



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

## Semana N.º 2

# Habilidad Verbal

## SECCIÓN A

### EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA: TIPOS DE ÍTEMS

Dado que la lectura es una herramienta esencial del aprendizaje significativo, es fundamental garantizar el avance en la comprensión lectora. En virtud de esta consideración, la didáctica de la lectura debe anclarse en las formas idóneas que logren una adecuada evaluación de la comprensión de textos. Los principales tipos de ítems en comprensión lectora son los siguientes:

#### I. JERARQUÍA TEXTUAL I

#### TEMA CENTRAL E IDEA PRINCIPAL

##### 1. PREGUNTA POR EL TEMA CENTRAL

El tema central es la frase nominal medular o la palabra clave del texto. Un tema central se formula de la siguiente forma: «Los obstáculos de la ciencia».

##### 2. PREGUNTA POR LA IDEA PRINCIPAL

La idea principal es el enunciado que tiene más jerarquía cognitiva en el texto. Está profundamente relacionada con el tema central. Por ejemplo, si el tema central es «Los obstáculos de la ciencia», la idea principal se enuncia así: «Los obstáculos de la ciencia son de índole económica e ideológica».

#### ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

##### TEXTO A

Cuando los investigadores estudian la vida interior de los animales, distinguen entre emociones y sentimientos. Las emociones, según el etólogo Andrews de Waal, son «estados fisiológicos o neuronales mensurables que a menudo se reflejan en el comportamiento». Entre los aspectos que se miden u observan están, por ejemplo, el aumento de la temperatura corporal, la liberación de neurotransmisores u hormonas, y también el comportamiento de un animal que se aleja del lugar donde interactuó con un científico unos días antes. En cambio, los sentimientos se manifiestan a un nivel más profundo aún. Los humanos suelen comunicarlos verbalmente. Decimos cosas como «estoy contento» o «eso me enfada». Los animales no pueden comunicarnos sus sentimientos de esta manera. Sin embargo, eso no significa que carezcan de ellos. En una entrevista, De Wall afirma que los científicos también deberían tener en cuenta los sentimientos de los animales en su trabajo y no solo las emociones medibles.

Bleiker, C. (13 de abril de 2022). «La ciencia dice que los pulpos tienen emociones, ¿deberíamos entonces comerlos?». *Made for minds*. Recuperado de <https://p.dw.com/p/49uZV>.



(VIDEOS)  
TEORÍA Y  
EJERCICIOS

**TEMA CENTRAL:** \_\_\_\_\_

**IDEA PRINCIPAL:** \_\_\_\_\_

**TEXTO B**

José Carlos Mariátegui nació en Moquegua el 14 de junio de 1894. Cuando tenía siete años, sufrió un accidente que lo obligó a convalecer inmovilizado durante tres años al cuidado de su madre Amalia La Chira y de su hermana Guillermina en un contexto de pobreza y precariedad. En 1909, antes de cumplir quince años, ingresó a trabajar como obrero alcanza-rejones en el periódico *La Prensa*, cuyo director era Alberto Ulloa, opositor del gobierno de Augusto B. Leguía y del Partido Civilista. Poco a poco, se inició en la redacción y, en 1911, publicó su primer artículo titulado «Crónicas Madrileñas» con el pseudónimo de Juan Croniqueur, al que seguirán diversas composiciones más. Pronto pasa del taller a la sala de redacción y asciende a columnista. Aprende muy rápidamente y, en pocos meses, se apodera de los secretos del oficio al tiempo que sus crónicas concitan la atención de un mayor grupo de lectores y ganan prestigio entre sus contemporáneos.

Guardia, S. (2021). «Prólogo». Mariátegui, J. *Siete ensayos de interpretación de la realidad peruana*. Lima: Revuelta Editores, pp. 9-10.

**TEMA CENTRAL:** \_\_\_\_\_

**IDEA PRINCIPAL:** \_\_\_\_\_

**TEXTO C**

Un día de los inocentes de 1895, en París, los hermanos Louis y Auguste Lumière realizaron la primera proyección pública del cine, tal como se conoce hoy. Estos inventores, cuyo apellido se traduce al español como «luz», se retiraron voluntariamente de toda actividad cinematográfica tres años después, por razones que ellos mismos admitirían: «Nos declaramos incapaces de sostener una competencia». En efecto, lo que ellos creyeron no pasaría de ser una curiosidad científica (fotografías proyectadas a una cierta velocidad para dar la ilusión del movimiento) se convirtió en tres años en una complicadísima forma de espectáculo y de industria. Cuatro meses después de la gran velada nocturna de los Lumière, Thomas Alva Edison (inventor de la bombilla) patentó en Estados Unidos el proyector y la cámara tomavistas, y desde ese momento Estados Unidos se convirtió en el país de mayor y más influyente producción. Para los Lumière era una curiosidad, para Georges Méliès, el segundo director más importante —en orden cronológico— en la historia del cine, era un arte; ambos se vieron obligados a retirarse (en realidad, Méliès, más que retirarse, quebró) ante los empujes de la industria cinematográfica norteamericana.

Caicedo, A. (1999). «Especificidad del cine». *Ojo al cine*. Bogotá: Norma, p. 28.

TEMA CENTRAL: \_\_\_\_\_

IDEA PRINCIPAL: \_\_\_\_\_

**II. ELIJA LA ALTERNATIVA CORRECTA DE LOS TEXTOS PRESENTADOS A CONTINUACIÓN.**

**TEXTO 1**

En 1952 el escritor de ciencia ficción Ray Bradbury publicó el cuento «El sonido del trueno». En el cuento, un personaje pisa una mariposa y ese pequeño detalle desata impresionantes consecuencias, tanto que incluso provoca que un líder fascista llegue al poder. En 1961, lo que hasta entonces era ficción se convirtió en una realidad científica. Ese año, el meteorólogo Edward Lorenz trabajaba en un modelo matemático para el pronóstico del estado del tiempo. Para ello, introdujo en su computadora datos como la temperatura, la humedad, la presión y la dirección del viento, y observó los resultados. Luego, volvió a introducir los datos para verificar los cálculos que había obtenido la primera vez. De manera inesperada, aunque la segunda vez había ingresado los mismos datos, obtuvo un pronóstico del tiempo totalmente diferente al primero.

Al principio ambos pronósticos se parecían, pero a medida que el modelo avanzaba en el tiempo ambos resultados eran cada vez más distintos. ¿Qué ocurrió? Esa diferencia tan radical entre ambos pronósticos se debió simplemente a que la segunda vez el computador de Lorenz había redondeado los datos; es decir, incluían unos cuantos decimales menos. Así se dio cuenta de que unas pocas décimas, aparentemente insignificantes, con el tiempo pueden significar cambios monumentales. Para Lorenz, eso equivalía a que el viento que produce el aleteo de una mariposa en Brasil puede desatar un tornado en Texas. De esa manera, nació la Teoría del caos y su Efecto mariposa, que postula que pequeñas variaciones, que pueden parecer inocuas, con el tiempo pueden generar enormes cambios y una sensación de caos.

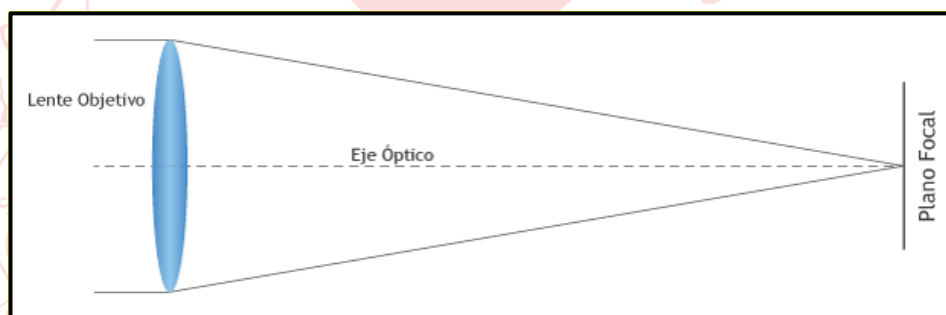
Serrano, C. (05 de diciembre 2021). «Qué son la Teoría del caos y el Efecto mariposa (y cómo nos ayudan a entender mejor el universo)». *BBC News*. Recuperado de <https://bbc.in/3GHa8q9>.

1. El tema central de la lectura índice en
  - A) las modificaciones de los cálculos efectuados por Lorenz.
  - B) un relato de Ray Bradbury que anticipa la Teoría del caos.
  - C) el nacimiento de la Teoría del caos y el Efecto mariposa.
  - D) los efectos en la teoría del redondeo de cifras al calcular.
  
2. La idea principal de la lectura postula que
  - A) «El sonido del trueno» de Ray Bradbury consigue anticipar la Teoría del caos y el Efecto mariposa.
  - B) la Teoría del caos y el Efecto mariposa surgieron a partir de las indagaciones de Edward Lorenz.
  - C) las mediciones científicas en el ámbito de la meteorología pueden llegar a ser muy imprecisas.
  - D) la Teoría del caos nació al descartar el modelo matemático del meteorólogo Edward Lorenz.

## TEXTO 2

Un telescopio es un instrumento óptico que permite capturar la radiación electromagnética de la luz, de forma tal que sea posible observar objetos que son de muy bajo brillo o que se encuentran a distancias considerables. El poder de capturar luz dependerá del diámetro de la apertura u objetivo del telescopio. A mayor apertura, mayor será la cantidad de luz que ingrese al instrumento, lo que permitirá observar objetos de brillo más débil y detalles más finos. Los telescopios pueden dividirse en tres grandes grupos: los reflectores, los refractores y los catadióptricos, los cuales a su vez poseen diferentes diseños ópticos particulares.

Un telescopio creado con lentes se llama telescopio refractor. Un lente, al igual que los anteojos, dobla la luz que pasa a través de este. En los anteojos, esto provoca que los objetos se vean menos borrosos. En un telescopio, en cambio, ayuda a que los objetos celestes más lejanos se vean como si estuvieran cerca. Es en el plano focal donde se localizan los oculares, dispositivos ópticos compuestos de una o varias lentes que se colocan cerca del punto focal del objetivo con el fin de ampliar las imágenes observadas. A su vez, la distancia entre el lente objetivo y el plano focal se denomina distancia focal, y es uno de los parámetros importantes para considerar en un telescopio, ya que determinará aspectos como los aumentos que se lograrán con un ocular específico o la luminosidad del instrumento en lo referente a la astrofotografía. En realidad, los aumentos dependen de la longitud focal del ocular: a menos longitud focal mayor aumento. En la actualidad, los modernos telescopios refractores poseen varias lentes diseñadas especialmente para minimizar las aberraciones ópticas propias de este tipo de sistema. Juntas conforman el objetivo del telescopio. El siguiente esquema muestra de forma simplificada el funcionamiento de un telescopio refractor.



Redacción. (2021). «Telescopios». Saracco. Recuperado de <https://www.saracco.com/telescopios-caracteristicas-generales/>.

1. En conjunto, se puede afirmar que lectura e imagen desarrollan como tema central
  - A) la importancia de los oculares en el cálculo de la distancia focal.
  - B) el plano focal y el lente objetivo como partes de los telescopios.
  - C) los telescopios contemporáneos, su definición y su clasificación.
  - D) la estructura y el funcionamiento de los telescopios refractores.
2. En esencia, la idea principal del texto sostiene que
  - A) la distancia focal es un parámetro significativo para computar el aumento ocular.
  - B) los telescopios refractores funcionan a partir de la combinación de varios lentes.
  - C) el plano focal y el lente objetivo constituyen las partes claves de los telescopios.
  - D) un telescopio es un instrumento óptico que permite captar la radiación luminosa.



## COMPRESIÓN LECTORA

## TEXTO 1

Un sistema de energía que captura la energía solar, la almacena y la libera cuándo y dónde se necesite ha sido perfeccionado para producir electricidad al ser conectado a un generador termoeléctrico. Eventualmente, la investigación, desarrollada en la Universidad Tecnológica de Chalmers, Suecia, podría conducir a la creación de dispositivos electrónicos de carga automática que utilicen energía solar almacenada bajo demanda.

La nueva tecnología se basa en el sistema de energía solar MOST (Molecular Solar Thermal Energy Storage Systems), desarrollado en la Universidad Tecnológica de Chalmers. Este sistema emplea moléculas de carbono, hidrógeno y nitrógeno especialmente diseñadas que cambian de forma en un isómero rico en energía, moléculas formadas por los mismos átomos pero organizados juntos de una manera diferente. Luego, el isómero se puede almacenar en forma líquida para su uso posterior cuando sea necesario, como en las noches o en invierno. Los investigadores han refinado el sistema hasta el punto de que ahora es posible almacenar la energía hasta por 18 años. Un catalizador especialmente diseñado libera la energía guardada en forma de calor mientras devuelve las moléculas a su forma original para que luego puedan reutilizarse en el sistema de calefacción.

El nuevo estudio lleva el sistema de energía solar un **paso** más allá y detalla cómo se puede combinar con un generador termoeléctrico compacto para convertir la energía solar en electricidad. Los investigadores suecos enviaron sus moléculas especialmente diseñadas, cargadas con energía solar, a la Universidad de Shanghái, donde la energía se liberó y se convirtió en electricidad al utilizar el generador que desarrollaron allí. Básicamente, la luz solar sueca se enviaba al otro lado del mundo y se convertía en electricidad en China. «El generador es un chip ultradelgado que podría integrarse en dispositivos electrónicos como auriculares, relojes inteligentes y teléfonos. Hasta ahora, solo hemos generado pequeñas cantidades de electricidad, pero los nuevos resultados muestran que el concepto realmente funciona. Parece muy prometedor», afirma el investigador Zhihang Wang de la Universidad Tecnológica de Chalmers.

