(\frac{\cos(2\theta) + \cos(2\alpha)}{1 - \sqrt{2}\sin(2\alpha)}\right)$  miles de soles, determine el costo.

- A) 2 400 soles  
 B) 3 600 soles  
 C) 5 000 soles  
 D) 4 000 soles  
 E) 4 200 soles



5. En la figura, se representa la rutina acrobática realizada por un perro. Si MBCN es un cuadrado y  $AD = 4BC$ , halle  $\tan\theta$ .

- A)  $\sqrt{3} + 1$   
 B)  $4 - \sqrt{3}$   
 C)  $2\sqrt{3} - 3$   
 D)  $\sqrt{3} + 2$   
 E)  $3 - \sqrt{3}$



## Lenguaje

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La frase nominal es la unidad sintáctica cuyo núcleo es un nombre o un pronombre, y puede presentar modificadores directos e indirectos en su estructura. De acuerdo con esta aseveración, señale la opción que presenta mayor número de frases nominales.
- A) La sociedad chimú desarrolló una agricultura de regadío.  
 B) Elisa, la entrega de la tarjeta de crédito será el miércoles.  
 C) Nunca te pediremos la contraseña de tu cuenta de ahorros.  
 D) Tú cómprale un helado de vainilla al niño que está llorando.  
 E) Estimada maestra, presénteme el registro auxiliar mañana.



7. Los pronombres personales átonos pueden cumplir las funciones de objeto directo e indirecto. Teniendo en cuenta ello, elija la alternativa donde el pronombre subrayado cumple la función de objeto directo.

- A) No le dieron el aumento de sueldo.
- B) Las niñas se las obsequiaron ayer.
- C) Afortunadamente, te conozco bien.
- D) Ana me lo informará en la reunión.
- E) Nos prestará su bicicleta mañana.

8. Los pronombres son un grupo variado de palabras que sustituyen al sustantivo y pueden clasificarse según su función en personales, posesivos, demostrativos, relativos, indefinidos, interrogativos y exclamativos. Considerando ello, establezca la correlación correcta entre los pronombres subrayados y sus clases.

- |   |                 |
|---|-----------------|
| I. Está hermoso ese vestido y no <u>aquel</u> .     | a. Personal     |
| II. Me gustaría tener una plática <u>contigo</u> .  | b. Demostrativo |
| III. Luis dijo que esa revista no era <u>suya</u> . | c. Indefinido   |
| IV. <u>Algunos</u> recibieron muchos obsequios.     | d. Posesivo     |

- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| A) Ic, Ila, IIIId, IVb | B) Ic, Ila, IIIb, IVd  | C) Ia, IIc, IIIId, IVb |
| D) Ib, IIId, IIIa, IVc | E) Ib, Ila, IIIId, IVc |                        |

9. Según su significado, los sustantivos se pueden clasificar en común, propio, concreto, abstracto, individual, colectivo, primitivo y derivado. De acuerdo con ello, establezca la correlación correcta entre los sustantivos subrayados y sus clases.

- |  |              |
|--|--------------|
| I. Es un relato poderoso de una concisión y <u>pulcritud</u> extrema.  | a. Propio    |
| II. El <u>aroma</u> del monte y el viento había volado como un águila. | b. Concreto  |
| III. <u>Cuba</u> es un país soberano insular asentado en las Antillas. | c. Derivado  |
| IV. Ha sido un <u>pedregal</u> de poco relieve entretejido de malezas. | d. Abstracto |

- |                       |                        |                        |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| A) Id, Ila, IIIb, IVc | B) Ic, IIId, IIIa, IVb | C) Ib, IIc, IIIId, IVa |
| D) Ib, IIc, IIIa, IVd | E) Id, IIb, IIIa, IVc  |                        |

10. El nombre o sustantivo propio tiene valor denominativo, lo que le permite asignar nombre a individuos particulares. Este se clasifica según la naturaleza y características del referente, entre ellos se pueden mencionar a los antropónimos, hipocorísticos, zoónimos, topónimos, hidrónimos, etc. Considerando lo señalado, identifique la opción que relaciona cada sustantivo subrayado con su respectiva clase.

- |   |                  |
|---|------------------|
| I. <u>Mariela</u> se matriculó ayer en el curso de capacitación.    | a. Zoónimo       |
| II. <u>Jalisco</u> es un estado autónomo y soberano de México.      | b. Antropónimo   |
| III. Aunque tenía cincuenta y dos años, lo llamaban <u>Goyito</u> . | c. Topónimo      |
| IV. <u>Bucéfalo</u> fue el caballo del rey Alejandro de Macedonia.  | d. Hipocorístico |

- |                        |                        |                       |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| A) Ib, IIc, IIIa, IVd  | B) Id, IIc, IIIb, IVa  | C) Id, IIb, IIIa, IVc |
| D) Ib, IIc, IIIId, IVa | E) Ib, IIId, IIIa, IVc |                       |

11. El nombre o sustantivo es una palabra que se caracteriza por ser variable, asume la función de núcleo de la frase nominal y designa elementos de la realidad. Se clasifica en común, propio, concreto, abstracto, individual y colectivo; este último puede ser primitivo o derivado. De acuerdo con lo afirmado, establezca la correlación correcta entre los sustantivos subrayados y sus clases.

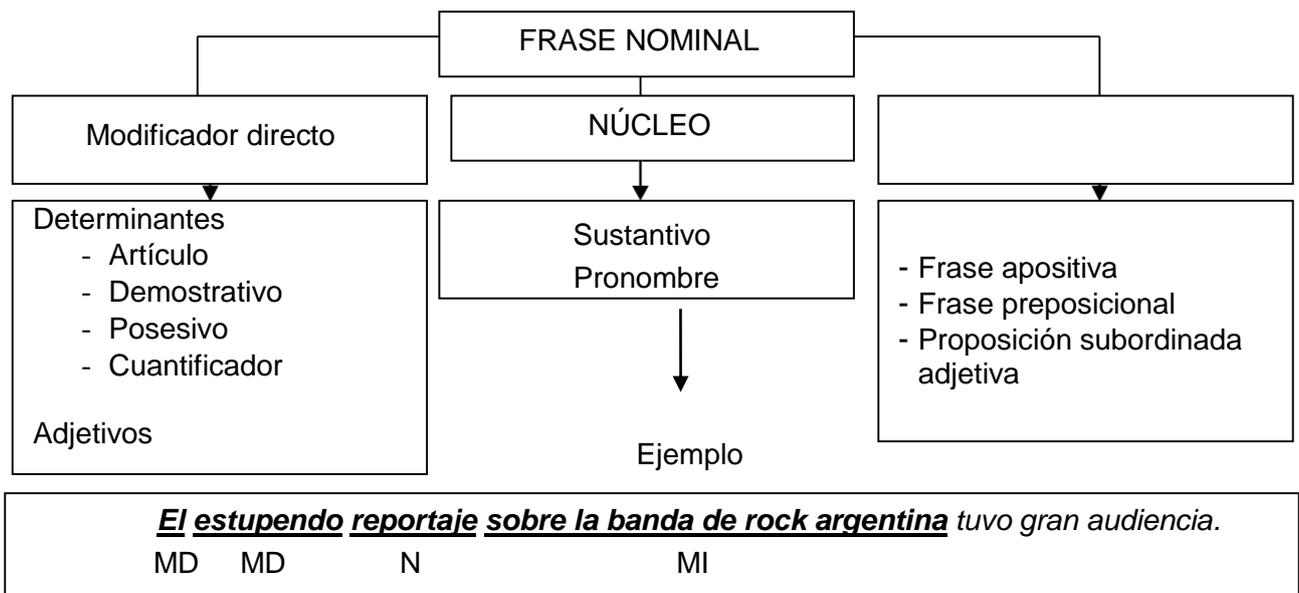
- |  |                        |
|--|------------------------|
| I. En ese momento, la anciana respondió con <u>sabiduría</u> .     | a. Colectivo primitivo |
| II. Juan oyó las bandas y la ensordecedora <u>trompetería</u> .    | b. Abstracto           |
| III. Había una <u>piara</u> de cerdos alimentándose lejos de allí. | c. Topónimo            |
| IV. <u>Yerupajá</u> es la segunda montaña más alta del Perú.       | d. Colectivo derivado  |

- |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ib, IId, IIIc, IVa | B) Id, IIa, IIIb, IVc | C) Ib, IIc, IIIa, IVd |
| D) Ib, IId, IIIa, IVc | E) Id, IIb, IIIa, IVc |                       |

12. Dentro de la oración, las frases nominales cumplen diversas funciones, como sujeto, OD, OI, CC, vocativo, atributo, etc. En el espacio correspondiente, escriba el nombre de la función que cumple cada frase nominal subrayada.

- |   |       |
|---|-------|
| A) Las caricaturas son <u>mi pasatiempo preferido</u> .     | _____ |
| B) Cortaron las manzanas con <u>el cuchillo oxidado</u> .   | _____ |
| C) <u>Este automóvil de gama alta</u> no está a la venta.   | _____ |
| D) La alumna ofreció las condolencias a <u>su maestro</u> . | _____ |
| E) El juez ordenó <u>la expropiación de estos bienes</u> .  | _____ |

**ESTRUCTURA DE LA FRASE NOMINAL**



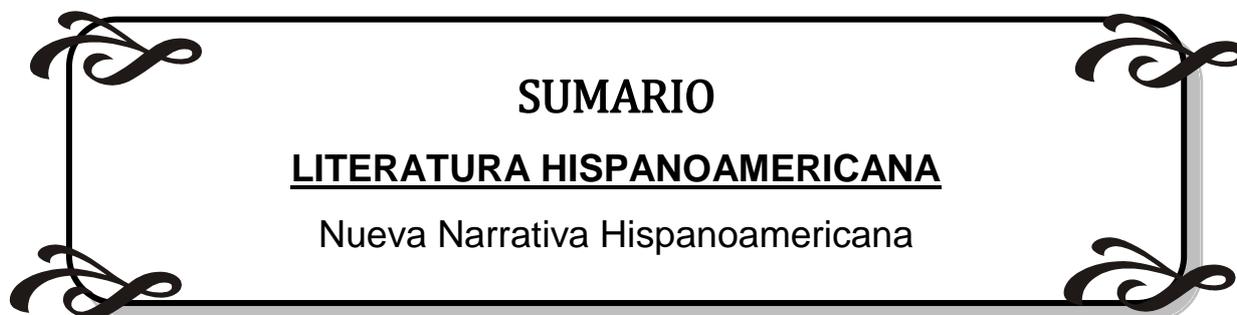
CLASES DE FRASE NOMINAL	
<b>Incompleja</b> Es aquella que carece de modificador indirecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>El consumidor responsable cuida el medio ambiente.</i></li> <li>• <i>El hábil conductor pudo escapar de aquel asalto.</i></li> </ul>
<b>Compleja</b> Es aquella que presenta modificador indirecto (frase preposicional, frase apositiva o proposición subordinada adjetiva).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>El objetivo <u>de ese proyecto</u> es expandir las ventas.</i></li> <li>• <i>Alejandra, <u>mi mejor amiga</u>, espera su primer hijo.</i></li> <li>• <i>El chico <u>que te regaló el dije</u> ha llamado esta tarde.</i></li> </ul>
<b>Simple</b> Posee un núcleo y puede presentar modificadores directos e indirectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>La <u>computadora de mi hermano</u> es muy moderna.</i></li> <li>• <i>Las <u>bebidas saborizadas</u> contienen mucha azúcar.</i></li> </ul>
<b>Compuesta coordinada</b> Es aquella que contiene núcleos enlazados mediante conjunción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>El poder y el <u>dinero</u> cambian a las personas.</i></li> <li>• <i><u>España, Francia y Alemania</u> son naciones europeas.</i></li> </ul>

FUNCIONES DE LA FRASE NOMINAL	
Función	Ejemplos
Vocativo	<i><u>Dina</u>, no te peines así.</i>
Sujeto	<i><u>Yo</u> necesito tu amor igual que ayer.</i>
Atributo	<i>Su alma es <u>mi alimento</u>.</i>
Objeto directo	<i>La vida me dio <u>una lección</u>.</i>
Objeto indirecto	<i>La vida <u>me</u> dio una lección.</i>
Complemento circunstancial, agente, etc.	<i><u>Este año</u>, falleció Marciano Cantero, cantante de los Enanitos Verdes. Él fue despedido por <u>cientos de fanáticos del rock</u>.</i>

CLASES DE NOMBRES O SUSTANTIVOS	
Propio	Común
<b>Antropónimo:</b> Alfonso, María, Pedro	<b>Abstracto:</b> idea, caridad, amor
<b>Patronímico:</b> Fernando → Fernández	<b>Concreto:</b> agua, aire, pared, tierra
<b>Hipocorístico:</b> Pocho < Alfonso, Nacho < Ignacio	<b>Individual:</b> cerdo, árbol, alumno
<b>Zoónimo:</b> Platero, Babieca, Rocinante	<b>Colectivo:</b> piara, bosque, alumnado
<b>Topónimo:</b> Jauja, Lima, Chiclayo	<b>Derivado:</b> arboleda, poemario
	<b>Primitivo:</b> ejército, coro, orquesta

CLASES DE PRONOMBRES		
	Tónicos	Átonos
<b>Personales</b>	yo, mí, conmigo, tú, usted, ti, contigo él, ella, sí, consigo nosotros(as) vosotros (as), ustedes, ellos(as)	me, te, se, nos, os, lo(s), la(s), le(s)
<b>Demostrativos</b>	este, ese, aquel, esta, esa, aquella, esto, eso, aquello, estos, esos, aquellos, estas, esas, aquellas	
<b>Posesivos</b>	mío(a)(s), tuyo(a)(s), suyo(a)(s), nuestro(a)(s), vuestro(a)(s)	
<b>Relativos</b>	que, quien(es), cuyo(a)(s), cual(es), como, donde, cuanto(a)(s), cuando	
<b>Interrogativos - exclamativos</b>	qué, quién(es), cuál(es), cuánto(a)(s), cuándo, cómo, dónde	
<b>Indefinidos</b>	alguno(a)(s), todos(as), pocos(as), muchos(a)(s), varios(a)(s), nadie, otro(a)(s), alguien, cualquiera	

## *Literatura*



### **Nueva narrativa hispanoamericana**

La llamada Nueva narrativa hispanoamericana es el resultado del impacto de las corrientes literarias vanguardistas en el campo de los géneros narrativos. Las vanguardias alcanzaron un rápido éxito en la poesía ya desde los años 20 y 30. En cambio, en el relato predominó por aquellos años el regionalismo o criollismo, demorándose la afirmación de las corrientes vanguardistas en la narrativa hasta los años 40-50.

#### **Etapas:**

- 1) **Emergente (años 20-30).** Aparecen de manera incipiente algunas obras impactadas por los lenguajes de vanguardia.

- 2) **De consolidación (años 40-50).** Se publican obras de gran calidad que expresan las nuevas modalidades narrativas, desplazando paulatinamente al regionalismo. Autores representativos: Jorge Luis Borges, Miguel Ángel Asturias, Alejo Carpentier, Ernesto Sábato y Juan Rulfo.
- 3) **De apogeo o «Boom» de la nueva narrativa (años 60-70).** El «Boom» es un fenómeno en el que coincide una producción narrativa de muy alta calidad y un gran éxito editorial no solo en América Latina, sino a nivel mundial. Autores representativos: Julio Cortázar, Gabriel García Márquez, Carlos Fuentes y Mario Vargas Llosa.

### Contexto social (1945-1975):

- a) Es una etapa de modernización de los países latinoamericanos. Las estructuras tradicionales van dejando el paso a nuevas formas de organización de tipo capitalista.
- b) Hay un gran desarrollo de las ciudades latinoamericanas. Las sociedades de esta región dejan de ser rurales para convertirse en sociedades predominantemente urbanas.
- c) Sin embargo, la modernización no resolvió muchos de los problemas estructurales de América Latina, y por ello se buscó en diversos países fórmulas alternativas al capitalismo. El caso más importante fue el de la Revolución cubana.
- d) Hacia mediados o fines de la década del 70, casi todos los países latinoamericanos se ven comprometidos en graves situaciones de crisis. En varios países, en especial en el Cono Sur, se instalan dictaduras represivas. En toda la región se generaliza una fuerte crisis.

### Características:

- **Multiplicidad de voces o puntos de vista:** el relato es presentado desde varias perspectivas.
- **Empleo del monólogo interior (o fluir de la conciencia):** técnica que permite al narrador introducirse en la mente de sus personajes.
- **Narración objetiva:** el narrador presenta a sus personajes desde el exterior.
- **Ruptura del orden lógico y cronológico del relato:** se deja de lado la narración lineal.
- **Participación activa del lector:** en la reconstrucción del sentido global del texto.
- **Experimentalismo lingüístico:** se busca explotar la capacidad expresiva del lenguaje.
- **Incorporación de elementos irracionales:** (lo onírico, lúdico, fantástico, mítico, etc.).

- **Transculturación narrativa:** se retoman tradiciones de la cultura latinoamericana con el uso de las nuevas técnicas narrativas.
- **Cosmopolitismo:** se aprovechan los aportes de los narradores europeos (Kafka, Joyce) y norteamericanos (Faulkner, Hemingway).
- **Realismo mágico o real maravilloso:** se presenta una visión más compleja con la incorporación de elementos míticos, mágicos e insólitos de la realidad latinoamericana.

### **Jorge Luis Borges (1899-1986)**

Nació en Buenos Aires. Residió en Europa entre 1914 y 1921. Desde joven dominó el inglés; luego, el francés y el alemán. En su juventud escribió poesía, donde se vincula con la escuela ultraísta. Desde los años 30, se inclina por el cuento y el ensayo. Llega a ser nombrado director de la Biblioteca Nacional de Argentina. Al final de su vida, pierde la vista. Obtuvo diversas distinciones, pero nunca le concedieron el Premio Nobel.

#### **Obras:**

- a) Poesía: *Fervor de Buenos Aires* (1923), *Luna de enfrente* (1925).
- b) Ensayo: *Historia de la eternidad* (1936), *Otras inquisiciones* (1952).
- c) Cuento: *Historia universal de la infamia* (1935), *Ficciones* (1944), *El Aleph* (1949), *El libro de arena* (1975).

### **Los cuentos de Borges**

Borges destaca como un gran maestro del estilo, caracterizado por la concisión sintáctica y la densidad semántica. Su narrativa tiende a lo fantástico y se construye sobre la base de sus lecturas (literarias y filosóficas); no toma en cuenta sus experiencias personales. Utiliza mucho las referencias bibliográficas apócrifas. Generalmente, sus cuentos encierran un enigma aparentemente policial (pero en el fondo filosófico). Los personajes se definen por sus acciones.

#### **Características de sus cuentos**

- Preferencia por los temas filosóficos y metafísicos: la ambigüedad entre la realidad y la ficción
- El tiempo que fluye o se inmoviliza, la relación entre el pasado y el presente
- El caos y el orden: el mundo como realidad sin sentido, como un laberinto
- El azar como un factor central en la estructura del universo
- El valor o la cobardía ante la muerte: el cuchillo como símbolo de la violencia
- El doble, los espejos, como metáforas de la identidad

### **Ficciones (1944)**

Este libro agrupa dos volúmenes de cuentos: *El jardín de senderos que se bifurcan* y *Artificios*. El primero incluye ocho relatos, entre los que destacan «Pierre Menard, autor del Quijote» y «La biblioteca de Babel». El segundo, *Artificios* está conformado por nueve relatos, entre ellos «La forma de la espada», «Funes el memorioso» y «El Sur».

**Comentario:** Los cuentos de Borges deslumbran por su asombrosa erudición, literaria y filosófica, y su imaginación superlativa. La trama de impronta fantástica o detectivesca está sometida al análisis riguroso puesto que cada suceso de la historia corresponde a un plan previo, cuidadosamente elaborado y premeditado. En la mayoría de los casos, este constante juego de advertencias se nos revela plenamente al llegar al final del cuento. Sin duda, el lector advierte un manejo magistral de la técnica narrativa del autor; donde la premeditada ambigüedad y los constantes equívocos no sirven únicamente para sucesos sorpresivos, sino, también, responden a un deseo de presentar nuevas y desconocidas fases de la compleja realidad.

### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado «La producción literaria generada por los representantes de la Nueva narrativa hispanoamericana tiene como contexto social el gran desarrollo \_\_\_\_\_, el cual es producto de \_\_\_\_\_».
  - A) de la producción capitalista – la instauración de dictaduras
  - B) de las ciudades latinoamericanas – la modernización
  - C) de las sociedades rurales – un destacado manejo político
  - D) del catastro urbano – la preocupación por la ciudad
  - E) del sistema comunista – un interés por el debate político
2. En la narrativa hispanoamericana de inicios del siglo XX, predominaba el estilo realista del regionalismo. Posteriormente, hacia los años 40, se afirma la influencia de las \_\_\_\_\_ en la narrativa. Esto coincide con el período de la Nueva narrativa hispanoamericana denominado etapa de \_\_\_\_\_.
  - A) modas norteamericanas – decadencia
  - B) tradiciones latinoamericanas – iniciación
  - C) técnicas del Realismo – declinación literaria
  - D) corrientes vanguardistas – consolidación
  - E) novelas de estilo testimonial – apogeo o «boom»
3. Debido al uso de novedosas técnicas vanguardistas en el relato, las novelas de la Nueva narrativa hispanoamericana resultan complejas. El lector debe estar atento a los cambios de narrador o de tiempo narrativo, lo que implica una \_\_\_\_\_ para conseguir una reconstrucción del \_\_\_\_\_ de la obra.
  - A) postura política – eje temático
  - B) revisión permanente – argumento
  - C) participación activa – sentido global
  - D) lectura profunda – estilo narrativo
  - E) disposición abierta – carácter fantástico

4. Respecto al siguiente fragmento de *El señor presidente*, novela de Miguel Ángel Asturias, ¿qué característica de la Nueva narrativa hispanoamericana se evidencia?

¡Alumbra, lumbre de alumbre, Luzbel de piedralumbre! Como zumbido de oídos persistía el rumor de las campanas a la oración, maldobestar de la luz en la sombra, de la sombra en la luz. ¡Alumbra, lumbre de alumbre, Luzbel de piedralumbre, sobre la podredumbre! ¡Alumbra, lumbre de alumbre, sobre la podredumbre, Luzbel de piedralumbre! ¡Alumbra, alumbra, lumbre de alumbre!

- A) La ruptura del orden cronológico  
B) El empleo del monólogo interior  
C) La inserción de lo real maravilloso  
D) La transculturación narrativa  
E) El experimentalismo lingüístico
5. Una de las características de la Nueva narrativa hispanoamericana es el empleo de la narración objetiva. ¿Cuál de las siguientes alternativas es un ejemplo de este rasgo?
- A) «Los rostros se suavizaron en el resplandor vacilante que el globo de luz difundía por el recinto, a través de escasas partículas limpias de vidrio».  
B) «Cayó en mala posición: el empeine del pie izquierdo cargó con todo el peso del cuerpo. Al pronto sintió un dolor agudísimo».  
C) «El día en que lo iban a matar, Santiago Nasar se levantó a las 5.30 de la mañana para esperar el buque en que llegaba el obispo».  
D) «Se les agradecían esas demostraciones de aprecio, pensando, además, que alguna vez sería necesaria su protección».  
E) «El paisaje, sin embargo, parecía haber perdido sus propiedades sensibles, pues donde quiera que pusiera los ojos, don Fernando se veía a sí mismo».
6. Para los escritores de la Nueva narrativa hispanoamericana, el cine se constituyó en una fuente importante de innovación narrativa, como por ejemplo en \_\_\_\_\_, que se expresa a través del desplazamiento entre diversos espacios o marcos temporales que constituyen la trama de la historia.
- A) la presencia de múltiples voces narrativas  
B) la alteración del orden lógico y cronológico  
C) el uso de la técnica del monólogo interior  
D) la incorporación del realismo mágico  
E) la exploración de la capacidad lingüística
7. En relación con el párrafo citado del cuento «Los teólogos», de Jorge Luis Borges, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto sobre los rasgos formales de su obra.

Arrasado el jardín, profanados los cálices y las aras, entraron a caballo los hunos en la biblioteca monástica y rompieron los libros incomprensibles [...] Ardieron palimpsestos y códices, pero en el corazón de la hoguera, entre la ceniza, perduró casi intacto el libro duodécimo de la *Civitas Dei*, que narra que Platón enseñó en Atenas que, al cabo de los siglos, todas las cosas recuperarán su estado anterior, y él, en Atenas, ante el mismo auditorio, de nuevo enseñará esa doctrina.

- A) Muestra predilección por la temática histórica.  
B) Desarrolla, en el argumento, un enigma policial.  
C) Se menciona una fuente bibliográfica apócrifa.  
D) Hace referencia a diversos autores inexistentes.  
E) Se define a un personaje según sus acciones.

8. En el relato «La otra muerte», Borges aborda la historia del gaucho Pedro Damián. En el cuento, el narrador testigo se encuentra ante una contradicción: por un lado, ha recibido la noticia de la muerte de Damián en una estancia, producto de sufrir una pulmonía ya en su vejez; por otro lado, descubre que este hombre había muerto, también, en la batalla de Masoller. A partir de lo expuesto, ¿qué característica de la narrativa de Borges podemos identificar?

- A) Describe una situación de carácter fantástico.
- B) Plantea un relato desde distintas perspectivas.
- C) Metaforiza la vida en la imagen del laberinto.
- D) Propone un enigma de naturaleza filosófica.
- E) Se aprecia una trama realista de fondo policial.

9. Lea el fragmento que se cita a continuación, perteneciente al cuento «Tlön, Uqbar, Orbis Tertius», incluido en el libro *Ficciones*, de Jorge Luis Borges, y marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con la línea temática de la cuentística del autor: «El narrador, al referirse a las escuelas de Tlön, induce al lector a pensar en la \_\_\_\_\_, del cual se infiere que es \_\_\_\_\_».

Una de las escuelas de Tlön llega a negar el tiempo: razona que el presente es indefinido, que el futuro no tiene realidad sino como esperanza presente, que el pasado no tiene realidad sino como recuerdo presente. Otra escuela declara que ha transcurrido ya todo el tiempo y que nuestra vida es apenas el recuerdo o reflejo crepuscular, y sin duda falseado y mutilado, de un proceso irrecuperable. Otra, que la historia del universo -y en ellas nuestras vidas y el más tenue detalle de nuestras vidas- es la escritura que produce un dios subalterno para entenderse con un demonio. Otra, que mientras dormimos aquí, estamos despiertos en otro lado y que así cada hombre es dos hombres.

- A) importancia de la memoria – una evocación de lo ya vivido
- B) magnitud del universo – una creación ambigua y divina
- C) presencia del doble – una metáfora de la identidad
- D) aparición del recuerdo – un simple reflejo crepuscular
- E) influencia del sueño – una obra de dios y del demonio

10. Lea el siguiente fragmento del cuento «El milagro secreto», incluido en el libro *Ficciones*, de Jorge Luis Borges, y luego marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «En el relato, se desarrolla un aspecto temático de la cuentística del escritor argentino, pues se alude al \_\_\_\_\_».

El piquete se formó, se cuadró. Hladík, de pie contra la pared del cuartel, esperó la descarga. [...].

Las armas convergían sobre Hladík, pero los hombres que iban a matarlo estaban inmóviles. El brazo del sargento eternizaba un ademán inconcluso. En una baldosa del patio una abeja proyectaba una sombra fija. El viento había cesado, como en un cuadro.

Hladík ensayó un grito, una sílaba, la torsión de una mano. Comprendió que estaba paralizado. No le llegaba ni el más tenue rumor del impedido mundo. Pensó «estoy en el infierno, estoy muerto». Pensó «estoy loco».

- A) sentimiento de extrema cobardía ante la muerte
- B) uso de armas y cuchillos, símbolos de violencia
- C) azar como origen de una posterior vida eterna
- D) tiempo que, luego de fluir, de pronto se detiene
- E) interés de los seres humanos por lo metafísico

# Psicología

## PENSAMIENTO Y LENGUAJE

### TEMARIO:

1. Definición del pensamiento
2. Funciones del pensamiento
3. Creatividad
4. Adquisición y desarrollo del lenguaje

Las competencias intelectuales de los adolescentes peruanos de 15 años de edad fueron evaluadas, internacionalmente, mediante la Prueba PISA, en áreas de comprensión lectora, matemáticas y ciencia; los resultados evidenciaron déficits marcados en sus habilidades comprensivas, ubicando al Perú en los últimos lugares en un ranking de setenta y nueve países.

Ante ello, las instituciones educativas están adoptando políticas para mejorar la calidad de la oferta educativa, entre ellas, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos quien asumió el liderazgo de formular exámenes de admisión que evalúen destrezas cognitivas en sus postulantes (Examen DECO); por tanto, ahora los alumnos deben evidenciar el dominio de competencias intelectuales en el uso del conocimiento: analizar, sintetizar, inferir, evaluar, generalizar, etc. Es decir, desarrollar el pensamiento crítico aplicando conceptos y teorías de la ciencia en contextos culturalmente cotidianos para el alumno.

Desarrollar el pensamiento crítico implica conocer los aportes que ofrece la Psicología para estimular el pensamiento en sus aspectos como: génesis, estructura, evolución, tipos y su relación con los otros procesos cognitivos como el lenguaje, temas que pasamos a estudiar a continuación:

**«Para comprender el lenguaje de los otros no es suficiente comprender las palabras; es necesario entender su pensamiento» L. S. Vygotsky**

Un proceso que nos hace humanos y nos diferencia de otras especies es pensar, pero ¿qué implica este proceso?, ¿en qué momento lo usamos y cómo funciona?, ¿cómo se relaciona con el lenguaje?, son algunas de las interrogantes que nos hacemos y que trataremos de describir y explicar dado que es fundamental entender este proceso cognitivo a fin de usarlo óptimamente para nuestros objetivos.

### 1. DEFINICIÓN DE PENSAMIENTO

El pensamiento es un proceso cognitivo complejo, pues compromete el funcionamiento total del sistema cognitivo: atención, aprendizaje, percepción, sistemas de memoria, procesos de razonamiento, comprensión, interpretación y reflexión. No requiere de la presencia de los estímulos, dado que maneja representaciones mentales de estos. Es un proceso subjetivo, tanto que nadie puede saber qué piensa la persona que tiene ante sí.

Se define al *pensamiento* como una cadena de respuestas simbólicas (uso del lenguaje, imágenes y conceptos) que permiten formar nuevas ideas, responder a una pregunta, resolver un problema, ayudar a alcanzar una meta, tomar decisiones y/o formar juicios.

## 2. FUNCIONES DEL PENSAMIENTO

El pensamiento cumple dos importantes funciones:

### 2.1. Función representacional

Por la función representacional, el pensamiento reemplaza los objetos del mundo por imágenes, signos y símbolos. También es llamada **función simbólica** y tomando como referencia las investigaciones de Jean Piaget (1969), ubicamos el inicio de esta función psicológica desde los 18 a 24 meses de vida, y continúa a lo largo del desarrollo cognitivo. El niño logra representar algo (un significado cualquiera: de objetos, eventos, etc., ausentes) por medio de un significante diferenciado: gestos, voz articulada o gráficos.

Para comprender la asociación entre significados y significantes se debe revisar el concepto de signo lingüístico.

Según Saussure, el signo lingüístico está compuesto por un significante (elemento perceptible) y un significado (idea o concepto). El signo lingüístico es arbitrario porque entre significado y significante no existe lazo natural alguno que los asocie, por ejemplo, el concepto *flor* no se relaciona, con la secuencia de fonemas /f/l/o/r/. Esto es determinado por convención social idiomática, es decir, no hay causa alguna que motive esa relación ya que es arbitraria. (ver Fig. 9-1)

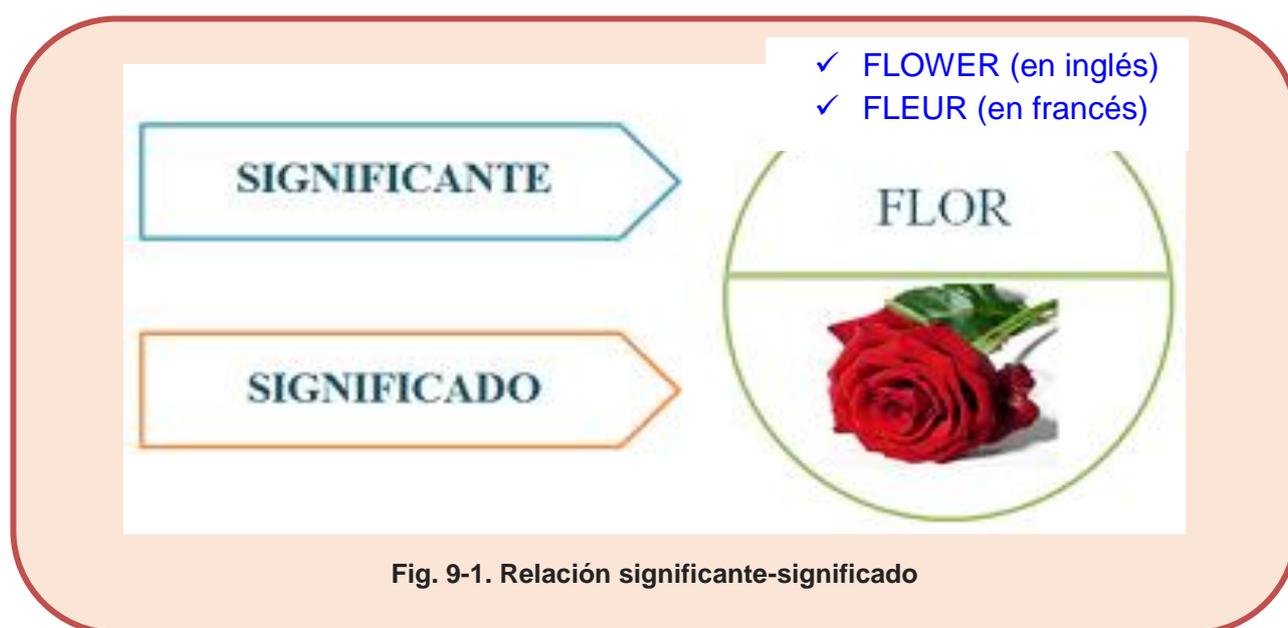


Fig. 9-1. Relación significante-significado

La función simbólica descrita por Piaget comprende cinco actividades de representación en el proceso de elaboración y uso de significantes diferenciados; estas actividades son de aparición simultánea las cuales vamos a enumerar en orden de complejidad creciente (Piaget y Inhelder, 1997):

- 1) **Imitación diferida:** consiste en la reproducción de acciones o gestos (significantes) en ausencia del modelo. (ver Fig. 9-2.).



Fig. 9-2. Para poder imitar el comportamiento del niño; la niña debe retener la

- 2) **Juego simbólico:** consiste en asignar un nuevo significado a la acción con un objeto (significante). (ver Fig. 9-3.)



Fig. 9-3. Mediante el juego simbólico, el niño representa aspectos de su realidad, aprendiendo conocimientos útiles para su vida.