Europa Press. (12 de abril de 2022). «Producen electricidad con moléculas que almacenan energía solar». *Ciencia Plus*. Recuperado de <https://bit.ly/37Y9ecY>.

1. El texto aborda como tema central
  - A) el sistema sueco MOST para almacenar energía solar por cerca de 18 años.
  - B) la mejora de un sistema de energía solar para la producción de electricidad.
  - C) la utilización de un generador termoeléctrico para mejorar el sistema MOST.
  - D) el moderno desarrollo de un sistema sueco de almacenaje de energía solar.
  
2. Dentro de la lógica del texto, el término PASO connota
  - A) progreso.
  - B) movimiento.
  - C) síntesis.
  - D) pisada.

3. De la colaboración entre los investigadores suecos y sus colegas chinos, se desprende que
- A) los isómeros constituyen un tipo de tecnología desconocida para los asiáticos.
  - B) el sistema de energía solar MOST transformaba electricidad en energía solar.
  - C) la Universidad de Shanghái se enfoca en la producción de microgeneradores.
  - D) se exportaría energía solar si la tecnología descrita se extiende a nivel global.
4. Con respecto del sistema de energía solar MOST, es falso sostener que
- A) usa grupos de moléculas especiales de carbono, hidrógeno y nitrógeno.
  - B) fue desarrollado en la Universidad Tecnológica de Chalmers, en Suecia.
  - C) incluía originalmente un generador termoeléctrico sumamente delgado.
  - D) su funcionamiento se basa primordialmente en un isómero excepcional.
5. Si se demostrara fehacientemente que el sistema descrito es incapaz de superar sus parámetros de producción energética iniciales,
- A) el modelo propuesto por el sistema MOST resultaría legítimo, sin duda.
  - B) las expectativas del investigador Zhihang Wang carecerían de asidero.
  - C) los dispositivos eléctricos, con certeza, podrían mejorar su rendimiento.
  - D) el Gobierno chino decidiría invertir más en el proyecto científico sueco.

## TEXTO 2

Al amanecer del 8 de octubre de 1879, entre Mejillones y Antofagasta, fueron vistos el Huáscar y la Unión por una de las patrullas en que estratégicamente se había dividido la escuadra chilena (Blanco Encalada, Covadonga y Matías Cousiño). Habían esquivado las naves peruanas este peligro, cuando tres humos más aparecieron en el horizonte. Eran el Cochrane, el O'Higgins y el Loa. El combate se hizo inevitable para el monitor, mientras que, la Unión se retiró empleando la mayor rapidez de su andar fue seguido por el Loa y el O'Higgins. La lucha empezó a las 9 y 18 minutos. Los disparos del Huáscar hacían poco daño en el Cochrane, el pesado y robusto blindado de 3600 toneladas, con gruesa armadura, cuyas balas, en cambio, causaban terrible estrago en el viejo monitor. A poco, el Blanco Encalada participaba en la acción, haciendo su primer disparo ya a 600 yardas. Una granada reventó en la torre de mando del Huáscar a las 9 y 35 minutos y Grau **quedó hecho pedazos**.

El teniente Pedro Gárezon, que había asumido el mando, hallábase herido y dio la orden para que se abrieran las válvulas como medio de inundar el buque y hundirlo. Revólver en mano, los marineros chilenos obligaron a los maquinistas de nacionalidad extranjera a cerrarlas. El combate acabó después de las diez de la mañana cuando el Huáscar tenía el estado mayor exterminado, la tripulación reducida a una cuarta parte, fuego a bordo y la artillería paralizada. El Cochrane lanzó unos cuarenta y seis tiros y el Blanco Encalada treinta y uno; el Huáscar unos cuarenta. Con la pérdida del Huáscar, el Perú quedó reducido únicamente a sus fuerzas terrestres. «El triunfo definitivo de Chile no es más que cuestión de tiempo», afirmó entonces L'Année Militaire, una de las revistas francesas en que aparecieron comentarios técnicos sobre esta guerra.

Basadre, J. (1964). *Historia de la República*. Tomo VIII. Lima. Editorial Universitaria.

1. El tema central del texto es
  - A) la muerte de Grau y su tripulación en el inexcusable combate de Angamos.
  - B) el enfrentamiento entre el Huáscar contra el Cochrane y el Blanco Encalada.
  - C) el combate de Angamos y la captura del Huáscar por los blindados chilenos.
  - D) la lucha y la derrota del monitor Huáscar frente a la escuadra naval chilena.
  
2. La expresión QUEDÓ HECHO PEDAZOS connota
  - A) desintegración.
  - B) desmembramiento.
  - C) explosión.
  - D) perecimiento.
  
3. De acuerdo con el texto es incompatible sostener que el ataque de los blindados chilenos
  - A) dejara al Huáscar en la destrucción, a los tripulantes reducidos y a la artillería sin opción de contratacar.
  - B) fueron los responsables del hundimiento del monitor Huáscar y la gran derrota peruana en la guerra.
  - C) hicieron que la corbeta Unión pretenda huir rápidamente y que el O'Higgins y el Loa los persiguieran.
  - D) al lanzar granadas y disparar al monitor Huáscar causaron un terrible estrago y la muerte de Miguel Grau.
  
4. Con la pérdida del Monitor Huáscar se puede colegir que
  - A) los blindados y el armamento naval que compraron el gobierno chileno fueron una inversión altísima.
  - B) el Perú quedó limitado a sus fuerzas terrestres y el triunfo era inminente para la tripulación chilena.
  - C) la campaña naval peruana llega a su fin y, con ello, el Perú pierde totalmente el dominio marítimo.
  - D) las flotas marinas peruanas carecían de blindaje y de estrategias para eludir cualquier ofensiva.
  
5. Si el Huáscar hubiese resistido y contraatacando a los ataques de las embarcaciones chilenas, probablemente
  - A) el monitor, de todas maneras, hubiese sido derrotado y el triunfo chileno sería inminente.
  - B) el combate hubiese sido un triunfo peruano con el dominio marítimo y el Huáscar venerado.
  - C) hubiesen hecho estragos a las escuadras chilenas y tomarían toda su artillería pesada.
  - D) el dominio marítimo de los chilenos jamás hubiese sido obstaculizado por la defensiva.

## SECCIÓN B

## TEXTO 1A

El fenómeno extendido de retirar el apoyo moral, financiero, digital y social a personas o entidades mediáticas consideradas inaceptables a consecuencia de determinados comentarios o acciones resulta contraproducente. En principio, las afirmaciones sobre ilicitud, nocividad u ofensa están **abiertas** al debate. Como Stuart Mill observó, «la utilidad de una opinión es en sí misma una cuestión de opinión: tan discutible, tan abierta a la discusión y que requiere tanta discusión como la opinión misma». Es obligado definir nociones como «bueno» y «malo, conceptos que cambian con el tiempo o según el criterio de cada persona. Los actos buenos o malos no se pueden aislar; forman parte y están engranados con las necesidades, deseos, carencias y concepciones de otras personas.

Por otro lado, escuchar opiniones diferentes y relacionarse con ellas puede ayudarnos a comprender sus puntos de vista y desarrollar versiones más informadas de las posiciones propias. Imponer una cultura de la cancelación supone negar la opinión de los demás, volver a las personas más tribales y reforzar una imagen dualista del mundo: nosotros contra ellos, fuente común de los conflictos entre grupos de personas. Además, estar constantemente indignado por puntos de vista opuestos proporciona una razón aparente para no considerarlos. Esto alimenta directamente el sesgo de confirmación y el pensamiento grupal; es decir, vuelve a las personas más intolerantes y reaccionarias, abono perfecto del totalitarismo.

Parra, S. (10 de julio de 2020). «Tres razones por las cuales la cultura de la cancelación es ineficaz (y tres que demuestran que es contraproducente)». *Xataka Ciencia*. Recuperado de <https://bit.ly/3rtnaSO>.

## TEXTO 1B

Quienes se oponen a la cultura de la cancelación emplean argumentos reduccionistas y falaces. Muchos de ellos proponen que la libertad está amenazada por la disposición de una masa que censura. El recurso a la 'cancelación' representa así un exceso (intimida a los intelectuales 'buenos') y un riesgo a las libertades (condiciona su trabajo), y a la democracia misma (por aniquilar la diversidad de voces). Esta argumentación es falaz, porque proyecta la imagen de una élite privilegiada víctimas del vulgo, cuando la simetría de poder, medios para defenderse y capacidad de influencia claramente sigue en manos de unos cuantos, 'cancelados' o no.

En ningún caso, la cancelación ha representado una censura eficaz o la pérdida de medios de vida. Además, este reduccionismo elude la prueba de oro de la argumentación: los argumentos deben poder defenderse de la crítica, no son defendibles solo por haber sido expresados, ya que no se puede colocar en un mismo saco todo tipo de argumentos o premisas que niegan la validez de la interlocución o anulan derechos. En la lógica de estas personas, todos los argumentos valen por igual. En realidad, no son capaces de escudriñar las asimetrías de poder que convierten en necesaria y legítima la cancelación como forma de protesta, o su importancia para defender derechos o grupos especialmente vulnerables.

Romero, J. (31 de agosto de 2020). «Claves para entender la 'cultura de la cancelación', sus usos y abusos». *Animal Político*. Recuperado de <https://bit.ly/3JFzVA8>.



1. Tanto en el texto A como en el B, ambos autores discuten sobre
  - A) las consecuencias de implementar la cultura de la cancelación.
  - B) la cultura de la cancelación y su relevancia en el ámbito social.
  - C) el uso de la cultura de la cancelación al interior de la sociedad.
  - D) la cancelación como método para mitigar conductas negativas.
2. En el texto A, el término ABIERTO supone
  - A) apertura.
  - B) certidumbre.
  - C) polémica.
  - D) precisión.
3. En la primera parte de la contraargumentación propuesta en el texto B, el autor concluye que
  - A) existe un manifiesto desprecio por las masas que intentan cancelar a las élites.
  - B) los críticos de la cancelación soslayan de modo falaz la asimetría de poderes.
  - C) la élite propone una imagen de sí como un grupo sin medios para defenderse.
  - D) algunos intelectuales progresistas se conciben como víctimas de las mayorías.
4. Es falso sostener que el autor del texto A considera que la práctica de la cancelación contribuye a desarrollar una cultura democrática, ya que
  - A) se refuerza una imagen dualista del mundo y se niega el valor de la polémica.
  - B) imponer una cultura de la cancelación supone negar la opinión de los demás.
  - C) cancelar a quienes no opinan lo mismo puede derivar en actitud totalitarista.
  - D) las personas con ideas contradictorias acabarán por exiliarse de la sociedad.
5. Si la humanidad pudiera establecer de forma taxativa valores como «bueno» o «malo»,
  - A) la defensa de la cultura de la cancelación carecería de sustento.
  - B) todos los argumentos poseerían un valor similar en los debates.
  - C) las asimetrías del poder desaparecerían de la interacción social.
  - D) la cultura de la cancelación podría aspirar a una censura eficaz.

## TEXTO 2

La anemia es una afección que consiste en la **ausencia** de suficientes glóbulos rojos sanos para transportar un nivel adecuado de oxígeno a los tejidos del cuerpo. Este mal también se diagnostica como bajo nivel de hemoglobina. Puede ser un malestar temporal o prolongado, y variar de leve a grave. Al principio, la anemia puede ser tan leve que el paciente no la nota, pero los síntomas empeoran a medida que la enfermedad se prolonga.

Por lo general, la anemia puede deberse a una afección presente al nacer (congénita) o a una afección que se desarrolla (adquirida). No obstante, contra el mito de que la falta de hierro es la clave que explica la aparición de la enfermedad, se sabe actualmente que es provocada por más de una causa, en la mayoría de los casos. Existen factores que exponen al paciente a un mayor riesgo de anemia. Uno de ellos, tal vez el más importante, es una dieta baja en hierro, vitamina B-12, folato y cobre. La ausencia de estos nutrientes en la alimentación incrementa el riesgo de contraer la enfermedad. Padeecer un trastorno intestinal que afecta la absorción de nutrientes en el intestino delgado, como la enfermedad de Crohn o la enfermedad celíaca, también es un factor que puede incrementar el riesgo de

desarrollar anemia. Además, padecer afecciones crónicas puede contribuir al desarrollo de la enfermedad. Por ejemplo, sufrir cáncer u otra afección crónica, puede aumentar el riesgo de desarrollar anemia. Ello se debe a que estas afecciones pueden derivar en una escasez de glóbulos rojos. En el caso específico de las mujeres, no consumir un multivitamínico con ácido fólico y hierro durante el embarazo aumenta su riesgo de desarrollar anemia. De forma similar, la menstruación también puede ser un factor que debe considerarse por la pérdida de glóbulos rojos que genera cada mes.

#tufarmacéuticoatulado **MICOF**

# Anemia

► Es la disminución en el número de glóbulos rojos (hematíes) en la sangre o niveles de hemoglobina\*.

► Si tienes anemia, tu cuerpo transporta menos cantidad de oxígeno al resto del cuerpo.

► La función principal de los hematíes es transportar el oxígeno por la sangre y liberarlo en los tejidos.

**LOS SÍNTOMAS MÁS HABITUALES SON:**

- Cansancio
- Palidez
- Taquicardia
- Dificultad para respirar
- Fragilidad del cabello y/o uñas.