- 3) **Dibujo o imagen gráfica:** permite plasmar en un soporte físico, un gráfico (significante) la representación de objetos, personas o situaciones (significado)
- 4) **Imagen mental:** es una representación subjetiva (significado) de una acción (significante) manipulando la imaginación.
- 5) **Lenguaje:** es el nivel más alto de representación (significado) mediante palabras (significantes).

## 2.2. Función elaborativa

Se expresa en la formación de conceptos (esquemas), en la solución de problemas y en el razonamiento.

### a) Formación de conceptos

Los conceptos son representaciones mentales de una clase de objetos o sucesos. Y es que para almacenar la gran cantidad de imágenes que percibimos, **agrupamos** los objetos de acuerdo con sus características comunes. A esos grupos o clases se les llama conceptos.

El lenguaje participa activamente en la formación de conceptos porque permite llamar, de una sola manera, a un conjunto de objetos, por ejemplo, a todos los canes que hemos visto a lo largo de nuestra vida, a pesar de sus diferentes razas, tamaños y características, podemos identificarlos con una simple palabra: «perro».

La formación de conceptos puede darse a través de la **abstracción** que consiste en agrupar objetos o hechos en base a sus rasgos esenciales y comunes, y luego reducirlos a una unidad con el lenguaje: el concepto. Los conceptos por abstracción tienen dos atributos: características esenciales (intensión) y ejemplares concretos o formales que son los referentes de la clase (extensión) (véase Fig. 9-4). Por ejemplo: casa, fruta, justicia, línea, electrón, números naturales, fuerza gravitacional, etc.

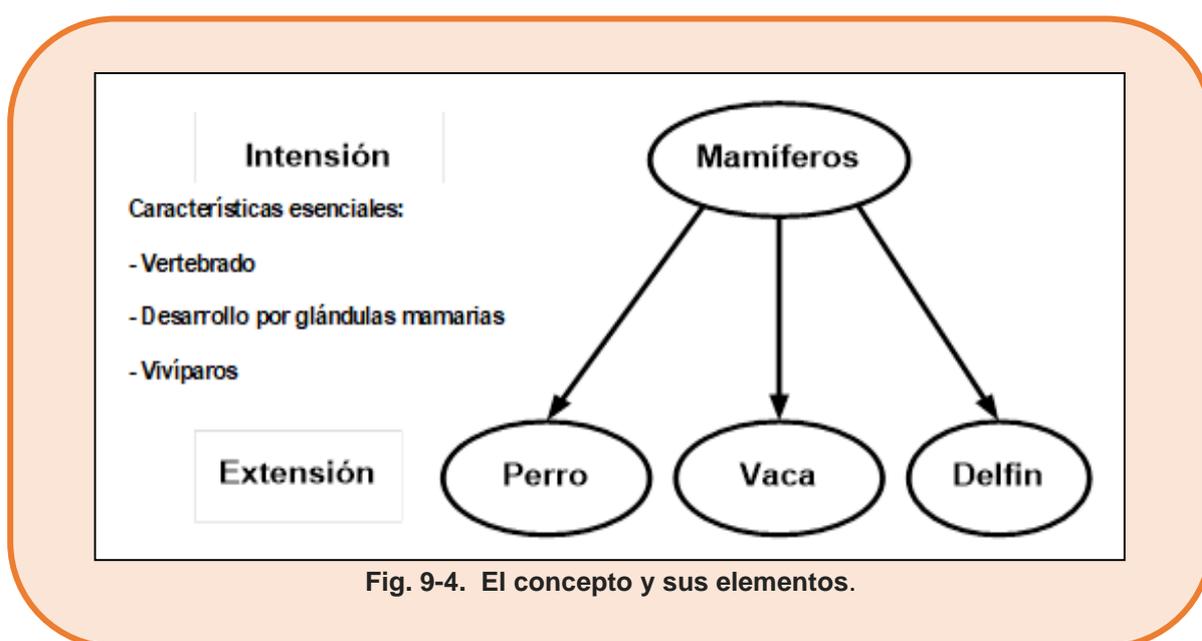


Fig. 9-4. El concepto y sus elementos.

La formación de los conceptos por abstracción se produce en tres etapas:

- 1° Observaciones simples donde se identifican y describen las características o atributos (intención) que comparten los objetos físicos o cognitivos.
- ↓
- 2° Reducción de las características o atributos a una unidad
- ↓
- 3° Sintetizar atributos con una(s) palabra(s) para formar un concepto

### b) Solución de problemas

Con nuestro pensamiento también podemos resolver problemas. Estas son situaciones de toma de decisión, donde hay que elegir una alternativa o curso de acción para resolver el problema. El proceso orientado a la solución de problemas se denomina *pensamiento dirigido* y en resumen tiene las siguientes etapas.

<b>Condición inicial</b>	<b>Toma de decisiones</b>	<b>Solución del problema</b>
<b>Objetivo trazado.</b>	<b>Elección entre opciones: conocimientos y estrategias.</b>	<b>Consecución del objetivo.</b>

Tabla 9.1

### Estrategias de solución de problemas

Al solucionar un problema, llevamos a cabo varias operaciones. En ocasiones organizamos estas operaciones en estrategias, que son formas sistemáticas de resolver problemas. Según Morris y Maisto (2005), estas acciones coordinadas las encontramos en cuatro procedimientos estratégicos:

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EJEMPLO</b>
<b>ENSAYO Y ERROR</b>	Se basa en el tanteo y eliminación sucesiva de los intentos incorrectos hasta encontrar la solución. No posee un plan, se prueban opciones al azar y si se acierta es por casualidad.	Intentar arreglar el control remoto del televisor presionando al azar los botones.
<b>RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	Consiste en recuperar, de la memoria de largo plazo, información de cómo se resolvió un problema similar en el pasado. Esta estrategia es apta para situaciones que exigen decisiones rápidas.	En un videojuego, trato de recordar cómo salí de una situación apremiante la última vez que lo jugué.

<b>ALGORITMOS</b>	Se procede siguiendo pasos secuenciados de acuerdo con normas o reglas precisas de operación que garantizan encontrar la solución al problema. En esta estrategia <b>nada</b> debe hacerse al margen de las reglas especificadas.	Ver un tutorial en la web que me enseñe a preparar tortas.
<b>HEURÍSTICA</b>	Consiste en resolver un problema usando reglas prácticas o atajos cognitivos (soluciones simples) que nos ayuden a hallar la solución. En ocasiones estos atajos son tan simples que pueden resultar equivocados, así también pueden estar referidos a estereotipos (creencias basadas en categorías sociales).	Pretender conocer a una persona por su mirada, o su modo de expresarse, o por la forma en que estrecha la mano cuando saluda.

Tabla 9.2

### 3. CREATIVIDAD

Gardner, Sternberg y otros teóricos definen creatividad como la forma de pensar cuyos resultados son ideas nuevas y valiosas. Esta definición incluye la producción de sistemas teóricos explicativos, de estrategias técnicas y producción artística. Entonces, la idea u objeto que cumpla con estas dos condiciones: a) novedad y b) utilidad social, es creativa.

Para entender el pensamiento creativo, es necesario diferenciarlo del pensamiento lógico. Dos teóricos que brindaron aportes al respecto son J.P Guilford y E. de Bono, cuyas propuestas se sintetizan en el siguiente cuadro

	<b>Joy Paul Guilford</b>	<b>Edward de Bono</b>
<b>PENSAMIENTO CREATIVO</b>	<b>Pensamiento Divergente</b>	<b>Pensamiento Lateral</b>
	El pensamiento divergente se caracteriza por las respuestas «abiertas» u originales ante problemas complejos donde no existe una sola solución.	El pensamiento lateral permite crear nuevas ideas, fuera del patrón de pensamiento lógico habitual, explora las diversas posibilidades alternas para solucionar un problema.
<b>PENSAMIENTO LÓGICO</b>	<b>Pensamiento Convergente</b>	<b>Pensamiento vertical</b>
	Por el contrario, el pensamiento convergente se caracteriza por respuestas «cerradas» o basadas principalmente en los conocimientos y la lógica. Se usa ante problemas donde se plantea que una única respuesta soluciona un problema.	El pensamiento vertical es lógico, demanda análisis e inferencias porque trabaja con caminos preestablecidos que buscan una única respuesta verdadera, pues deben negarse los caminos errados. Se basa en la deducción y en la secuencia ordenada de las ideas.

<b>Ejemplo</b>	Ante la pregunta «¿Qué se puede hacer con un periódico?» Una persona con pensamiento convergente diría «lo lees», mientras que uno con pensamiento divergente referiría «lo utilizas como recogedor o para nivelar los muebles».	Una empresa plantea aumentar el precio de un producto. Desde el pensamiento vertical dicho aumento debe establecerse en base al costo de producción y el margen de ganancia. Mientras que, desde el pensamiento lateral, surgen otras alternativas como añadir otro producto adicional como oferta para justificar un aumento de precio, etc.
----------------	--	---

Tabla 9.3

#### 4. ADQUISICIÓN Y DESARROLLO DEL LENGUAJE

El lenguaje es un *sistema de signos* y símbolos cuya función primaria es transmitir un mensaje. La disciplina psicológica que estudia el lenguaje se denomina Psicolingüística. Desde el punto de vista psicológico, el lenguaje evoluciona en el infante dentro de un contexto idiomático, con la asimilación de una lengua (por ejemplo, el español) pasando por un proceso de **adquisición** y **desarrollo**.

##### 4.1. Adquisición del lenguaje.

Es la incorporación progresiva del componente fonológico del lenguaje (sonidos de una lengua específica) al repertorio conductual en un ser humano nacido y desarrollado adecuadamente. Esta adquisición es facilitada por:

- **Variables maduracionales:** neurobiológicas, respiratorias, fonación y auditivas.
- **Variables del aprendizaje:** condicionamiento clásico; condicionamiento operante; aprendizaje observacional o imitativo y aprendizaje cognitivo.

Desde un punto de vista cronológico la capacidad lingüística se adquiere en dos etapas:

- a) Etapa prelingüística o preverbal, de 0 a 1 año; y
- b) Etapa lingüística o verbal, a partir del primer año hasta los 6 o 7 años.

ETAPA PRELINGÜÍSTICA	
Edad	Manifestaciones
Primer mes	Llanto.
Seis semanas	Gorjeos (vocales).
Seis meses	Balbuceos (repetición de sílabas).
Ocho meses	Variaciones tonales.

Tabla 9.4

#### 4.2. Desarrollo del lenguaje.

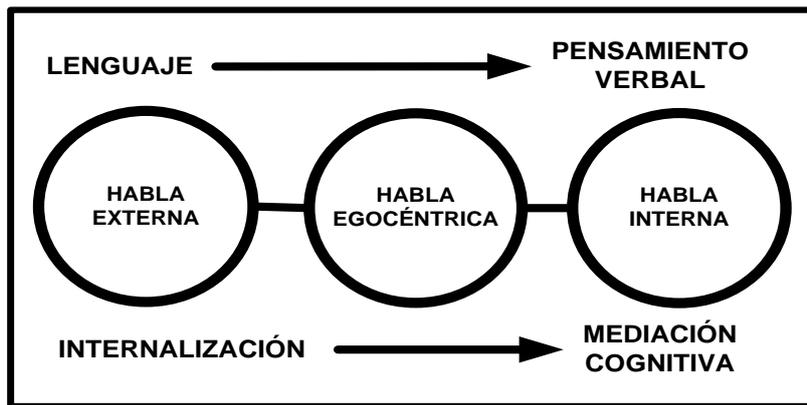
El desarrollo del lenguaje está referido al proceso por el cual los seres humanos progresan en su capacidad de empleo del lenguaje para la comunicación verbal. Se inicia más o menos al año de edad con la emisión de la primera palabra. En esta etapa el niño deliberadamente usa ciertas palabras por el significado que estas tienen para él.

ETAPA LINGÜÍSTICA	
ESTADIO	CARACTERÍSTICAS
<b>HOLOFRÁSICO</b> (De 12 a 18 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es conocido también como fase de <i>habla polisintética</i>, por la cual, usa una misma palabra para expresar o referirse a varias situaciones: por ejemplo «abe» (para pedir abrir la puerta o pelar una naranja). Utiliza un lenguaje holofrástico, es decir, palabras que individualmente equivalen a una frase o pensamiento: «guau» puede significar «ven perrito».</li> <li>- Al inicio los niños se comunican a través de gestos, pero luego combinan estos gestos con las pocas palabras que dominan, formando holofrases que son una combinación de gestos y palabras. A esto se le llama lenguaje simpráxico.</li> <li>- Respeta turnos en la conversación: aguarda que el otro termine de hablar para recién vocalizar.</li> </ul>
<b>EXPLOSIÓN DEL LENGUAJE</b> (De 18 a 24 Meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alrededor de los 18 meses el aprendizaje de palabras es rápido, de una palabra por semana a una palabra por día.</li> <li>- Empieza a pronunciar frases formada por dos palabras.</li> <li>- Muestra curiosidad por conocer el nombre de las cosas.</li> <li>- <b>Jean Piaget</b> establece en este período, la aparición de la <b>función simbólica del lenguaje</b>.</li> </ul>
<b>HABLA TELEGRÁFICA</b> (De 24 a 36 Meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez superada la etapa de dos palabras, comienza rápidamente a construir frases más largas, que parecen un mensaje telegráfico, pero que sintácticamente están bien construidas. Utiliza palabras cargadas de significado como sustantivos, verbos, adjetivos. Sintácticamente bien formadas, pero sin conectores (conjunciones, preposiciones y artículos).</li> <li>- Usa pronombres personales («yo», «tú») y posesivos («mío», «tuyo»).</li> </ul>
<b>LENGUAJE EGOCÉNTRICO</b> (De 3 a 6 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El niño habla solo, en forma de soliloquio o monólogo, no esperando respuesta alguna de las personas de su entorno. En realidad, expresa en voz alta sus pensamientos sin intención comunicativa.</li> <li>- <b>Lev Vigotsky</b> precisa que hacia los 6 años el lenguaje egocéntrico se hace silencioso, se <b>internaliza</b> para asumir nuevas funciones: regulación mental, planificación de acciones y solución de problemas.</li> </ul>

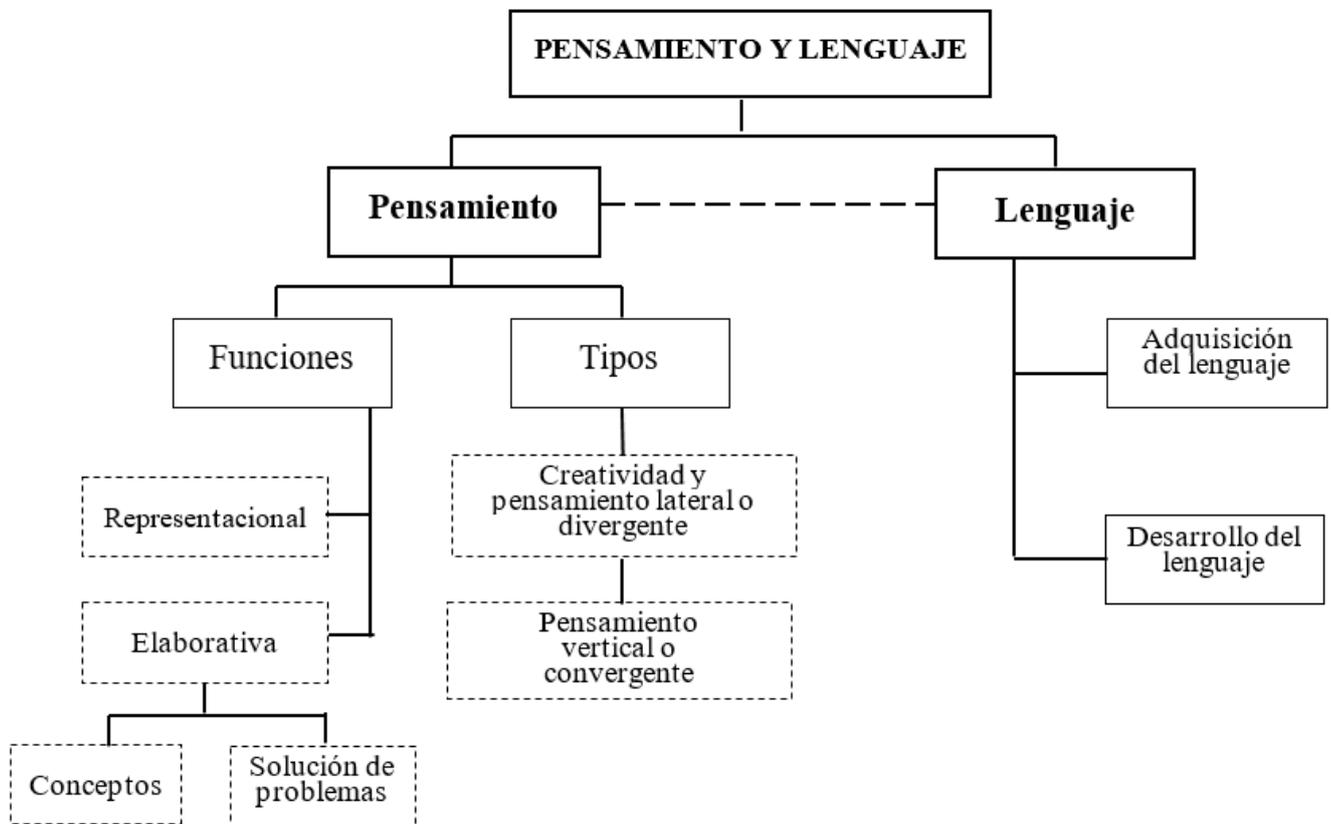
Tabla 9.5

**4.3. Relación del lenguaje con el pensamiento:**

La relación entre pensamiento y lenguaje fue explicada por el psicólogo ruso Lev Vigotsky, quien demostró que estos procesos cognitivos tienen origen y cursos independientes, hasta que el bebé adquiere el habla comunicativa hacia el año y medio de edad. Esta habla externa se vuelve autodirigida (habla egocéntrica) como estrategia para regular su propia conducta durante el juego. La práctica de esta actividad de los 3 a los 6 años de edad, hace que el habla autodirigida se internalice, originando el pensamiento verbal, el cual posibilita la planificación de acciones, la comprensión de conceptos abstractos y una creciente autorregulación emocional.



**Fig. 9-5:** Internalización del habla egocéntrica según Lev Vigotsky



**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. No tiene costo adicional.

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Pensar implica el uso de procesos cognitivos en forma transversal como, imaginar, atender, evocar, reconocer, etc., sin limitarse a ellos, pues su función es desarrollar la capacidad de operar con representaciones mentales de objetos y eventos con el fin de resolver problemas. En tal sentido, identifique la alternativa que ilustre la función elaborativa del pensamiento.
  - A) La abuelita entona una canción de cuna a su nieto mientras lo acuesta.
  - B) Un alumno orienta su atención al llamado sorpresivo de su profesor.
  - C) Un joven descubre el nombre del antepenúltimo mes del año.
  - D) Un adolescente identifica la batería de un mototaxi cuando la observa.
  - E) El conserje saluda cordialmente a los residentes que ingresan al edificio.
  
2. Rafaela es considerada como «una joven creativa» por los docentes de la universidad donde estudia. Para establecer dicha afirmación, los profesores deben haber observado que ella
  - A) disfruta al observar actividades artísticas en su universidad.
  - B) imita las estrategias exitosas de otros estudiantes.
  - C) elabora soluciones novedosas ante los problemas presentados.
  - D) utiliza constantemente su pensamiento lógico ante un desafío.
  - E) sigue una secuencia definida de pasos para resolver problemas.

3. Una de las labores de Andrea en su centro de trabajo consiste en calcular los impuestos que la empresa debe pagar sobre las ganancias obtenidas en el año. Según Guilford, para realizar dicha actividad, ella debe utilizar su pensamiento
- A) convergente.
  - B) egocéntrico.
  - C) lateral.
  - D) divergente.
  - E) vertical.
4. Pretender enseñar conceptos a un niño mediante definiciones o solo haciendo uso del diccionario podría resultar estéril y fútil, pues sería como querer enseñar a caminar a un niño con las leyes del equilibrio. El concepto se asimila en un contexto con intención comunicativa y con experiencias que permitan un curso del pensamiento de lo particular a lo general o de lo simple a lo complejo. Por tanto, podemos inferir que los conceptos se forman por un proceso intelectual denominado
- A) imaginación.
  - B) predicción.
  - C) simbolismo.
  - D) abstracción.
  - E) heurística.
5. *Carpe diem* es una locución latina que significa literalmente «vive el hoy y el ahora». Esta expresión puede entenderse en distintos sentidos; algunas personas la interpretan como, «aprovecha el día haciendo algo extraordinario»; otras como, «vive intensamente los placeres que la vida te ofrece»; o también «vive cada día como si fuera el último». Considerando el uso de la locución *Carpe Diem* en el enunciado, identifica el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.
- I. La función simbólica permite atribuir a un significante distintos significados.
  - II. Los sentidos que se le atribuyen corresponden a los significantes.
  - III. Sus interpretaciones son abstracciones sobre cómo vivir el presente.
- A) FFV      B) VFF      C) FVV      D) VVF      E) VFV
6. Algunos bebés antes de cumplir su primer año de edad comienzan a articular palabras como «ma-má» o «pa-pá», indistintamente, ante diferentes personas y sin evidenciar intención comunicativa. Siguiendo la teoría de Jean Piaget, identifique la(s) proposición(es) correcta(s).
- I. Un bebé menor a un año de edad logra adquirir la función simbólica.
  - II. Lo expresado por los bebés constituyen una imitación diferida.
  - III. Estos bebés utilizarían las referidas expresiones sin contenido simbólico.
- A) Solo I      B) I y II      C) I y III      D) Solo III      E) II y III

7. En una campaña electoral un candidato que se perfilaba a ganar una elección, la perdió, porque rechazó ingerir comida típica en una zona popular. Ante ello, el elector masivamente tomó la decisión de no darle su voto a este candidato por considerarlo soberbio y repudiable, sin considerar sus propuestas políticas. El elector de este caso asumió la estrategia de solución de problemas denominada \_\_\_\_\_ la cual se basa en una \_\_\_\_\_ cognitiva.
- A) ensayo y error – práctica  
B) algoritmo – taxonomía  
C) heurística – simplificación  
D) recuperación de la información – evocación  
E) divergente – inferencia
8. La dislalia por déficit auditivo es un trastorno que afecta a la articulación de los fonemas del habla. Pedro es un niño que ha sido diagnosticado con dicho trastorno, sugiriéndose a los padres que lleve rehabilitación con un logopeda. Considerando la adquisición del lenguaje en el caso presentado, identifique los enunciados correctos.
- I. La dislalia que presenta el niño se debe a variables de aprendizaje.  
II. Un funcionamiento auditivo óptimo facilita la adquisición del lenguaje.  
III. El trastorno del habla que presenta Pedro ya no tiene solución.
- A) Solo I      B) Solo II      C) Solo III      D) I y II      E) II y III
9. El lenguaje egocéntrico es un estadio de la etapa lingüística en el desarrollo del niño. En relación a las características de dicho periodo, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Los niños comunican intencionalmente sus pensamientos en voz alta.  
II. Constituye un eslabón en el tránsito del habla vocal al pensamiento verbal.  
III. Los niños usan soliloquios para responder a las voces que oyen en su entorno.
- A) FFV      B) VFF      C) FVV      D) VVF      E) FVF
10. El lenguaje evoluciona en diferentes etapas. A continuación, establezca la relación correcta entre los estadios del lenguaje con los casos presentados.
- I. Explosión del lenguaje.      a. Tania dice «agüita» cada vez que desea que le alcancen su botella para beber líquido.  
II. Habla telegráfica      b. Cada día, Kiara aprende nuevas palabras y a veces usa frases de dos palabras.  
III. Estadio holofrástico      c. Aunque omite conectores, Ana ya usa pronombres posesivos al hablar.
- A) Ib, IIa, IIIc      B) Ia, IIb, IIIc      C) Ic, IIa, IIIb      D) Ib, IIc, IIIa      E) Ic, IIb, IIIa

## Educación Cívica

### IDENTIDAD E INTERCULTURALIDAD: IDENTIDAD CULTURAL. DIVERSIDAD ÉTNICA Y LINGÜÍSTICA. EL RESPETO A LA DIVERSIDAD CULTURAL. LA INTERCULTURALIDAD

#### 1. IDENTIDAD NACIONAL

La identidad nacional es un proceso en constante construcción, es decir, en permanente movimiento resultante de las necesidades de los grupos sociales concretos.

Resumiendo lo planteado, la identidad nacional es un proceso de construcción social, libre y consciente, continuo y permanente, sustentado en la conciencia nacional y en el sentido de pertenencia del individuo hacia su colectividad.



La identidad nacional presenta los siguientes componentes: identidad cultural, étnica, social e histórica. De tal manera, que, para construir la identidad nacional, tendríamos que empezar por trabajar cada uno de estos pilares, incluida la identidad cultural.

#### 2. IDENTIDAD CULTURAL

La identidad cultural es entendida como un proceso dinámico a partir del cual las personas que comparten una cultura se autodefinen y autovaloran como pertenecientes a ella; además, actúan de acuerdo a las pautas culturales que de ella emanan. Es decir, la 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 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. Se construye a lo largo de todo el proceso de desarrollo del individuo, e incluso involucra todo el pasado histórico del grupo.

## 2.1. LA DIVERSIDAD CULTURAL

La Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales promovida por la Unesco (París, 20 de octubre del 2005) señala la siguiente definición de diversidad cultural:

*La diversidad cultural se refiere a la multiplicidad de formas en que se expresan las culturas de los grupos y sociedades. Estas expresiones se transmiten dentro y entre los grupos y las sociedades.*

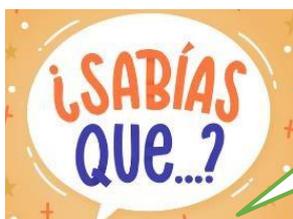
*La diversidad cultural se manifiesta no sólo mediante la variedad de expresiones culturales, sino también a través de distintos modos de creación artística, producción, difusión, distribución y disfrute de las expresiones culturales, cualesquiera que sean los medios y tecnologías utilizados.*



La Unesco reconoce a la Diversidad Cultural como Patrimonio Cultural de la Humanidad que debe valorarse y preservarse en provecho de todos.

El Perú es un país diverso, con múltiples expresiones o manifestaciones culturales que hemos heredado de nuestros antepasados y familiares. Esto nos permite identificarnos y sentir que somos parte de una comunidad. Uno de los retos que tenemos como país es aprovechar esta gran diversidad cultural, valorarla, respetar las diferencias y vivir en armonía, aportando al bien de todos.

Las manifestaciones culturales son la danza, la música, la gastronomía, el arte popular, las fiestas tradicionales, los textiles, las medicinas, las lenguas, la vestimenta tradicional, entre otros.



*Diversas culturas cohabitaron el Perú, entre ellas la andina, amazónica, asiática, africana y europea, entre otras; cada una con su particular visión del mundo y con sus respectivas manifestaciones culturales, en lengua, costumbres, normas de convivencia, etc.*

### 3. LA DIVERSIDAD ÉTNICA

El Ministerio de Cultura señala que en el Perú existen 55 pueblos indígenas u originarios. De ellos, 51 son originarios de la Amazonía y 4 de los Andes, distribuidos en 22 regiones; los mismos que se organizan en comunidades nativas y campesinas.

#### 3.1. Comunidades nativas

Las etnias de la zona amazónica se organizan, mayoritariamente, en torno a comunidades nativas, que están conectadas a la sociedad nacional, esto se traduce en la existencia de 1786 comunidades nativas que están distribuidas en dicha zona.



Las etnias amazónicas con mayor presencia son:

ETNIAS	REGIONES DONDE SE ENCUENTRAN
<b>Asháninka</b>	Junín, Cusco, Ayacucho, Apurímac, Pasco, Ucayali y Huánuco
<b>Awajún</b>	Amazonas, Cajamarca, San Martín y Loreto.
<b>Shipibo-Conibo</b>	Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Ucayali y Lima

Las comunidades nativas tienen origen en los grupos tribales de la selva y ceja de selva y están constituidas por conjuntos de familias vinculadas por los siguientes elementos principales: idioma o dialecto; características culturales y sociales; tenencia y usufructo común y permanente de un mismo territorio con asentamiento nucleado o disperso.



Comunidad Asháninka



El Estado garantiza la integridad de la propiedad territorial de las Comunidades Nativas, levanta el catastro correspondiente y les otorga títulos de propiedad. Además, reconoce la existencia legal y la personería jurídica. (Decreto-Ley 22175).

### 3.2. Comunidades campesinas

Las etnias asentadas en el área andina son los quechuas, aimaras, jaqarus y uros. Los quechuas han experimentado un fuerte deterioro en su identidad étnica y perviven en las denominadas comunidades campesinas.

Las Comunidades Campesinas son organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integradas por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país (Ley 24656).



Comunidad campesina de Quichas - Oyón

#### **Artículo 88.- Régimen Agrario**

*El Estado apoya preferentemente el desarrollo agrario. Garantiza el derecho de propiedad sobre la tierra, en forma privada o comunal o en cualquiera otra forma asociativa. La ley puede fijar los límites y la extensión de la tierra según las peculiaridades de cada zona. Las tierras abandonadas, según previsión legal, pasan al dominio del Estado para su adjudicación en venta.*

#### **Artículo 89.- Comunidades Campesinas y Nativas**

*Las Comunidades Campesinas y las Nativas tienen existencia legal y son personas jurídicas. Son autónomas en su organización, en el trabajo comunal y en el uso y la libre disposición de sus tierras, así como en lo económico y administrativo, dentro del marco que la ley establece. La propiedad de sus tierras es imprescriptible, salvo en el caso de abandono previsto en el artículo anterior.*



#### 4. LA DIVERSIDAD LINGÜÍSTICA

El Perú es multilingüe, debido a que en nuestro territorio existen una serie de lenguas y dialectos, reflejo de etnias y culturas diferentes.

En nuestro país existe un total de 48 lenguas originarias: 44 amazónicas y 4 andinas, las cuales están agrupadas en 19 familias lingüísticas y constituyen medios de comunicación de 55 pueblos indígenas. Las lenguas originarias son idiomas oficiales, además del castellano.



El censo del 2017 registró que 4 390 088 personas de cinco a más años hablan lenguas indígenas, de las cuales:

- 3 735 682 son quechua hablantes,
- 444 389 aimara hablantes y,
- 210 017 hablan otra lengua nativa.

En la región andina, se habla el quechua, aimara, jaqaru y kauqui o kawki, esta última, se habla en la aldea de Cachuy (provincia de Yauyos- Región Lima); era una lengua casi extinta, sin embargo en los últimos años se ha revitalizado. Según los Censos Nacionales 2017, el número total de hablantes de la lengua es de 132 personas. A la fecha se cuentan con 12 Escuelas Interculturales Bilingües.

La lengua jaqaru es usada por el pueblo del mismo nombre, cuya población total de hablantes es de 448 personas (Censo 2017), quienes habitan en el distrito de Tupe, (provincia de Yauyos- Región Lima). Pertenece, junto con la lengua aimara y kauqui, a la familia lingüística Aru.



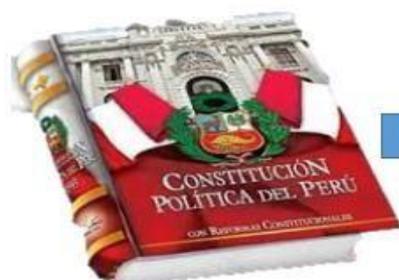
La mayoría de las lenguas nativas del Perú se hablan en la región amazónica, siendo la más habladas:



- Asháninka, con 68 667 hablantes
- Awajún o Aguaruna con 52 573 hablantes
- Shipibo-Konibo con 31 932 habitantes
- Shawi o Chayahuita con 15 688 habitantes.
- Otras lenguas nativas u originarias 41 157 habitantes.

La Constitución Política del Perú en el Capítulo I, artículo 2 menciona: tenemos derecho a una identidad étnica y cultural. El Estado reconoce y protege la pluralidad étnica y cultural de la Nación.

**ARTÍCULO 17 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ**



que el Estado garantiza la erradicación del analfabetismo y fomenta la educación bilingüe e intercultural, preserva las diversas manifestaciones culturales y lingüísticas del país

Es así que desde el año 2013, el Ministerio de Educación promueve el 27 de mayo como el Día de las Lenguas Originarias del Perú, las lenguas habladas antes de la llegada del castellano a este territorio.

El 2019 se terminó con el proceso de normalización de las lenguas y actualmente las 48 lenguas originarias (44 amazónicas y 4 andinas) se encuentran con alfabeto oficializado, lo que permite primero elaborar materiales educativos, pero al mismo tiempo, que estas lenguas que tenían características ágrafas ahora puedan ser escritas y entrar en un proceso de fortalecimiento por sus propios hablantes”.



## 5. EL RESPETO A LA DIVERSIDAD CULTURAL

La Declaración Universal de la Unesco sobre la Diversidad Cultural, (2001) es un instrumento jurídico que eleva la diversidad cultural a la categoría de “patrimonio común de la humanidad” e instituye su defensa en imperativo ético, inseparable del respeto de la dignidad de la persona humana.

Reconocer la diversidad cultural de un país es importante para que se gobierne y conviva de manera inclusiva y respetuosa; porque mediante políticas y programas que se fomenten atenderán a esta realidad y promoverán la valoración a las diferentes «identidades» que conforman un país. Por ejemplo, la lengua amazónica iñapari (Madre de Dios) está en peligro de extinción, debido a que no se ha actuado a tiempo para establecer una política educativa y cultural que respete y valore este idioma y a la comunidad que aún la habla. Si se extingue, perdemos parte de nuestra identidad peruana.



La valoración de la diversidad aporta al ciudadano valores como la tolerancia, la cooperación y el respeto hacia los demás.

## 6. LA INTERCULTURALIDAD

La Interculturalidad es la interacción entre culturas, es el proceso de comunicación entre diferentes grupos humanos, con diferentes costumbres, siendo la característica fundamental: la «horizontalidad», es decir, que ningún grupo cultural está por encima del otro, promoviendo la igualdad, integración y convivencia armónica entre ellas.

### INTERCULTURALIDAD DESDE EL MINISTERIO DE CULTURA

- Ley de Creación del Ministerio de Cultura, **Funciones del Viceministro de Interculturalidad** (art. 15):

“... promover la construcción de políticas que permitan **conocernos mejor y reconocer las diversas culturas** que existen en nuestro país, y que su **respeto y valoración** permitan construir una **ciudadanía intercultural**”.

Si bien la interculturalidad está basada en el respeto a la diversidad, integración y crecimiento por igual de las culturas, no está libre de generar posibles conflictos, tanto por la adaptación o por el mismo proceso de aprender a respetar, pero con la diferencia, de que estos conflictos se resolverán mediante el diálogo y escucha mutua, primando siempre la «horizontalidad» del proceso.

## 6.1. EL ENFOQUE INTERCULTURAL EN EL PERÚ

Durante muchos años, los vínculos sociales en el país han estado marcados por situaciones de conflicto, por incompreensión, discriminación y por relaciones asimétricas de dominación política y económica. Esta situación ha configurado un país con grandes brechas en donde pueblos y grupos culturales se encuentran en situación de exclusión.

El Ministerio de Cultura se compromete a construir una convivencia democrática y pacífica, apostando por políticas de reconocimiento y de valoración positiva de la diversidad cultural, que se conjuguen con aquellas orientadas a lograr que haya igualdad de derechos entre todos los ciudadanos, sin discriminación y sin renunciar a sus propias costumbres y valores. Esta es la base para construir una ciudadanía intercultural, es decir, ciudadanos y ciudadanas capaces de respetar las diferencias culturales y de tender puentes de diálogo y enriquecimiento mutuo que contribuyan a la cohesión social.



Los términos pluriculturalidad e interculturalidad tienen relación, pero definen situaciones distintas, la primera representa la característica de las culturas actuales, es decir el resultado de una cultura que ha evolucionado a través del contacto con otras culturas, y la interculturalidad representa la relación respetuosa, el proceso entre estas culturas.

La pluriculturalidad representa una **realidad social**, mientras que la interculturalidad, como su mismo nombre sugiere; es la **interacción**.



PLURICULTURALIDAD



INTERCULTURALIDAD

DESDE EL AÑO 2009, EN EL PERÚ SE CONMEMORA CADA 12 DE OCTUBRE EL DÍA DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS Y DEL DIÁLOGO INTERCULTURAL, JORNADA QUE BUSCA RESCATAR Y DARLE MAYOR VALOR A LA VIGENCIA DE LOS POBLADORES DEL INTERIOR DE NUESTRO PAÍS.



*Día de los  
Pueblos Originarios  
y del  
Diálogo Intercultural*

### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. La identidad nacional es un proceso en constante construcción, sustentado en la conciencia nacional y en el sentido de pertenencia del individuo hacia su colectividad. De lo mencionado, identifique casos que fomenten la peruanidad.
  - I. La realización de ferias gastronómicas tradicionales por parte de las municipalidades
  - II. Los festivales de danzas típicas realizadas por organizaciones folklóricas durante los carnavales
  - III. El fomento de educación formativa centrada en el aprendizaje de idioma extranjero en escuelas rurales
  - IV. La promoción de megaconciertos de conocidas bandas internacionales en el Estadio Nacional

A) Solo IV      B) II y III      C) I y IV      D) II y IV      E) I y II
  
2. La identidad cultural es entendida como un proceso dinámico a partir del cual las personas que comparten una cultura se autodefinen y autovaloran como pertenecientes a ella. Sobre los elementos y acciones que evidencian el desarrollo de esta identidad, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
  - I. Es fundamental reconocer el pasado y el legado heredado de nuestros antepasados.
  - II. Al ser un proceso cambiante, las costumbres deben actualizarse, abandonando patrones obsoletos.
  - III. Se caracteriza por el respeto de símbolos como escudos, banderas o cánticos representativos.
  - IV. Se enriquece adoptando expresiones de una lengua foránea en busca de superioridad.

3. El plurilingüismo es definido como la presencia simultánea de dos o más lenguas en un territorio. Al respecto, identifique los enunciados correctos sobre estas diferentes expresiones que existe en nuestro país.
- I. La mayor variedad lingüística se concentra en zonas altoandinas.
  - II. Las lenguas originarias solo se hablan en zonas rurales.
  - III. El quechua es la lengua autóctona más hablada en el país.
  - IV. Las 48 lenguas originarias se hablan en la región amazónica.
- A) II y IV      B) Solo III      C) II y III      D) I, II y IV      E) I y II
4. La diversidad cultural es un aspecto importante del país. Reconocerla y valorarla permite en la sociedad que se conviva de manera inclusiva y respetuosa. En este contexto, la interculturalidad se entiende como
- A) la causa de las distinciones entre las expresiones culturales en el país.
  - B) el resultado de la imposición de costumbres y tradiciones foráneas.
  - C) la degradación progresiva de los valores y códigos morales en la sociedad.
  - D) el proceso de comunicación horizontal entre grupos humanos con diferente cultura.
  - E) la identidad híbrida entre las manifestaciones culturales locales y extranjeras.

# Historia

**SUMILLA:** desde la invasión española a América hasta el virreinato

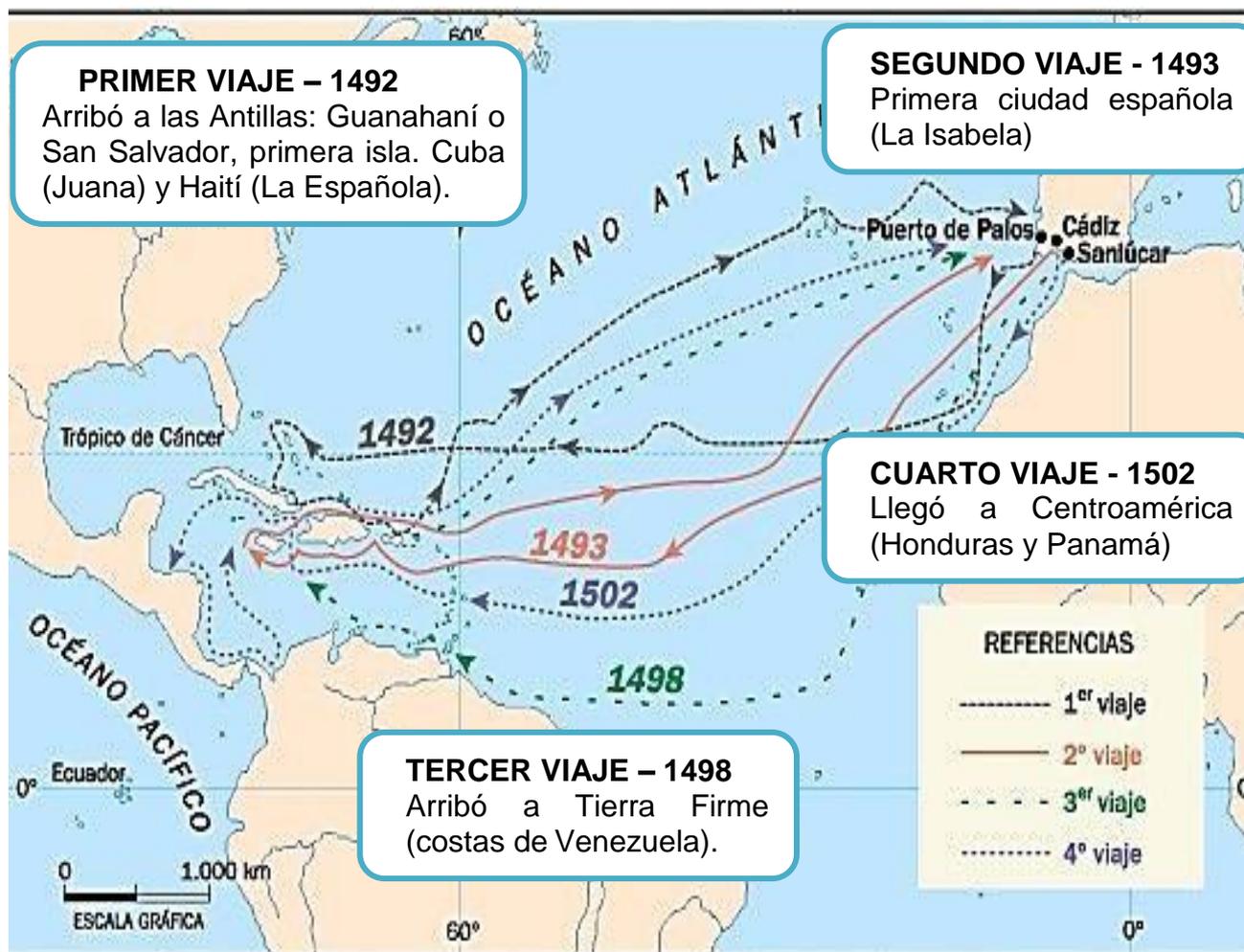
## 1. INVASIÓN ESPAÑOLA DE LAS ANTILLAS Y DEL IMPERIO INCAICO

### CAUSAS

- Expansión comercial europea
- La toma de Constantinopla (1453) generó la necesidad de buscar nuevas rutas comerciales al Asia.

### CAPITULACIÓN DE SANTA FE (17 de abril de 1492)

La reina Isabel de Castilla autorizó el viaje de expedición. Si Colón tenía éxito obtenía títulos y el 10% de las riquezas.



**2. LA CONQUISTA DEL PERÚ**



**PRIMER VIAJE (1524-1525)**  
 Incidente en Pueblo Quemado.

**SEGUNDO VIAJE (1526-1528)**  
 Confirmación de la existencia del Tahuantinsuyo.

**CAPITULACIÓN DE TOLEDO: 26 de julio 1529**  
 - La corona autorizó la conquista del Tahuantinsuyo.  
 - Se creó la Gobernación de Nueva Castilla.

**TERCER VIAJE: Invasión del Tahuantinsuyo (1531-1532).**  
 Captura en Cajamarca (16 de noviembre de 1532), «juicio» y asesinato de Atahualpa con apoyo de diversas etnias (huancas, cañaris, tarmas, etc.) que buscaban su autonomía. Las panacas de Túpac Yupanqui y Huáscar toman el Cusco, usando como «*inca aliado*» a Manco Inca.

**CONSECUENCIAS DE LA COLONIZACIÓN ESPAÑOLA**

Dominación española

Dstrucción del Imperio incaico.

Colapso demográfico indígena.

**3. GUERRAS CIVILES ENTRE ESPAÑOLES**

Las **ENCOMIENDAS** fueron la causa principal de las guerras civiles. Consistían en la entrega de un pueblo indígena (encomienda) a un español (encomendero) principalmente, quien debía «protegerlos, educarlos y evangelizarlos» a cambio de recibir tributo (tributo indígena: pagado con parte de la producción). La riqueza de las encomiendas variaba de acuerdo a la cantidad de población que habitaba en la encomienda y la riqueza del suelo. Hubo gran explotación de la mano de obra indígena.

**I. GUERRA DE LOS CONQUISTADORES**

**II. GUERRA DE LOS ENCOMENDEROS**

**III. GUERRA DE LOS INSATISFECHOS**

**CAUSAS**

- Posesión del Cusco
- Control de las mejores encomiendas por pizarristas y almagristas

**CAUSAS**

Leyes Nuevas de Indias (1542) que disminuían poder y privilegios a los encomenderos

**CAUSAS**

- El reparto de Huaynarima
- Supresión del servicio personal de los indios

**BATALLAS**

- Las Salinas. Asesinato de Almagro «el Viejo» en Cusco
- Chupas. Ejecución de Almagro «el Mozo» por el gobernador Vaca de Castro

**BATALLAS**

- Añaquito. Ejecución del primer virrey
- Jaquijahuana. Pedro de La Gasca derrotó a los encomenderos rebeldes «separatistas».

**BATALLA**

Pucará: el líder rebelde Hernández Girón fue derrotado por el ejército de la Real Audiencia de Lima.

**CONSECUENCIAS**

Fin de la hegemonía de los primeros conquistadores

**CONSECUENCIAS**

Establecimiento del sistema virreinal

**CONSECUENCIAS**

Reafirmación del poder de la Corona



**Muerte de Francisco Pizarro**



**Captura de Gonzalo Pizarro**

**4. RESISTENCIA INCA**

**OBJETIVOS**

Recuperar el poder político del Tahuantinsuyo. Al no conseguirlo, se buscaron beneficios para la élite rebelde.

**MANCO INCA (1536)**

- Pasó de aliado a opositor español.
- Asedió las ciudades de Lima (Quizu Yupanqui) y Cusco (Manco Inca), pero fueron derrotados.
- Traslado su rebelión a Vilcabamba.

**SAYRI TÚPAC**

- Dejó la rebelión y reconoció al rey Felipe II como soberano.
- Recibió la encomienda de Yucay.

**TITO CUSI YUPANQUI**

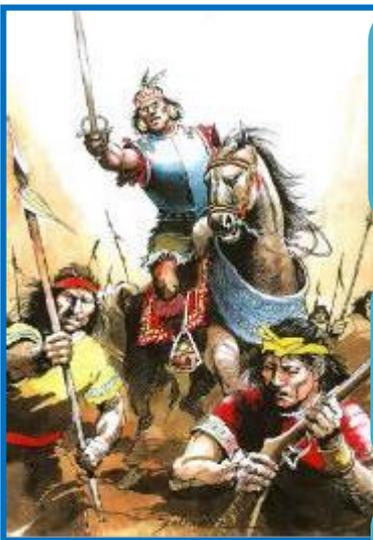
Firmó la Paz de Acobamba con los españoles siendo reconocido como inca (rey) de Vilcabamba.

**TÚPAC AMARU I**

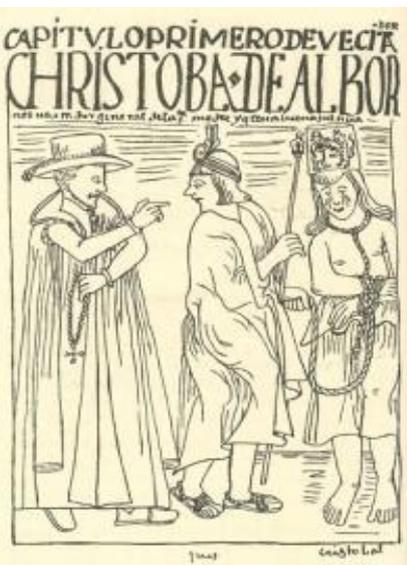
Capturado por mandato del virrey Toledo y ejecutado en Cusco en 1572.



Entrevista entre Sayri Túpac y el virrey Hurtado de Mendoza



Rebelión de Manco Inca

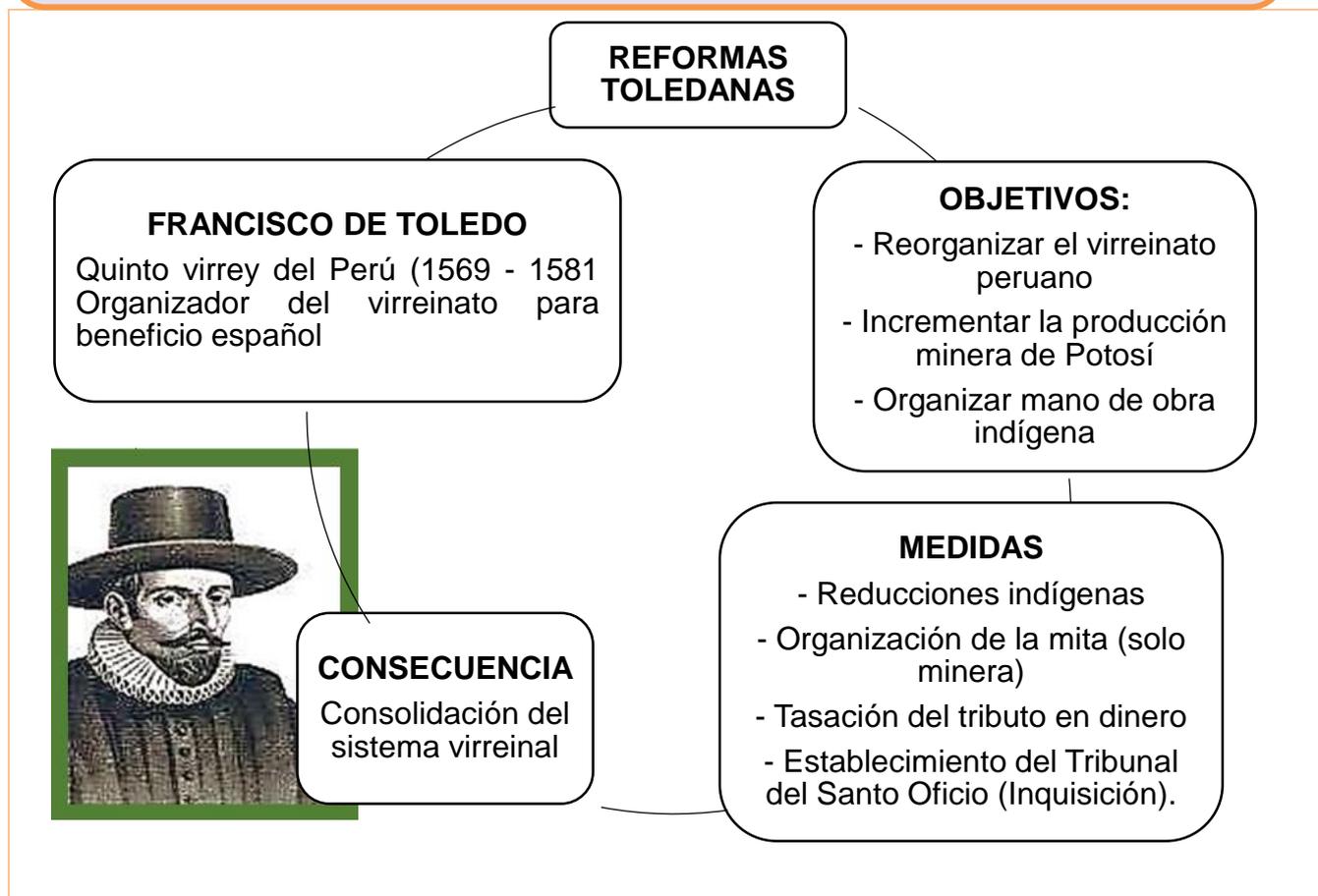


**Consecuencias:**

- Sometimiento definitivo de la élite incaica.
- Movimientos de resistencia cultural que plantearon el retorno al culto de las huacas andinas (taqui onkoy).
- Surgimiento del mito del Inkarri (mesianismo).

### 5. GOBIERNO COLONIAL

Creación de instituciones que ordenan política, social, económica y culturalmente el virreinato del Perú, con el fin de consolidar y centralizar el poder de la Corona española sobre sus dominios americanos.



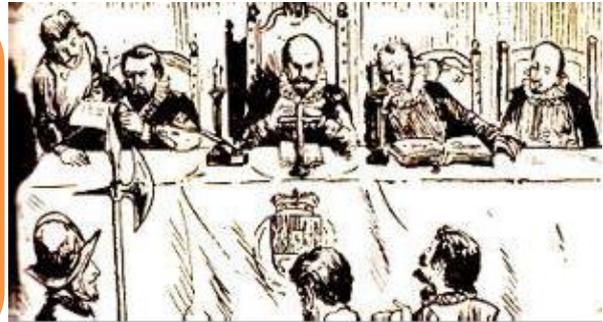
### ORGANIZACIÓN POLÍTICA



**INSTITUCIONES EN AMÉRICA ESPAÑOLA**

**1. VIRREINATO:**  
 Jurisdicción política administrativa en la colonia gobernada por el virrey

**1.1. VIRREY:** representante del rey. Sus funciones eran las de gobernador, capitán general y presidente de la Real Audiencia.



Oidores de la Real Audiencia



**1.2. AUDIENCIAS:**  
 Tribunales de justicia integrados por jueces u oidores  
**Real Audiencia de Lima:** máximo tribunal de justicia en el virreinato del Perú

**CORREGIMIENTOS**  
 Provincias gobernadas por el corregidor, quien era la autoridad judicial en su jurisdicción, también organizaba la mita, recaudaba los impuestos (como el tributo indígena) y realizaba los repartos de mercancías.

**INTENDENCIAS**  
 Jurisdicciones territoriales que reemplazaron a los corregimientos a fines del siglo XVIII, creándose 8 en el Perú y gobernadas por los intendentes. Estas tuvieron su origen en el marco de las Reformas borbónicas, tras la rebelión de Túpac Amaru II.



**CABILDOS**

Organismos de gobierno a nivel local dirigidos por los alcaldes  
Se organizaron en Cabildo de españoles y Cabildo de indios.



**REDUCCIONES**

Pueblos de indios gobernados por el cacique y el alcalde de indios. Estos estaban subordinados a los corregidores.

Mapa del tráfico comercial entre España (la metrópoli) y sus colonias en América, entre ellas el virreinato del Perú



**ORGANIZACIÓN ECONÓMICA**

**MERCANTILISMO**

Se caracterizó por:

- El intervencionismo y el proteccionismo.
- La acumulación de metales preciosos (bullonismo).

**MONOPOLIO COMERCIAL**

- Legalmente solo España podía comerciar con América.
- Puertos mayores: Sevilla, Veracruz y Callao.

**INSTITUCIONES COMERCIALES**

- **Casa de Contratación de Sevilla:** controlaba el tráfico comercial de España con América.
- **Tribunal del Consulado:** controlaba el tráfico comercial al interior del virreinato.

**ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

**MINERÍA**

Fue la más importante. Destacaron los centros mineros de Potosí (plata) y Huancavelica (mercurio).

**COMERCIO**

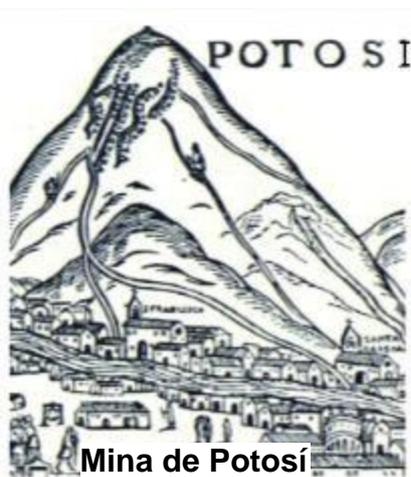
Se basó en el mercantilismo y el monopolio comercial. Vía marítima y terrestre. Sistema de flotas y galeones buscó evitar robo de piratas y corsarios, asegurando el comercio.

**AGROPECUARIO**

Haciendas (agrícolas) y estancias (ganaderas). Trabajaban principalmente yanaconas (en la sierra) y esclavos (en la costa).

**OBRAJES**

Centros de producción industrial (textil, licores, entre otros) para la demanda interna.

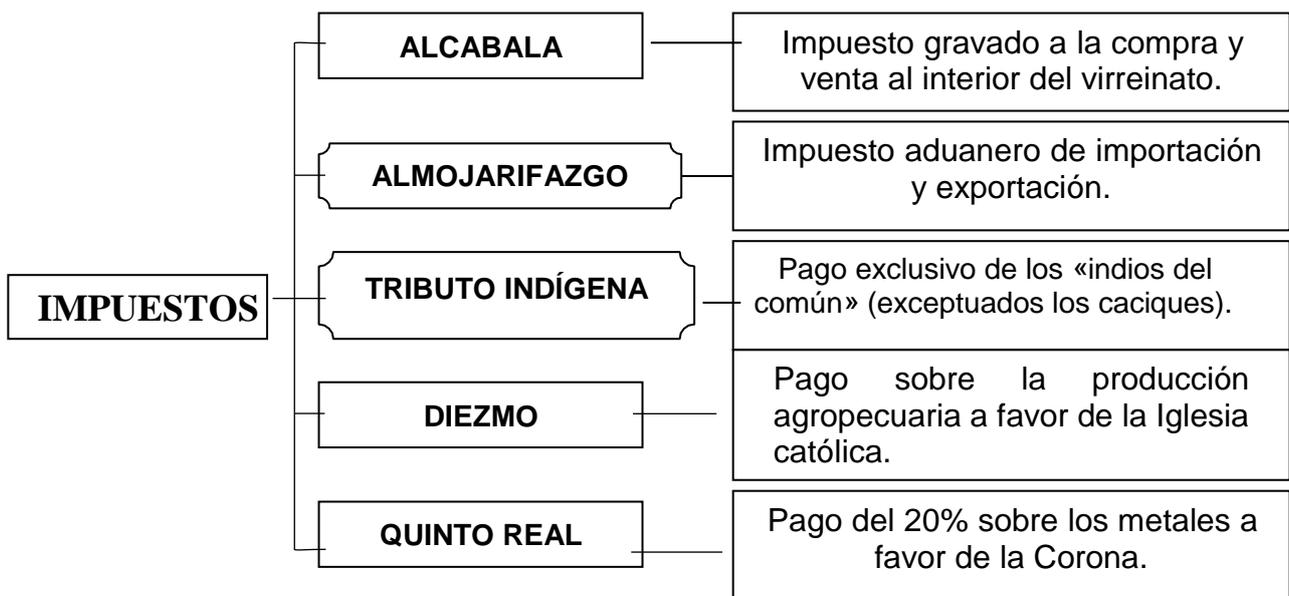


Obraje

**Lectura: una economía articulada**

El historiador económico Carlos Sempat Assadourian sostuvo que una parte considerable de capital de la producción «dominante» de plata no fue enviado a la metrópoli (como tradicionalmente se mencionaba), permaneciendo más bien en el Perú. Ello estimuló el desarrollo de lo que él llama el «espacio económico» andino, dedicado a la producción e intercambio internos. La tesis de Assadourian fue llevada un paso más allá por Kenneth Andrien, quien sostuvo que, en lugar de caer en una depresión debido al descenso en la producción de plata en el siglo XVII, la economía peruana experimentó más bien una reestructuración, desplazándose de la exportación de plata y el comercio trasatlántico a una producción más diversificada, autosuficiente y regionalizada. Ambos historiadores restan importancia a la imagen general de la colonia como un «enclave» y destacan, más bien, la capacidad del Perú en los siglos XVI y XVII para una producción e intercambio interno considerables.

Klaren, P. (2012). *Nación y sociedad en la historia del Perú*. Lima: IEP. pp. 101 – 102.



Arrieros en el circuito comercial Cusco - Potosí



Mita minera

## ORGANIZACIÓN SOCIAL

### CARACTERÍSTICAS

Sociedad tripartita dividida en «Repúblicas» por factores como raza, linaje y ocupación



### A. REPÚBLICA DE ESPAÑOLES

De ascendencia europea, acumularon fortuna, posición social e influencia política, dividida en:

- Peninsulares o «chapeltones»
- Criollos o españoles americanos

### B. REPÚBLICA DE INDIOS

Considerados «menores de edad», vivían en reducciones bajo el gobierno de sus autoridades nativas, divididos en:

- Caciques o nobleza indígena.  
Indios del común: indios de cédula (viven y tributan donde fue registrado su nacimiento) y «forasteros» (o recién llegados, no tributan).  
Modificador indirecto (complemento)



### C. CASTAS

Surgieron de la combinación de los distintos grupos raciales, vivían bajo el prejuicio de la ilegitimidad.

- Mestizos: blanco + indio
- Zambos: afro + indio
- Mulatos: afro + blanco

### D. ESCLAVOS

Conformada por la población de ascendencia africana. Se concentraron en la costa trabajando como peones en las haciendas, artesanos, vendedores ambulantes y sirvientes domésticos. Los esclavos fugitivos o cimarrones formaron refugios o «palenques» dedicándose al bandolerismo.

### Esclavos negros



### Los mestizos y las castas

Con el tiempo y la mezcla de los grupos étnicos aparecieron nuevos términos para nombrar a los distintos grupos raciales. Por ejemplo: mestizo, unión de español e indígena; mulato, unión de español y negro; zambo, unión de negro e indígena; castizo, unión de español y mestizo; cholo, unión de mestizo e indígena; chino, unión de mulato e indígena; saltatrás, unión en la que uno de los componentes tenía abuelo o bisabuelo negro.

Según el historiador Franklin Pease, los mestizos conformaron el grupo social que se asimiló más rápidamente a la cultura hispana. No obstante, como la mayoría de ellos eran ilegítimos, fueron discriminados. Ello produjo el desarraigo de estas personas, que no siempre se identificaban con los grupos de donde procedían.

Ministerio de Educación. *Historia, Geografía y Economía*. Lima: Santillana

## EDUCACIÓN COLONIAL

### CARACTERÍSTICAS

- Elitista
- Religiosa
- Sujeta a la memorización de los conocimientos con una mentalidad escolástica
- Severa disciplina
- Niveles no diferenciados

### ENSEÑANZA FORMALIZADA

Dirigida básicamente a los varones: primeras letras, estudios menores y educación superior

### ENSEÑANZA NO FORMALIZADA

- Organizada al interior de las familias, parroquias y gremios
- Orientada básicamente a las mujeres y el aprendizaje de las virtudes de María con el objetivo de crear buenas cristianas



### SUPERIOR

#### Colegios mayores

Destacaron San Pedro y San Pablo.

#### Universidades

Destaca la Real y Pontificia Universidad de Lima (Universidad Nacional Mayor de San Marcos) fundada el 12 de mayo de 1551.

### Lectura: la educación en el Perú colonial

(...) A partir de la década de 1560 empezaron a fundarse primero en Lima y luego en el resto de las ciudades del virreinato peruano diversos colegios y seminarios. Regentados por las órdenes religiosas y el clero secular, tenían por finalidad impartir estudios superiores de teología y filosofía. Entre los colegios establecidos en la capital de virreinato destacó el Máximo de San Pablo. Fundado por los jesuitas en Lima en 1568, esto es, el mismo año de su llegada al Perú, se convirtió en un centro intelectual de primer orden. Luis Martín se ha ocupado de la historia de este plantel en una monografía modelo. A San Pablo se sumaron nuevas fundaciones: San Martín (1582), Santo Toribio (1585), San Ildefonso (1608), San Buenaventura (1611), Santo Tomás de Aquino (1645) y San Pedro Nolasco (1664). Casi todos ellos cuentan con monografías, aunque de muy desigual calidad. Del Colegio universitario de San Felipe y San Marcos (1589) es poco lo que sabemos (...).

Ministerio de Educación. Historia, Geografía y Economía. Lima: Santillana

## ARTE COLONIAL

ARQUITECTURA	ESCULTURA	PINTURA
<p>Destacó el barroco de los siglos XVII y XVIII. Campanarios, cúpulas y portadas de las iglesias. Claustros de los conventos. Balcones de las casonas.</p>  <p><b>Iglesia de la Compañía de Jesús</b></p>	<p>Se realizó principalmente en tallas de madera: retablos, sillerías corales, púlpitos, cajonerías e imágenes religiosas.</p>  <p><b>Púlpito de la Iglesia de San Blas. Cusco</b></p>	<p>Tuvo predilección por los temas religiosos. Destacó la Escuela Cusqueña. El pintor más destacado fue Diego Quispe Tito.</p>  <p><b>Nuestra Señora de Belén, pintura anónima del siglo XVII perteneciente a la Escuela Cusqueña</b></p>

## LA IGLESIA CATÓLICA VIRREINAL

- ✓ Los religiosos pertenecieron a varias órdenes, destacando:
  - Los **dominicos**: primera orden en llegar al Perú (Vicente de Valverde).
  - Los **franciscanos**: destacaron sus misiones evangelizadoras en la Selva central.
  - Los **agustinos**: uno de sus monjes, Diego Ortiz, convirtió a Titu Cusi Yupanqui.
  - Los **jesuitas**: llegaron tardíamente, pero lograron acumular muchas haciendas y negocios bien administrados; predominaron en la educación. Hicieron misiones en Maynas y fundaron Iquitos. Expulsados en el siglo XVIII por mandato del rey Carlos III por oponerse a las Reformas Borbónicas.
- ✓ El Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición se estableció con el virrey Toledo. Empezó a funcionar el año 1570 bajo la dirección de los dominicos. Su finalidad fue defender la pureza de la religión católica. No persiguió a los indígenas.

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Cristóbal Colón recibió la autorización de la reina Isabel de Castilla para realizar su viaje firmando la capitulación de Santa Fe en 1492, estos viajes tuvieron como causas la expansión comercial europea y la toma de Constantinopla, que generaron la necesidad de buscar nuevas rutas comerciales a oriente. Relacione correctamente los viajes realizados por Colón y el lugar donde llegaron.
- |                   |  |
|-------------------|--|
| I. Primer Viaje   | a. Llegó a las costas de Venezuela pisando por primera vez Tierra Firme.   |
| II. Segundo Viaje | b. Arribó a las islas de Cuba, llamada Juana y Haití, llamada La Española. |
| III. Tercer Viaje | c. Descubrió la isla de Puerto Rico, denominada como San Juan Bautista.    |
| IV. Cuarto Viaje  | d. Recorrió Centroamérica por los actuales países de Panamá y Honduras.    |
- A) Ic, IIb, IIIId, IVa                      B) Ic, IIb, IIIa, IVd                      C) Ib, IIc, IIIId, IVa  
D) Ib, IIc, IIIa, IVd                      E) Ib, IIa, IIIc, IVd
2. Manco Inca fue hijo de Huayna Cápac e inicialmente apoyó a los españoles contra Atahualpa. Posteriormente se enfrentó a los españoles. En 1536 asedió las ciudades de Lima y Cusco y, tras su derrota, traslado su rebelión a Vilcabamba. Identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados respecto a los Incas de Vilcabamba.
- I. Una de las consecuencias fue la eliminación de los títulos nobiliarios incaicos.  
II. La Paz de Acobamba firmada por Titu Cusi Yupanqui permitió el ingreso de misioneros.  
III. Sayri Túpac reconoció como soberano a Felipe II, y recibió la encomienda de Yucay.  
IV. Túpac Amaru II, cacique de Tungasuca, es considerado el último inca de Vilcabamba.
- A) FVVF              B) FVVV              C) VVVF              D) FFFV              E) VFFV
3. La segunda guerra civil entre los españoles (1542-1548) tuvo entre sus principales causas la disminución del poder y privilegios de los encomenderos. La derrota de Gonzalo Pizarro en la batalla de Jaquijahuana trajo como consecuencia
- A) la resistencia ideológica indígena liderada por Juan Chocne.  
B) el fin de la hegemonía de los primeros conquistadores del Perú.  
C) la promulgación por parte de la Corona de las Leyes Nuevas de Indias.  
D) el recrudecimiento de la rebelión en Vilcabamba con Túpac Amaru.  
E) el establecimiento del poder virreinal y un nuevo reparto de encomiendas.
4. Dentro de la organización política colonial se establecieron diversas instituciones, tanto en la metrópoli como en las colonias. Dentro de las instituciones políticas en América española destacaron las audiencias, corregimientos y cabildos. En la metrópoli encontramos al Real y Supremo Consejo de Indias que dentro de sus funciones se encontraban \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- A) elaborar las leyes de Indias – ejercer la justicia al interior de los virreinos  
B) emitir las reales cédulas – reclamar el derecho del regio patronato para el rey  
C) impartir justicia en las audiencias – gobernar las jurisdicciones provinciales  
D) realizar el juicio de residencia – proponer a las autoridades para las colonias  
E) organizar el gobierno a nivel local – ser la última instancia de justicia en América

5. La educación colonial desarrolló dos tipos de enseñanza: la formalizada, dirigida básicamente a los varones donde se les enseñaba primeras letras y estudios menores; por otro lado, la enseñanza no formalizada, organizada al interior de las familias, parroquias y gremios. Establezca los enunciados correctos.
- I. Desde los inicios del Virreinato se educó en base al pensamiento ilustrado.
  - II. No existió un pensamiento crítico, se priorizó la enseñanza memorística.
  - III. Era religiosa impartiendo conocimiento con una mentalidad escolástica.
  - IV. Estableció niveles educativos altamente diferenciados y jerarquizados.
- A) II y IV      B) I y IV      C) II y III      D) I, II y III      E) III y IV

## Geografía

### BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS EN EL MUNDO. NOCIONES BÁSICAS DE LA BIODIVERSIDAD Y SU IMPORTANCIA. LOS PRINCIPALES BIOMAS DEL MUNDO. DESARROLLO SOSTENIBLE. AGENDA 2030

#### 1. BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS EN EL MUNDO

El concepto de diversidad biológica, o biodiversidad hace referencia a la variedad de seres vivos en lo referente al número, variabilidad genética y a los ecosistemas que los albergan.