Aunque generalmente se asocia a la falta de hierro, existen muchos tipos y causas de anemia. Ante cualquier duda, consulta con tu farmacéutico.

\*Proteína rica en hierro que ayuda a transportar el oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo.

Redacción. (2022). «Anemia». *Mayo Clinic*. Recuperado de <https://mayocl.in/3KLuscw>.

- De manera global, el texto aborda el tema de
  - la falta de glóbulos rojos y de la aparición de la anemia.
  - la anemia y la descripción de sus síntomas principales.
  - la anemia, su definición, factores y síntomas comunes.
  - los factores que originan el mal conocido como anemia.
- El término \_\_\_\_\_ puede funcionar como antónimo contextual de AUSENCIA.
  - carencia.
  - déficit.
  - intensidad.
  - superávit.
- Con respecto de la información del gráfico es consistente sostener que
  - uno de sus síntomas es la frecuencia excesiva del ritmo cardíaco.
  - favorece los procesos de inspiración y expiración de los pulmones.
  - puede coadyuvar al fortalecimiento del tejido capilar y de las uñas.
  - el cansancio, mas no la palidez, resulta común entre los anémicos.

4. Con respecto a los posibles factores que intervienen en la aparición de la anemia, no se condice afirmar que
- A) la menstruación y el embarazo disminuyen el número de hematíes.
  - B) el déficit de hierro constituye un hecho consustancial definitivamente.
  - C) el mal también se puede originar en diversos trastornos del intestino.
  - D) una dieta sin vitamina B-12 y cobre puede producir esta enfermedad.
5. Si los síntomas de la anemia se expresaran de forma severa desde un inicio,
- A) las afecciones crónicas podrían causar variantes de esta enfermedad.
  - B) este malestar podría estar vinculado solo con la enfermedad de Crohn.
  - C) sería implausible que el paciente dejara de notar la presencia del mal.
  - D) los afectados no considerarían solicitar el apoyo de algún especialista.

### TEXTO 3

Hace algunos días se viralizó la noticia del primer hallazgo de microplásticos en el torrente sanguíneo humano; y, como un recordatorio de la necesidad de reducir nuestro consumo de plástico, otra investigación advierte que las partículas sintéticas han llegado a nuestros pulmones.

Este estudio ha descubierto 39 partículas microplásticas en 11 de 13 muestras analizadas de tejido pulmonar. Entre la gran cantidad de polímeros encontrados destaca el polietileno, el más común y químicamente simple. Su bajo precio y **simplicidad** de fabricación, permiten que su producción alcance los 80 millones de toneladas anuales en todo el mundo. De ahí que se use para casi todo, desde bolsas, empaques, pinturas, juguetes, neumáticos y hasta en fibras de nylon de ropa sintética.

Si bien solo se observaron pequeñas cantidades, estos microplásticos estaban presentes en la totalidad de los pulmones. Cuanto más profundo era el tejido pulmonar, mayor era la contaminación. A tal profundidad, las partículas de plástico resultaron ser inesperadamente grandes.

Décadas atrás, se pensaba que solo las partículas menores a 3  $\mu\text{m}$  de diámetro (0.003 mm) podían ingresar a la región alveolar del pulmón. Sin embargo, la literatura científica reciente establece el diámetro de los conductos alveolares en 540  $\mu\text{m}$  (0.54 mm) con una longitud de 1410  $\mu\text{m}$  (1.41 mm). Es por eso que el tamaño de las partículas recién halladas en los tejidos vivos sorprende tanto a los especialistas. Estamos hablando de microplásticos con aproximadamente 2475 (2.47 mm)  $\mu\text{m}$  de largo y hasta 88  $\mu\text{m}$  (0.088 mm) de ancho.

«Son (partículas) demasiado grandes para estar presentes, pero de todos modos lo están», dice la especialista Laura Sadofsky. «Esto es sorprendente ya que las vías respiratorias son más pequeñas en las partes inferiores de los pulmones, y habríamos esperado que las partículas de estos tamaños se filtraran o quedaran atrapadas antes de llegar hasta los alveolos».

Hace unos días, la OMS publicó un reporte sobre la calidad de aire, en el cual se utilizaron parámetros como la cantidad de material particulado y dióxido de nitrógeno, y nos advirtió que el 99% de los humanos ya respiramos aire contaminado. El nuevo hallazgo de microplásticos en los pulmones sugiere que podríamos estar respirando partículas más grandes de las que viajan como materia sólida en el aire. Es decir, la inhalación es la ruta regular de la exposición a microplásticos. Lamentablemente, de momento solo se ha

podido confirmar la presencia de un microplástico relativamente grande en un sitio donde no se esperaba debido a su tamaño. No sabemos aún cuáles son los verdaderos efectos de los microplásticos en nuestros pulmones.

«Estos datos proporcionan un avance importante en el campo de la contaminación del aire, los microplásticos y la salud humana», señala Sadofsky. «La caracterización de los tipos y niveles de microplásticos que hemos encontrado puede informar sobre condiciones realistas para experimentos de exposición en laboratorio con el objetivo de determinar cuáles son los impactos de los microplásticos en la salud».

Olazo, A. (2022). «Confirman la presencia de microplásticos en la región más profunda de los pulmones» en *Robotitus*. Recuperado de <https://www.robotitus.com/confirman-la-presencia-de-microplasticos-en-la-region-mas-profunda-de-los-pulmones> (Texto editado).

1. Fundamentalmente, el texto trata sobre
  - A) los riesgos del microplástico en nuestros pulmones y torrente sanguíneo.
  - B) el hallazgo de microplásticos en pulmones de acuerdo a un nuevo estudio.
  - C) un reporte de la OMS sobre la sorprendente cantidad de plástico en el aire.
  - D) una investigación sobre las partículas que se pueden alojar en pulmones.
  
2. El término SIMPLICIDAD se puede reemplazar por
  - A) facilidad.
  - B) ingenuidad.
  - C) sutileza.
  - D) naturalidad.
  
3. Es posible colegir sobre los microplásticos que la especialista Laura Sadofsky
  - A) ignora los riesgos de presentar tales partículas en nuestros pulmones.
  - B) lleva advirtiendo a la comunidad científica sobre estos hace décadas.
  - C) cree que se carece de un progreso considerable en el estudio de estos.
  - D) analizó muestras de ellos y concluyó que respiramos aire contaminado.
  
4. No se condice con el texto sobre el tamaño de los conductos alveolares que
  - A) tendría que impedir el tránsito de partículas de más de 3  $\mu\text{m}$ .
  - B) es un dato importante para especialistas como Laura Sadofsky.
  - C) la longitud sería de unos 1410  $\mu\text{m}$  y el diámetro de 0.54 mm.
  - D) la OMS requirió de tal información para presentar su reporte.
  
5. Si se cobraran impuestos mucho más altos para todas las empresas y fabricantes que se dediquen a la producción de polietileno, posiblemente
  - A) tales empresas demandarían que se les exima de tales impuestos.
  - B) la polución ambiental a nivel mundial se reduciría dramáticamente.
  - C) los microplásticos hallados pasarían de tener 2.47 mm a solo 1 mm.
  - D) ello repercutiría positivamente en el cuidado de nuestros pulmones.



## SECCIÓN C

## READING 1

Earth Day is an annual event on April 22 that celebrates the planet Earth and **raises** public awareness about environmental issues. The day is observed worldwide with rallies, conferences, school projects and other activities.

Sen. Gaylord Nelson started Earth Day in 1970. The event helped increase public support for the creation of the Environmental Protection Agency (EPA) to address environmental issues. Earth Day has since contributed to the passage of many environmental laws in the U.S.

Earth Day reminds people to think about humanity's values, the threats the planet faces and ways to help protect the environment, Susan Clayton, a professor of psychology and environmental studies at The College of Wooster in Ohio, previously told Live Science.

"Thinking about the history of environmental activism and the way individuals have worked together to change policy can make us more optimistic about the ability to make positive changes in the future," Clayton said.

Earth Day 2022 will take place on Friday, April 22. It will be the 52nd anniversary of Earth Day and marked by various events around the world.

Pester, P. (2022) "Earth Day 2022: Everything you need to know about Earth Day" in *LiveScience*. Retrieved from <https://www.livescience.com/50556-earth-day-facts-history.html> (Edited text).

## TRADUCCIÓN

El Día de la Tierra es un evento anual el 22 de abril que celebra el planeta Tierra y crea conciencia pública sobre los problemas ambientales. El día se observa en todo el mundo con mítines, conferencias, proyectos escolares y otras actividades.

El Senador Gaylord Nelson inició el Día de la Tierra en 1970. El evento ayudó a aumentar el apoyo público para la creación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para abordar los problemas ambientales. Desde entonces, el Día de la Tierra ha contribuido a la aprobación de muchas leyes ambientales en los EE. UU.

El Día de la Tierra recuerda a las personas que piensen en los valores de la humanidad, las amenazas que enfrenta el planeta y las formas de ayudar a proteger el medio ambiente, dijo anteriormente a Live Science Susan Clayton, profesora de psicología y estudios ambientales en The College of Wooster en Ohio.

«Pensar en la historia del activismo ambiental y la forma en que las personas han trabajado juntas para cambiar las políticas puede hacernos más optimistas sobre la capacidad de realizar cambios positivos en el futuro», dijo Clayton.

El Día de la Tierra 2022 tendrá lugar el viernes 22 de abril. Será el 52 aniversario del Día de la Tierra y estará marcado por varios eventos en todo el mundo.

1. What is the main idea of the passage?

- A) Earth Day is an event that aims to reflect on the problems of our planet.
- B) Because of his concern for the planet, Gaylor Nelson created Earth Day.
- C) Earth Day anniversary will be this April 22 and there will be many events.
- D) Planet Earth is affected by many threats and we need to take care of it.

2. Based on the passage, what is the concept of RAISE?
- A) Support    B) Collect    C) Establish    D) Generate
3. About the Environmental Protection Agency (EPA), we can infer that
- A) is the only agency that seeks to protect the environment.  
B) Gaylord Nelson played an important role in its creation.  
C) it was created before the first Earth Day annual event.  
D) is in charge of organizing different activities worldwide.
4. According to the passage, it is valid to say that Earth Day
- A) celebrates the humanity's values and remembers people how important we are.  
B) helps us to believe that more changes can be made in favor of the environment.  
C) is an annual event that initiated in the U.S. but then in 1970 became universal.  
D) 2022 will take place this Friday, April 22 and it will be its sixty-second anniversary.
5. If there were no event similar to Earth Day until today, then
- A) Susan Clayton and Gaylord Nelson would have financed the EPA.  
B) people would have stopped using plastic in a massive way anyways.  
C) environmental pollution around the world would probably be higher.  
D) laws in the United States would have remained the same until now.

## READING 2

The oldest human on record reached the age of 122. She was a French woman, named Jeanne Louise Calment, and in her lifetime of 1875 to 1997, she got to witness an unprecedented period of innovation and growth human history. In 1875, the invention of radio was still decades away. In 1997, 70 million people were on the internet. She got to see changes in technology usually reserved for time travelers in the movies.

If living to 122 sounds cool, a new study has some bad news: Your chances of getting there are very **slim**. In fact, the human race is not very likely to break that record, ever.

That is because while the average lifespan is increasing across the globe, maximum life span is not, according to a new paper, which appears in the journal *Nature* on Thursday. It suggests Calment's super old age was a bizarre outlier — and not a target others will surpass even under ideal conditions.

Resnick, B. (2016). "The oldest human lived to 122. Why no person will likely break her record" in *Vox*. Retrieved from <https://www.vox.com/science-and-health/2016/10/5/13176068/longevity-study-ceiling-old-age-limit> (Edited text).

## TRADUCCIÓN

El ser humano más anciano registrado alcanzó la edad de 122 años. Era una mujer francesa, llamada Jeanne Louise Calment, y en su tiempo de vida de 1875 a 1997, fue testigo de un período sin precedentes de innovación y crecimiento en la historia humana. En 1875, aún faltaban décadas para la invención de la radio. En 1997, 70 millones de

personas estaban en Internet. Pudo ver cambios en la tecnología generalmente reservada para viajeros en el tiempo en las películas.

Si vivir hasta los 122 años suena bien, un nuevo estudio tiene malas noticias: tus posibilidades de llegar allí son muy escasas. De hecho, no es muy probable que la raza humana rompa ese récord nunca.

Esto se debe a que, si bien la esperanza de vida promedio está aumentando en todo el mundo, la esperanza de vida máxima no lo está, según un nuevo artículo, que apareció en la revista Nature el jueves. Sugiere que la súper vejez de Calment fue un caso atípico extraño, y no un objetivo que otros superarán incluso en condiciones ideales.

1. What is the central topic of the passage?
  - A) The oldest woman in the whole world
  - B) Average lifespan and maximum life span
  - C) Limitations to live more than 122 years
  - D) The process of innovation in humanity
2. According to the passage, the word SLIM is closest in meaning to
  - A) reduced.
  - B) controlled.
  - C) probable.
  - D) blocked.
3. According to the changes that Jeanne Louise Calment saw at the time that she lived, we can infer that
  - A) she survived until the age of 122 because of that amazing changes in technology.
  - B) those changes explain why people nowadays are unable to live more than 122.
  - C) the twentieth century represented a time of great innovations in human history.
  - D) the oldest woman could have lived less years due to the inaccuracy of that era.
4. It is compatible to affirm that the average lifespan
  - A) was impossible to determine long time ago.
  - B) will probably be more than 122 years in 2050.
  - C) was lower last century than it is this century.
  - D) is the same concept than maximum life span.
5. If it were discovered than someone other than Jeanne Louise Calment reached the age of 122, then
  - A) that would be a consequence of the increased average lifespan.
  - B) the author of the passage would still maintain his main position.
  - C) undoubtedly this individual also received the last name Calment.
  - D) the study mentioned in the passage would be completely wrong.