La biodiversidad varía según las distintas regiones ecológicas, y es mucho más alta en las zonas tropicales, donde abunda el agua, así cerca del 50% de las especies existentes se encuentran en las selvas tropicales.

#### 2. NOCIONES BÁSICAS DE LA BIODIVERSIDAD Y SU IMPORTANCIA.

**2.1. Niveles de la diversidad biológica:** la biodiversidad comprende la diversidad genética, de especies y de los ecosistemas en nuestro planeta o en una determinada región.

- La diversidad genética representa la variación hereditaria dentro y entre las poblaciones de organismos, cuya base está en los cromosomas.
- La diversidad de especies se refiere al número de especies presente en un ecosistema.
- La diversidad de ecosistemas se refiere a la distribución espacial de los diversos ecosistemas (bosques, lagos, ríos, desiertos, etc.) y que albergan las especies y las poblaciones en forma de hábitat y comunidades vegetales y animales.

La biodiversidad es el fruto del trabajo de millones de años de la naturaleza, por lo que su valor es incalculable e irremplazable y es garantía para el funcionamiento correcto del sistema que forman los seres vivos, junto con el medio en el que viven y al que contribuyen para su supervivencia.

Los recursos biológicos son los pilares que sustentan las civilizaciones. Los productos de la naturaleza nos proveen de bienes tan necesarios como el alimento o el oxígeno y es la fuente que nos proporciona las materias primas tan necesarias para nuestro desarrollo individual, el desarrollo económico y de toda la sociedad humana.

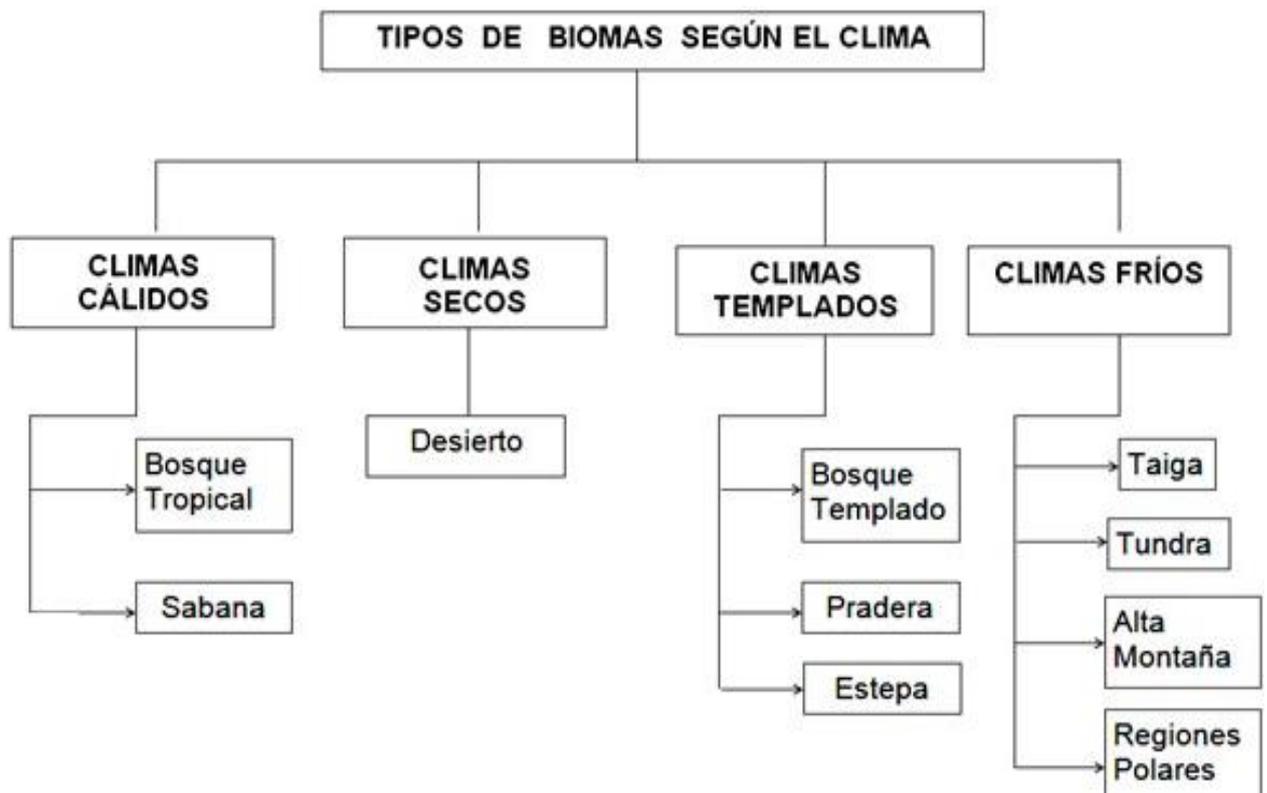
El ser humano depende del continuo suministro de los diversos servicios que le brinda la naturaleza, y que serían sumamente costosos o imposibles de reemplazar.

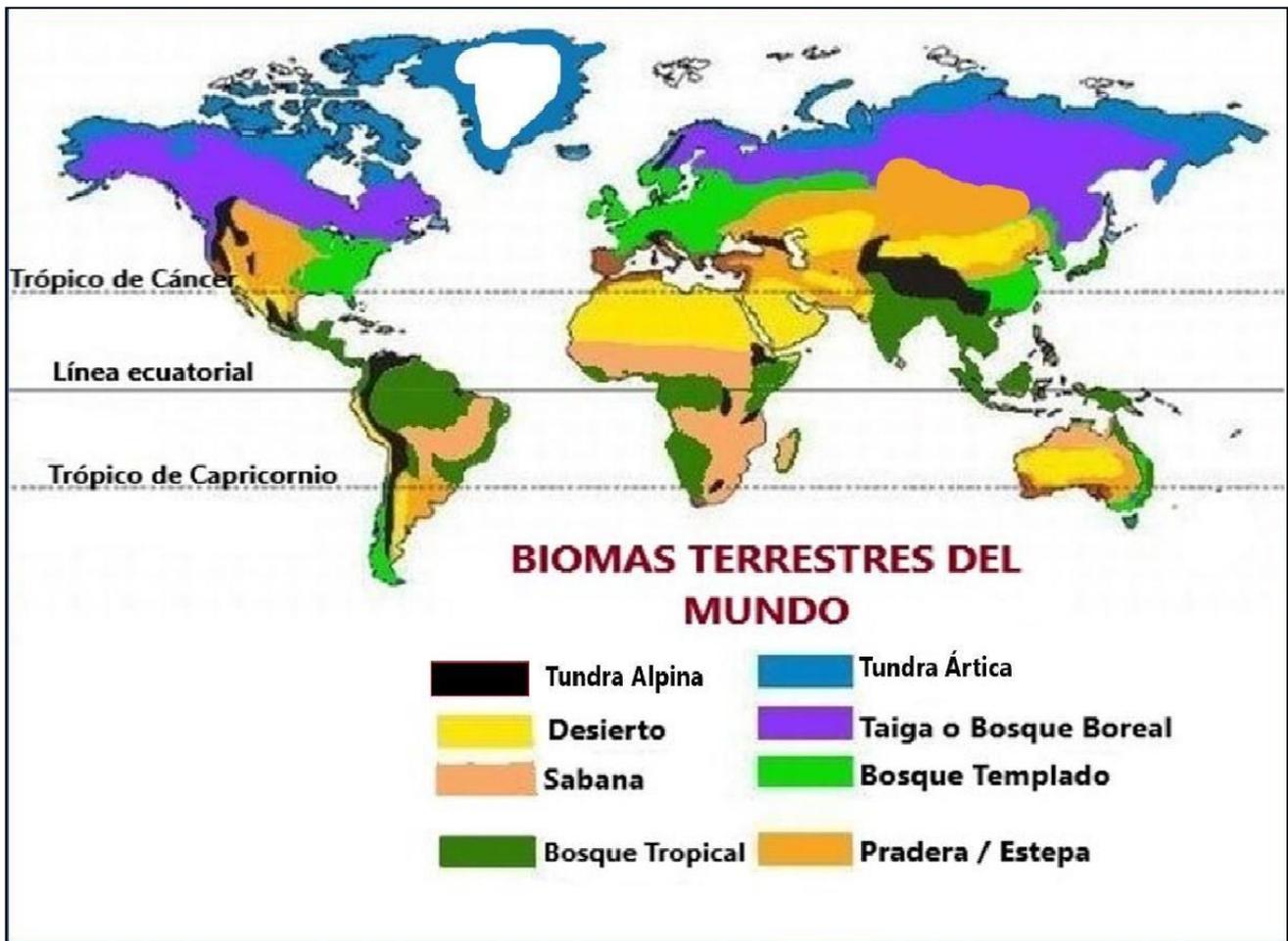
### 3. LOS PRINCIPALES BIOMAS DEL MUNDO

Sobre la superficie terrestre existen grandes espacios con similares condiciones climáticas, lo que determina entre ellos semejanzas ecológicas, con presencia de comunidades de animales y plantas comunes; no tienen una frontera claramente definida, sino que se mezclan gradualmente con el otro. Estas comunidades son denominadas biomas.

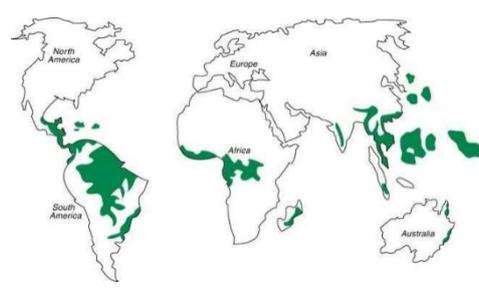
Los biomas pueden ser terrestres o de ambientes acuáticos. Los biomas terrestres han sido clasificados según la vegetación dominante y la latitud. Los biomas acuáticos pueden ser de agua dulce, agua marina y de aguas salobres.

La distribución de los biomas del mundo depende fundamentalmente del clima: la energía solar, la temperatura y las precipitaciones que son decisivas en la abundancia o no de las especies de flora y fauna. Otros factores que influyen en la distribución de los biomas son el relieve y la altitud.





**3.1. El Bosque Tropical:**

 <ul style="list-style-type: none"> <li>Selva Amazónica, América Central, África Central y Sudeste de Asia: Malasia, Indonesia, Vietnam y Filipinas</li> <li>Entre los 0° y 10° de latitud norte y su</li> </ul>	Clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tropical: cálido y húmedo</li> <li>Temperatura: 28 °C</li> <li>Precipitación de 2000 mm anuales y abundante humedad</li> </ul>
	Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene la mayor diversidad de plantas.</li> <li>Mayormente compuestas por árboles de hojas perennes como: caoba, bambú, cedro, ocume, hevea (caucho), etc.</li> <li>Epifitas, lianas, palmeras, café, cacao, plátano, vainilla, pimienta, etc.</li> </ul>

 <p>Otorongo peruano</p>  <p>Roza y quema</p>	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene la mayor diversidad de animales.</li> <li>• Gorilas, chimpancés, monos menores, perezosos, venados, antílopes, tigres, otorongos o jaguares, loros, colibríes, lagartos, hormigueros, serpientes, ranas, animales acuáticos</li> </ul>
	<p>Acción del hombre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción del hábitat con fines principalmente agrícolas. La forma más agresiva es la roza y quema.</li> <li>• La contaminación del agua y suelos por la minería y extracción petrolera.</li> <li>• La actividad forestal comercial</li> </ul>

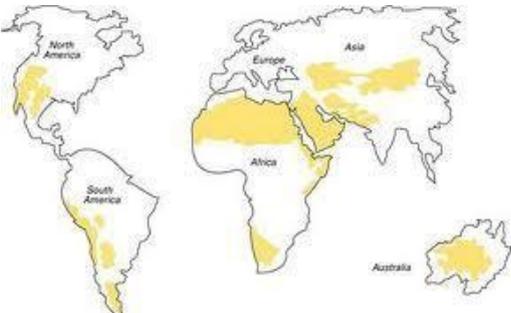
3.2. La Sabana:

 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un bioma propio de los trópicos.</li> <li>• La mayoría se encuentra entre los 15° y 25° LN y LS.</li> <li>• Se localiza en el centro y este del África, Sudamérica, la India y Australia.</li> </ul>  <p>Ñus</p>	<p>Clima</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura superior a los 25 °C.</li> <li>• Precipitaciones estacionales entre los 1200 y 1800 mm al año y humedad alta</li> <li>• Se caracteriza por poseer una estación seca en el verano y otra lluviosa en invierno.</li> </ul>
	<p>Flora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predominan las hierbas, arbustos, matorrales y gramíneas que pueden superar los 3 metros de altura.</li> <li>• Los árboles son escasos y dispersos, el más característico es el baobad en África y la palmera en América del Sur.</li> </ul>
	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra la población más diversa de grandes mamíferos herbívoros y carnívoros.</li> <li>• Leones, chitas, leopardos, ciervos, elefantes, cebras, hipopótamos, jirafas, ñus y avestruz, entre otros en el África</li> <li>• En Australia, los canguros y aves como el emú</li> <li>• En América del Sur, carpinchos o ronsocos, osos hormigueros, venados y aves como el ñandú y la garza real</li> </ul>

	Acción del hombre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de áreas por actividades agropecuarias.</li> <li>• Los incendios provocados de los campos, elimina la cubierta vegetal y aumenta la erosión.</li> <li>• La caza ilegal</li> <li>• El sobrepastoreo, que intensifica la desertificación.</li> </ul>
---	-------------------	---

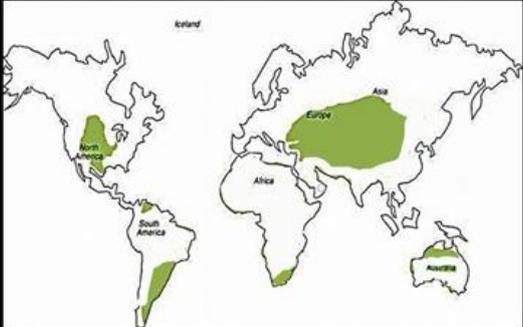
Caza por marfil

### 3.3. El Desierto:

	Clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árido y seco con altas temperaturas en el día pudiendo llegar a los 40 °C a 50 °C, aunque en algunos las noches pueden ser muy frías.</li> <li>• En las zonas áridas las precipitaciones oscilan entre los 25 a 250 mm al año. En algunas de ellas, por años no llueve.</li> <li>• En ellas, existe una alta evapotranspiración.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayoría de ellos son cálidos se ubican entre los 30° LN y 30° LS.</li> <li>• Sahara y Kalahari en África, Victoria en Australia, de Arabia e Irán en Asia. Atacama, Sechura y Sonora en América</li> <li>• Los desiertos fríos se sitúan entre los 35° y 55° N y S.</li> </ul>	Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es escasa pero adaptada a las duras condiciones.</li> <li>• Varias especies almacenan agua para sobrevivir por largos periodos de tiempo.</li> <li>• Encontramos arbustos de hojas pequeñas y gruesas, cactus, palmeras y nopales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobi, Turkestán, Takla Makan en Asia. Colorado y Patagonia en América</li> <li>• Representan la tercera parte de la superficie continental.</li> </ul>	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está adaptada a la ausencia de humedad y a las altas temperaturas, por ello algunos son nocturnos.</li> <li>• Entre las principales encontramos a los camellos, serpientes, escorpiones, ciempiés, coyotes, halcones, camaleones, tarántulas, buitres y ratas canguro.</li> </ul>

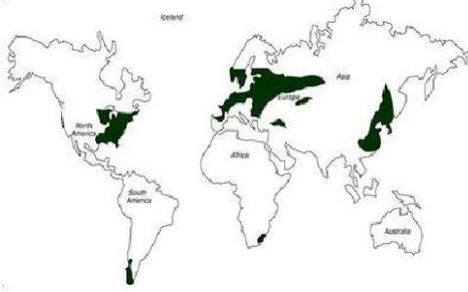
<div style="text-align: center;">  <p>Camellos</p>  <p>Daño en los oasis</p> </div>	<p>Acción del hombre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difícil de colonizar, habitan pastores seminómadas.</li> <li>• Desarrollo de minería y explotación petrolera y gasífera.</li> <li>• En los oasis, se practica la agricultura de cereales frutales, con tecnología hidráulica.</li> </ul>
---	--------------------------	---

**3.4. Las Praderas y Estepas:**

	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su temperatura promedio anual es de 20 °C en el verano e inviernos fríos.</li> <li>• Precipitación promedio de 600 mm al año.</li> <li>• Se presentan en ambientes templados.</li> </ul>
	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gramíneas perennes y otras herbáceas. Arbustos escasos. Árboles limitados al lado de los ríos y arroyos</li> <li>• En el norte de Europa y Asia, y en América del Sur, las praderas dan paso a las estepas, parajes llanos muy extensos, con hierbas más bajas, y casi por completo sin árboles.</li> <li>• Especies: ajeno negro, espiguilla azul, gagea, cola de venado, hierba de búfalo, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocupan amplias zonas al interior de los continentes. Entre los 30° y 50° LN y LS.</li> <li>• Praderas de Europa Central oriental</li> <li>• Estepas euroasiáticas</li> <li>• Praderas de Norte América</li> </ul>		

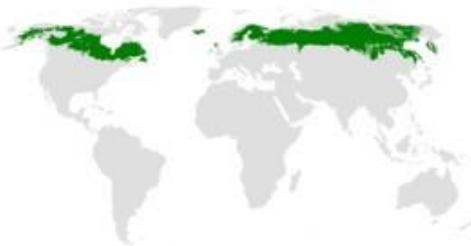
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praderas y estepas de América del Sur: Brasil, Pampas de Uruguay y Argentina</li> <li>• Praderas altas (Velds) en África</li> <li>• Praderas de Australia</li> </ul>	<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En América del Sur: animales pequeños como roedores, vizcachas, armadillos, comadrejas, zorros y liebres. Aves como perdices, patos, ñandúes, caranchos, calandrias, entre otros</li> <li>• En América del Norte: bisontes, tejones americanos, mofetas, caballos salvajes y pumas</li> <li>• En Australia: canguros rojos</li> <li>• En el África: cebras, jirafas, hienas, jabalíes, leopardos, leones y antílopes</li> </ul>
 <p>Canguro rojo</p>  <p>Sobrepastoreo</p>		<p>Acción del hombre</p>

**3.5. El Bosque Templado:**

	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocupan áreas de veranos cálidos e inviernos fríos.</li> <li>• Temperaturas medias anuales de 23 °C y precipitaciones de 800 mm al año</li> <li>• Nieves cerca de los círculos polares y montañas</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentran entre los 30° y 50° de latitud.</li> <li>• Se localizan en el este de Asia, centro y oeste de Europa y en la parte oriental de América del Norte.</li> <li>• En Sudamérica: Argentina y Chile</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los principales bosques son de árboles caducifolios: robles, hayas, arces, nogales, fresnos y castaños.</li> <li>• Existen también bosques de árboles perennifolios, como los del centro de Europa este de Asia. Las especies que predominan son las encinas, abetos, pinos y cicutas.</li> <li>• En regiones mediterráneas, los bosques en su mayoría son mixtos, con especies como alcornoques, algarrobos, quejigos, acebuches, pinos, robledales, etc.</li> </ul>	
 <p style="text-align: center;">Acebuche</p>		<p style="text-align: center;">Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murciélagos, ardillas grises, ciervos de cola blanca, lobos, liebres, mapaches, cigarras, topos, linceos, zorros, etc.</li> </ul>
 <p style="text-align: center;">Deforestación</p>			<p style="text-align: center;">Acción del hombre</p>

### 3.6. La Taiga:

 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ubica en el hemisferio Norte entre los 50° y 60° de latitud.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los veranos son cortos y frescos con abundantes precipitaciones. La temperatura puede llegar a 19 °C, y la temperatura constante oscila entre los 0 y los 5 °C.</li> <li>• Los inviernos son largos y fríos; con escasas precipitaciones y una gran acumulación de nieve, entre 500 a 1000 mm al año. El invierno puede llegar a conservar temperaturas de -50 °C.</li> </ul>
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es llamado Bosque Boreal en Europa, en América del Norte, Bosque de Coníferas. Y en Eurasia nororiental (Siberia), Taiga.</li> </ul>  <p>Alerces</p>  <p>Incendios forestales</p>	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bosques de coníferas o árboles que superan los 40 metros, de copa piramidal y hojas perennes: pinos, abetos, alerces y piceas.</li> <li>• Árboles de hojas caducas: alisos, abedules, álamos</li> <li>• En latitudes más altas arbustos, líquenes y musgos</li> </ul>
	<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas especies son migratorias y otras hibernan.</li> <li>• Osos pardos, lobos, zorros, renos, búhos, ciervos rojos, alces, liebres, ardillas, comadrejas, martas y visones</li> </ul>
	<p>Acción del hombre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los bosques de taiga están en peligro debido a la tala y explotación minera.</li> <li>• La caza de animales por la demanda de sus pieles como la marta o el visón</li> <li>• Incendios forestales y contaminación del suelo por la minería</li> </ul>

### 3.7. La Tundra y las Regiones Polares:

 <ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas mayores a 60° LN y mayores de 50° LS</li> <li>• Abarca las costas de Canadá, Alaska, Islandia, Siberia, parte de Rusia y Escandinavia, la península Antártica y el sur de Groenlandia y también la Antártida.</li> <li>• Podemos encontrarla en el Himalaya y los Andes.</li> </ul>	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura oscila durante el año de 10 °C a los -36 °C. Mientras que, en las regiones polares oscila entre los -20 °C y -50 °C.</li> <li>• En invierno es extremadamente frío; mientras que el verano es muy corto, fresco y con lluvias ligeras.</li> <li>• Las precipitaciones oscilan entre los 150 a 250 mm al año generalmente en forma de nieve. Es región de fuertes vientos.</li> </ul>
	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vegetación de la tundra es escasa, solo crecen plantas de pequeño tamaño, de diez centímetros de altura, capaces de soportar los fuertes vientos y frío del suelo, las más numerosas son los líquenes y el musgo.</li> </ul>

	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animales adaptados al clima</li> <li>• Renos o caribúes, zorros árticos, lobos, bueyes almizcleros, osos polares y varias especies de aves</li> <li>• La tundra alpina tiene cabras monteses y ovejas</li> </ul>
		Acción del hombre
Cabras montesas		
Caza ilegal		

#### 4. EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural.

La toma de conciencia a nivel mundial de la estrecha relación existente entre el desarrollo económico y el medio ambiente tuvo su expresión en el marco de las Naciones Unidas con la creación por este organismo en el año 1983 de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente, integrada por un grupo de personalidades del ámbito científico, político y social, representativo de los diversos intereses existentes en la comunidad internacional. Para dirigir esta Comisión fue designada la señora Gró Harlem Brundtland.

En abril del año 1987, dicha Comisión publicó y dio a conocer un informe, titulado “Nuestro futuro común” conocido también como “Informe Brundtland” (Brundtland, G.H., 1987) en el cual se introduce el concepto de desarrollo sostenible.

*Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.*



PRINCIPALES AVANCES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	
EVENTOS MUNDIALES	DESARROLLO SOSTENIBLE
<p><b>La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo ONU 1987</b></p> <p>Informe «Nuestro futuro común», o el «Informe Brundtland»</p>	<p>Es definido como un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades. Este concepto encierra otros dos que son fundamentales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>«Necesidades», en particular, las necesidades esenciales de los pobres, a los que se debería otorgar prioridad preponderante.</li> <li>La idea de «limitaciones» impuestas por la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras.</li> </ol>
<p><b>La Cumbre de la Tierra o Cumbre de Río, en Río de Janeiro – Brasil en 1992</b></p> <p>Primer acontecimiento ecológico de protección de la naturaleza jamás realizado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El desarrollo sostenible se hizo vinculante.</li> <li>▪ Se aprobaron tres grandes acuerdos que habrían de regir la labor futura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El Programa o Agenda 21</b>, un plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible;</li> <li>• <b>La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo</b>, un conjunto de principios en los que se definían los derechos civiles y obligaciones de los Estados, y</li> <li>• <b>Una Declaración de principios relativos a los bosques</b>, serie de directrices para la ordenación más sostenible de los bosques en el mundo.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río+20 del 2012</b></p> <p>Informe «El futuro que queremos»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La conferencia se enfocó en dos temas principales: <ol style="list-style-type: none"> <li>La economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y</li> <li>La erradicación de la pobreza y el marco institucional para el desarrollo sostenible.</li> </ol> </li> <li>• Se reconoció la importancia y utilidad de desarrollar un conjunto de objetivos de desarrollo sostenible (ODS), basados en la Agenda 21.</li> </ul>

**Asamblea General  
de la ONU de 2015**

Informe «Transformar  
nuestro mundo»  
Adopta la Agenda  
2030

- La Agenda plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las dimensiones económica, social y ambiental. Entraron en vigor el 01 de enero del 2016 y rigen hasta el 2030.

- Objetivo 1: Fin a la pobreza
- Objetivo 2: Hambre cero
- Objetivo 3: Salud y bienestar
- Objetivo 4: Educación de calidad
- Objetivo 5: Igualdad de género
- Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento
- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante
- Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura
- Objetivo 10: Reducción de las desigualdades
- Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- Objetivo 12: Producción y consumo responsables
- Objetivo 13: Acción por el clima
- Objetivo 14: Vida submarina
- Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres
- Objetivo 16: Paz justicia e instituciones sólidas
- Objetivo 17: Alianzas para lograr los objetivos

- Se encuentra organizada en torno a cinco esferas que se denominan «Las 5 P del Desarrollo»: Personas, Planeta, Prosperidad, Paz y Partenariado (alianzas).



- La nueva estrategia regirá los programas de desarrollo mundiales durante los próximos 15 años. Al adoptarla, los Estados se comprometieron a movilizar los medios necesarios para su implementación.
- Estados como Perú y Colombia establecieron planes binacionales en materia ambiental, se definieron puntos comunes como Crecimiento Verde, Bosques y Áreas Naturales Protegidas y Cambio Climático.



## EL PERÚ Y LA AGENDA 2030

Es un compromiso político asumido por el país para poner a las personas en el centro del desarrollo en armonía con la naturaleza.

Bajo el liderazgo del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), el Estado peruano ha iniciado la actualización de políticas y planes sectoriales con objetivos y metas hacia el 2021, pero con una perspectiva al 2030.

Se ha iniciado la construcción de una visión concertada de futuro del país al 2030 que servirá como punto de partida para la elaboración del nuevo Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, además el Instituto Nacional de Estadística e Informática ha desarrollado una plataforma interactiva en línea que permite dar seguimiento al cumplimiento de la Agenda 2030.

### **Desarrollo Sostenible en la legislación peruana.**

El fin supremo del Estado es proveer el bien común, especialmente el bienestar general. Es pues, deber del Estado, proteger el medio ambiente, entorno esencial de la vida y los recursos naturales que satisfacen las necesidades vitales de todos los habitantes del Perú.

La conservación del patrimonio natural es también responsabilidad de todos los peruanos. Los artículos de la Constitución Política referidos a la defensa del ambiente son:

**Artículo 66°.** Los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.

Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

**Artículo 67°.** El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

**Artículo 68°.** El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

**Artículo 69°.** El Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada.

A nivel del Poder Ejecutivo el Ministerio del Ambiente tiene la misión de promover la sostenibilidad ambiental del país conservando, protegiendo, recuperando y asegurando las condiciones ambientales, los ecosistemas y los recursos naturales.



# *Economía*

## 1. EL PRECIO

Es la expresión monetaria del *valor* de los bienes y servicios que se intercambian en los mercados. De esta definición debemos precisar que el *valor* es la importancia que un individuo otorga a un objeto material o inmaterial. La teoría del valor estuvo en el centro del debate intelectual hasta principios del siglo XX.

### ENFOQUE CLÁSICO

El precio se determina por los costos de producción para producir un bien. El costo de producción depende de la remuneración a los factores productivos. El precio del producto al menos debe cubrir los costos del bien o servicio. La empresa coloca el precio tratando de obtener un mayor margen de ganancia.

### ENFOQUE NEOCLÁSICO

El precio depende de la teoría de la utilidad, que puede ser entendida como: «cuánto están dispuestos los consumidores a pagar por un producto». Por lo tanto, para cobrar el precio de un producto, la empresa toma en cuenta la demanda y la oferta en el mercado. Es decir, una empresa debe tomar en cuenta la competencia al fijar el precio de un producto.

## 2. DISCRIMINACIÓN DE PRECIOS

Existe discriminación de precios cuando se vende un mismo producto a precios distintos de acuerdo a las preferencias de los consumidores y su capacidad de pago. Cuando las empresas tienen poder en el mercado, pueden obtener más beneficios practicando la discriminación de precios. Las empresas buscan extraer el excedente del consumidor para convertirlo en utilidades.

**Primer grado:** es conocida también como discriminación perfecta. La empresa puede conocer cuánto está dispuesto a pagar cada uno de sus consumidores, por dicha razón está en la capacidad de imponer un precio diferente para consumidor y vender cada unidad al máximo precio que él está dispuesto a pagar.

**Segundo grado:** se aplica cuando la empresa no puede identificar el precio máximo que está dispuesto a pagar cada consumidor. En este caso los precios difieren dependiendo del número de unidades que se adquieren. Es decir, todas las personas que compran la misma cantidad del producto pagan el mismo precio. Los consumidores se «autoseleccionan» al elegir un precio de acuerdo al volumen que adquieren. Esta estrategia es muy común en las ventas de gran de volumen, así como en productos que se venden agrupados o en pack.

**Tercer grado:** sucede cuando se cobra un precio único en cada grupo de consumidores o segmento del mercado. Es una de las técnicas más utilizadas dentro de las políticas de precios de numerosas compañías. Ejemplos: categorización de las matrículas en las universidades particulares de acuerdo al nivel socioeconómico, tarifas de transporte público para estudiantes, etc.

### 3. CONTROL DE PRECIOS

El control de precios se entiende por un tipo de intervención directa hecha por un gobierno como mecanismo para regular los precios en el mercado. El gobierno de un país puede tomar esta decisión con la intención de fomentar la producción nacional, favorecer a los consumidores o combatir la inflación.

**Precio máximo:** es un precio situado por debajo del precio de equilibrio que favorece a los consumidores, porque al aplicarse un precio máximo se pretende reducir el precio final. Utilizado principalmente en el mercado de bienes y servicios.

**Precio mínimo:** es un precio situado por encima del precio de equilibrio que favorece a los productores o vendedores porque al aplicarse un precio mínimo se pretende aumentar el precio final. Se utiliza en el mercado de factores productivos, su aplicación más conocida es el salario mínimo.

### 4. DISTRIBUCIÓN

La distribución ocupa un lugar muy importante en el proceso económico. En la distribución se trata de retribuir (asignar) a cada factor de la producción (trabajo, capital, naturaleza, Estado) la parte proporcional que le corresponde de las riquezas que ha contribuido a producir.

#### FORMAS DE DISTRIBUCIÓN

- a) Factor productivo **tierra** recibe una retribución denominada **renta** o **alquiler**.
- b) Factor productivo **trabajo** recibe una retribución denominada **salario**.
- c) Factor productivo **Estado** percibe **tributo**: impuestos, tasas o contribuciones.
- d) Factor productivo **capital** obtiene **intereses**.

#### DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA

La institución a través de la cual se distribuye la renta es el mercado, donde cada factor de la producción aporta una **proporción diferente** en la creación de la riqueza, cuya distribución se hace en base a ese aporte. De esta manera, el **capitalista**, por ejemplo, se llevará la mayor parte, debido a su mayor contribución en la producción de dicha riqueza. Esto es, como dueño del capital, como empresario, como dueño de la mina o concesionario del recurso natural. Es decir, la propiedad privada capitalista de los medios de producción es determinante en el reparto de la riqueza.

#### INGRESO Y RIQUEZA

- a) **Ingreso:** es el conjunto de todos los flujos de dinero que recibe una persona física o jurídica durante un periodo determinado. Los ingresos acumulados en el tiempo se convierten en riqueza.
- b) **Riqueza:** es el stock de bienes económicos, activos o dinero que posee una persona física o jurídica en un momento del tiempo.

## 5. LA DESIGUAL DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO

El mercado no puede garantizar la igualdad en la distribución de los ingresos debido a que depende la participación y la propiedad de los factores productivos.

### Causas de la desigual distribución de los ingresos:

- a) La estructura productiva y tecnológica del país
- b) La estructura de la propiedad de los recursos y del capital
- c) La plusvalía generada en las actividades económicas
- d) La ausencia de capital que reduce la tasa de emprendimientos en un país
- e) La inadecuada política redistributiva del Estado

## 6. LA REDISTRIBUCIÓN

El Estado tiene el rol de redistribuidor de la riqueza generada en un país y para cumplir con esa función tiene que obtener ingresos a través de los tributos que constituyen apropiaciones legítimas del patrimonio de los particulares sustentado en la Constitución Política; para transferirlos a otros mediante subsidios, subvención o servicios públicos.

### Formas

- a) **Subvención:** transferencia de dinero que contribuye a financiar los gastos de una obra o proyecto. Por ejemplo, se puede subvencionar la construcción de un puente o una carretera.
- b) **Subsidio:** transferencia de dinero que trata de satisfacer de forma extraordinaria una necesidad concreta en un momento determinado. Por ejemplo, el gobierno planea subsidiar a los damnificados por el fenómeno del niño; también se puede subsidiar los combustibles con la intención de aliviar los gastos en la canasta básica de consumo.
- c) **Programas sociales:** son las acciones del Estado para tratar de solucionar un problema público.

## EJERCICIOS DE CLASE

1. En este 2022, las exportaciones de Ucrania de maíz y aceite vegetal vienen siendo afectadas por la guerra; por otro lado, las sequías en China y Estados Unidos está disminuyendo los cultivos de alimentos. La reducción de la producción genera un incremento de precios lo que impacta negativamente en los costos de las empresas que emplean estos productos como insumos. Considerar los costos de producción para determinar los precios de los productos finales es un planteamiento de la teoría
  - A) keynesiana.
  - B) clásica.
  - C) mercantilista.
  - D) neoclásica.
  - E) monetarista.

2. En el poblado *Vista Alegre*, el mecánico Esteban Barraza es el único capacitado para realizar un mantenimiento del sistema electrónico de los vehículos eléctricos. Además, el señor Barraza tiene información de los ingresos de cada uno de los vecinos que han adquirido este tipo de vehículos. Eso le permite al mecánico saber cuál es el excedente de cada uno de los consumidores de este servicio mecánico pudiendo cobrarles lo que realmente pueden pagar, este es un caso de discriminación de precios de
- A) segundo grado.                      B) primer grado.                      C) tercer grado.  
D) cuarto grado.                      E) mercado.
3. En el mes de mayo del 2022 el retrato *Shot Sage Blue Marilyn* de Andy Warhol se vendió por 195 millones de dólares, pasando a ser la obra más cara de una artista estadounidense vendida en una subasta. Esta pintura de Marilyn Monroe creada por el artista plástico en 1964 muestra a la actriz en un primer plano destacando su cabellera amarilla, sus labios rojos, piel rosa y sus párpados con sombra azul. En la determinación del precio de esta obra artística destaca la utilidad que el comprador le ha dado; por la forma en que se estableció el precio se puede afirmar que esto es un planteamiento de la teoría
- A) socialista.                      B) clásica.                      C) monetarista.  
D) neoclásica.                      E) keynesiana.
4. El pasado 8 de octubre, la legendaria banda de rock Guns N´ Roses llenó el estadio de San Marcos en un apoteósico concierto. Los precios de algunas entradas fueron: Platinum 1638 soles, VIP 585 soles y Campo 257 soles. Por la segmentación que se hizo de este mercado, podemos afirmar que el tipo de discriminación de precios fue de
- A) primer grado.                      B) segundo grado.                      C) tercer grado.  
D) mercado.                      E) cuarto grado.
5. El Gobierno del presidente Pedro Castillo promulgó el pasado mes de mayo del 2022 un Decreto Supremo que aumenta el salario mínimo vital en 95 soles. De esta manera, el sueldo básico para los trabajadores del sector privado pasó de 930 soles a 1025 soles. Respecto a control de precios, este es un caso de
- A) precio tope.                      B) salario máximo.                      C) precio mínimo.  
D) costo laboral.                      E) precio unitario.
6. En una reciente encuesta de DATUM del 27 de octubre al 01 de noviembre de 2022, respecto a la economía del país se obtuvieron los siguientes resultados: Un 33% cree que mejorará para el 2023, 32% que seguirá igual y 22% que la situación empeorará. Por otro lado, un 54% de peruanos tiene miedo a perder su empleo o emprendimiento, lo que afectaría su
- A) sueldo o interés.                      B) ganancia o ahorros.                      C) salario o tributo.  
D) impuesto o emolumento.                      E) salario o ganancia.



# Filosofía

## EPISTEMOLOGÍA

Etimológicamente, la palabra epistemología significa «teoría de la ciencia», ya que proviene de las voces griegas **episteme** que significa ciencia y **logos** que equivale a teoría.

La epistemología es la disciplina filosófica que se ocupa de la fundamentación de la ciencia, la estructura de la ciencia, las teorías científicas, el método científico y las condiciones de validez para que se dé todo conocimiento científico.

### I. CIENCIA

La ciencia es un conjunto de conocimientos ordenados sistemáticamente acerca del universo. Permite deducir principios, leyes generales y tiene un carácter falible y perfectible.

### II. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

El conocimiento científico es aquel tipo de conocimiento que se obtiene mediante la aplicación del **método científico**. Supone también la expresión adecuada de un objeto a través de una representación; es decir, este tipo de conocimiento hace posible la descripción y explicación de las propiedades, principios y relaciones de un objeto teniendo como medios: la aplicación de métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos.

### III. CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

- a) **Objetivo.** Supone la descripción o explicación de un objeto teniendo en cuenta las características que este posee. Consideraciones basadas en nuestros deseos, opiniones, anhelos, costumbres, tradiciones o prejuicios no pueden intervenir si queremos alcanzar un conocimiento científico. Apelar a estos aspectos implicaría hacer uso de lo subjetivo.
- b) **Metódico.** Sigue reglas y pasos necesarios en la investigación para solucionar el problema seleccionado.
- c) **Racional.** Se sirve de conceptos, proposiciones y argumentos a los que presenta de un modo coherente y sistemático.
- d) **Fundamentado.** Tiene que basarse en pruebas y demostraciones.

### IV. CLASIFICACIÓN DE LA CIENCIA

#### **3.1. Según su objeto de estudio**

De acuerdo al tipo de sector u objeto de la realidad descrito, explicado o investigado por las ciencias, estas pueden clasificarse de la siguiente forma:

- a) **Ciencias formales:** su objeto de estudio son las entidades ideales y conceptos abstractos como los números y los razonamientos. El método que utilizan es el lógico-formal, pues se sostienen en axiomas y teoremas. Ejemplos de ciencias formales son la matemática y la lógica.
- b) **Ciencias fácticas:** su objeto de estudio son las entidades observables de la realidad, de las cuales es posible obtener mediciones y descripciones. El método que emplean es el científico-empírico. La física, la biología, la sociología, la economía y la geografía son solo algunas de las ciencias fácticas.

### 3.2. Según su función

Considerando la actividad ejecutada por las ciencias, podemos afirmar que unas son utilizadas para describir, explicar y predecir (**ciencias puras**); mientras que otras son usadas para desarrollar tecnología (**ciencias aplicadas**).

## V. FUNCIONES DE LA CIENCIA

Las funciones que tradicionalmente se atribuyen a la ciencia son las siguientes:

- a) **Descripción.** Registra propiedades, relaciones, duraciones y estructuras de los objetos, fenómenos o eventos. Por ejemplo: la química cuando describe la estructura atómica.
- b) **Explicación.** Presenta las causas o porqués que provocan un fenómeno. Por ejemplo: cuando la astronomía explica la causa de un eclipse.
- c) **Predicción.** Manifiesta con anterioridad lo que acontecerá en determinadas condiciones. Por ejemplo: cuando la química predice el resultado de agitar la mezcla de ácido nítrico concentrado, ácido sulfúrico y glicerina.
- d) **Aplicación.** Lleva los conocimientos adquiridos por las ciencias puras a la práctica, generando nuevas tecnologías. Por ejemplo: la ingeniería aeronáutica al diseñar un nuevo modelo de aeroplano.

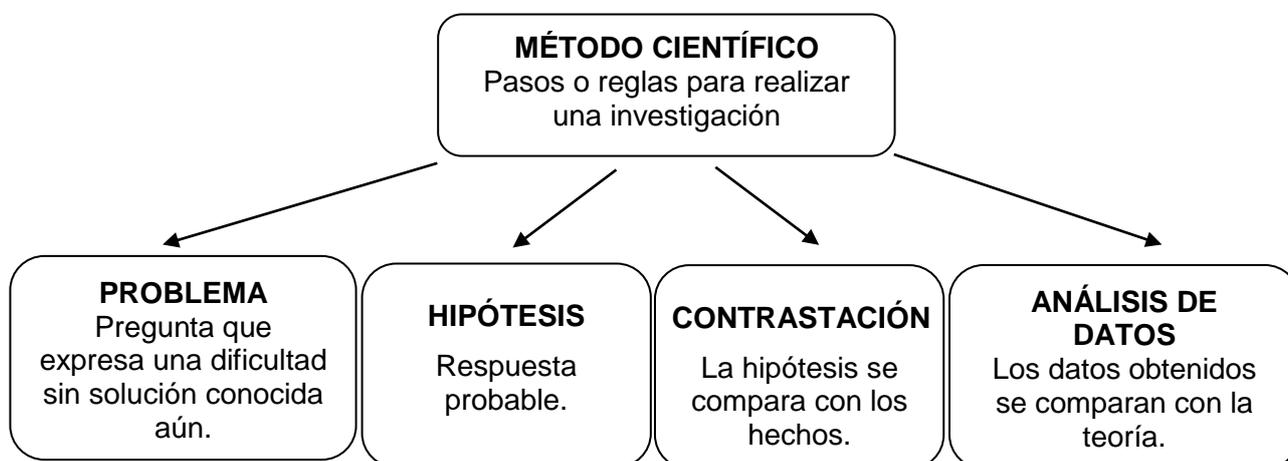
## VI. EL MÉTODO CIENTÍFICO

Etimológicamente la palabra método procede del griego *méthodos* que significa camino o vía a seguir para llegar a un lugar.

En un sentido más preciso, el método científico representa un conjunto de pasos o procedimientos que debemos tener en cuenta necesariamente para realizar una investigación científica.

- a) **Problema.** Es una dificultad a la que no se le ha encontrado aún una solución. Surge de un determinado hecho o fenómeno contradictorio que exige conocimiento. Generalmente, los problemas científicos se expresan en preguntas del tipo ¿cómo se origina el cáncer de colon? o ¿por qué nacen bebés con microcefalia?

- b) **Hipótesis.** Es una respuesta o solución tentativa a un problema. Por ejemplo, tomando como base los ejemplos citados líneas arriba, consideremos estos ejemplos de hipótesis: “El cáncer de colon tiene su origen en la herencia o en el excesivo consumo de comida chatarra”. “Los bebés nacen con microcefalia como producto de que la madre tuvo la enfermedad del zika durante el embarazo”.
- c) **Contrastación.** Consiste en someter a prueba las hipótesis para determinar si los hechos las comprueban o las refutan. La contrastación requiere, a veces, la realización de experimentos. En la tarea de contrastación se usan técnicas y herramientas tecnológicas, así como cuadros estadísticos.
- d) **Análisis de datos.** En esta etapa se analizan los datos comparándolos con la teoría. El resultado puede ser favorable o desfavorable. Si el resultado es favorable, se habrá resuelto el problema; si no lo es, se tendría que proceder a desarrollar un nuevo proceso de investigación sobre el mismo problema.



## VII. LEY CIENTÍFICA

Es una proposición verdadera que describe una regularidad simple de la naturaleza. Se expresa a través de una proposición universal afirmativa que revela una regularidad en la naturaleza y/o predice un fenómeno o hecho. Es universal porque se aplica a todos los hechos similares ocurridos en cualquier momento.

## VIII. TEORÍA CIENTÍFICA

Son proposiciones generales sobre los fenómenos, hechos, entidades, relaciones y leyes que estructuran la realidad. Las teorías brindan una explicación sistemática y más compleja de la realidad que una ley, y sus enunciados están estrictamente contrastados. Por lo tanto, las características de una teoría científica son su sistematicidad y su contrastabilidad. Además, cabe considerar su poder explicativo y predictivo.

## GLOSARIO

1. **Fáctico:** Hace referencia a aquello que se puede describir a partir de la experiencia.

2. **Falible:** Que puede cometer errores. Es una característica que se atribuye a la ciencia.
3. **Formal:** Relativo a la forma, esencia, sustancia o realidad de algo.
4. **Perfectible:** Que puede perfeccionarse o mejorarse progresivamente. También es una característica que se atribuye a la ciencia.
5. **Razón:** Vocablo polisémico en filosofía. Por ejemplo, puede ser entendido como una facultad humana; o como la sustancia o significado de algo; o como la guía de la conducta humana en el mundo.
6. **Subjetivo:** Es un término que se atribuye a las descripciones o explicaciones que están determinados por prejuicios, opiniones, apreciaciones o juicios personales. Es antónimo de objetivo.
7. **Teoría:** Conjunto de razonamientos ideados para explicar provisionalmente un determinado orden de fenómenos: teoría atómica, teoría del conocimiento.

### **LECTURA COMPLEMENTARIA**

Una pseudociencia es un conjunto de ideas o prácticas que se presenta como ciencia, aunque de hecho no lo es. Es decir, se la vende como ciencia, pero no es científica. Por ejemplo, en una época la grafología fue considerada una ciencia. Hoy día ya nadie la toma en serio. Por ejemplo, los tribunales ya no recurren a grafólogos, porque saben muy bien que se puede imitar la letra y en todo caso la letra no es un indicador de personalidad. Otra pseudociencia, todavía muy difundida, es la parapsicología. Esta es la disciplina que afirma la posibilidad de la transmisión del pensamiento, del conocimiento del futuro, de la telequinesis y de la comunicación con muertos. Es una mera superstición legada por la antigüedad. Pero es la única pseudociencia en la que se hace experimentación. Sin embargo, los que han estudiado los experimentos parapsicológicos han encontrado que adolecen de una de dos fallas: o bien no hay grupos de control o bien hay fallas de razonamiento estadístico.

*BUNGE, M. (1999) "Ciencia, técnica y epistemología", en: Vigencia de la filosofía, Lima. Fondo editorial de la UIGV,*

Del texto se puede inferir

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| A) la formulación de una pseudociencia. | B) una definición de ciencia. |
| C) errores científicos.                 | D) tipos de pseudociencia.    |
| E) varias definiciones de ciencia.      |                               |

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Se le considera una de las más poderosas, vastas y complejas herramientas mentales creadas por el ser humano. Es una ciencia precisa, en la medida en que no da pie a la interpretación, la subjetividad o la duda en sus razonamientos, sino que se maneja en términos de exactitud; su comprensión implica un número de complejos sistemas de razonamiento, que combinan axiomas y teoremas deducidos a partir de ellos.

Lo descrito hace referencia a

- A) la relevancia del estudio de la lógica.
  - B) la necesidad de una ciencia formal en la investigación.
  - C) una descripción de las matemáticas.
  - D) las características de la física cuántica.
  - E) la necesidad del uso de la aritmética.
2. El ADN nuclear lo encontramos dentro del núcleo de las células eucariotas, que son las que nos conforman a los animales, las plantas o los hongos, entre otros. Nuestros organismos están constituidos por células que son la unidad estructural más básica. Y dentro de estas células hay un núcleo que es donde está el ADN nuclear. Fuera del núcleo está lo que llamamos citoplasma y en él hay unos elementos a los que llamamos orgánulos. Las mitocondrias, que se encargan de las funciones de respiración de las células, son uno de esos orgánulos y dentro de ellas está el genoma mitocondrial.

De lo anterior, con relación a las funciones de la ciencia, podemos deducir que se

- A) fundamenta la ingeniería del ADN.
  - B) detalla una explicación basada en pruebas del ADN.
  - C) puede predecir lo que ocurrirá en el futuro.
  - D) realizará conjeturas sobre las características del ADN.
  - E) realiza una descripción del ADN.
3. Los astrónomos Adams y Le Verrier descubrieron, en el siglo XIX, que el planeta Urano no seguía la órbita prevista por las leyes de Newton; ello los llevó a suponer que este fenómeno se explicaría porque habría otro planeta en una órbita más exterior, que con su atracción produjera tales irregularidades. De ahí que consideraron que, si existiera tal planeta, debía tener tal masa y debía encontrarse en tal punto en el cielo, y por tanto con un telescopio se debería observar. El astrónomo Galle, que disponía de un telescopio potente, halló efectivamente el planeta supuesto al que llamaron Neptuno.

De acuerdo con el párrafo anterior, considerar que las alteraciones de la órbita del planeta Urano son consecuencia de la existencia de otro planeta significa

- A) demostrar la creatividad humana.
- B) predecir la existencia de otro planeta.
- C) explicar la alteración de la órbita de Urano.
- D) señalar la curiosidad de la mente.
- E) elaborar una hipótesis científica.



7. Los productos que se usan en la agricultura y en la industria convencional liberan enormes cantidades de gases de efecto invernadero, que son causantes directos del deterioro de la capa de ozono y del cambio climático, perjudicando también el estado de los suelos destinados al cultivo y las fuentes de agua; sumándose a ello, la desaparición de cientos de bosques en el mundo; así como la producción de desechos industriales y domésticos; además de los altos índices de producción de basura, la excesiva explotación del carbón, el petróleo y el gas natural, entre otros.

Del párrafo anterior, se colige la función de la ciencia denominada

- A) aplicación por incidir en un conjunto de principios físicos.
  - B) explicación por presentar las causas que provocan el fenómeno.
  - C) descripción tras señalar características del fenómeno ambiental.
  - D) precisión del riesgo que presupone la contaminación ambiental.
  - E) predicción por señalar sucesos que ocurrirán en un tiempo futuro.
8. En el siglo XVII se creía que los seres vivos aparecían de la nada, lo que se conoció como «generación espontánea». El científico italiano Francesco Redi (1626-1697) veía que la carne se llenaba de gusanos que luego se transformaban en moscas. Su curiosidad lo llevó a cuestionar cómo llegaban estos gusanos. Él consideraba que las moscas llegaban a la carne y dejaban allí sus huevos. Por ello, realizó el siguiente experimento: colocó frascos con diferentes clases de carnes y los cerró muy bien. En otros frascos puso las mismas carnes, pero dejó los frascos abiertos. Poco tiempo después vio gusanos en la carne de los frascos abiertos, pero ninguno en los cerrados. Después de tres semanas, los frascos abiertos estaban llenos de moscas, mientras no había ninguna en los frascos cerrados.

Marque la alternativa que contiene la hipótesis que busca explicar lo anterior.

- A) La generación espontánea es posible.
- B) Es imposible que la carne se llene de gusanos.
- C) Se trata de un problema que no se puede explicar.
- D) Los frascos abiertos ya estaban llenos de moscas.
- E) Las moscas llegan a la carne y dejan sus huevos allí.

## *Física*

### FLUIDOS

#### HIDROSTÁTICA

#### 1. Conceptos básicos

##### 1.1. Fluido en reposo

Cualquier sustancia líquida o gaseosa que, en estado de equilibrio, tiene la propiedad de adoptar la forma del recipiente que lo contiene. El fluido ejerce fuerzas perpendiculares sobre las paredes del recipiente.

**1.2. Presión (P)**

Cantidad escalar que indica la magnitud de una fuerza perpendicular que actúa en la unidad de área (véase la figura).

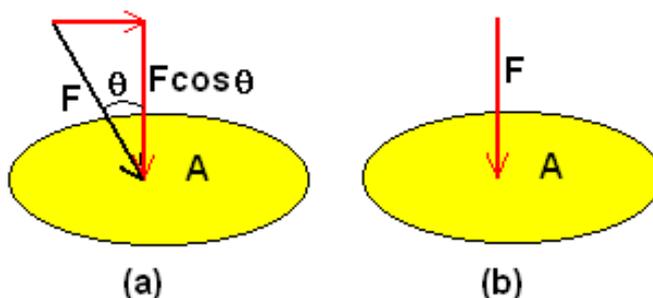
$$P = \frac{\text{fuerza perpendicular (magnitud)}}{\text{área}}$$

$$P = \frac{F \cos \theta}{A}$$

$$\left( \text{Unidad S.I.: } \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \equiv \text{pascal} \equiv \text{Pa} \right)$$

Si la fuerza es perpendicular a la superficie (véase la figura b)  $\theta = 0$ :

$$P = \frac{F}{A}$$

**1.3. Densidad de masa (r)**

Cantidad escalar que indica la masa de un objeto material en la unidad de volumen.

$$\rho = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\left( \text{Unidad S.I.: } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

## 2. Ecuación presión (P) – profundidad (h)

Es una consecuencia de aplicar la primera ley de Newton a un fluido en reposo (véase la figura).

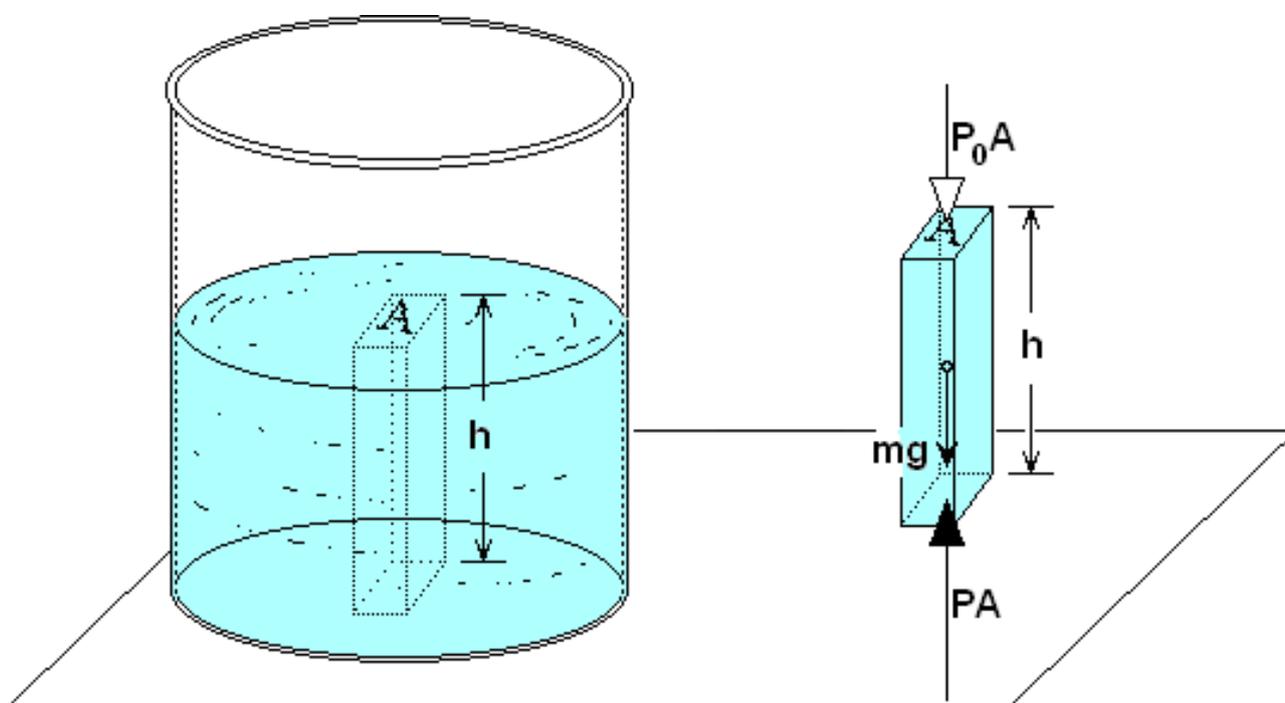
$$P = P_0 + \rho gh$$

(Presión absoluta)

$P_0$ : presión atmosférica

$\rho$ : densidad del líquido

$g$ : aceleración de la gravedad



### (\*) OBSERVACIONES:

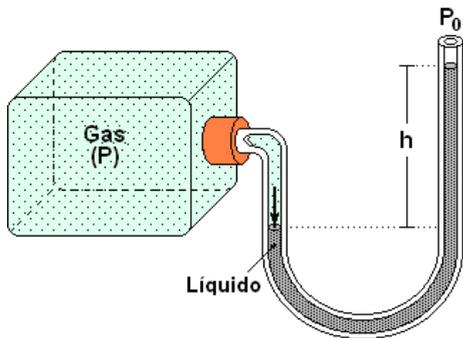
- 1º) En un recipiente abierto, y a nivel del mar, la presión debido a la fuerza del aire se llama *presión atmosférica* y su valor es:

$$P_0 = 10^5 \text{ N/m}^2 \equiv 1 \text{ atmósfera} \equiv 1 \text{ atm}$$

- 2º) La diferencia entre la presión absoluta (P) y la presión atmosférica ( $P_0$ ) se define como *presión manométrica* ( $\bar{P}$ ):

$$\bar{P} = \rho gh$$

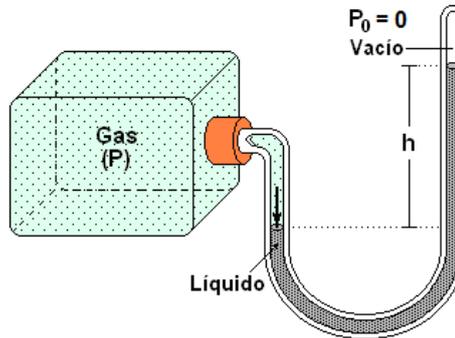
### 3. Medición de la presión



Manómetro de tubo abierto

$$P = P_0 + \rho gh$$

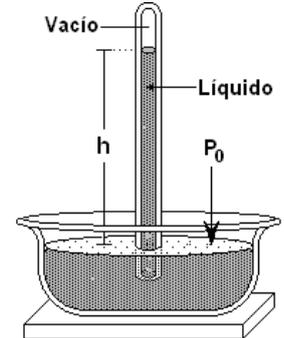
(a)



Manómetro de tubo cerrado

$$P = \rho gh$$

(b)



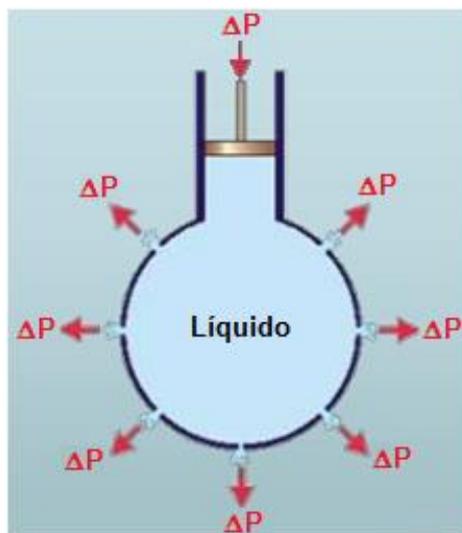
Barómetro

$$P_0 = \rho gh$$

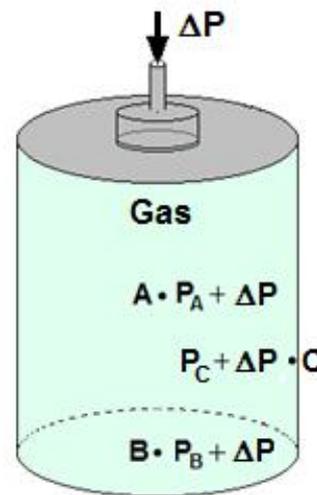
(c)

### 4. Principio de Pascal

La presión adicional aplicada a un fluido en equilibrio se transmite completamente a todos los puntos del fluido y a las paredes del recipiente que lo contiene. (Véanse las figuras).



(a)



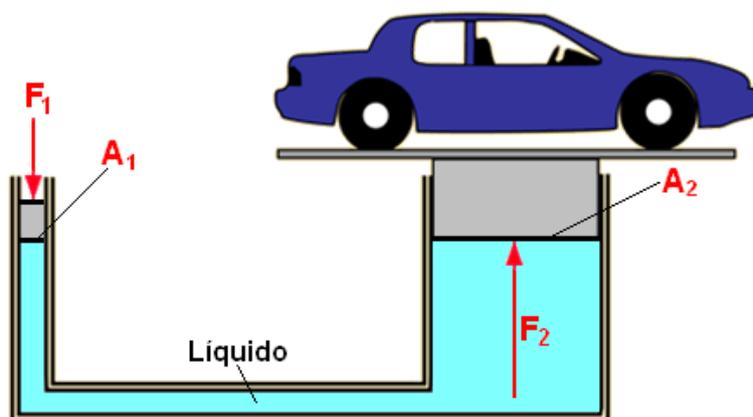
(b)

#### (\* ) OBSERVACIONES:

- 1°) En la figura (a), al aplicarse una presión adicional  $\Delta P$  al émbolo del recipiente esférico con agujeros, el líquido sale por todos los agujeros con la misma presión adicional  $\Delta P$ . Además, cada punto del líquido también experimenta la misma presión adicional.
- 2°) En la figura (b), al aplicar la presión adicional  $\Delta P$  en el pistón, después de que el gas alcanza su estado de equilibrio, se verifica que cualquier punto, como A, B o C incrementará su presión en la misma cantidad  $\Delta P$ .

## 5. Prensa hidráulica

Consiste en dos recipientes interconectados de secciones transversales diferentes que contienen el mismo líquido y dos tapas móviles de áreas diferentes llamadas émbolos (o pistones). La prensa hidráulica sirve para sostener objetos muy pesados, como se muestra en la figura.



Según el principio de Pascal se cumple:

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$F_2 = \left( \frac{A_2}{A_1} \right) F_1$$

### (\* ) OBSERVACIÓN:

Como  $A_2 > A_1$ , se deduce que  $F_2 > F_1$ . Si  $A_2 \gg A_1$  entonces se tendrá  $F_2 \gg F_1$ . Por tanto, la prensa hidráulica es una máquina que multiplica la fuerza.

## 6. Principio de Arquímedes

*Todo cuerpo sumergido totalmente o parcialmente en un fluido experimenta una fuerza vertical hacia arriba de igual magnitud que el peso del volumen del fluido que desplaza.* (Véase la figura).

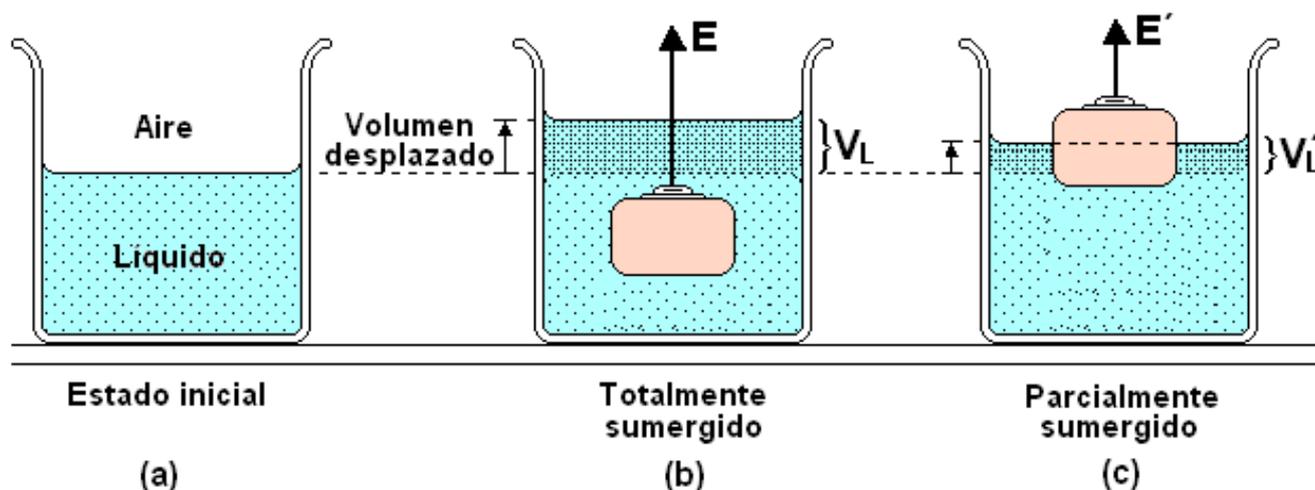
$$E = m_L g = \rho_L g V_L$$

$m_L$ : masa de fluido desplazado

$\rho_L$ : densidad del líquido

$V_L$ : volumen de fluido desplazado

$g$ : aceleración de la gravedad



**(\*) OBSERVACIONES:**

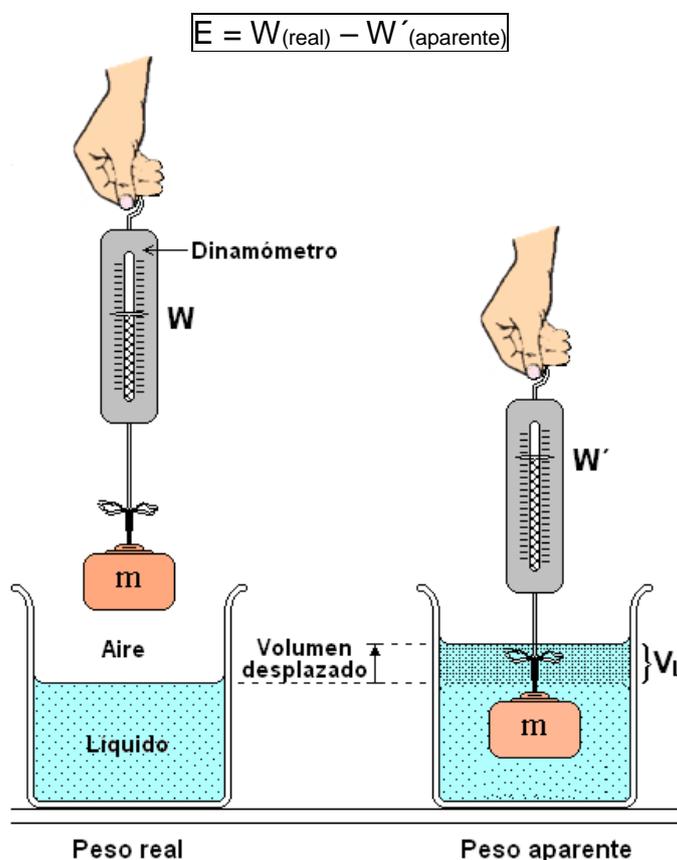
1º) Si el cuerpo está completamente sumergido:

$$V_L = V_{\text{cuerpo}}$$

2º) Si el cuerpo está parcialmente sumergido:

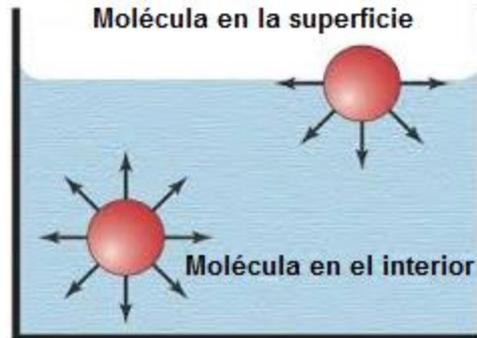
$$V'_L = (\text{fracción sumergida})V_{\text{cuerpo}}$$

3º) La medida del empuje (véase la figura) se obtiene restando el peso real en el aire y el peso aparente en un fluido que no sea el aire:

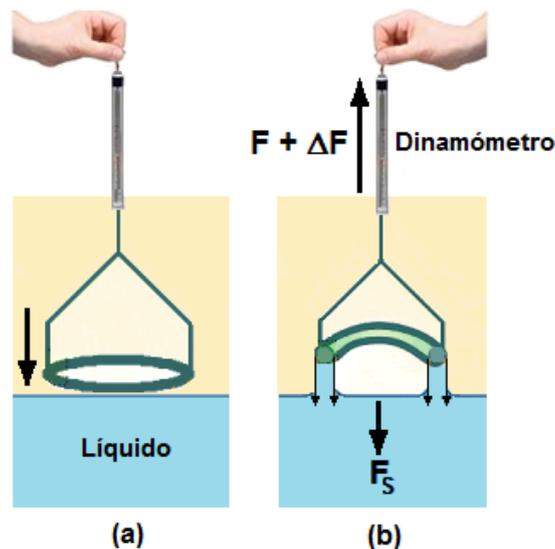


## 7. Tensión superficial ( $\gamma$ )

Fenómeno de origen molecular que se manifiesta en la superficie libre de un líquido debido a una fuerza resultante hacia abajo que experimenta cada una de las moléculas de la superficie del líquido, como muestra la figura.



Experimentalmente, para medir la tensión superficial se puede usar un anillo de longitud  $L$  colocándolo sobre la superficie de un líquido, como muestra la figura (a). Para extraer el anillo lentamente se requerirá una fuerza  $F + \Delta F$ . Leyendo el dinamómetro se obtendrá  $\Delta F = F_s$ , como muestra la figura (b).