## Habilidad Lógico Matemática

### EJERCICIOS

1. Marco, Karen y Lucas de 18, 21 y 24 años, no necesariamente en ese orden, compran una cámara web, un *router* y un celular, no necesariamente en ese orden. En total en la compra de estos tres equipos gastaron S/ 2100, luego de la cual se dirigen a la casa de Marco y tienen la siguiente conversación:

- Marco, el mayor, le dice al menor: “qué bonito modelo de cámara has comprado”.
- Lucas le responde: “así es, y tiene alta resolución”.
- En ese momento Karen responde una llamada en su nuevo equipo.

Si se sabe que los costos de los equipos son proporcionales a las edades de las personas que lo compraron, ¿quién compró el *router* y cuánto le costó?

A) Lucas; S/ 600    B) Marco; S/ 800    C) Lucas; S/ 800    D) Marco; S/ 700

2. Cuatro integrantes de un equipo de fútbol: Alex, Hugo, Israel y Mario se apellidan cada uno Morales, Astudillo, Irviren y Herrera, no necesariamente en ese orden. Además, cada uno juega en una posición diferente: arquero, defensa, mediocampista y delantero. Se sabe que:

- Para cada jugador las letras iniciales de su nombre y apellido coinciden.
- Irviren y el mediocampista se conocen desde pequeños.
- Para el próximo juego, el entrenador cambiará de posición a Alex colocándolo como defensa, lo mismo hará con Morales ubicándolo como delantero, porque Israel falló muchos goles en el partido anterior.
- En todos los partidos, Hugo siempre usa una camiseta de color diferente a la de sus compañeros de equipo.

¿Cuál es el apellido del mediocampista y el nombre del defensa respectivamente?

A) Herrera – Mario    B) Morales – Israel    C) Herrera – Alex    D) Astudillo – Mario

3. Cuatro amigos Julián, Rina, Mary y Pedro se van de vacaciones a visitar las ciudades Cuzco, Chiclayo, Arequipa e Iquitos. Se sabe que:

- Todos visitaron Chiclayo durante 5 días.
- Rina es la única que visitó las ciudades el mismo número de días.
- Julián visita Cuzco tantos días como la suma de los días en que visitó las otras tres ciudades. Mary visitó Arequipa el doble de días que Iquitos.
- Julián visitó el doble de días que Rina la ciudad de Arequipa.
- Pedro acompaña a Rina en todas las ciudades, menos en Iquitos, que tuvo que retirarse antes de culminar el viaje.
- Mary y Julián visitaron la misma cantidad de días el Cuzco.

Si Mary visita durante 6 días Arequipa, ¿quién demora más días en visitar las cuatro ciudades?

A) Mary    B) Julián    C) Pedro    D) Rina



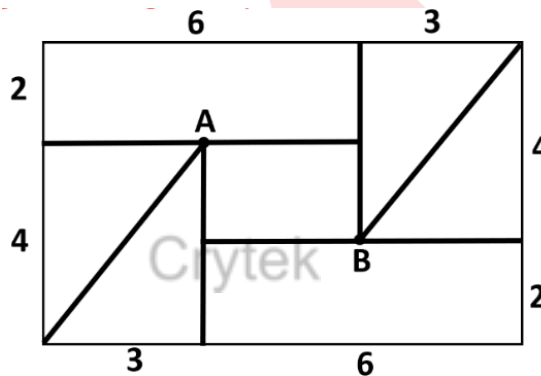
4. Se forma una tira de letras poniendo 30 veces la palabra **SUMAQKAY** en sucesión:

**SUMAQKAYSUMAQKAYSUMAQKAY . . . SUMAQKAY.**

De izquierda a derecha se borran a continuación las letras que ocupan lugares impares, luego con las letras sobrantes se repite este proceso y así sucesivamente hasta que quede una sola letra. ¿Cuál es esa letra?

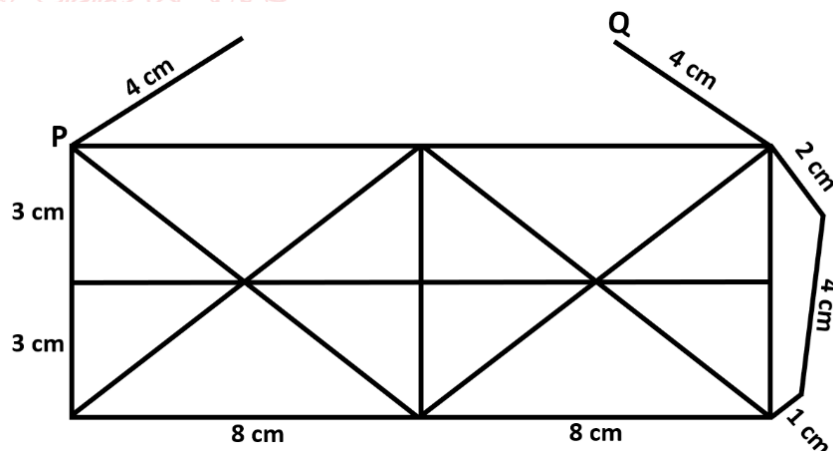
- A) Q                      B) Y                      C) K                      D) U
5. La figura mostrada está formada por segmentos verticales, horizontales y dos diagonales, las longitudes están dadas en centímetros. ¿Cuál será la menor longitud recorrida al dibujar la figura completa sin levantar el lápiz del papel comenzando en el punto A y terminando en el punto B?

- A) 77 cm  
 B) 75 cm  
 C) 76 cm  
 D) 80 cm



6. La siguiente estructura metálica contiene 4 rectángulos congruentes. Si una hormiga se encuentra en el punto P, ¿cuál es la mínima longitud que debe recorrer, para pasar por toda la estructura y arribar finalmente en el punto Q?

- A) 141 cm  
 B) 137 cm  
 C) 163 cm  
 D) 136 cm



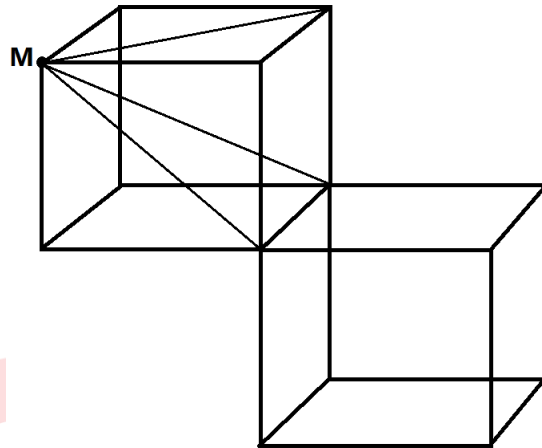
7. En la figura, se muestra una estructura hecha de alambre que tiene la forma de dos cubos pegados por una arista, las aristas de los cubos miden 5 cm, además se soldaron alambres en la diagonal de un cubo y en las diagonales de dos de sus caras. Una hormiga que se encuentra en el punto **M** debe recorrer toda la estructura caminando con una velocidad constante. Calcule la longitud mínima recorrida por la hormiga si esta termina su recorrido en el punto **M**.

A)  $(145 + 10\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$  cm

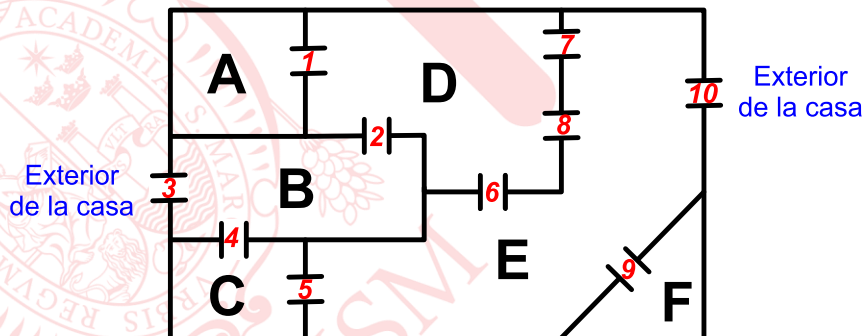
B)  $(135 + 5\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$  cm

C)  $(140 + 10\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$  cm

D)  $(125 + 10\sqrt{2} + 5\sqrt{3})$  cm



8. Los hermanos Alejandro y Jeremy diseñan el plano de su casa. Alejandro le pregunta a Jeremy: "Si se quiere recorrer todos los ambientes de la casa pasando por todas las puertas, iniciando y terminando en el exterior, y además entrando solo una vez al ambiente **C**, ¿qué puertas serían utilizadas más de una vez?". ¿Cuál fue la respuesta correcta de Jeremy?



- A) las puertas que se utilizan dos veces son las 1, 8, 6 y 9.  
 B) las puertas que se utilizan dos veces son las 3, 7 y 10.  
 C) las puertas que se utilizan dos veces es solo la 2.  
 D) las puertas que se utilizan dos veces son las 1, 2, 6 y 9.

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Mateo, David, Carlos y Luis de 3, 5, 7 y 10 años de edad, no necesariamente en ese orden, de apellidos García, Salas, Vera y Quispe, aunque no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- el niño de 3 años juega con David.
- el niño de 7 años juega con los niños de apellidos Salas y Vera.
- Mateo, que no tiene el apellido García, y el niño de 10 años son primos del niño que apellida Vera.
- el niño de 5 años es de apellido García

¿Qué apellido y qué edad tiene Mateo?

- A) Salas y 10 años
- B) Vera y 5 años
- C) Quispe y 7 años
- D) Salas y 7 años

2. Benítez, Pérez, Rosas y Suárez tienen 27, 28, 29 y 32 años respectivamente. Ellos desempeñan las profesiones de bailarín, pintor, cantante y escritor, pero no necesariamente en ese orden. Se sabe que

- Benítez y Rosas estuvieron entre el público la noche en que el cantante hizo su debut.
- Tanto Pérez como el escritor han posado para retratos que realiza el pintor.
- El escritor realizó una biografía de Suárez, siendo un éxito, y está escribiendo ahora una biografía de Benítez.
- Benítez nunca ha oído hablar de Rosas, ni del pintor.

Halle la suma de las edades del escritor y el cantante.

- A) 55 años
- B) 56 años
- C) 57 años
- D) 61 años

3. Los hermanos Lucas, Raúl y Juan, cuyas edades son 19, 23 y 30 años, no necesariamente en ese orden, tienen cada uno un solo gato como mascota. Los nombres de los gatos son: Max, Rocky y Tiger; además, uno de los gatos es de color negro, uno es marrón y el otro es blanco, no necesariamente en ese orden. Se sabe que Max, un gato marrón, no es de Juan y pertenece al hermano de 23 años. Raúl, quien no tiene 19 años, tiene un gato blanco que no es Tiger. ¿Qué se puede afirmar con seguridad?

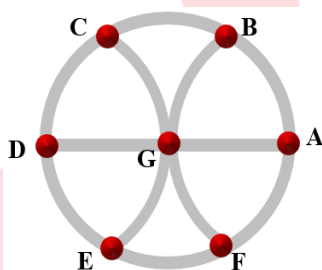
- A) Max es marrón y es de Raúl.
- B) Rocky es blanco y pertenece a Lucas.
- C) Tiger no es blanco y pertenece a Raúl.
- D) Tiger no es marrón y pertenece al hermano menor.

4. Francisco tiene 21 fichas y le propone jugar a Consuelo. El juego consiste en que cada jugador en su turno deberá retirar 1, 2 o 3 fichas y el jugador que saque la última ficha ganará. Si Consuelo empieza con el juego, ¿cuántas fichas deberá retirar Consuelo para asegurar el triunfo?

A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) Consuelo no ganará.

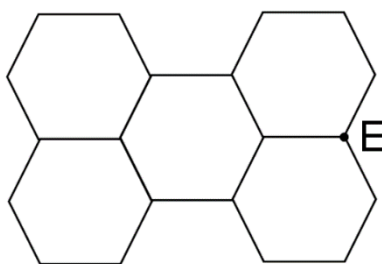
5. En el distrito de Yauli, su Plaza Mayor tiene forma circular de diámetro 240 m y presenta 7 lugares muy visitados por los turistas y que están conectados por el circuito de pistas que se muestran en la figura. Una pareja de turistas parte del punto A y desea recorrer todos los caminos, finalizando en G. ¿Cuál es la mínima longitud, en metros, de toda la trayectoria que realizarán para cumplir su objetivo? Considere que los arcos BGF y CGE han sido trazados con centros en A y D respectivamente.

A)  $360 + 480\pi$   
B)  $480 + 360\pi$   
C)  $360 + 360\pi$   
D)  $480 + 480\pi$



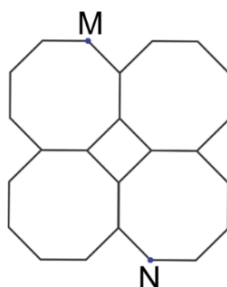
6. La figura está formada por 5 hexágonos regulares congruentes de 5 cm de lado. ¿Cuál es la mínima longitud que debe de recorrer la punta de un lápiz para dibujar la figura de un solo trazo continuo, si debe de comenzar y terminar en el punto E?