La tensión superficial se define como la magnitud de la fuerza superficial perpendicular ( $F_s$ ) por unidad de longitud que ejerce la superficie de un líquido sobre una línea cualquiera situada en ella. Se expresa por:

$$\gamma = \frac{\text{fuerza superficial perpendicular (magnitud)}}{\text{longitud total de acción}}$$

$$\gamma = \frac{F_s}{L}$$

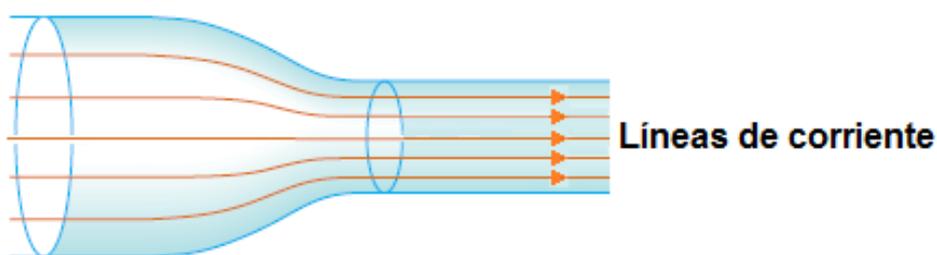
(Unidad SI: N/m)

**(\*) OBSERVACIÓN:**

En la figura anterior, la longitud total del perímetro del anillo donde actúa la fuerza superficial del líquido es la suma de las longitudes de la circunferencia interior y exterior del anillo:  $L = 2(2\pi r)$ , donde  $r$  es el radio medio del anillo.

**HIDRODINÁMICA****8. Fluido ideal en movimiento**

Un fluido se llama ideal cuando cada partícula del fluido sigue una trayectoria uniforme llamada *línea de corriente* (véase la figura). Tiene las siguientes características:

**8.1. Fluido uniforme**

Su densidad es constante para todos los elementos de volumen de fluido.

**8.2. Fluido incompresible**

Los elementos de volumen de fluido no cambian mientras fluye.

**8.3. Fluido no viscoso**

Se desprecia el rozamiento interno en el fluido.

**8.4. Fluido no turbulento**

Los elementos de volumen de fluido no tienen velocidad angular.

**9. Flujo de un fluido o caudal (Q)**

Indica el volumen ( $V$ ) de un fluido que se transporta durante un intervalo de tiempo ( $t$ ). Se expresa por:

$$Q = \frac{\text{volumen de fluido}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

$$Q = \frac{V}{t}$$

(Unidad SI:  $\text{m}^3/\text{s}$ )

**(\*) OBSERVACIÓN:**

Si el fluido se transporta por un tubo, el caudal se puede expresar por:

$$Q = Av$$

A: área de la sección transversal del tubo

v: rapidez media del fluido

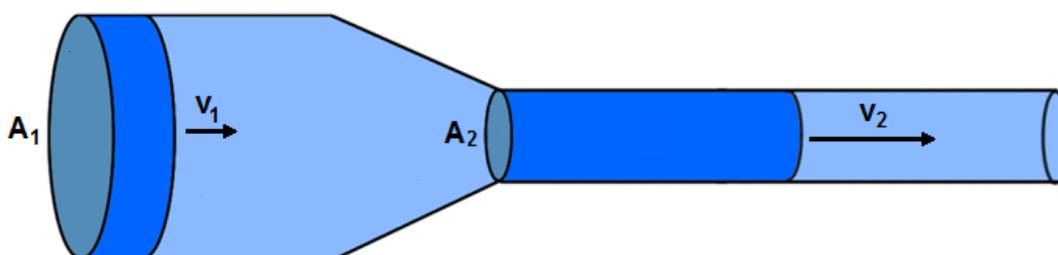
**10. Ecuación de continuidad**

Para un fluido ideal que se transporta por un tubo (véase la figura) la conservación de la masa requiere:

$$A_1v_1 = A_2v_2 = \text{constante}$$

A<sub>1</sub>; A<sub>2</sub>: áreas de las secciones transversales del tubo

v<sub>1</sub>; v<sub>2</sub>: rapidez del fluido a través de A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub> respectivamente

**(\*) OBSERVACIÓN:**

La rapidez de un fluido es mayor a través del área transversal menor A<sub>2</sub> que a través del área transversal mayor A<sub>1</sub>. Es decir, v<sub>2</sub> > v<sub>1</sub>.

**11. Ecuación de Bernoulli**

Es una consecuencia de la ley de conservación de la energía aplicada a un fluido ideal de densidad constante ( $\rho$ ) que se transporta a través de un tubo (ver figura). Se expresa por:

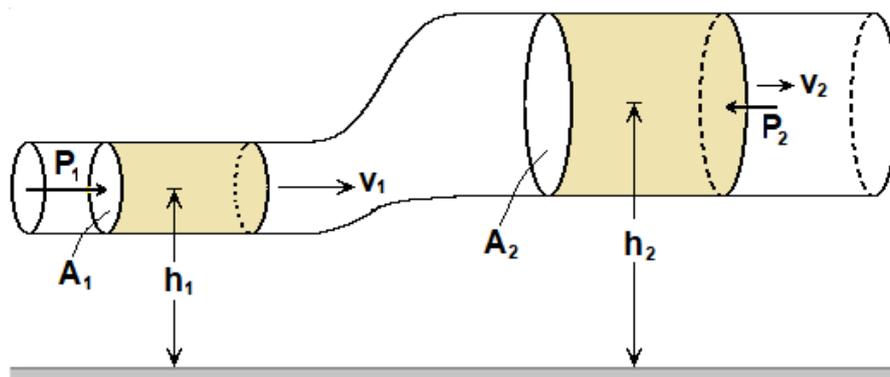
$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2 = \text{constante}$$

P<sub>1</sub>: presión del fluido a la altura h<sub>1</sub>

P<sub>2</sub>: presión del fluido a la altura h<sub>2</sub>

v<sub>1</sub>: rapidez del fluido a la altura h<sub>1</sub>

v<sub>2</sub>: rapidez del fluido a la altura h<sub>2</sub>

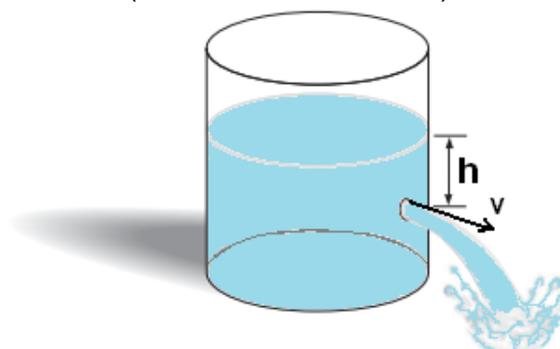


**(\*) OBSERVACIONES:**

- 1º) Un fluido fluye por una tubería debido a una diferencia de presiones ( $P_1 - P_2$ ) entre dos puntos de la tubería, siendo  $P_1 > P_2$ , como se indica en la figura anterior.
- 2º) Cuando un tanque, que está abierto a la atmósfera en su parte superior, contiene un líquido y tiene una abertura a una distancia  $h$  debajo del nivel líquido (véase la figura) se deduce (aplicando la ecuación de Bernoulli) que su rapidez  $v$  de salida por la abertura está dada por:

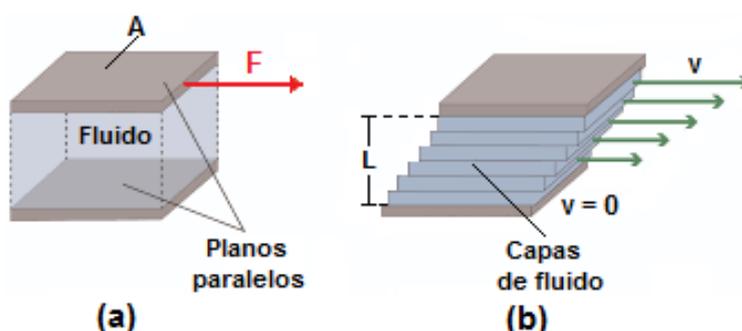
$$v = \sqrt{2gh}$$

(Teorema de Torricelli)



## 12. Viscosidad ( $\eta$ )

Es la resistencia interna al movimiento de un fluido, debido a la fricción entre capas adyacentes de fluido.



Considere el volumen de fluido de espesor  $L$  que se muestra en la figura (a). Al aplicar una fuerza tangencial o cortante ( $F$ ) sobre la superficie de área  $A$ , las capas de fluido se moverán unas con respecto a otras con velocidades relativas diferentes ( $v$ ) hasta anularse ( $v = 0$ ) debido a la fricción entre ellas, como muestra la figura (b). Entonces la viscosidad se define por:

$$\eta = \frac{\text{esfuerzo cortante}}{\text{rapidez de deformación}}$$

$$\eta = \frac{F/A}{v/L}$$

(Unidad SI: Pa.s = poiseuille  $\equiv$  PI)

**(\*) OBSERVACIÓN:**

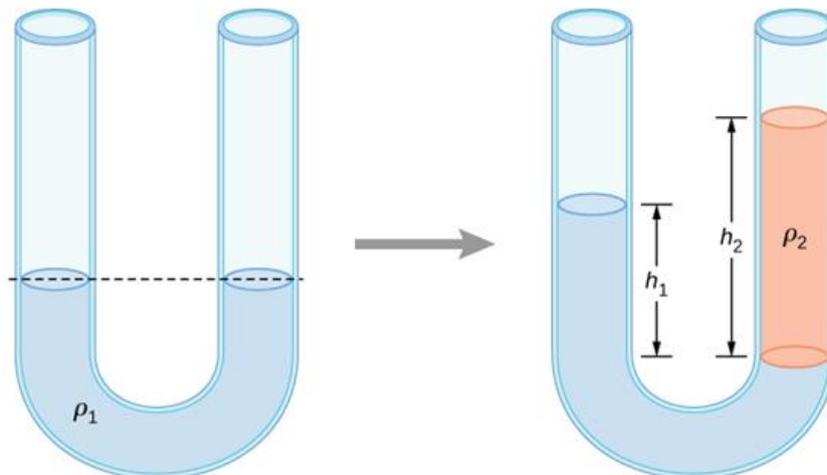
A veces, por razones de simplicidad, se usa la unidad centipoise  $\equiv$  cP.

$$1 \text{ cP} \equiv 10^{-3} \text{ PI}$$

Para el agua:  $\eta = 1 \text{ cP}$

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Un líquido 1 de densidad  $\rho_1$  se encuentra en reposo en un tubo uniforme abierto en forma de U. Si por la rama derecha del tubo se vierte otro líquido 2 de densidad  $\rho_2$  y ambos líquidos quedan finalmente en reposo, como muestra la figura, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I) La densidad del líquido 1 es mayor que la densidad del líquido 2.  
 II) Las densidades de los líquidos son iguales.  
 III) Si  $h_2 = 2h_1$ , entonces  $\rho_1 = 2\rho_2$ .

A) VFV

B) FVF

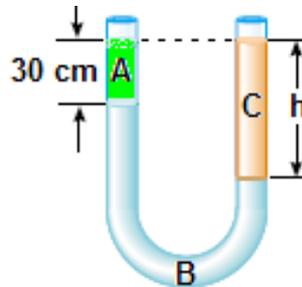
C) VVF

D) FFV

E) VVV

2. La figura muestra un tubo uniforme en forma de U que contiene tres líquidos A, B y C no miscibles cuyas densidades son  $\rho_A = 3 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_B = 5 \text{ g/cm}^3$  y  $\rho_C = 4 \text{ g/cm}^3$  respectivamente. Si la longitud de la columna de líquido A es 30 cm, ¿cuál debe ser la longitud  $h$  de la columna de líquido C para que los tres líquidos permanezcan en reposo?

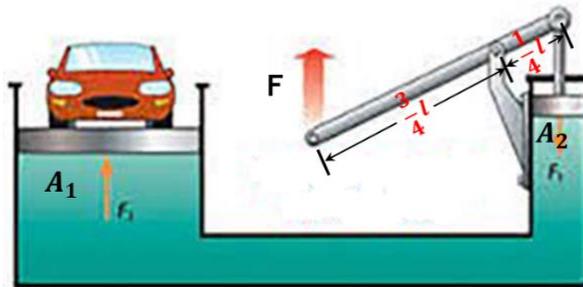
- A) 40 cm  
B) 60 cm  
C) 50 cm  
D) 30 cm  
E) 45 cm



3. Se desea mantener en equilibrio un auto de masa  $900 \text{ kg}$  sobre la plataforma de una prensa hidráulica, aplicando una fuerza vertical  $F$  sobre el brazo de palanca, como muestra la figura. Determine la magnitud de  $F$ , asumiendo que las secciones transversales de los recipientes están en la relación  $A_1 = 100 A_2$  y  $A_2 = 100 \text{ cm}^2$ . Desprecie el peso de los émbolos.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

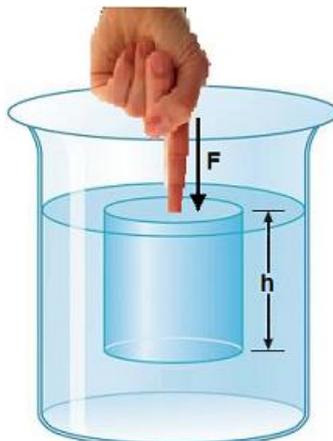
- A) 60 N  
B) 20 N  
C) 30 N  
D) 35 N  
E) 45 N



4. Un cilindro recto de densidad  $900 \text{ kg/m}^3$ , altura  $h = 20 \text{ cm}$  y sección circular de área  $75 \text{ cm}^2$  se mantiene en equilibrio sumergido en agua, tal como se muestra en la figura. Determine la magnitud mínima de la fuerza vertical hacia abajo  $F$  que se debe ejercer sobre el cilindro para mantenerlo completamente sumergido.

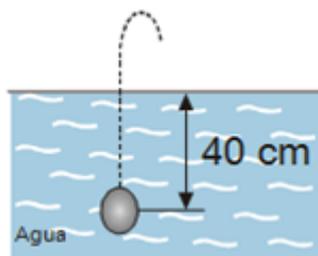
$$(\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 1,8 N  
B) 1,2 N  
C) 1,6 N  
D) 1,5 N  
E) 1,0 N



5. Una pelota de densidad  $800 \text{ kg/m}^3$  sumergida en agua es liberada a una profundidad de 40 cm, como muestra la figura. Determine la altura que ascenderá por encima del nivel de agua. Desprecie la fricción.

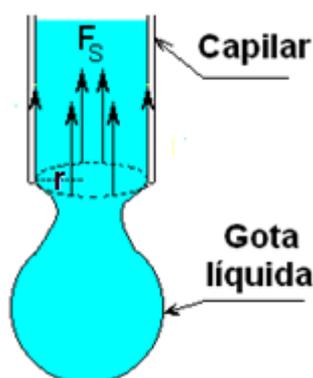
- A) 8 cm  
B) 20 cm  
C) 16 cm  
D) 12 cm  
E) 10 cm



6. De un tubo capilar, cuyo radio interior es  $r = 1 \text{ mm}$  gotea un líquido, como se muestra en la figura. Si las gotas de líquido, formadas por la acción de la fuerza de tensión superficial  $F_s$ , son esféricas en el momento de desprenderse, determine el radio de las gotas.

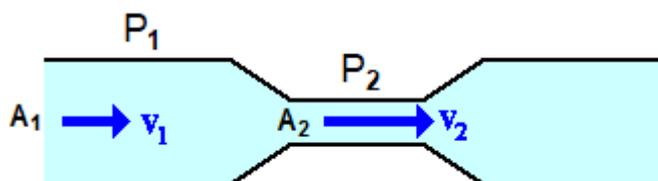
$$(\rho_{\text{líquido}} = 1500 \text{ kg/m}^3; \gamma_{\text{líquido}} = 0,08 \text{ N/m}; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 1,0 mm  
B) 2,0 mm  
C) 1,5 mm  
D) 2,5 mm  
E) 1,2 mm

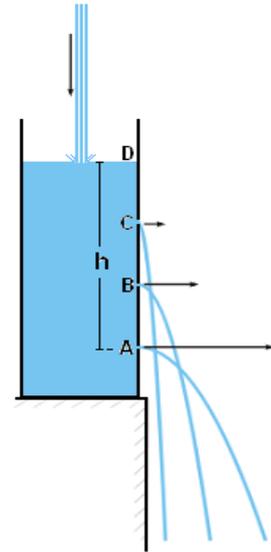


7. Por una tubería horizontal de sección transversal variable fluye agua, como se muestra en la figura. La sección de área  $A_1$  tiene un diámetro de 6 cm, la rapidez del agua es  $v_1 = 2 \text{ m/s}$  y la presión es  $P_1 = 180 \text{ kPa}$ . Si la sección de área  $A_2$  tiene un diámetro de 2 cm, determine la rapidez  $v_2$  y la presión  $P_2$  respectivamente. ( $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ )

- A) 20 kPa  
B) 10 kPa  
C) 25 kPa  
D) 15 kPa  
E) 30 kPa



8. En un recipiente que contiene agua se hacen tres orificios A, B y C para verificar que el chorro de agua sale con mayor rapidez y tendrá mayor alcance cuando el orificio se encuentre a mayor distancia del nivel del agua, como se muestra en la figura. Si el agua en el recipiente se mantiene al nivel del punto D y  $AB = BC = CD$ , indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I) La rapidez del agua que sale por el orificio B es  $2/3$  de la rapidez del agua que sale por el orificio A.
- II) La rapidez del agua que sale por el orificio B es el doble de la rapidez del agua que sale por el orificio C.
- III) La rapidez del agua que sale por el orificio C es  $1/3$  de la rapidez del agua que sale por el orificio A.

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

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un bloque de madera de  $36\text{ N}$  de peso y densidad de  $0,6\text{ g/cm}^3$ , es colocado en un estanque con agua y se agrega encima un bloque de plomo, de tal manera que solo  $10\%$  de su volumen está fuera del agua. Determine el peso del plomo.

Datos:  $\rho_{ag} = 10^3\text{ kg/m}^3$ ;  $g = 10\text{ m/s}^2$

A)  $16\text{ N}$       B)  $12\text{ N}$       C)  $15\text{ N}$       D)  $20\text{ N}$       E)  **$18\text{ N}$**

2. Un trozo de fundición de hierro pesa  $270\text{ N}$  en el aire y  $180\text{ N}$  en el agua. Determinar el volumen de las cavidades vacías en el trozo.

Datos:  $\rho_{ag} = 10^3\text{ kg/m}^3$ ;  $\rho_{Fe} \approx 8 \times 10^3\text{ kg/m}^3$   $g = 10\text{ m/s}^2$

A)  $5,625 \times 10^{-3}\text{ m}^3$       B)  $3,375 \times 10^{-3}\text{ m}^3$       C)  $9,000 \times 10^{-3}\text{ m}^3$   
 D)  $4,625 \times 10^{-3}\text{ m}^3$       E)  $6,625 \times 10^{-3}\text{ m}^3$

3. Una esfera sólida pequeña hecha de material liviano que tiene la mitad de la densidad del agua, es lanzada hacia abajo con una rapidez de  $20\text{ m/s}$  sobre la superficie del agua de un estanque profundo. Determine la profundidad que puede ir la esfera, despreciar la viscosidad del agua.

Datos:  $\rho_{ag} = 10^3\text{ kg/m}^3$ ;  $g = 10\text{ m/s}^2$

A)  $10\text{ m}$       B)  **$20\text{ m}$**       C)  $30\text{ m}$       D)  $40\text{ m}$       E)  $25\text{ m}$

4. El émbolo pequeño de una palanca hidráulica tiene un diámetro de  $4\text{ cm}$ , y el émbolo grande, uno de  $50\text{ cm}$ . Se coloca un automóvil de  $20\text{ kN}$  peso sobre el émbolo grande, calcular la fuerza sobre el émbolo pequeño.

A)  $14,4\text{ N}$       B)  $10,6\text{ N}$       C)  $21,8\text{ N}$       D)  **$12,8\text{ N}$**       E)  $25,6\text{ N}$

5. Se coloca un disco circular delgado de cobre con mucho cuidado sobre el agua un vaso. Determine el espesor del disco si su radio es 1 cm y está a punto de hundirse.

Datos:  $\gamma_{ag} = 72 \text{ din/cm}$ ;  $\rho_{ag} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ;  $\rho_{Cu} \approx 9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 0,08 mm    B) 0,32 mm    C) 0,20 mm    **D) 0,16 mm**    E) 0,1 mm

6. Está cayendo agua desde una altura de 18 m a razón de  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  e impulsa una turbina. Determine la máxima potencia que se puede obtener de esta turbina.

Datos:  $\rho_{ag} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 50 kW    B) 27 kW    **C) 54 kW**    D) 40 kW    E) 45 kW

7. Una manguera de jardín tiene un diámetro interior de 2 cm y está conectada a un rociador que tiene 25 agujeros de 2 mm de diámetro. Si la velocidad del agua en la manguera es 1 m/s, determine la velocidad que saldrían por los agujeros.

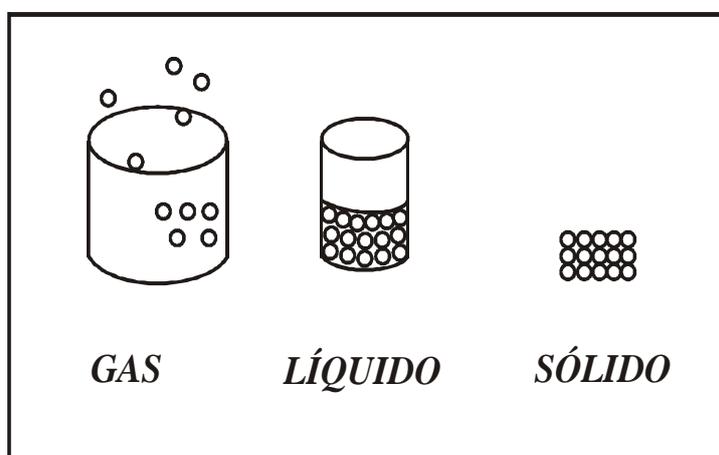
- A) 2 m/s    B) 3,5 m/s    **C) 4 m/s**    D) 3 m/s    E) 5 m/s

## Química

### ESTADOS DE LA MATERIA

A condiciones ambientales, en la Tierra, la materia se encuentra en tres estados físicos: sólido, líquido y gas; en estado sólido, el  $\text{H}_2\text{O}$  se conoce como hielo, en estado líquido se llama agua y en estado gaseoso se conoce como vapor de agua. La mayor parte de las sustancias puede existir en estos tres estados.

Cuando se calientan los sólidos, las fuerzas entre las partículas se debilitan y casi todos se convierten en líquidos; si el calor persiste, pasan al estado gaseoso, donde las fuerzas de atracción se hacen mínimas y las de repulsión aumentan considerablemente.



**ESTADO GASEOSO**

Muchas de las sustancias químicas importantes son gases a condiciones ambientales, La atmósfera de la Tierra es una mezcla de gases ( $N_2$ ,  $O_2$ , gases nobles,  $CO_2$ , etc.).

**Propiedades comunes de los gases:**

- Se comprimen con facilidad hasta volúmenes pequeños.
- Ejercen presión sobre las paredes del recipiente que los contiene.
- Se expanden y tienden a ocupar todo el volumen permitido.
- Debido a las distancias entre sus moléculas, se mezclan en cualquier proporción.

**LEYES DE GASES IDEALES**

Para una masa constante de gas a condiciones ideales, se establecen las leyes de Boyle, Charles, Gay-Lussac y la combinación de las tres.

LEY	PROCESO		TEMPERATURA	PRESIÓN	VOLUMEN
BOYLE	ISOTÉRMICO	$P_1 V_1 = P_2 V_2$	CONSTANTE	AUMENTA	DISMINUYE
CHARLES	ISOBÁRICO	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	AUMENTA	CONSTANTE	AUMENTA
GAY-LUSSAC	ISOCÓRICO	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	DISMINUYE	DISMINUYE	CONSTANTE

Para la misma masa de gas, al variar  $P$ ,  $V$  y  $T \Rightarrow$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Ecuación general para gases ideales:

$$PV = nRT$$

Donde:  $n$  = moles de gas

$R$  = constante universal

$$= 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

## ESTADO LÍQUIDO

### Propiedades de los líquidos:

Las fuerzas intermoleculares y la temperatura determinan la magnitud de las diversas propiedades en los líquidos, como:

- tensión Superficial
- viscosidad
- presión de vapor
- punto de ebullición

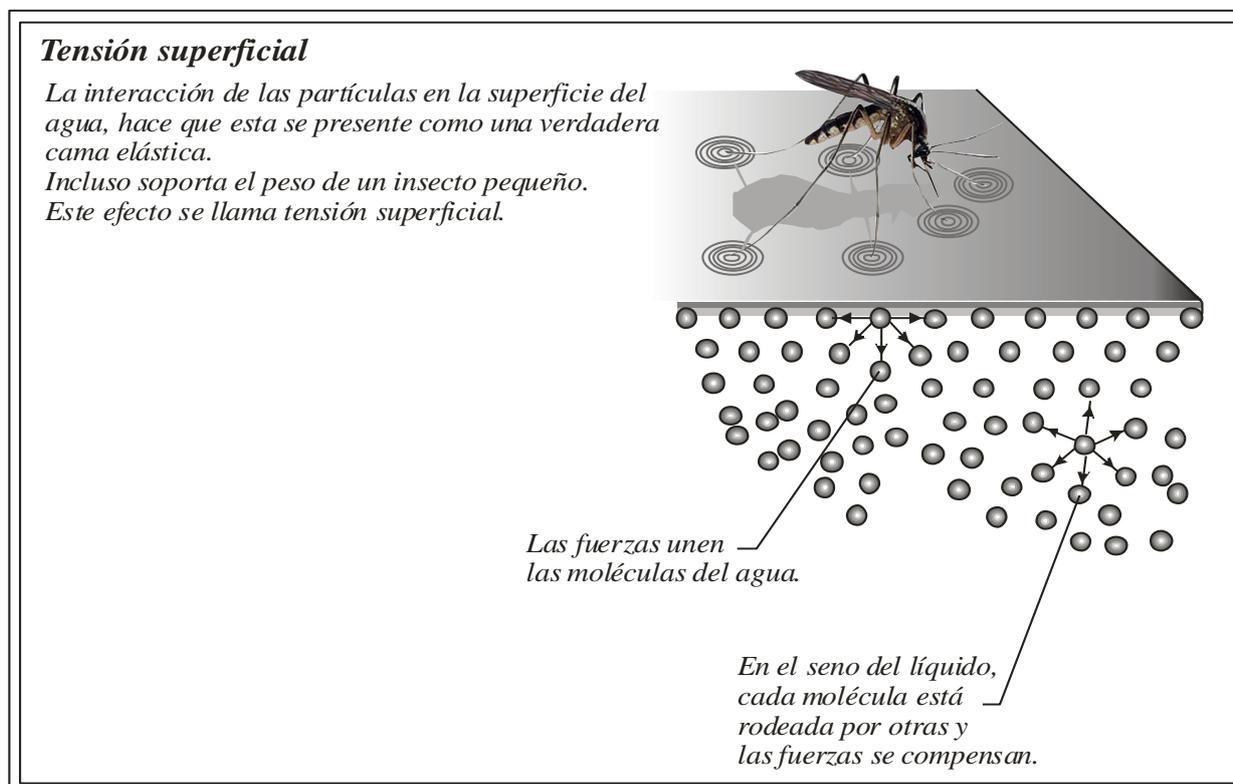
Líquidos con grandes fuerzas intermoleculares presentan alta tensión superficial, gran viscosidad, alto punto de ebullición y baja presión de vapor.

Cuando se incrementa la temperatura de un líquido, disminuye su tensión superficial y su viscosidad, mientras que su presión de vapor aumenta.

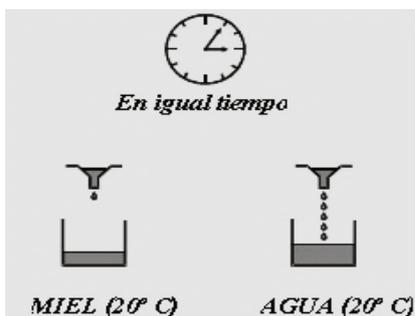
### TENSIÓN SUPERFICIAL

**La tensión superficial es la energía que se requiere para extender la superficie de un líquido.**

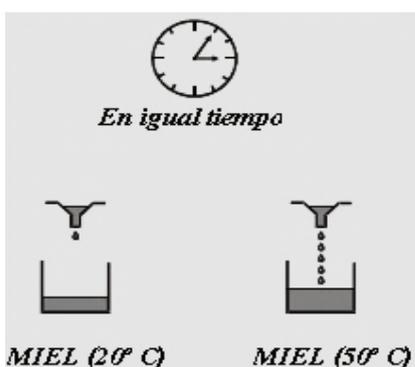
Líquidos que presentan grandes fuerzas intermoleculares tienen mayores valores de tensión superficial. Cuando se incrementa la temperatura, las fuerzas intermoleculares se debilitan y la tensión superficial disminuye.



## VISCOSIDAD



La miel tiene mayor resistencia a fluir, es decir, tiene mayor viscosidad, mientras que el agua fluye más rápidamente porque tiene menor viscosidad.



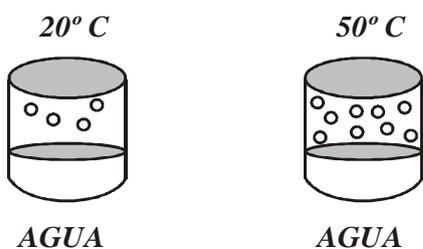
Cuando aumenta la temperatura, las fuerzas intermoleculares en el líquido disminuyen y la viscosidad también disminuye. Según esto, la miel a 50°C fluye más rápido que a 20°C.

## PRESIÓN A VAPOR

AGUA (20° C)      ACETONA (20° C)



La presión de vapor del agua es menor ya que sus fuerzas intermoleculares son más intensas (puente de hidrógeno), por lo que hay pocas moléculas en la fase vapor.

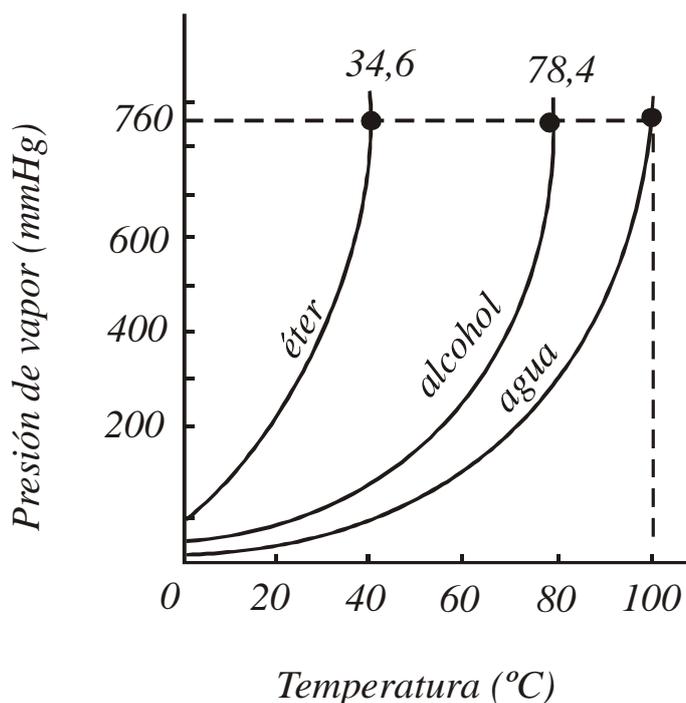


Al aumentar la temperatura, las fuerzas intermoleculares se debilitan y aumenta la energía cinética, como resultado, mayor cantidad de moléculas pasan al vapor y la presión de vapor aumenta.

**PUNTO DE EBULLICIÓN**

Temperatura a la cual la presión de vapor de líquido se iguala a la presión externa. Líquidos que tienen alta presión de vapor tienen bajos puntos de ebullición.

Cuando la presión externa es de una atmósfera, la temperatura de ebullición se denomina punto de ebullición normal.



A la presión de 1 atm, la temperatura de ebullición del éter es 34,6 °C; del alcohol es 78,4 °C y del agua es 100 °C.

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. La teoría cinético – molecular de los gases es un modelo que permite simplificar el estudio de los gases, y considera a un gas formado por un conjunto de moléculas que se mueven libremente a través del espacio. Con respecto a dicha teoría, seleccione la alternativa con el enunciado correcto.
  - A) Entre las moléculas de un gas ideal se consideran las fuerzas de atracción.
  - B) Durante los choques entre las moléculas de un gas ideal se libera energía.
  - C) El volumen de un gas ideal es igual a la suma del volumen de las moléculas.
  - D) La presión del gas ideal es producto de las colisiones entre sus moléculas.
  - E) Un gas tiene comportamiento ideal a bajas presiones y a altas temperaturas.

2. Un investigador del SENAMHI realiza un experimento para medir la presión atmosférica en Puno. Para ello, primero mide la presión de un gas en Arequipa, por lo cual el manómetro mostrado en la figura indica una altura de 12 cm. Cuando realiza el experimento con los mismos dispositivos y con la misma cantidad de gas en Puno, el manómetro indica una altura de 21 cm. Sabiendo que la presión atmosférica en Arequipa es 590 mmHg y considerando que las mediciones se han realizado a la misma temperatura en ambos lugares, determine la presión atmosférica en Puno, en atm.

Datos: 1 atm = 760 mmHg

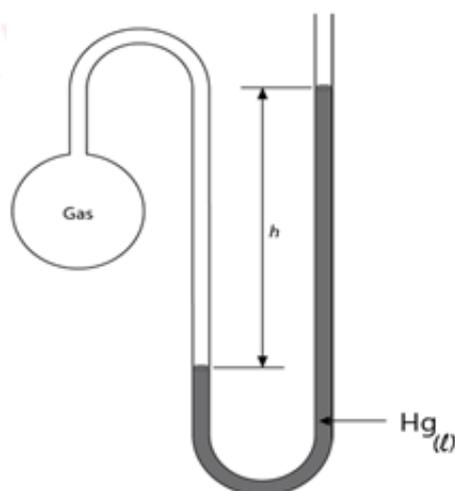
A) 0,27

B) 0,45

C) 0,66

D) 0,82

E) 0,35



3. El hidrógeno es un gas muy empleado en los viajes en el espacio, ya que es empleado para producir el agua necesaria para los astronautas. Dicho gas se puede producir mediante el proceso cloro – álcali que consiste en la electrólisis del agua de mar. En un laboratorio de investigación se lleva a cabo el proceso cloro – álcali y se recolecta 1 L de gas hidrógeno a 1 atm, luego se traslada por seguridad, a temperatura constante, a un recipiente de 4 L de capacidad. Al respecto, determine la presión del gas, en mmHg, en el nuevo recipiente.

A) 98

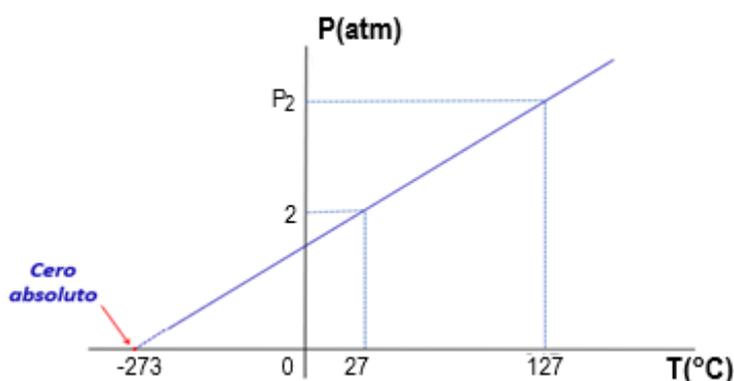
B) 190

C) 380

D) 570

E) 950

4. El comportamiento de una muestra de gas puede describirse con cuatro variables de estado: presión, volumen, temperatura y cantidad de sustancia. Para conocer la relación entre dichas variables y el comportamiento de los gases se realizó una serie de experimentos, de los cuales se determinaron las leyes empíricas. Dichas leyes se definen con ecuaciones y gráficas, por ejemplo, se tiene la siguiente gráfica que representa un proceso para un mol de un gas ideal:



Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La gráfica corresponde a un proceso isobárico.
- II. Cuando la temperatura es 400 K, la presión es 2,67 atm.
- III. Si la temperatura aumenta de 27 °C hasta 54 °C, la presión se duplica.

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

5. El freón – 12 ( $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ) es un gas refrigerante que se emplea en los congeladores domésticos, aire acondicionado, entre otros. En una planta industrial se necesita el gas freón – 12 para utilizarlo en un ciclo de refrigeración, para ello se cuenta con una cierta cantidad de dicho gas en un recipiente de 40 litros a 7 °C y 1 atm, y se introduce en un compresor donde la presión aumenta hasta 5 atm y el volumen disminuye hasta 4 litros. Al respecto, determine la temperatura final del gas freón – 12, en °C que será utilizado en el ciclo de refrigeración.

A) 133      B) 140      C) –133      D) –140      E) 280

6. El dióxido de azufre,  $\text{SO}_2$ , es un gas que se obtiene en la tostación de minerales sulfurados, y es uno de los causantes de la lluvia ácida. Con la finalidad de reducir su impacto ambiental, una industria metalúrgica ha diseñado un proceso que captura el  $\text{SO}_{2(g)}$  procedente de los procesos de tostación, para finalmente almacenarlo en tanques de 34  $\text{m}^3$  a una presión de 0,41 atm y 67 °C. Al respecto, determine la masa, en kg, de dicho gas almacenado en uno de los tanques.

**Datos: Masa molar (g/mol):  $\text{SO}_2 = 64$ ,  $R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$**

A) 64      B) 16      C) 28      D) 32      E) 80

7. Cuando se inhala el aire, este ingresa a los alvéolos del pulmón y los componentes del aire se intercambian con los gases disueltos en la sangre, por lo que la composición del gas alveolar es muy diferente al del aire atmosférico. A continuación, se muestra la composición molar y las presiones parciales del aire en la atmósfera y los alvéolos respectivamente.

GAS	ATMÓSFERA (nivel del mar)	ALVÉOLOS
	PORCENTAJE MOLAR	PRESIÓN PARCIAL (mmHg)
$\text{N}_2$	78,6	569
$\text{O}_2$	20,9	104
$\text{CO}_2$	0,04	40
$\text{H}_2\text{O}$	0,46	47

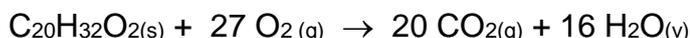
Al respecto, seleccione las proposiciones correctas.

- I. La presión parcial del nitrógeno en el aire atmosférico es 597,36 mmHg.
- II. El porcentaje molar del dióxido de carbono en los alvéolos es 5,26 %.
- III. En 0,5 L de aire alveolar a 37 °C, están contenidos 131,4 mg de oxígeno.

**Datos: Masa molar (g/mol):  $\text{O}_2 = 32$ ,  $R = 62,4 \text{ mmHg} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$**

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

8. Algunos animales como el oso, el lagarto, el murciélago, entre otros, entran en un estado de hibernación en ciertas épocas del año para protegerse del frío y la escasez de alimentos. El calor para que dichos animales puedan hibernar procede de la combustión del ácido araquidónico,  $C_{20}H_{32}O_2$  que se encuentra en su tejido adiposo:



Determine el volumen de aire, en  $m^3$ , medido a  $27^\circ C$  y 1 atm, que necesita un animal para la combustión de 3,04 kg de ácido araquidónico, necesario para su hibernación, sabiendo que el aire presenta 78 % en moles de  $N_2$  y 21 % en moles de  $O_2$ .

**Masa molar (g/mol):  $C_{20}H_{32}O_2 = 304$ ,  $R = 0,082 \text{ mmHg} \times L / \text{mol} \times K$**

- A)  $3,16 \times 10^4$    B)  $3,16 \times 10^3$    C)  $1,58 \times 10^1$    D)  $3,16 \times 10^1$    E)  $1,58 \times 10^4$
9. La mezcla entre el óxido nitroso,  $N_2O_{(g)}$ , y el oxígeno,  $O_{2(g)}$ , se puede emplear como anestésico para tratamiento del dolor, su efecto es inmediato y es equivalente a la aplicación de morfina. Para preparar dicha mezcla se dispone de 2 tanques, cada uno de  $5 m^3$  de capacidad, separados por una barrera, los cuales contienen en uno de ellos 8,8 kg de óxido nitroso y en el otro una cierta cantidad de oxígeno. Al retirar la barrera, los gases se difunden entre sí en condiciones de Avogadro, formando la mezcla gaseosa deseada. Al respecto, determine la masa de oxígeno, en kg, y el porcentaje molar del óxido nitroso en la mezcla final, respectivamente.

**Datos:** Masa molar (g/mol):  $N_2O = 44$ ;  $O_2 = 32$

- A) 3,2 y 50   B) 3,2 y 80   C) 6,4 y 50   D) 1,6 y 80   E) 6,4 y 80
10. El estado líquido presenta diversas propiedades físicas tales como la tensión superficial, viscosidad, presión de vapor, entre otros. Dichas propiedades están relacionadas con el tipo de interacción entre las partículas que la constituyen. A continuación, se presentan valores de presión de vapor a  $20^\circ C$  para tres diferentes líquidos:

Sustancia	Fórmula	Presión de vapor (mmHg) a $20^\circ C$
1 – propoxipropano	$CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_3$	55 mmHg
Hexano	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	127,5 mmHg
Hexan – 1 – ol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	0,75 mmHg

Al respecto, seleccione la alternativa con el enunciado correcto.

- A) El hexan – 1 – ol, presenta menor viscosidad que el hexano.  
 B) La temperatura de ebullición del hexano es mayor que el 1 – propoxipropano.  
 C) El 1 – propoxipropano es el líquido con menor volatilidad.  
 D) La tensión superficial del hexano es mayor que la del hexan – 1 – ol.  
 E) La presión de vapor del hexan – 1 – ol a  $50^\circ C$  es mayor que 0,75 mmHg.

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Es muy peligroso que los balones de gas se expongan al calor ya que pueden explotar. Los balones de gas de uso doméstico están diseñados de tal modo, que su sistema de seguridad puede soportar como máximo 15 atm, si la presión supera dicho valor se produce la explosión. Si un balón de gas utilizado para un negocio de comidas al paso, se encuentra inicialmente a 8 atm y 27 °C, por error es colocado cerca de la cocina por lo cual su temperatura aumenta hasta 177 °C. Al respecto, determine la presión final, en atm, del gas en el balón e indique si se produce la explosión.

A) 9 – No explota                      B) 18 – Sí explota                      C) 12 – Sí explota  
D) 18 – No explota                      **E) 12 – No explota**

2. Los globos aerostáticos se emplean en meteorología para el estudio de los parámetros del clima, tales como la temperatura, presión, velocidad del viento, entre otros. Un globo aerostático se infla con gas helio a 1 atm, alcanzando un volumen de 1 800 m<sup>3</sup> a una temperatura de 127 °C, cuando asciende hasta una altura de 300 km sobre la superficie de la tierra sus sensores indican una presión de 10<sup>-8</sup> mmHg y una temperatura de 500 K. Al respecto, determine el volumen final del globo aerostático, expresado en unidades del SI.

A) 1,71 × 10<sup>1</sup>    B) 1,71 × 10<sup>2</sup>    **C) 1,71 × 10<sup>-2</sup>**    D) 3,42 × 10<sup>-2</sup>    E) 3,42 × 10<sup>2</sup>

3. Las bolsas de aire de protección de los automóviles se activan durante una colisión generando una descarga eléctrica que causa la descomposición de la azida de sodio, NaN<sub>3(s)</sub>, según la siguiente reacción química:



Durante una simulación en un laboratorio industrial, se produjo 89,4 mL de nitrógeno gaseoso a 25°C y 624 mmHg. Al respecto, determine la masa de la azida de sodio, en gramos, que se descompuso.

**Datos:** Masa molar (g/mol): NaN<sub>3</sub> = 65, N<sub>2</sub> = 28, R = 62,4 mmHg × L / mol × K

A) 0,26                      **B) 0,13**                      C) 0,39                      D) 0,52                      E) 0,65

4. Las fuerzas intermoleculares son interacciones de naturaleza eléctrica y son propiedades intensivas, es decir, no dependen de la masa, e influyen en las propiedades físicas de los líquidos, tales como la viscosidad, tensión superficial y la presión de vapor, entre otras. Al respecto, indique la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. El n-pentano (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> CH<sub>3</sub>) posee mayor tensión superficial que el n-heptano (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> CH<sub>2</sub> CH<sub>2</sub> CH<sub>3</sub>).  
II. El agua (H<sub>2</sub>O) tiene mayor presión de vapor que el Br<sub>2</sub>.  
III. La temperatura de ebullición metanol (CH<sub>3</sub>OH) es menor que la del etanol (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH).

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

# Biología

## SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso es una red de tejidos de origen ectodérmico en los animales diblásticos y triblásticos cuya unidad básica son las neuronas. Su principal función es la de recibir, procesar rápidamente señales (estímulos e información) y responder, ejerciendo control y coordinación sobre los demás órganos para lograr una oportuna y eficaz interacción con el medio ambiente cambiante. Las neuronas son células especializadas, cuya función es coordinar las acciones de los animales por medio de señales químicas y eléctricas enviadas de un extremo al otro del organismo.

Los organismos más simples carecen de verdaderos sistemas nerviosos desarrollados, pero todos responden a estímulos ambientales. Los protozoos tienen receptores en sus membranas que responden a estímulos químicos, que promueven cambios en la dirección de movimiento de sus cilios. Los poríferos, responden a estímulos físicos y químicos, alterando el flujo de agua que circula a través de su cuerpo. En los cnidarios, las neuronas (protoneuronas) forman una red difusa que les permite responder en forma global. Los gusanos planos tienen una cefalización rudimentaria, con ganglios en el extremo anterior del cuerpo y cordones a lo largo del cuerpo. En los anélidos y artrópodos, cordones nerviosos ventrales llevan ganglios repartidos en toda su longitud.

En los vertebrados, el complejo sistema nervioso es dorsal, está protegido y notablemente desarrollado.

### INVERTEBRADOS

Carecen de sistema nervioso:

*Poríferos Esponjas: Efectores aislados. No poseen células u órganos nerviosos definidos*

Sistema nervioso reticular

*Cnidarios o*

*Celentéreos*

*Hidra: Mecanismo sensorial neuromotor. Formado por protoneuronas, red nerviosa sin ganglios centrales.*

*Medusas: S.N. rudimentario, formado por protoneuronas, red nerviosa con pequeños ganglios. Presencia de ocelos (fotorreceptor) y estatocistos (equilibrio).*

Sistema nervioso ganglionar

*Platelmintos*

*Planaria: Simetría bilateral. Dos ganglios anteriores con dos cordones nerviosos longitudinales y cordones nerviosos transversales.*

*Anélidos*

*Presencia de un par de ganglios cerebroides supra e infra esofágicos (anillo circunfaringeo) y 2 cordones nerviosos unidos por segmento de nervios y con ganglios. Neuronas aferentes (sensitivas) y eferentes (motoras).*

Artrópodos	Semejante a los anélidos. Los cordones nerviosos van paralelos y los ganglios fusionados.
Moluscos	Bivalvos: 3 pares de ganglios bien diferenciados Cefalópodos: Ganglios forman centros de mayor complejidad
Equinodermos	Sistema nervioso radial

**VERTEBRADOS**

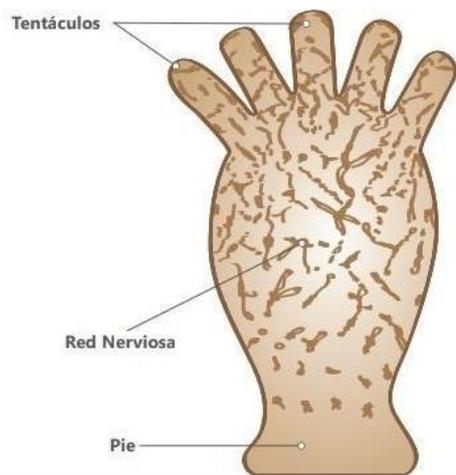
Sistema nervioso encefálico:

*Encéfalo:* Formado por un cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo y protuberancia encerrado en una estructura ósea (cráneo).

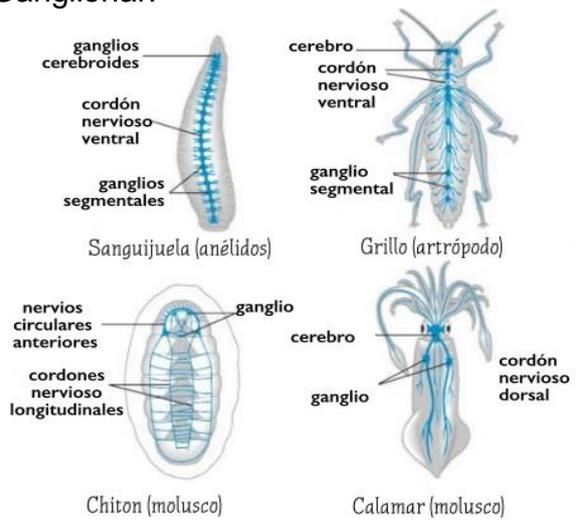
*Médula espinal:* Protegida por la columna vertebral.  
En ambos la información entra y/o sale a través de los nervios craneales y raquídeos o espinales respectivamente

**TIPOS DE SISTEMA NERVIOSO**

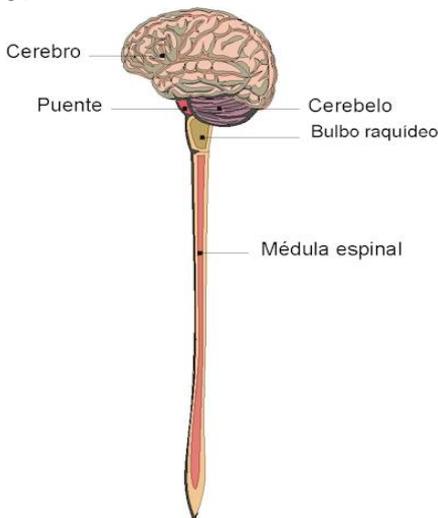
Reticular:



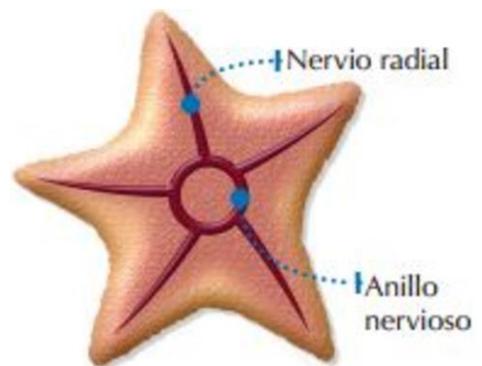
Ganglionar:



Encefálico:

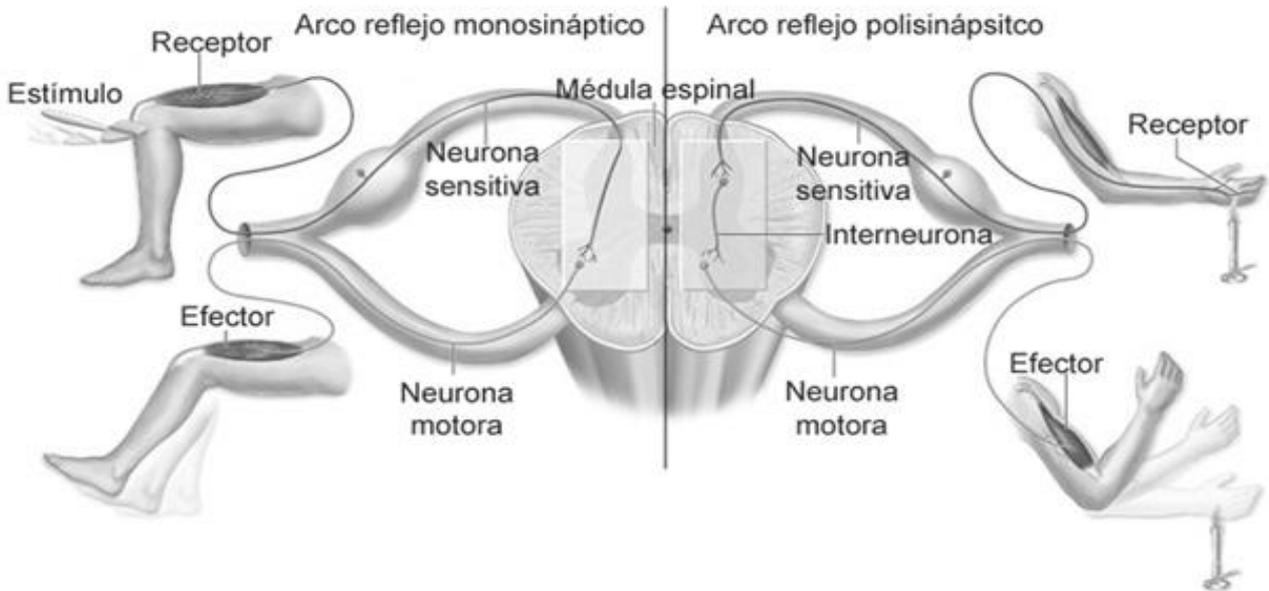


Radial:

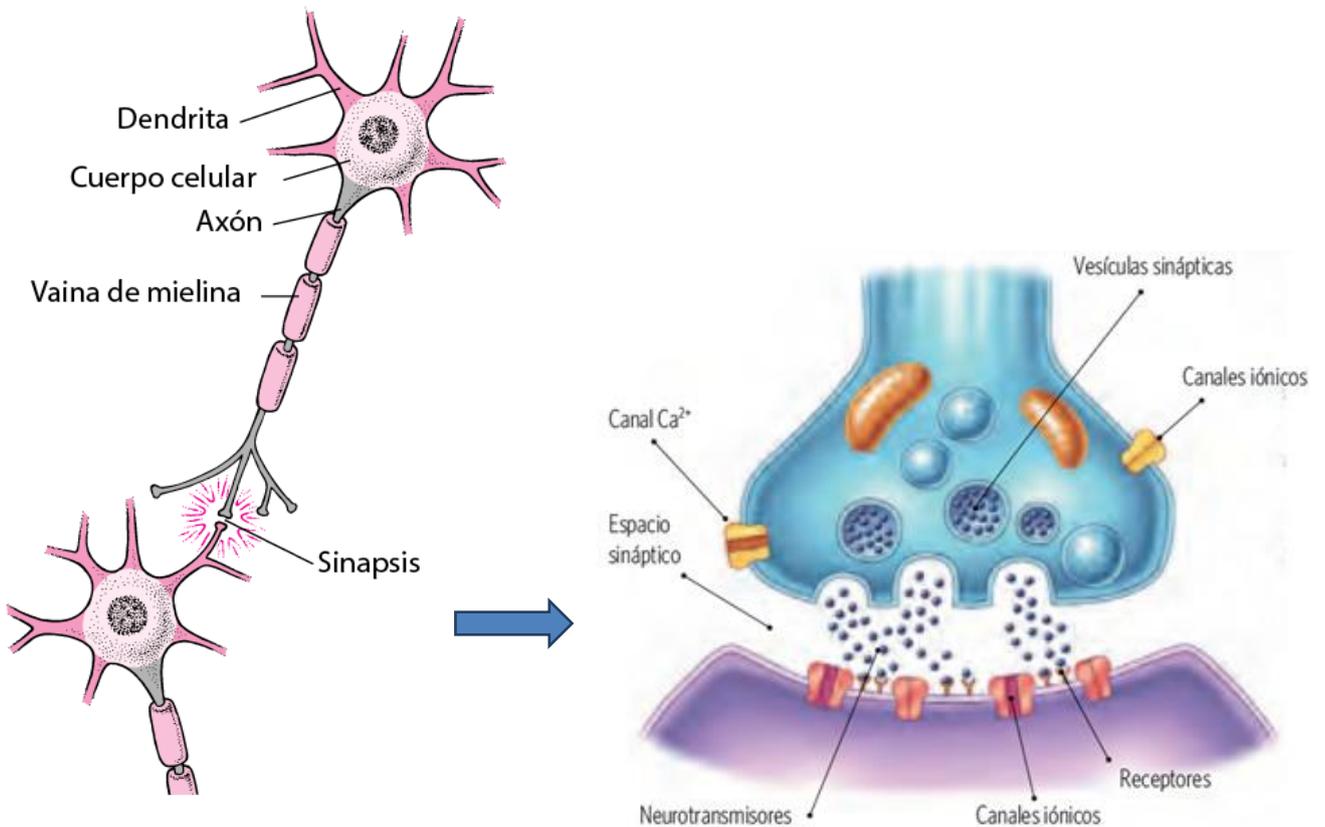


**CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA NERVIOSO EN VERTEBRADOS**

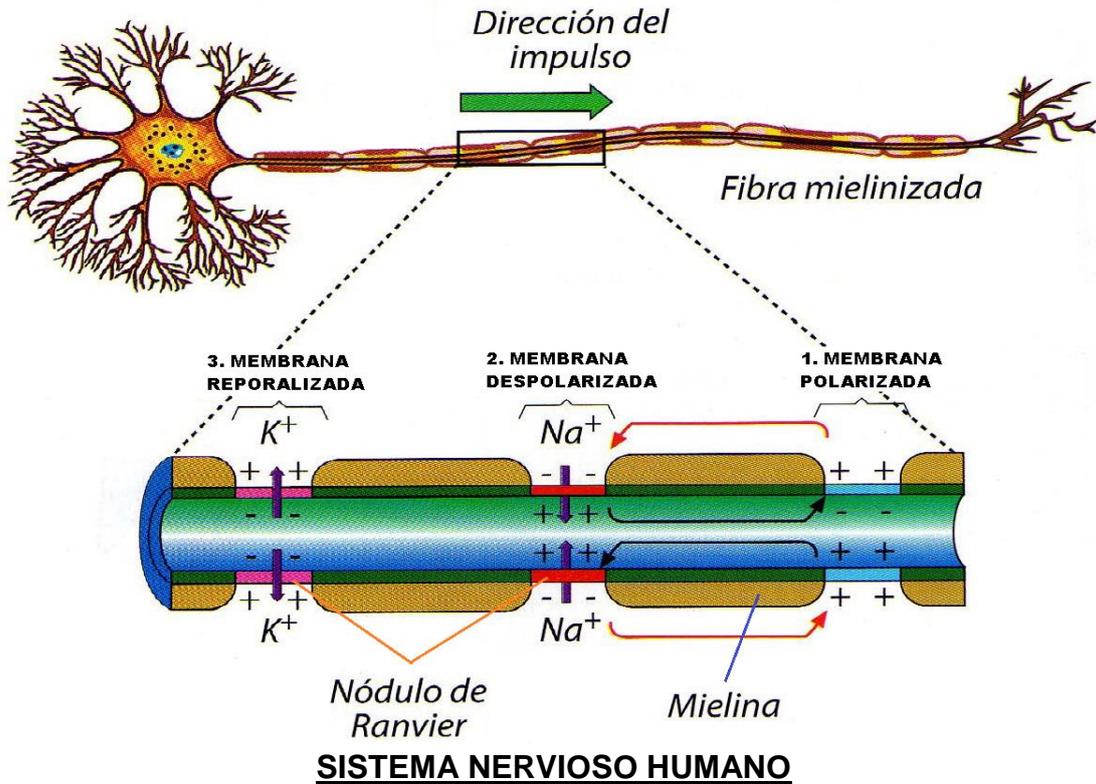
**ESQUEMA DE UN ARCO REFLEJO**



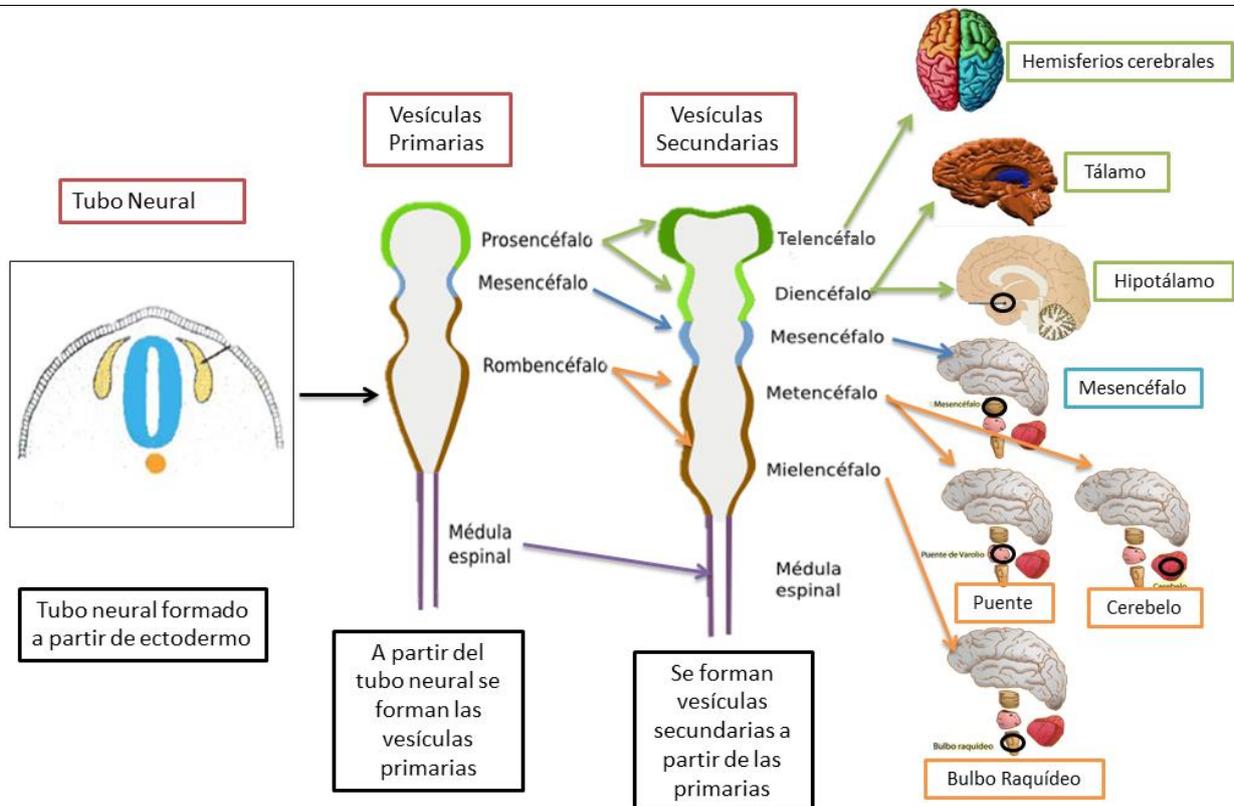
**SINAPSIS QUÍMICA**



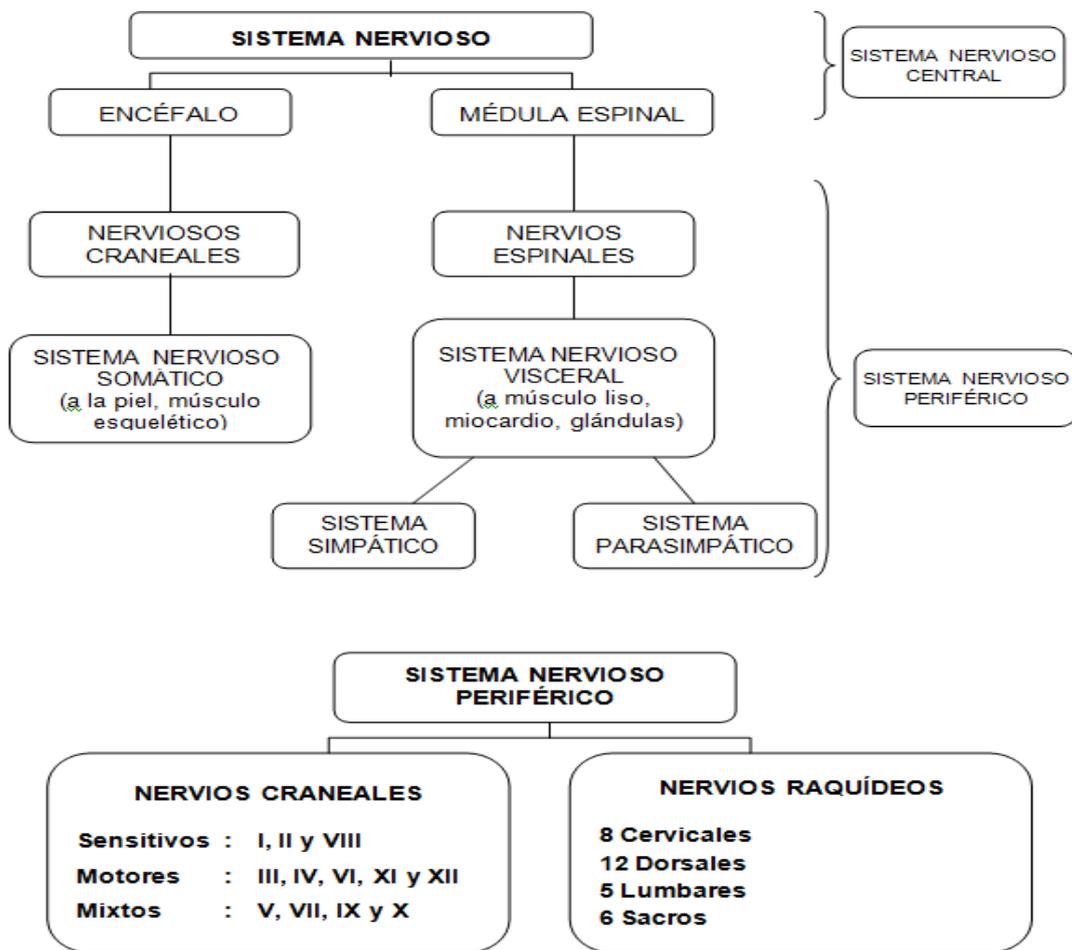
**IMPULSO NERVIOSO**



**DESARROLLO EMBRIONARIO DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**



**ESQUEMA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**



Número y nombre del nervio

Función (principalmente en el ser humano)

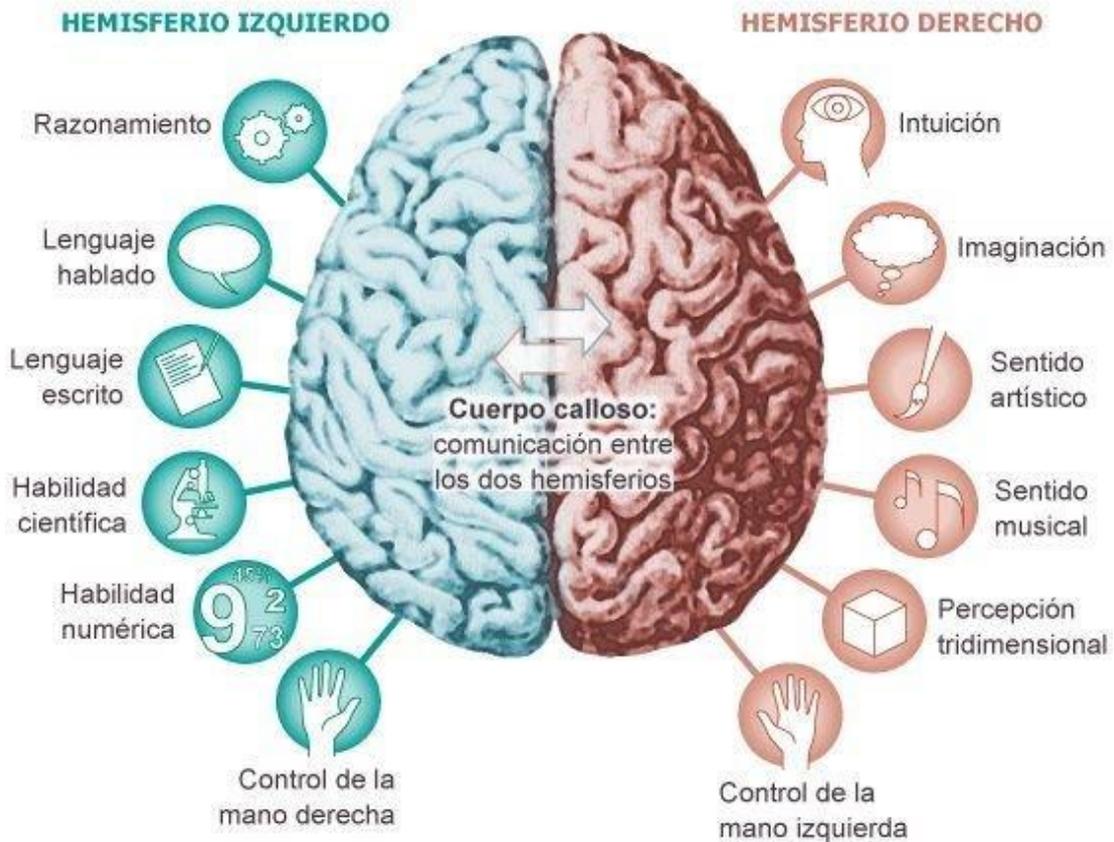
I. Olfatorio	Sensitivo: olfato
II. Óptico	Sensitivo: vista
III. Oculomotor	Motor: movimientos del globo ocular, iris, cristalino y párpados
IV. Troclear	Motor: rotación del globo ocular
V. Trigémino	Sensitivo: sensibilidad de la frente, cuero cabelludo, párpado superior, lados de la nariz y dientes Motor: movimientos de la lengua y músculos masticatorios
VI. Abductor	Motor: rotación del globo ocular
VII. Facial	Sensitivo: gusto Motor: expresión facial, masticar, movimientos del cuello
VIII. Acústico	Sensitivo: auditivo, equilibrio
IX. Glossofaríngeo	Sensitivo: tacto y gusto Motor: movimientos de la faringe
X. Vago	Sensitivo: cuerdas vocales, pulmones Motor: faringe, cuerdas vocales, pulmones, esófago, estómago, corazón. Inhibe los latidos del corazón
XI. Espinal	Motor: músculos de la faringe, laringe y cuello
XII. Hipogloso	Motor: movimientos de la lenguas