A) 115 cm  
B) 100 cm  
C) 140 cm  
D) 120 cm



7. La figura está formada por cuatro octógonos regulares congruentes de 8 cm de lado y un cuadrado de 8 cm de lado. ¿Cuál es la mínima longitud que debe de recorrer la punta de un lápiz para dibujar la figura de un solo trazo continuo, si se debe comenzar en el punto M y terminar en el punto N?

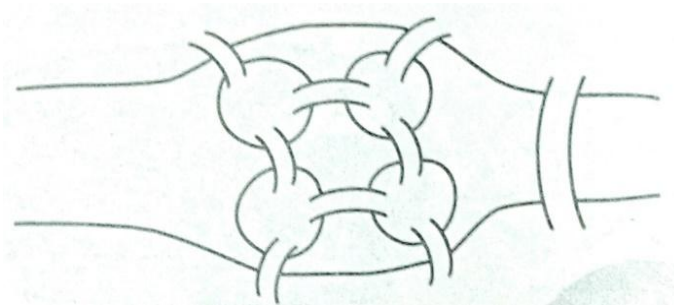
A) 272 cm  
B) 264 cm  
C) 280 cm  
D) 268 cm





8. En la figura, se muestran cuatro islas en medio de un río. Las islas están unidas entre sí y con las orillas por medio de 8 puentes, además hay un puente que une una orilla a otra. Usted estará de acuerdo en que no es posible hacer un recorrido que pase por todos los puentes, pasando solo una vez por cada uno de ellos. ¿Cuántos puentes adicionales, como mínimo, deben construirse para que dicho recorrido sea posible?

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



## Aritmética

### TEORÍA DE CONJUNTOS

La palabra conjunto es un término no definido, sin embargo, dicha palabra nos da la idea de una colección de objetos que tienen una característica común.

Nombre del conjunto  $\rightarrow M = \{ 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19 \}$   
 Elementos del conjunto

#### Relación entre Elemento y Conjunto

**Relación de Pertenencia ( $\in$ ):** Elemento  $\in$  Conjunto

**Ejemplo:**  $7 \in M$ ,  $13 \in M$ ,  $19 \in M$ ,  $4 \notin M$ ,  $8 \notin M$ .

DETERMINACIÓN DE CONJUNTOS	
<b>Por extensión:</b> cuando se da una lista que comprende a todos los elementos del conjunto.	<b>Por comprensión:</b> cuando se da una propiedad que caracteriza e todos los elementos del conjunto.
$A = \{ a; e; i; o; u \}$	$A = \{ x/ x \text{ es una vocal} \}$
$B = \{ 2; 4; 6; 8 \}$	$B = \{ x/ x \text{ es un número par positivo menor que } 10 \}$
$C = \{ c; o; n; j; u; t; s \}$	$C = \{ x/ x \text{ es una letra de la palabra conjuntos} \}$

**Cardinal de un Conjunto**

$\text{Card}(M)$ ;  $n(M)$ ;  $\#(M)$  : Es el número de elementos diferentes de un conjunto  $M$ .

**Ejemplo:** Si  $A = \{ a; e; i; o; u \}$ , entonces  $n(A) = 5$

Clases de Conjuntos		
<b>Conjunto Vacío (<math>\emptyset</math>):</b> es aquel conjunto que carece de elementos.	<b>Conjunto Unitario:</b> es aquel conjunto que tiene un solo elemento.	<b>Conjunto Universal (U):</b> es aquel conjunto que sirve de referencia a otros conjuntos incluidos en él.

- Se dice que dos conjuntos son disjuntos cuando no tienen elementos comunes.

**Relación entre Conjuntos**

**Relación de Inclusión ( $\subset$ ):** Conjunto  $\subset$  Conjunto

$$A \subset B \iff (\forall x) [x \in A \rightarrow x \in B]$$

**Ejemplo:** Si  $M = \{1; 2; 3\}$  entonces:  $\{1\} \subset M$ ;  $\{1; 2\} \subset M$ ;  $M \subset M$ ;  $\emptyset \subset M$

- El conjunto vacío está incluido en todo conjunto.
- Todo conjunto está incluido en sí mismo.

**Relación de Igualdad:** ( $=$ ) dos conjuntos son iguales si tienen los mismos elementos.

**Relación de Subconjunto Propio:**

Se dice que  $A$  es un subconjunto propio de  $B$ , si  $A$  está incluido en  $B$ , pero no es igual a  $B$ .

**Conjunto Potencia  $P(M)$ :**

Es aquel conjunto formado por todos los subconjuntos del conjunto  $M$ .

**Ejemplo:**  $M = \{1; 2; 3\} \rightarrow P(M) = \{ \emptyset; \{1\}; \{2\}; \{3\}; \{1; 2\}; \{1; 3\}; \{2; 3\}; M \}$

$$\# \text{ Subconjuntos de } M = \# [ P(M) ] = 2^{\#(M)}$$

$$\text{Como } \# M = 3 \rightarrow \# [ P(M) ] = 2^3 = 8$$

**Nota:**

$$\# [\text{Subconjuntos propios } (M)] = 2^{\#(M)} - 1$$

Subconjuntos propios de  $M$  :  $\emptyset; \{1\}; \{2\}; \{3\}; \{1; 2\}; \{1; 3\}; \{2; 3\}$

**Observación:**Sea el  $\#(M) = n$ 

$$\rightarrow \# [\text{Subconj. Unitarios } (M)] = n$$

$$\rightarrow \# [\text{Subconj. Binarios } (M)] = n(n - 1) / 2$$

$$\rightarrow \# [\text{Subconj. Ternarios } (M)] = n(n - 1)(n - 2) / 6$$

**CUANTIFICADORES****Función proposicional**

Una función proposicional es un enunciado abierto,  $p(x)$ , que depende de una variable  $x$ , que tiene la cualidad de convertirse en proposición cuando la variable  $x$  toma valores.

**Ejemplo:**  $p(x) = 2x + 1$  es función proposicional, pues se convierte en proposición cuando se da valores a  $x$ , así  $p(4) = 9$  es (V),  $p(0,5) = 6$  es (F).

La función proposicional puede trabajar con más de una variable  $p(x,y, \dots)$ , en dichas circunstancias hay que dar valores a todas las variables.

**Cuantificadores**

Los cuantificadores en la lógica son expresiones que se usan para indicar cuántos o qué tipo de elementos de un conjunto dado cumplen con la función proposicional (es decir la condición o propiedad determinada). Los cuantificadores se clasifican en cuantificador universal con símbolo  $\forall$  y cuantificador existencial con símbolo  $\exists$  y son lógicamente opuestos.

**Cuantificador universal**

Se utiliza para afirmar que **todos** los elementos de un conjunto cumplen con la función proposicional. Se denota con el símbolo  $\forall$  y se lee "para todo" o "para cada", etc.

**Ejemplo:**  $\forall x \in \mathbb{N} (2x + 1)$  es impar

Se lee:

**Para todo**  $x$  que pertenece al conjunto de los números naturales, se cumple que  $(2x + 1)$  es impar.

**Cuantificador existencial**

Se utiliza para indicar que **existe** uno o más elementos de un conjunto que cumplen con la función proposicional. Se denota con el símbolo  $\exists$  y se lee "existe al menos uno" o "existe por lo menos uno", etc.

**Ejemplo:**  $\forall a \in \mathbb{N}, \exists x \in \mathbb{R} : a < x < (a + 1)$

Se lee:

**Para todo**  $a$  que pertenece al conjunto de los números naturales, **existe al menos un**  $x$  que pertenece al conjunto de los números reales, que cumple estar comprendido entre  $a$  y  $(a + 1)$ .

**EJERCICIOS**

1. En una clase de aritmética, el profesor escribe en la pizarra el conjunto

$$A = \{ 3; 7; 8; \{ 8 \}; \{ 5; 7 \}; \{ 1; 3; 8 \}; \emptyset \}, \text{ y,}$$

las siguientes proposiciones:

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| I. $\{ 7; 7; 7; 7 \} \notin A$ | IV. $\{ 7 \}; \{ 8 \} \subset A$  |
| II. $\emptyset \subset A$      | V. $\{ 5; 7 \}; \{ 8 \} \notin A$ |
| III. $\{ 7; 8 \} \subset A$    | VI. $\emptyset \subset A$         |

Si le pide al alumno Roberto que determine el valor de verdad de las proposiciones, y él respondió que todas son verdaderas, ¿en cuántas se equivocó Roberto?

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

2. A continuación, se muestra la conversación de dos estudiantes matriculados en la misma aula del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos:

José: Si el aula donde estamos representa un conjunto y cada alumno representa un elemento, entonces cada uno de nosotros seríamos un subconjunto del aula.

Carlos: Seríamos elementos del aula.

José: Si formamos ambos un grupo, como grupo seríamos un elemento del conjunto potencia del aula.

Carlos: Seríamos un subconjunto del conjunto potencia.

De la conversación de los estudiantes, ¿cuántas expresiones verdaderas hay?

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

3. Tania, profesora de matemática, le comenta a su nieta Laura: “Qué casualidad, nuestras edades coinciden con el producto y la suma de los cardinales de dos conjuntos”. Si T y L son los conjuntos mencionados, además se sabe que  $n[(P(P(T)))] = (16^4)^{32}$ , y que L posee 254 subconjuntos propios no vacíos, ¿cuántos años tenía Tania cuando nació Laura?

- A) 47                      B) 55                      C) 48                      D) 63

4. Alexandra decide formar conjuntos con los enteros positivos de la siguiente manera, el primer conjunto estará formado por el primer entero positivo, es decir  $\{1\}$ ; para formar el siguiente conjunto, agregará el siguiente número entero, es decir  $\{1; 2\}$ , y así sucesivamente. Si ninguno de los conjuntos formados posee un número de dos cifras, ¿cuál será la cantidad de subconjuntos ternarios que tendrá el conjunto cuyos elementos sean todos los conjuntos que formó?

- A) 84                      B) 165                      C) 56                      D) 35



5. La librería San Marcos tiene una colección de 12 libros de Literatura, numerados del 1 al 12; y ofrece la oferta de que, por la compra de tres o más libros, **diferentes** de esa colección se obtiene de obsequio una suscripción al club de lectura. Margarita, al realizar la compra de esos libros obtuvo la suscripción a dicho club. ¿De cuántas maneras pudo realizar su compra?
- A) 4017                      B) 4006                      C) 4005                      D) 4018
6. El profesor Alexander forma grupos con sus alumnos presentes en clase. Si a dicha clase faltaron 3 alumnos, ¿cuántos grupos podría formar con todos los alumnos matriculados?
- A) Puede formar 8 veces la cantidad de grupos que se puede formar con los presentes, más 7.  
 B) Puede formar 4 veces la cantidad de grupos que se puede formar con los presentes, más 3.  
 C) Puede formar 2 veces la cantidad de grupos que se puede formar con los presentes, más 1.  
 D) Puede formar 4 veces la cantidad de grupos que se puede formar con los presentes, más 4.
7. Roberto le pregunta a su profesor de aritmética por su edad y este le responde, mi edad es  $(s^3 + 10r)$  años, donde  $s$  y  $r$  son números enteros positivos. Además, los conjuntos  $M = \{r^3 - 1; r^2 + s^2\}$  y  $N = \{13; 26\}$  son iguales. Determine la edad, en años, del profesor.
- A) 24                      B) 38                      C) 28                      D) 47
8. Los estudiantes del CEPUSM, Wálter y Carlos, están practicando para un examen. Wálter representa en la pizarra el conjunto A, tal como se muestra, y, le pide a Carlos que determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en ese orden:

I.  $\forall x \in A: x^2 \leq 40$

II.  $\exists y \in A: y^2 > 36$

III.  $\forall x \in A: \exists y \in A; y > x - 10$

A

A lo que Carlos respondió correctamente. ¿Cuál fue la respuesta de Carlos?

- A) FFV                      B) FVV                      C) VFF                      D) VFV

9. Daniel elabora un algoritmo que permite determinar el valor de verdad de las proposiciones indicadas para cualquier conjunto ingresado, para luego mostrar en pantalla las respuestas.

- I.  $\forall x \in A, \exists y \in A; x^2 > y^2$   
 II.  $\forall x \in A, \exists y \in A; x^2 + 36 < 2y^2$   
 III.  $\forall x \in A, \forall y \in A; x^2 - y^2 \leq 10$   
 IV.  $\exists z \in A, \forall x, \forall y \in A; x + y \leq 3z$

Si Daniel ingresa el conjunto  $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ , ¿cuál será el resultado mostrado por dicho programa?

- A) FFVV                      B) FFFV                      C) VFFV                      D) VFVF

10. Las edades, en años, de los hijos de los esposos Berenice y Eduardo están representadas por todos los elementos no comunes de los conjuntos

$$M = \frac{2x+1}{3} \in \mathbb{Z}^+ / -2 \leq x < 13 \quad \text{y} \quad N = \{2x \in \mathbb{Z} / \sim(x \geq 1 \rightarrow x \geq 3)\}$$

¿Cuántos años de diferencia hay entre el mayor y el menor de los hijos de Berenice y Eduardo?

- A) 5                              B) 7                              C) 3                              D) 9

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Pedro, ingeniero, estaba representando en la pizarra el conjunto A, tal como se ve en la figura. Justo en ese momento le preguntaron a Pedro por la cantidad de hijos que tiene, a lo que respondió, "El número de hijos que tengo es equivalente al número de proposiciones verdaderas de las que escribí en la pizarra".

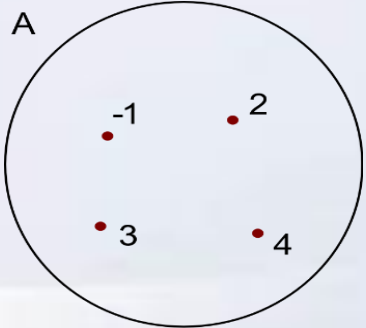
I.  $\forall x \in A: 3x - 2 < 12$

II.  $\exists x \in A: x^2 - 2x = 8$

III.  $\forall x \in A: x^2 + 3x + 1 > 0$

IV.  $\exists x \in A: x^x = 4$

A



¿Cuántos hijos tiene Pedro?

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

2. Julio tiene su local de internet y cuenta con 10 computadoras, pero por motivos del Covid-19 solo tiene un aforo máximo de 5 personas. Por ello forma el conjunto A en que sus elementos son las cantidades de personas que puede atender, en un momento. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado:

- I.  $\forall x \in A; x + 3 > 2 \wedge x + 2 < 7$   
 II.  $\forall x \in A; \exists y \in A; 2x + y \leq 5$   
 III.  $\exists x \in A; x + 2 = 3$

- A) VVF                      B) FVF                      C) FFV                      D) FVV

3. Jorge profesor del CEPREUNMSM, escribe el siguiente conjunto en la pizarra  $M = \{1; 2; \{1; 2\}\}$  y con las siguientes afirmaciones:

- I.  $\phi \in M$                       II.  $\{1; 2; 1\} \subset M$                       III.  $\{2; 1\} \in M$   
 IV.  $n[P(M)] = 8$                       V.  $\{2; 1\} \in P(M)$                       VI.  $\phi \subset P[P(P(M))]$

Si los alumnos Abel, Bruno, Carlos y Daniel responden a las afirmaciones y dan como resultados: FVFFVV; FVVVVF; VVVVVV y FVVVVV respectivamente, en el orden indicado, ¿quién de ellos acertó todos casos?

- A) Daniel                      B) Abel                      C) Bruno                      D) Carlos

4. Dado el conjunto  $T = \{\emptyset; \{0; \emptyset\}; \{\emptyset; \{\emptyset\}\}; \{1\}; 0\}$  y las proposiciones:

- I.  $P(\emptyset) \subset T$   
 II.  $\emptyset \subset T] \Delta [\emptyset \in P(T)]$   
 III.  $P(\{1\}) \subset T$   
 IV.  $P(\emptyset) \subset P(T)$

Determine correctamente el valor de verdad de las proposiciones dadas, en ese orden.

- A) FVVV                      B) FFVV                      C) VFVF                      D) VFVV

5. Liliana desea formar subconjuntos de por lo menos tres elementos con los elementos del conjunto  $M = \{\Delta, \square, \square, \square, \circ\}$ . ¿Cuántos subconjuntos distintos podrá formar?

- A) 15                      B) 18                      C) 16                      D) 6

6. Marco, en su albergue Garritas Gatunas, tiene espacio disponible para una determinada cantidad de gatos. Si esta cantidad es igual a la suma de los cardinales de los conjuntos

$$S = \left\{x \in \mathbb{Z} / \frac{24}{x} \in \mathbb{Z}\right\} \text{ y } T = \left\{y \in \mathbb{Z} / 1 \leq \frac{y+5}{3} \leq 10\right\},$$

¿cuántos gatos podrá recibir Marco en su albergue?

- A) 36                      B) 44                      C) 35                      D) 43

7. Angélica le regala a Luis  $3a + 2b + c$  entradas para el cine, siendo  $a, b, c \in \mathbb{Z}^+$ . Si se sabe que  $A = \{\sqrt{x} \in \mathbb{Z}^+ : 5 \leq 2x - 3 < 69\}$  y  $B = \{5c; 2^a; a + b; 2\}$  son iguales, ¿cuántas entradas recibió Luis?
- A) 9                      B) 10                      C) 8                      D) 7
8. Pamela tiene cierta cantidad de amigos y decide invitarlos a su matrimonio, pero no se decide cómo debe agruparlos para que se sienten en las mesas. Si se sabe que formando grupos donde haya por lo menos 3 de esos amigos se obtiene 1981 grupos diferentes, ¿cuántos amigos tiene Pamela?
- A) 13                      B) 12                      C) 11                      D) 10
9. Liliana desea preparar una ensalada fresca para su almuerzo, utilizando en la misma proporción por lo menos cuatro de las diez verduras distintas que tiene. ¿Cuántas opciones distintas tiene para preparar dicha ensalada?
- A) 625                      B) 848                      C) 904                      D) 128
10. Los elementos de los conjuntos dados representan las edades de los hijos de Marcelo y Piero respectivamente

$$M = \frac{x^2 - x}{2} \in \mathbb{Z} - \{0\} : (x^2 - 1)(x - 3)(x - 5) = 0 \wedge x \in \mathbb{Z}$$

$$P = \frac{x^2 - x}{6} \in \mathbb{Z}^+ : (x - 10)(x - 11)(x - 12) = 0$$

Si la edad de Marcelo es el producto de las edades de sus hijos y la edad de Piero es el doble de la edad de su hijo mayor, halle la diferencia de sus edades.

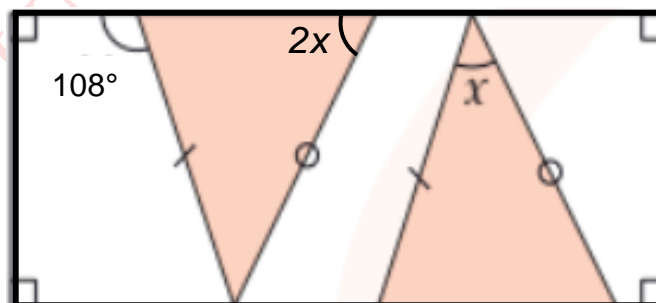
- A) 14                      B) 13                      C) 15                      D) 16

## Geometría

### EJERCICIOS

1. En una cartulina se hacen trazos, formando triángulos congruentes, como indica la figura. Halle  $x$ .

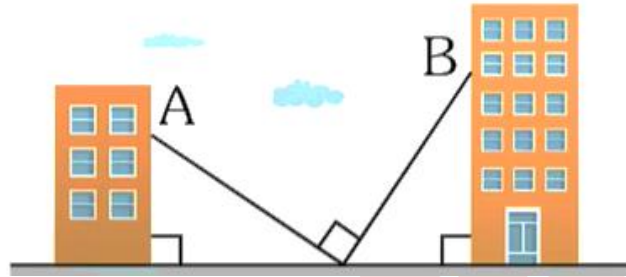
- A)  $50^\circ$   
B)  $45^\circ$   
C)  $36^\circ$   
D)  $30^\circ$





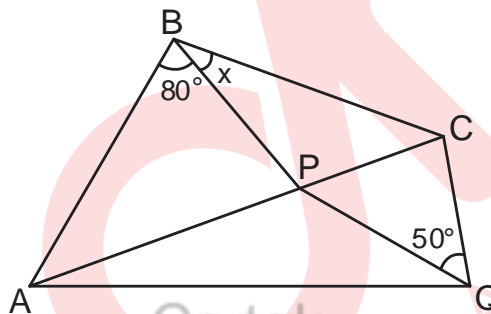
2. Los bomberos colocan escaleras del mismo tamaño, para un simulacro de evacuación, como muestra la figura. Si la distancia de los puntos A y B al piso es de 12 y 18 metros, halle la distancia entre los edificios

- A) 50 m
- B) 30 m
- C) 45 m
- D) 40 m



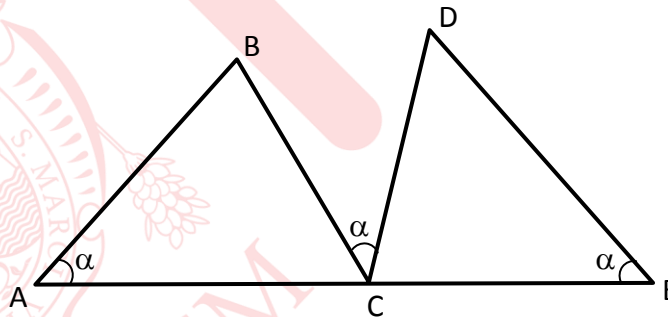
3. En la figura, los triángulos ABC y APQ son congruentes, halle x.

- A) 40°
- B) 45°
- C) 50°
- D) 60°



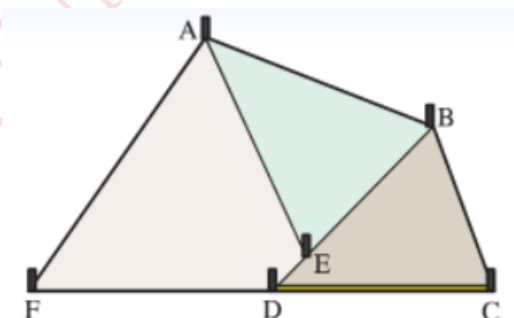
4. En la figura,  $AB = CE$  y  $AB + DE = 35$  cm, halle AE.

- A) 35 cm
- B) 35/2 cm
- C) 70 cm
- D) 30 cm



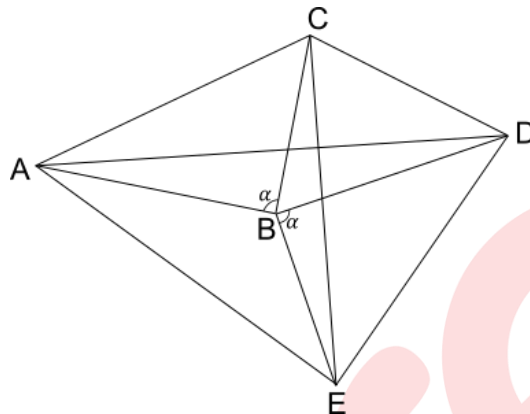
5. La figura representa el diseño de 3 terrenos de cultivo. Si  $\widehat{m\hat{A}BE} = \widehat{m\hat{E}BC}$ ,  $AB = BD$ ,  $BC = BE$  y  $AE = 23$  cm, halle DC.

- A) 24 cm
- B) 23 cm
- C) 23/2 cm
- D) 46 cm



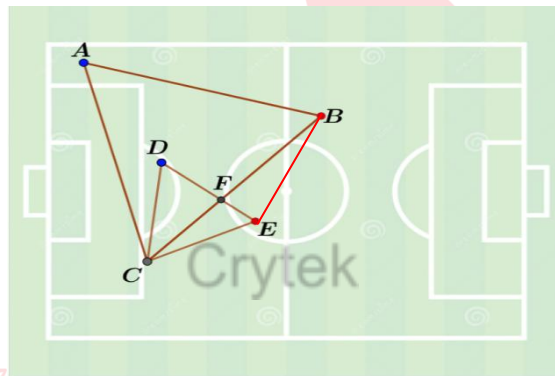
6. En la figura,  $AB = BC$  y  $BE = BD$ . Si  $EC = 8$  cm, halle  $AD$ .

- A) 8 cm
- B) 6 cm
- C) 9 cm
- D) 7 cm



7. En la figura, los triángulos  $DCE$  y  $ABC$  son equiláteros, el jugador ubicado en  $B$  se desplaza hasta  $E$ . Si  $AD = 6$  m, halle  $BE$ .

- A) 3 m
- B) 6 m
- C) 8 m
- D) 7 m

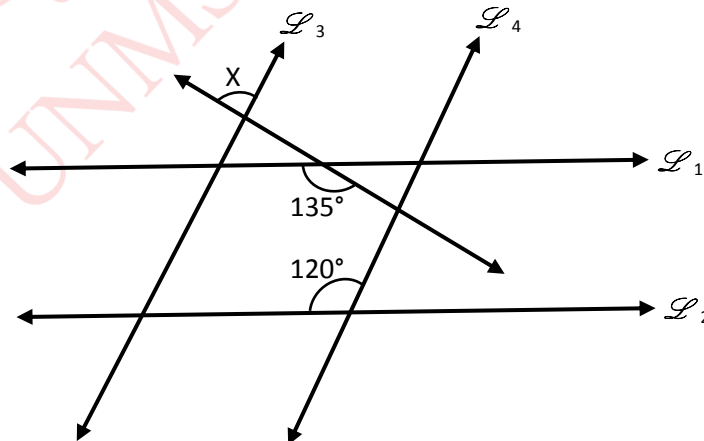


8. En un triángulo  $ABC$ , en el lado  $\overline{AC}$  se ubica el punto  $P$  y en el exterior del triángulo relativo a  $\overline{AC}$  se ubica el punto  $Q$ . Si  $m\widehat{BAQ} = 90^\circ$ ,  $m\widehat{ACQ} = 2m\widehat{PQC} = 40^\circ$  y  $m\widehat{BCA} = 2m\widehat{BAC} = 40^\circ$ , halle  $m\widehat{PBC}$ .