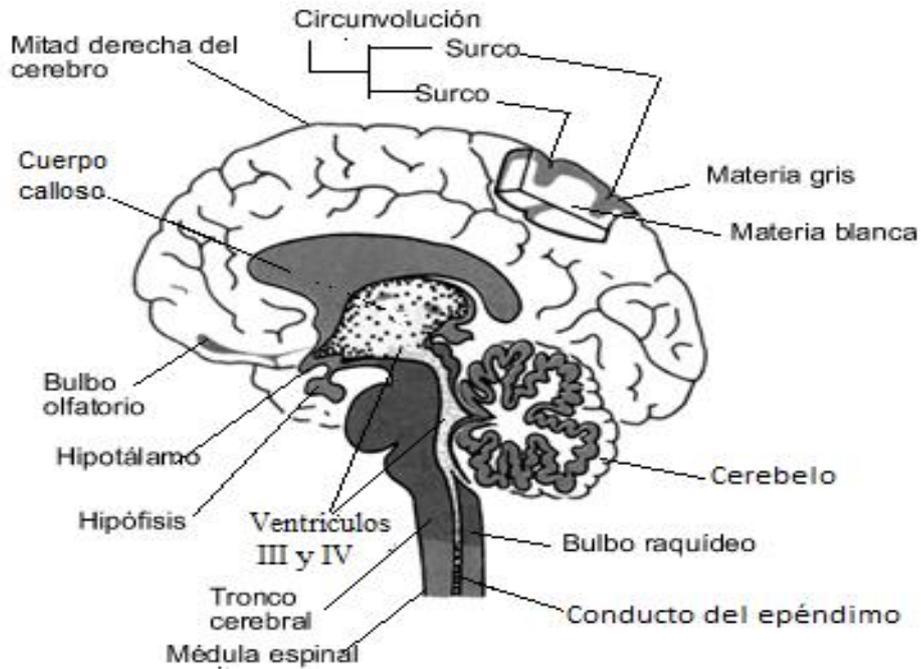
**ENCÉFALO**



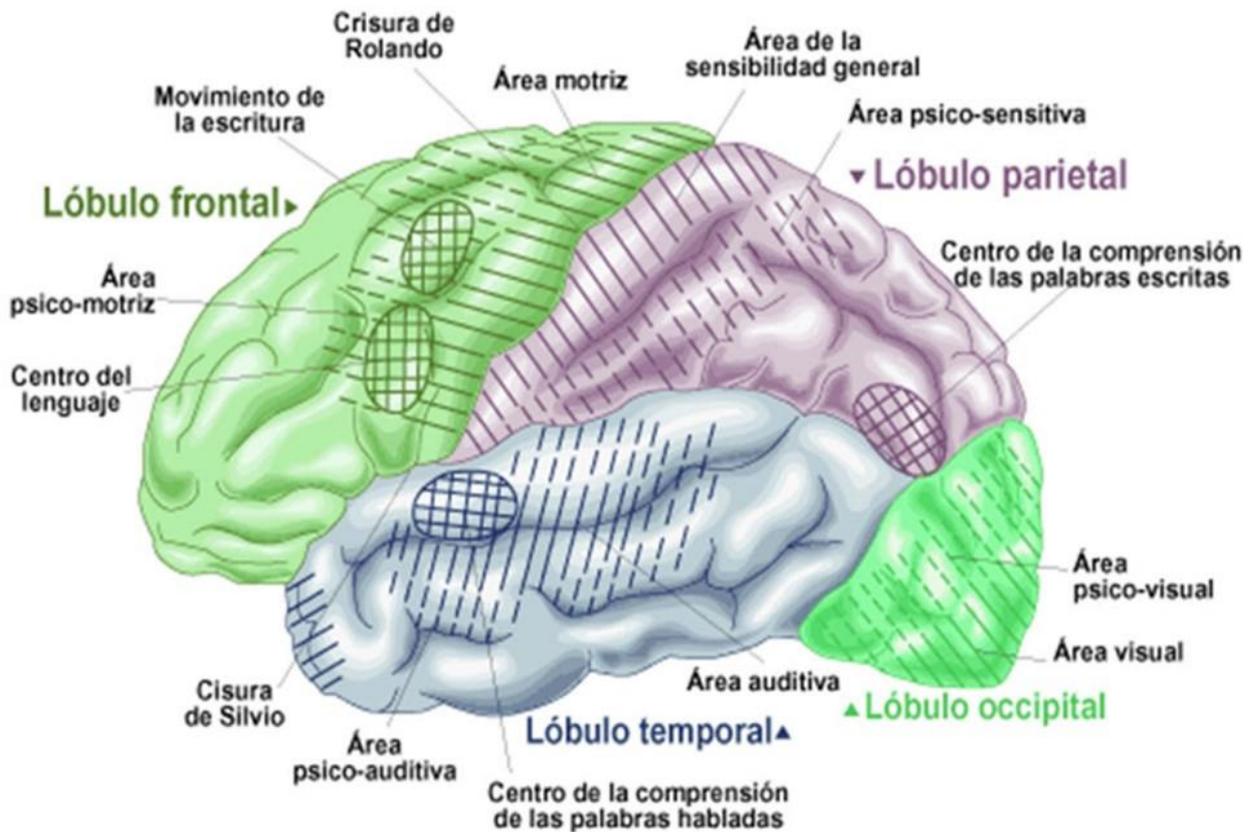
**ESPECIALIZACIÓN DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES**

Aunque en general las funciones cerebrales están más deslocalizadas de lo que se creía, hay unas cuantas funciones que se realizan con más intensidad en una mitad que en otra

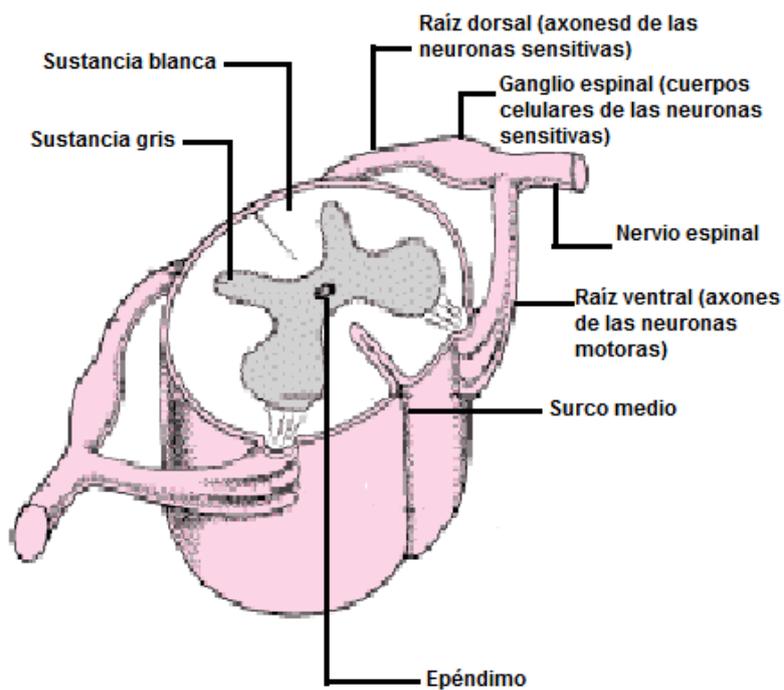
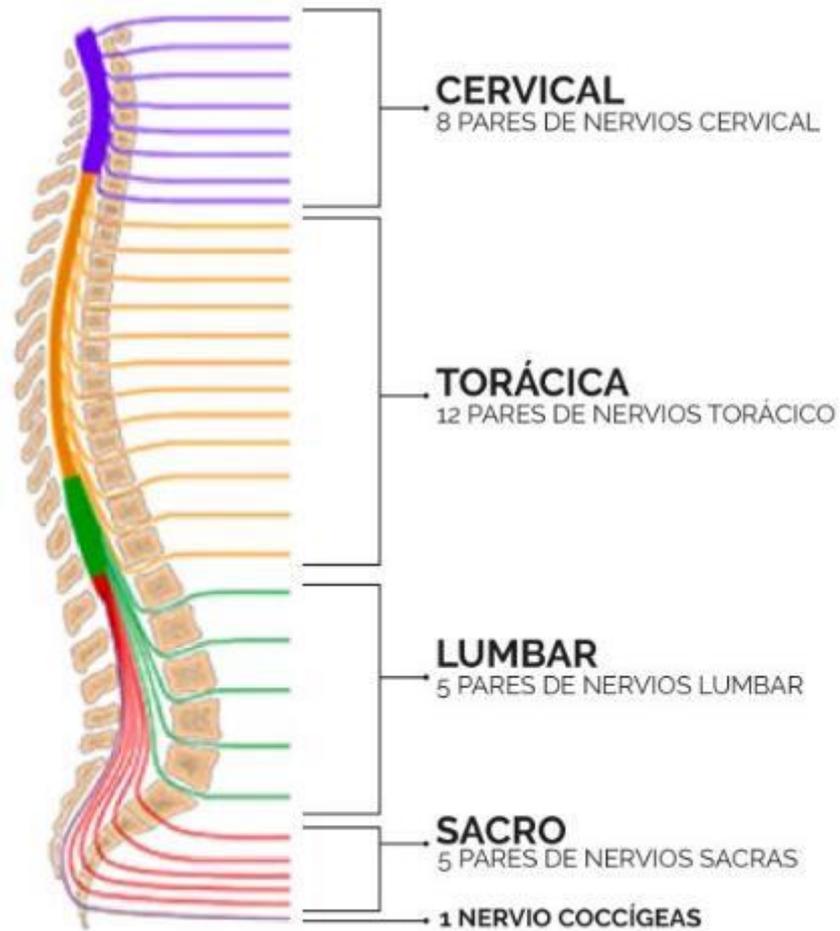


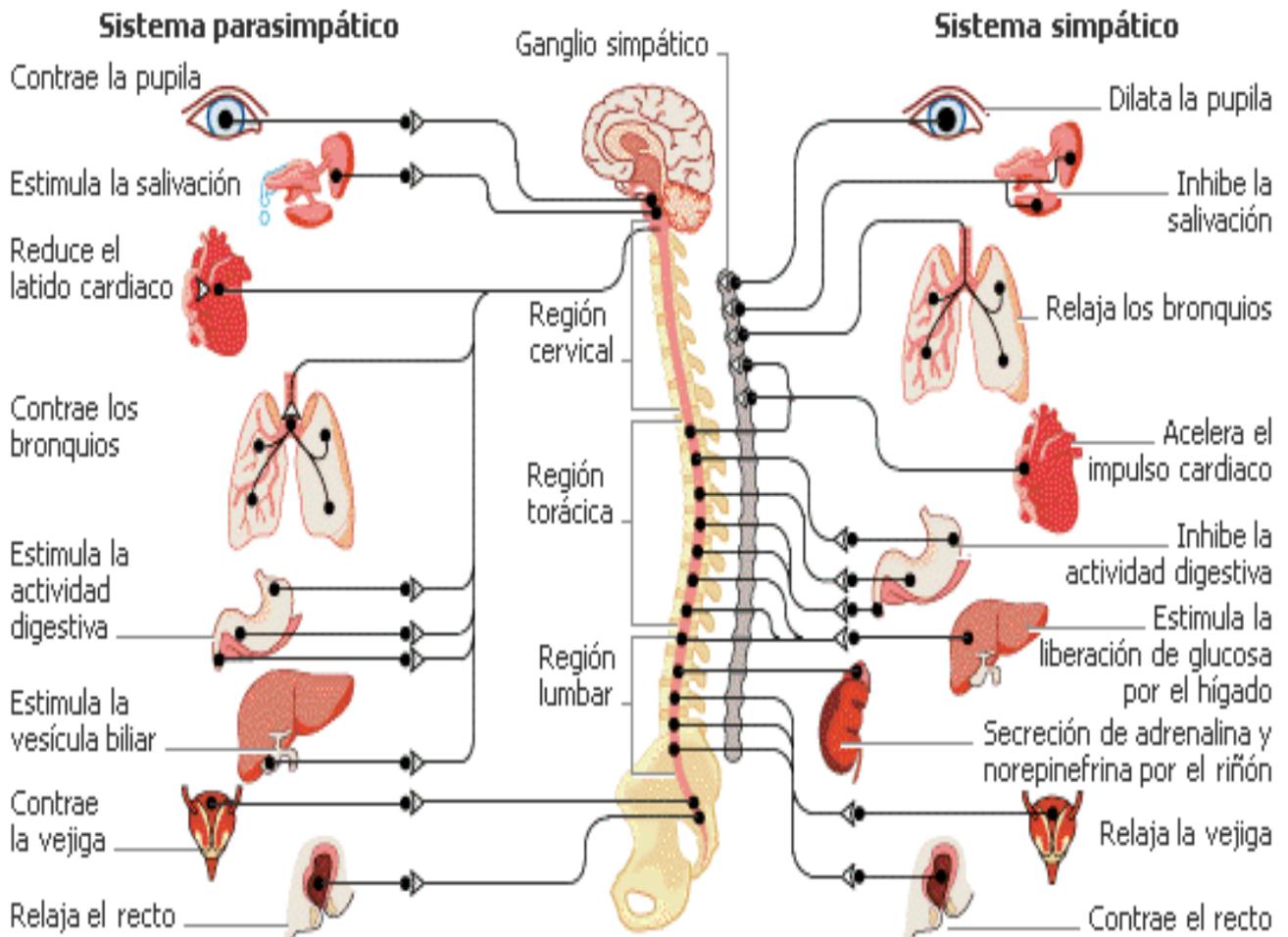


Esquema que muestra un corte del encéfalo según el plan de simetría. Se muestra el hemisferio derecho



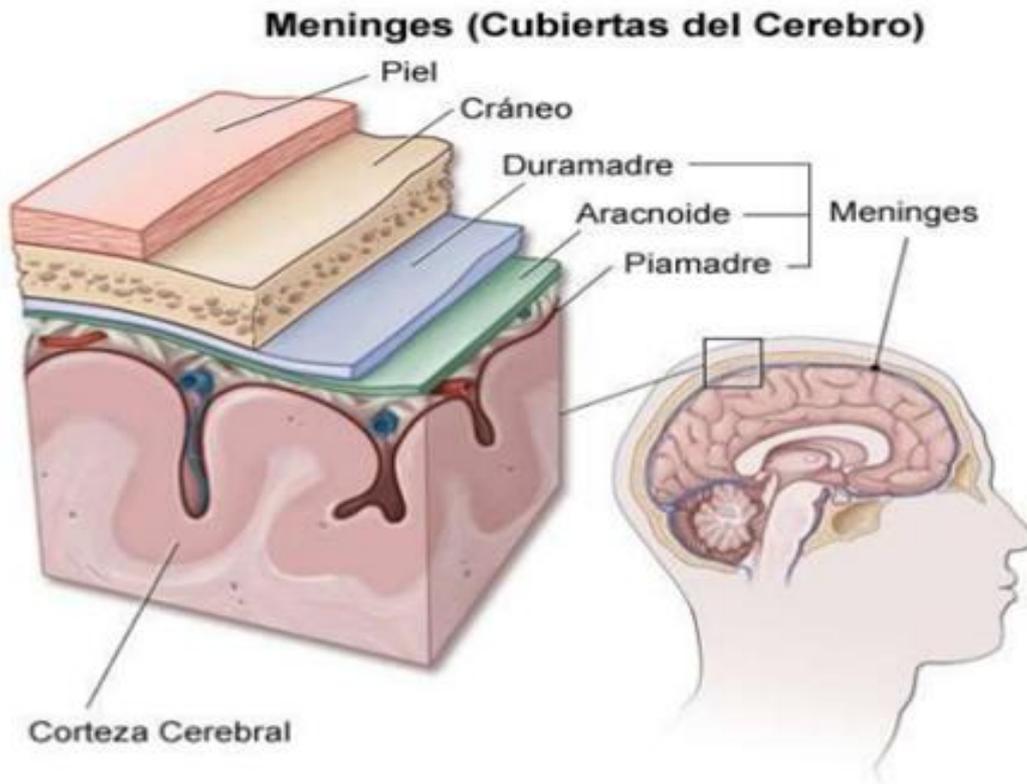
MÉDULA ESPINAL





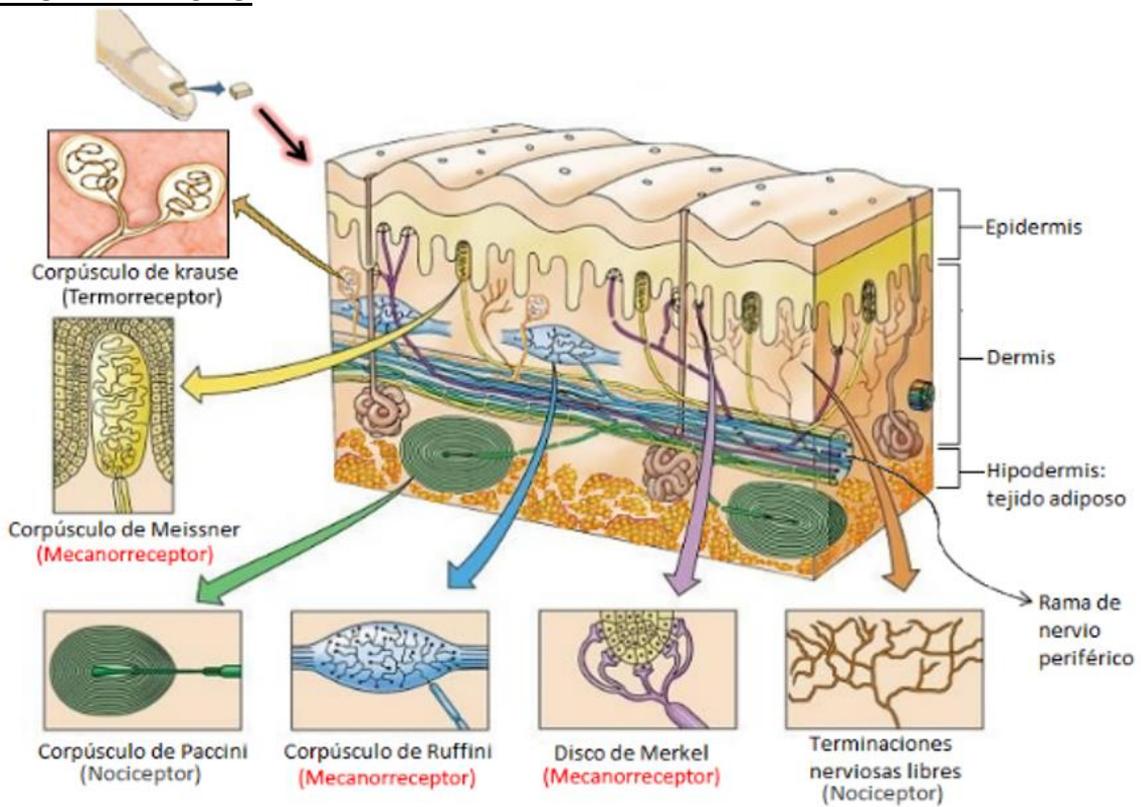
**Diferencias sistemas simpático y parasimpático:**

ÓRGANO	SIMPÁTICO	PARASIMPÁTICO
Tubo digestivo	Reduce actividad peristaltismo	Aumenta actividad peristaltismo
Corazón	Acelera ritmo cardiaco (taquicardia)	Disminuye ritmo cardiaco (bradicardia)
Arterias	Contracción	Dilatación
Presión arterial	Aumenta por disminución del diámetro	Disminuye por dilatación del diámetro
Bronquios	Dilata el diámetro para facilitar respiración	Reduce el diámetro y obstaculiza respiración
Iris	Dilata pupila	Contrae pupila
Glándulas sudoríparas	Aumenta sudor	Inhibe sudor
Neurotransmisores	Noradrenalina	Acetilcolina

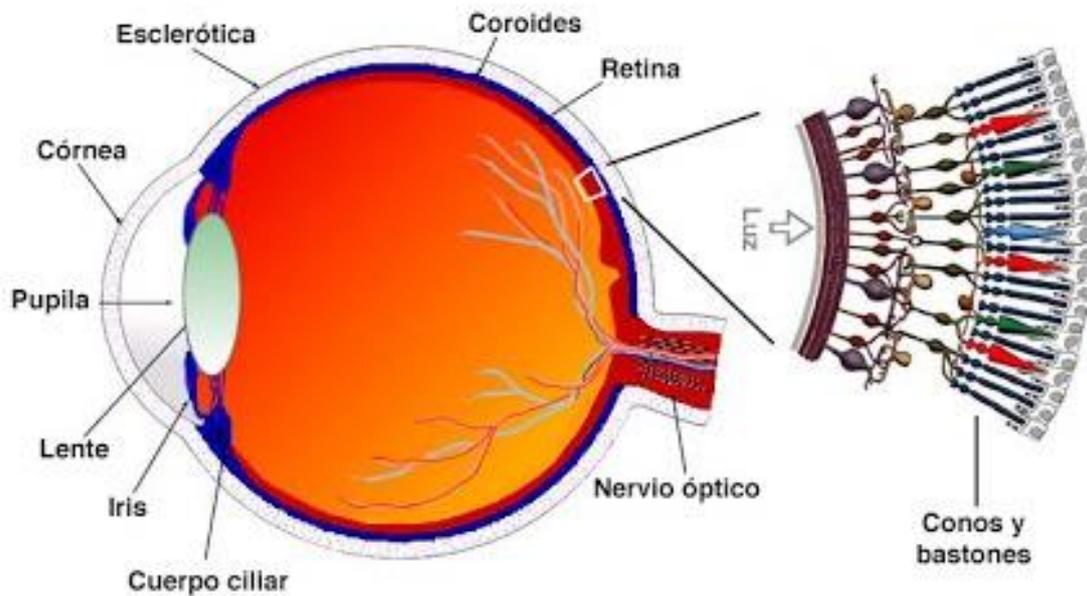


## ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

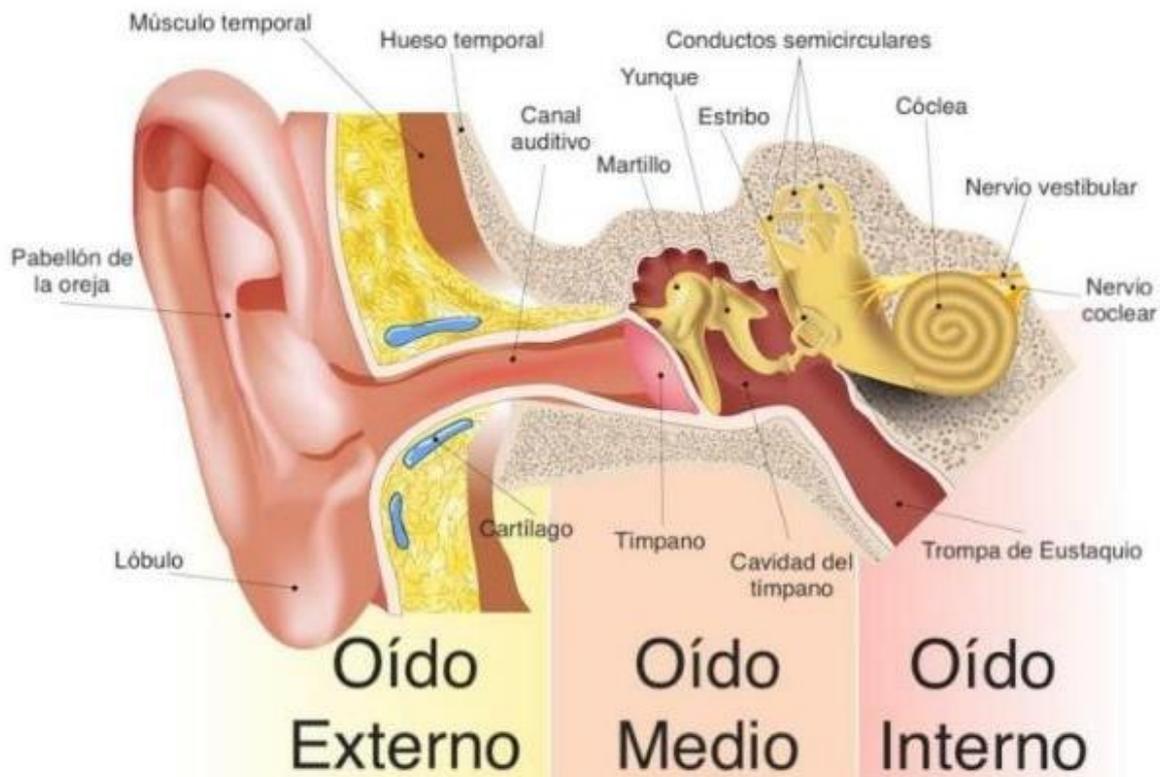
### SENTIDO DEL TACTO



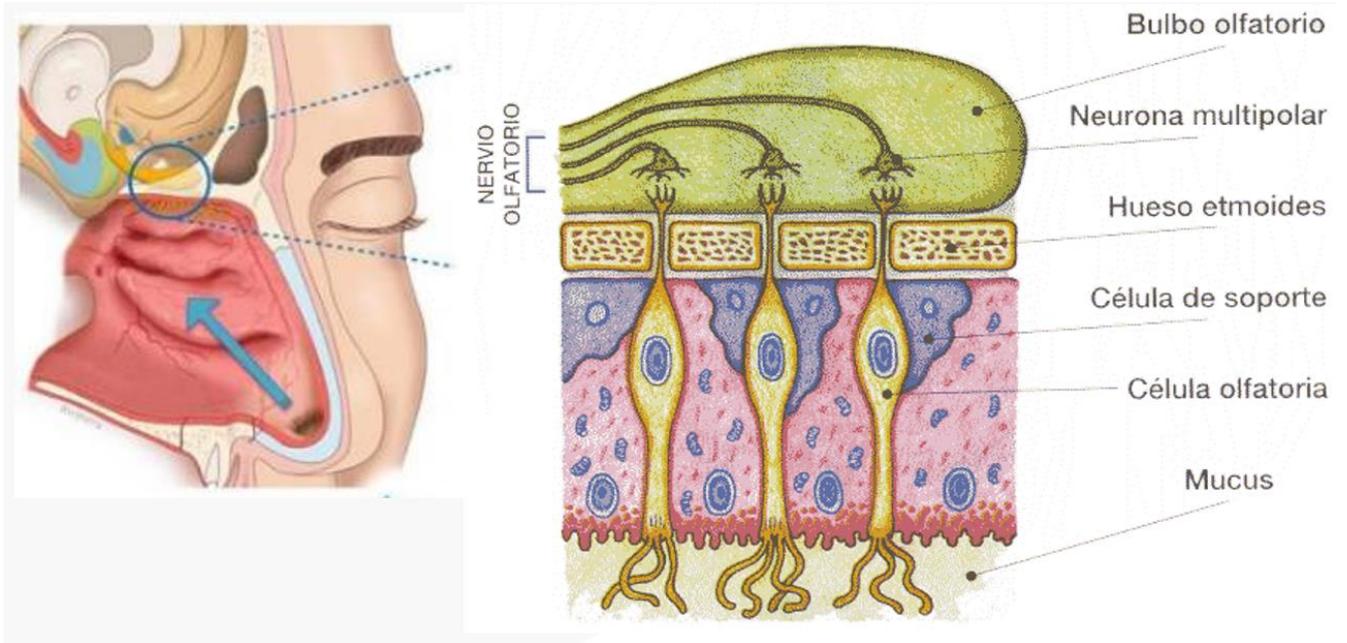
**SENTIDO DE LA VISTA**



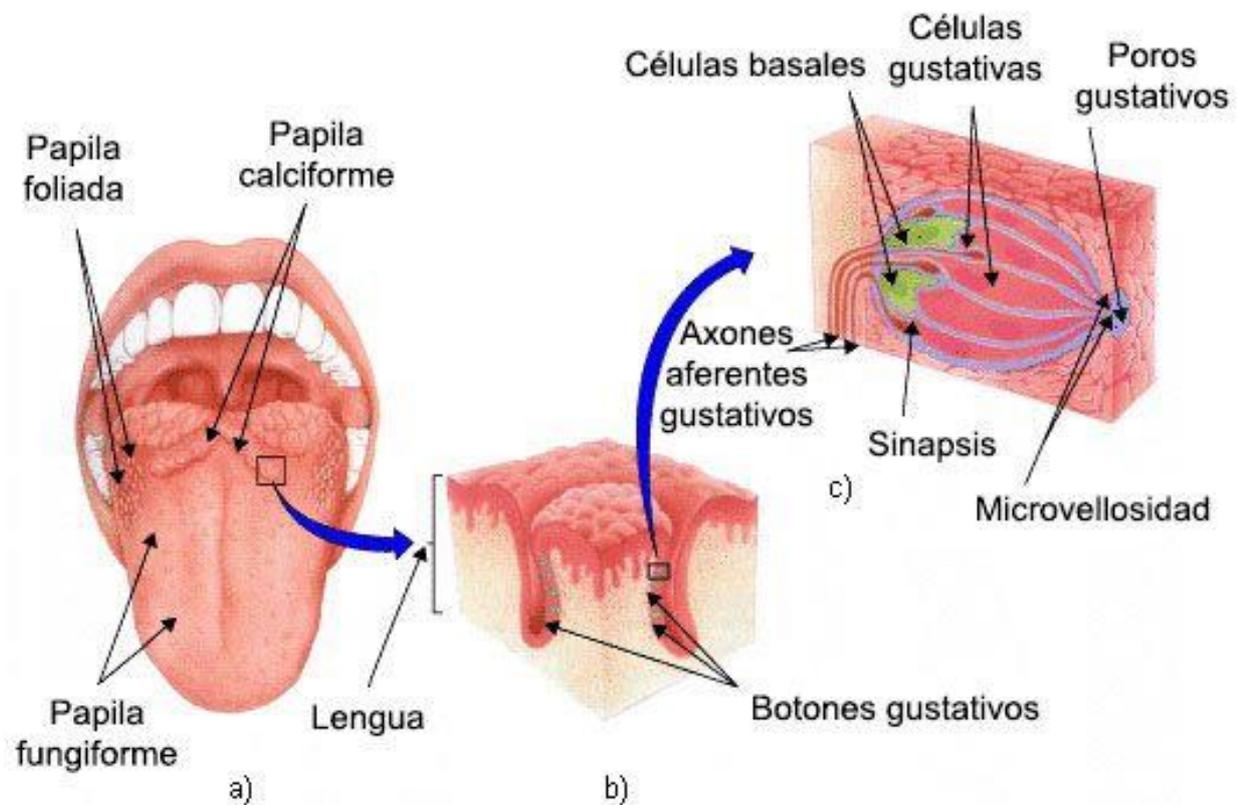
**SENTIDO DEL OIDO**



**SENTIDO DEL OLFATO**



**SENTIDO DEL GUSTO**



**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Las medusas poseen células nerviosas carentes de mielina asociadas en redes; asimismo, presentan estatocistos que les permiten mantener el equilibrio. Por otro lado, poseen ropalios donde podemos encontrar \_\_\_\_\_ como estructuras sensibles a la luz.

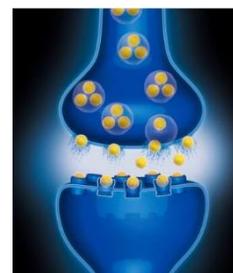
A) neuronas sensitivas                      B) ganglios cefálicos                      C) ocelos  
D) osfradios                                      E) fotidios

2. Las planarias tienen la capacidad de regeneración cuando su cuerpo es fragmentado. La regeneración celular incluye a las células nerviosas si es que la estructura perdida es la anterior. Podemos decir entonces que estos gusanos pueden regenerar

A) los dos cordones longitudinales.                      B) los ganglios supraesofágicos.  
C) el par de ganglios cefálicos.                              D) el anillo periesofágico.  
E) los ganglios infraesofágicos.

3. Observe la imagen sobre la sinapsis nerviosa y responda específicamente, ¿qué proceso se está llevando a cabo en la imagen?

A) Conducción del impulso nervioso  
B) Repolarización de la membrana del axón  
C) Despolarización de la membrana del axón  
D) Liberación de neurotransmisores  
E) Captación de iones sodio



4. Algunos neurotransmisores pueden tener funciones inhibitorias como lo hace el GABA. Al ser liberado al espacio intersináptico, promueve la permeabilidad a iones  $\text{Cl}^-$  en la neurona postsináptica causando de esta manera la

A) polarización de la membrana.                              B) despolarización de la membrana.  
C) hiperpolarización de la membrana.                              D) repolarización de la membrana.  
E) hipopolarización de la membrana.

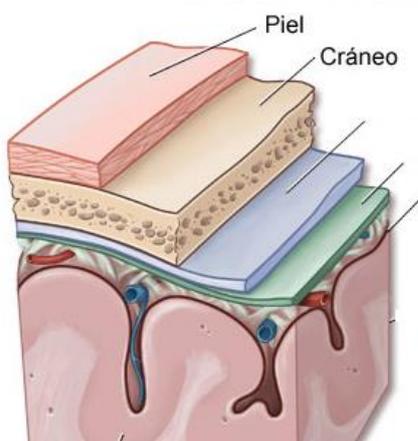
5. Los poríferos producen moléculas similares a neurotransmisores descritos en organismos más complejos. Estas moléculas estimulan a los coanocitos y de esta forma, permiten la alimentación. Para que esto suceda, se puede deducir que en la membrana de los coanocitos las moléculas se unen a

A) receptores.                                      B) microvellocidades.                              C) canales.  
D) bombas.    E) invaginaciones.

6. La hipersexualidad es un efecto secundario al tratamiento de la enfermedad de Parkinson. El tratamiento con levodopa causa un incremento de la actividad de neuronas dopaminérgicas en el \_\_\_\_\_, causando un incremento súbito de la motivación y excitación sexual.

A) cerebelo    B) mesencéfalo    C) tálamo  
D) bulbo raquídeo    E) hipotálamo

7. Un paciente llega a un consultorio porque presenta problemas visuales. Una revisión rápida comprueba el estado óptimo de los ojos; por lo que el problema debe estar a nivel cerebral, detectándose así, la presencia de un tumor. Se infiere que el tumor está ubicado en el \_\_\_\_\_ del cerebro.
- A) lóbulo parietal  
D) lóbulo frontal
- B) lóbulo occipital  
E) cerebelo
- C) lóbulo temporal
8. ¿Qué estructuras podemos encontrar en la parte periférica de la médula espinal?
- A) Somas de neuronas sensitivas  
C) Axones de neuronas sensitivas  
E) Somas de neuronas de asociación
- B) Meninges  
D) Somas de neuronas motoras
9. Una mutación determina la aparición de anomalías durante la etapa final del desarrollo del tubo neural. Como resultado de ello, durante la edad adulta, se manifiesta atonía y una incapacidad para agarrar objetos al primer intento. ¿Qué tipo de vesícula se pudo haber atrofiado durante el desarrollo?
- A) Primaria – Metencéfalo  
C) Secundaria – Rombencéfalo  
E) Secundaria – Metencéfalo
- B) Secundaria – Mielencéfalo  
D) Primaria – Rombencéfalo
10. Observe la siguiente figura, y responda ¿a qué estructura está haciendo referencia las tres líneas inferiores?



- A) Meninges  
D) Cráneo
- B) Piamadre  
E) Aracnoides
- C) Corteza cerebral
11. Cuando usted lee, la luz reflejada incide primero en la \_\_\_\_\_, una cubierta transparente en la parte frontal del ojo. Después, la luz atraviesa una cámara llena con un fluido, llamado \_\_\_\_\_, que nutre tanto a la lente como a la córnea.
- A) lente – córnea  
C) lente – humor vítreo  
E) cristalino – humor vítreo
- B) córnea – humor acuoso  
D) iris – córnea