- A)  $78^\circ$
- B)  $81^\circ$
- C)  $80^\circ$
- D)  $70^\circ$

9. En la figura,  $\mathcal{L}_1 // \mathcal{L}_2$  y  $\mathcal{L}_3 // \mathcal{L}_4$ , halle  $x$ .

- A)  $80^\circ$
- B)  $101^\circ$
- C)  $85^\circ$
- D)  $75^\circ$



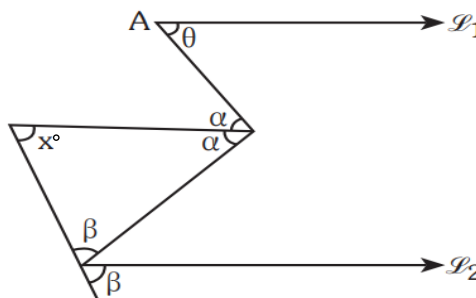
10. En la figura,  $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$  y  $\theta < 90^\circ$ , halle el mínimo valor de entero de  $x$ .

A) 46

B) 41

C) 48

D) 47



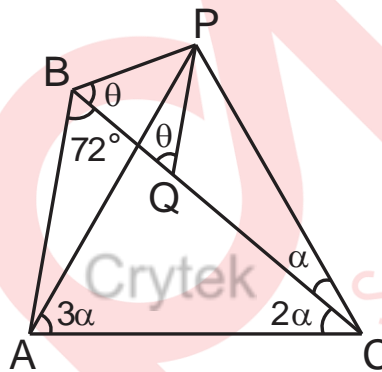
11. En la figura,  $BC = AC$  y  $AB = CQ$ . Halle  $\theta + \alpha$ .

A)  $60^\circ$

B)  $84^\circ$

C)  $70^\circ$

D)  $72^\circ$



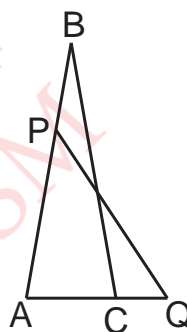
12. En la figura,  $AB = BC$ ,  $AP = 6$  m y  $AQ = 5$  m. Halle el número de valores enteros de  $a$  ( $PQ = a$  m).

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4



13. En el interior de un triángulo  $ABC$ , se ubica en el punto  $Q$ , tal que  $m\widehat{ABQ} = m\widehat{CBQ}$  y  $m\widehat{AQB} = 100^\circ$ . Si  $AB = BC$ , halle  $m\widehat{AQC}$ .

A)  $100^\circ$

B)  $120^\circ$

C)  $140^\circ$

D)  $160^\circ$

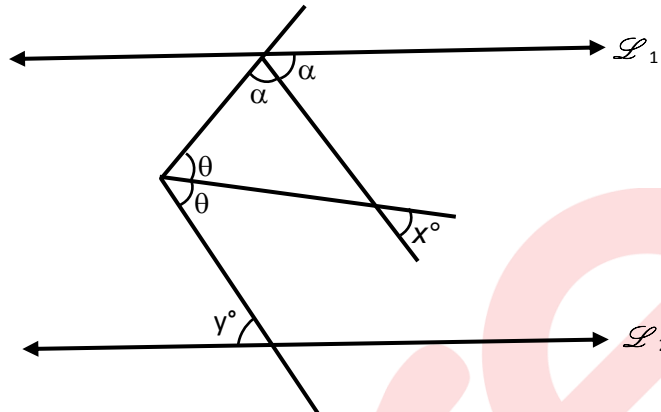
14. En la figura  $y^\circ < 90^\circ$ , además  $\mathcal{L}_1 // \mathcal{L}_2$ , halle el mínimo valor entero de  $x$ .

A) 46

B) 41

C) 58

D) 47



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

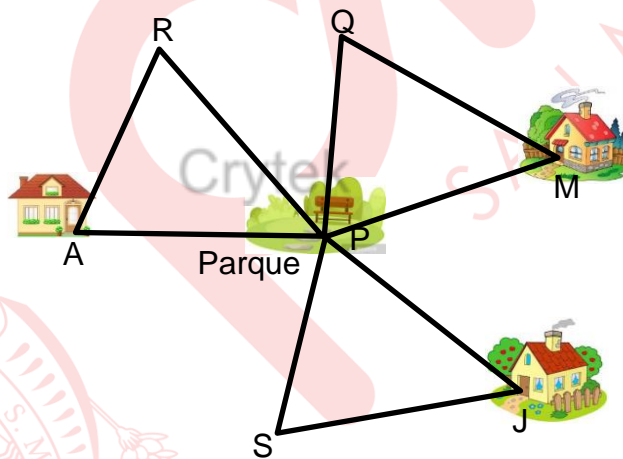
1. En la figura, los triángulos APR, PMQ y SJP son congruentes. Si  $RP + PJ = 24$  km,  $AP + PM = 16$  km, halle  $AP + PJ$ .

A) 20 km

B) 22 km

C) 24 km

D) 16 km



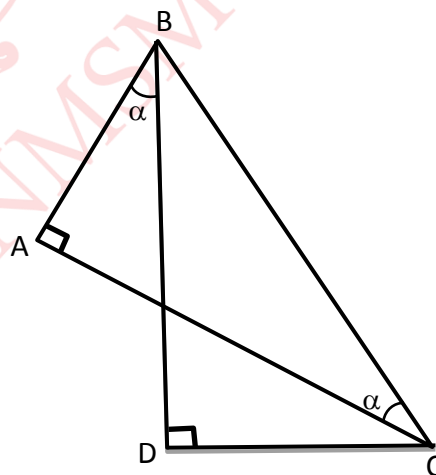
2. En la figura, Si  $AB = CD$ , halle  $\alpha$ .

A)  $36^\circ$

B)  $21^\circ$

C)  $30^\circ$

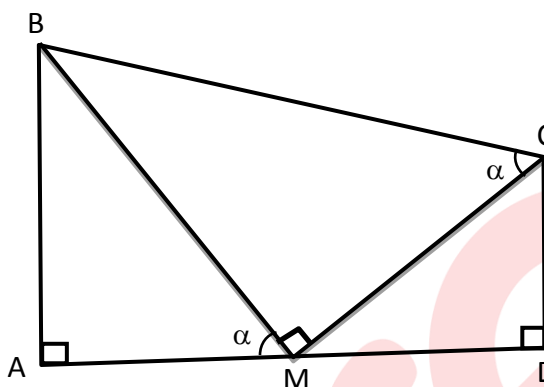
D)  $27^\circ$





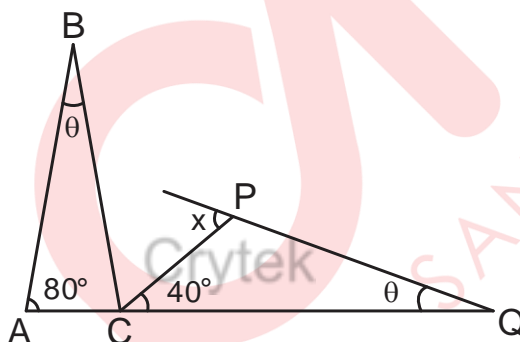
3. En la figura,  $AD = 48$  cm. Halle MD.

- A) 24 cm
- B) 30 cm
- C) 28 cm
- D) 34 cm



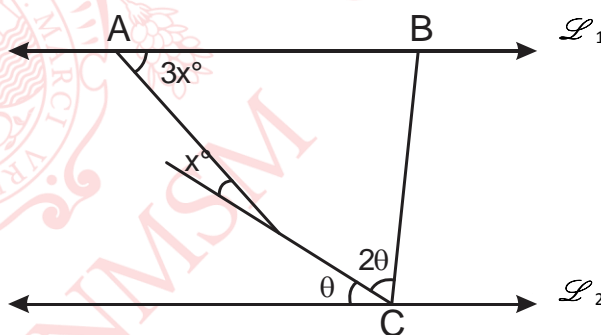
4. En la figura,  $CQ = AC + BC$  y  $AB = PQ$ . Halle  $x$ .

- A)  $40^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $70^\circ$



5. En la figura,  $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$  y el ángulo ABC es agudo. Halle el menor valor entero de  $x$ .

- A) 12
- B) 15
- C) 16
- D) 18



6. En un triángulo ABC,  $AB = 5$  m,  $AC = 7$  m y  $m\hat{A}BC > m\hat{B}AC > m\hat{B}CA$ . Halle el valor entero del perímetro del triángulo.

- A) 12
- B) 15
- C) 16
- D) 18

# Álgebra

## NÚMEROS REALES, RADICALES DOBLES, RACIONALIZACIÓN

### LOS NÚMEROS REALES

Antes de mencionar a los números reales, veamos los siguientes conjuntos:

- \* El conjunto de los números naturales  $\mathbb{N} = \{0; 1; 2; 3; \dots\}$
- \* El conjunto de los números enteros  $\mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$
- \* El conjunto de los números racionales  $\mathbb{Q} = \left\{ \frac{m}{n} / \{m, n\} \subset \mathbb{Z}; n \neq 0 \right\}$

- \* El conjunto de los números irracionales

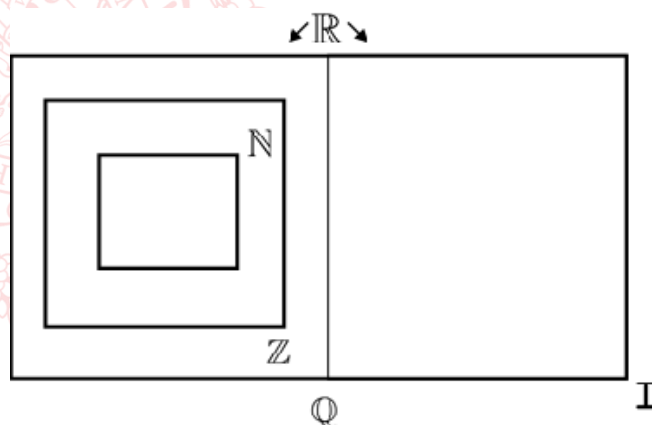
$$\mathbb{I} = \{p/p \text{ no puede ser expresado como una fracción}\}$$

Es decir, los números irracionales son aquellos que se escriben mediante una expresión decimal con infinitas cifras no periódicas como, por ejemplo, los siguientes números:

- $\sqrt{2} = 1,4142135623\dots$
- $e = 2,71828182284\dots$  (**Número de Euler**)
- $\pi = 3,141592654\dots$

**Definición:** El conjunto de los números reales (denotado por  $\mathbb{R}$ ) es definido como  $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$ .

De las definiciones anteriores, se tiene el siguiente esquema:



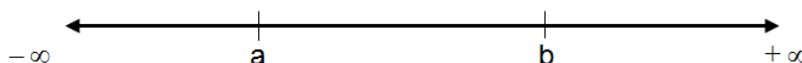
- El conjunto de los números reales está provisto de dos operaciones: adición y multiplicación, y una relación de orden " $<$ " que se lee "menor que"; esta relación de orden tiene las siguientes propiedades:

- i) Si  $a < b \wedge b < c \rightarrow a < c \quad \forall \{a,b,c\} \subset \mathbb{R}$  (Transitividad)
- ii) Si  $a < b \rightarrow a+c < b+c \quad \forall \{a,b,c\} \subset \mathbb{R}$  (Monotonía de la adición)
- iii) Si  $(a < b \wedge c > 0) \rightarrow ac < bc$  (Monotonía de la multiplicación)

### RECTA REAL

Los números reales se representan geoméricamente en una recta, llamada "recta real". Esta representación se basa en que a cada punto de la recta le corresponde un único número real, y recíprocamente.

**Nota:** Geométricamente  $a < b$  significa que sobre la recta real "a" se encuentra a la izquierda de "b".



### DESIGUALDAD

Es una expresión que indica que un número es mayor o menor que otro.

#### Definiciones:

- i)  $a \leq b \leftrightarrow (a = b \vee a < b)$
- ii)  $a \geq b \leftrightarrow (a = b \vee a > b)$

#### Propiedades:

1.  $ab = 0 \leftrightarrow a = 0 \vee b = 0$
2. Si  $ac = bc \wedge c \neq 0 \rightarrow a = b$
3.  $a < b < c \leftrightarrow a < b \wedge b < c$
4.  $a < b \wedge c < d \rightarrow a + c < b + d$
5.  $a < b \leftrightarrow -a > -b$
6.  $a > b \wedge c < 0 \rightarrow ac < bc$
7.  $a^2 \geq 0, \forall a \in \mathbb{R}$
8.  $a \neq 0 \leftrightarrow a^2 > 0$

9. Si  $0 \leq a < b \wedge 0 \leq c < d \rightarrow ac < bd$
10. Si  $a$  y  $b$  son números reales con el mismo signo tal que  $a < b$ , entonces  $a^{-1} > b^{-1}$ .
11.  $ab > 0 \leftrightarrow [(a > 0 \wedge b > 0) \vee (a < 0 \wedge b < 0)]$
12.  $ab < 0 \leftrightarrow [(a < 0 \wedge b > 0) \vee (a > 0 \wedge b < 0)]$
13. "La media geométrica (MG) de dos números reales positivos no es mayor que la media aritmética (MA) de los mismos números positivos". Simbólicamente se tiene:  
Si  $a > 0$  y  $b > 0$ , entonces  $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$ .
14.  $\forall a \in \mathbb{R}^+, a + \frac{1}{a} \geq 2$
15.  $\forall a \in \mathbb{R}^-, a + \frac{1}{a} \leq -2$
16. Sean  $\{a, b, c, d\} \subset \mathbb{R}^+ / \frac{a}{b} < \frac{c}{d} \rightarrow \frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+d} < \frac{c}{d}$
17.  $a^2 + b^2 = 0 \leftrightarrow a = 0 \wedge b = 0$
18.  $a^2 = b^2 \leftrightarrow a = b \vee a = -b$
19. Si  $b \geq 0$ , entonces  $a^2 > b \leftrightarrow (a > \sqrt{b} \vee a < -\sqrt{b})$
20. Si  $b > 0$ , entonces  $a^2 < b \leftrightarrow -\sqrt{b} < a < \sqrt{b}$
21. i) Si  $a > 0; b > 0 \wedge a < x < b \rightarrow a^2 < x^2 < b^2$   
ii) Si  $a < 0; b < 0 \wedge a < x < b \rightarrow a^2 > x^2 > b^2$   
iii) Si  $a < 0; b > 0 \wedge a < x < b \rightarrow 0 \leq x^2 < \max\{a^2, b^2\}$   
iv) Si  $0 < a < b \wedge 0 < c < d \rightarrow 0 < \frac{a}{d} < \frac{b}{c}$

**Ejemplo 1**

Halle dos números reales "a" y "b" que verifican  $3a^2 + b^2 + 4b + 13 = 2a^2 + 6a$ .

**Solución**

$$3a^2 + b^2 + 4b + 13 = 2a^2 + 6a$$

$$(a^2 - 6a + 9) + (b^2 + 4b + 4) = 0 \rightarrow (a-3)^2 + (b+2)^2 = 0$$

como  $(a-3)$  y  $(b+2) \in \mathbb{R}$ , de la propiedad 17:  $\rightarrow a=3 \wedge b=-2$ .



**Ejemplo 2**

Si  $-10 < -(x-5) \leq -6$ , halle el mayor valor entero que puede asumir  $\frac{9}{x-2}$ .

**Solución**

$$-10 < -(x-5) \leq -6$$

Multiplicamos por  $(-1)$ :  $10 > (x-5) \geq 6$

Sumamos 3 :  $13 > x-2 \geq 9$

Aplicamos la propiedad 10:  $\frac{1}{13} < \frac{1}{x-2} \leq \frac{1}{9}$

Multiplicamos por 9 :  $\frac{9}{13} < \frac{9}{x-2} \leq 1$

$\therefore$  El mayor valor entero que puede asumir  $\frac{9}{x-2}$  es 1.

**INECUACIÓN**

Es una desigualdad en la que hay una o más cantidades desconocidas (incógnitas) y que solo se verifican para determinados valores de la incógnita o incógnitas.

**INTERVALOS**

Son subconjuntos de los números reales que geoméricamente son segmentos de recta o semirrectas y cuyos elementos satisfacen cierta desigualdad. Los intervalos sirven para expresar el conjunto solución de las inecuaciones.

**Intervalos finitos****i) Intervalo abierto**

$$\langle a, b \rangle = \{x \in \mathbb{R} / a < x < b\}$$

**ii) Intervalo cerrado**

$$[a, b] = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x \leq b\}$$

**iii) Intervalo semiabierto por la izquierda**

$$\langle a, b \rangle = \{x \in \mathbb{R} / a < x \leq b\}$$

**iv) Intervalo semiabierto por la derecha**

$$[a, b) = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x < b\}$$



**Intervalos infinitos**

v)  $\langle a, +\infty \rangle = \{x \in \mathbb{R} / a < x\}$

vi)  $[a, +\infty) = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x\}$

vii)  $\langle -\infty, b \rangle = \{x \in \mathbb{R} / x < b\}$

viii)  $\langle -\infty, b] = \{x \in \mathbb{R} / x \leq b\}$

ix)  $\langle -\infty, \infty \rangle = \mathbb{R}$

**Definición:**

Si J es un intervalo de extremos a y b, con  $a < b$ , la longitud del intervalo J es  $b - a$ .

**Ejemplo 3**

Determine la longitud de  $J = \{x \in \mathbb{R} / (x-3)^2 - 80 \leq 1\}$

**Solución**

$$(x-3)^2 - 80 \leq 1$$

$$(x-3)^2 \leq 81$$

Aplicamos la propiedad 20:  $-9 \leq x-3 \leq 9$

$$\rightarrow -6 \leq x \leq 12$$

$$J = [-6, 12]$$

$\therefore$  La longitud de J es:  $12 - (-6) = 18$ .

**OPERACIONES CON INTERVALOS**

Dado que los intervalos son conjuntos de números se puede realizar operaciones como unión, intersección, diferencia o complemento.

Siendo L y J intervalos, se define:

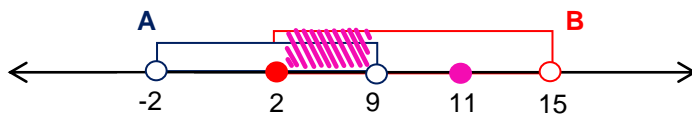
$$L \cap J = \{x \in \mathbb{R} / x \in L \wedge x \in J\} ; L \cup J = \{x \in \mathbb{R} / x \in L \vee x \in J\}$$

$$L - J = \{x \in \mathbb{R} / x \in L \wedge x \notin J\} ; L^c = \{x \in \mathbb{R} / x \notin L\}$$

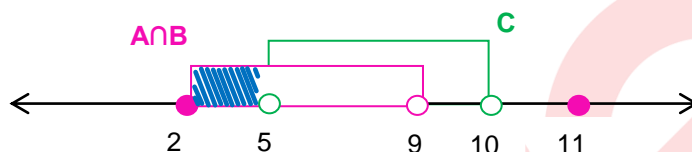
$$L \Delta J = (L \cup J) - (L \cap J) = (L - J) \cup (J - L)$$

**Ejemplo 4**

Dado los intervalos  $A = \langle -2, 9 \rangle \cup \{11\}$ ,  $B = [2, 15)$  y  $C = \langle 5, 10 \rangle$ , halle la suma del mayor y menor elemento entero de  $(A \cap B) - C$ .

**Solución**i)  $A \cap B$ 

$$A \cap B = [2, 9) \cup \{11\}$$

ii)  $(A \cap B) - C$ 

$$(A \cap B) - C = [2, 5) \cup \{11\}$$

III) La suma del mayor y menor elemento entero de  $(A \cap B) - C$  es:  $11 + 2 = 13$

**RADICALES DOBLES, RACIONALIZACIÓN****1. TRANSFORMACIÓN DE RADICALES DOBLES A SIMPLES**

Si  $a \geq 0$ ,  $b \geq 0$  se cumple:

$$\text{i) } \sqrt{a+b+2\sqrt{ab}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\text{ii) } \sqrt{a+b-2\sqrt{ab}} = \sqrt{a} - \sqrt{b}; \quad (a \geq b)$$

$$\text{iii) } \sqrt{a \pm \sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a+c}{2}} \pm \sqrt{\frac{a-c}{2}}, \quad \text{con } c = \sqrt{a^2 - b}; \quad (a \geq b)$$

**Ejemplo 5**

Halle el valor de  $M = \sqrt{5+2\sqrt{6}} - \sqrt{3-\sqrt{8}}$ .

**Solución**

Transformando radicales dobles a simples

$$\begin{aligned} M &= \sqrt{5+2\sqrt{6}} - \sqrt{3-\sqrt{8}} = \sqrt{5+2\sqrt{6}} - \sqrt{3-\sqrt{4(2)}} = \sqrt{3+2+2\sqrt{3(2)}} - \sqrt{3-2\sqrt{2}} \\ &= \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{2+1-2\sqrt{2(1)}} = \sqrt{3} + \sqrt{2} - (\sqrt{2} - \sqrt{1}) = \sqrt{3} + 1 \end{aligned}$$

**Ejemplo 6**

Si  $\sqrt{a} - \sqrt{b} = \sqrt{3-\sqrt{5}}$ , halle  $\frac{b}{a}$ .

**Solución**

Transformando el radical doble a radicales simples

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = \sqrt{3} - \sqrt{5} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3} - \sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6} - 2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{1}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{5}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}$$

$$a = \frac{5}{2}, b = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{1}{5}$$

**Ejemplo 7**

Si  $\sqrt{x+8} - \sqrt{32x} = \sqrt{17} - \sqrt{288} + 1$  con  $x \geq 8$ , halle  $\sqrt[4]{x}$ .

**Solución**

De la ecuación  $\sqrt{x+8} - \sqrt{32x} = \sqrt{17} - \sqrt{288} + 1$  se tiene

$$\sqrt{x+8} - 2\sqrt{x(8)} = \sqrt{17} - 2\sqrt{72} + 1 = \sqrt{9+8} - 2\sqrt{9(8)} + 1$$

Transformando radicales dobles a simples ( $x \geq 8$ )

$$\sqrt{x} - \sqrt{8} = \sqrt{9} - \sqrt{8} + 1$$

$$\sqrt{x} = 4 \rightarrow \sqrt[4]{x} = 2$$

**2. RACIONALIZACIÓN**

Racionalizar una expresión es reemplazar por una equivalente que no contenga radical en el denominador. Esto se consigue multiplicando al numerador y denominador por un factor racionalizante (FR).

**Ejemplo 8**

Racionalice  $\frac{4}{\sqrt{6+2\sqrt{5}}}$ .

**Solución**

$$\frac{4}{\sqrt{6+2\sqrt{5}}} = \frac{4}{\sqrt{5} + \sqrt{1}} \cdot \frac{(\sqrt{5}-1)}{(\sqrt{5}-1)} = \frac{4(\sqrt{5}-1)}{4} = \sqrt{5}-1,$$

en este caso el  $FR = \sqrt{5}-1$ .

**Observación:**

Para encontrar el factor racionalizante es conveniente tener en cuenta las identidades:

- i)  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$   
 ii)  $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$   
 iii)  $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

**Ejemplo 9**

Simplifique

$$L = \frac{12}{\sqrt{10+2\sqrt{15}-\sqrt{40}-\sqrt{24}}}$$

**Solución**

$$L = \frac{12}{\sqrt{10+2\sqrt{15}-\sqrt{40}-\sqrt{24}}} = \frac{12}{\sqrt{10+2\sqrt{15}-2\sqrt{10}-2\sqrt{6}}}$$

$$L = \frac{12}{\sqrt{\sqrt{5}^2 + \sqrt{3}^2 + \sqrt{2}^2 + 2\sqrt{5}\sqrt{3} - 2\sqrt{5}\sqrt{2} - 2\sqrt{3}\sqrt{2}}} = \frac{12}{\sqrt{(\sqrt{5} + \sqrt{3} - \sqrt{2})^2}} = \frac{12}{\sqrt{5} + \sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

$$L = \frac{12}{\sqrt{5} + \sqrt{3} - \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2})}{\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \frac{12(\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2}))}{\sqrt{5}^2 - (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} = \frac{12(\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2}))}{5 - (3 - 2\sqrt{6} + 2)}$$

$$L = \frac{12(\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2}))}{2\sqrt{6}} = \frac{6(\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2}))}{\sqrt{6}} = \frac{6(\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2}))}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}}$$

$$L = \frac{6\sqrt{6}(\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2}))}{6} = \sqrt{6}(\sqrt{5} - (\sqrt{3} - \sqrt{2})) = \sqrt{30} - \sqrt{18} + 2\sqrt{3}$$

$$L = \sqrt{30} - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$$

**EJERCICIOS**

1. Ángel y Luis venden productos de limpieza. Ellos fijan los precios unitarios de sus productos como la cantidad de productos que tienen para vender. Ambos venden toda su mercadería de modo que Luis obtiene un ingreso entre 4 y 25 soles. Si Ángel tiene 3 productos más que Luis, y gasta 10 soles de lo recaudado, ¿cuánto dinero, como mínimo, le queda?

- A) S/ 14                      B) S/ 15                      C) S/ 16                      D) S/ 26

2. Halle el mayor elemento entero del conjunto  $M = \left\{ \frac{2x^3 + 4x^2 + 2x + 4}{x^3 + x} \in \mathbb{R} / x \in (S - T) \right\}$ ,

donde  $S = [2, 8)$  y  $T = \langle 4, 15]$ .

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



3. Para ir a su trabajo, César gasta diario en pasajes una cantidad de soles equivalente a la suma de los cuatro menores elementos enteros positivos de  $(T-M)^C$  donde  $T = \{(2x-3) \in \mathbb{R} / 1 < x \leq 3\}$  y  $M = \langle -7, -2 \rangle \cup \langle 1, 5 \rangle$ . Si trabaja de lunes a sábado, ¿cuánto gasta César en pasajes por cada semana laboral?

A) S/ 60                      B) S/ 66                      C) S/ 72                      D) S/ 84

4. En la siguiente tabla, se muestra los horarios de atención de las tres especialidades con mayor demanda de cierta clínica privada:

Especialidad	Horario de atención	
Urología	11:00 a.m. a 9:00 p.m.	
Neumología	8:00 a.m. a 5:00 p.m.	6:00 p.m. a 10:00 p.m.
Dermatología	8:00 a.m. a 1:00 p.m.	

Considerando estas tres especialidades, ¿en qué horario podría atenderse un paciente en Neumología y Urología de modo que la clínica en ese momento solo disponga de atención en dichas especialidades?

- A) De 1:00 p.m. a 5:00 p.m. o de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.  
 B) De 1:00 p.m. a 5:00 p.m. y de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.  
 C) Después de la 1:00 p.m. hasta las 5:00 p.m. o de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.  
 D) Después de las 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. o de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.

5. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I.  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \rightarrow ad < bc, \forall a, b, c, d \in \mathbb{R}, b \neq 0, d \neq 0$

II. Si  $x^2 > 4 \rightarrow x \in \langle 2, +\infty \rangle$

III. Si  $x^2 < 4 \rightarrow x \in \langle -2, 2 \rangle$

A) FFF                      B) FFV                      C) FVF                      D) VFV

6. Dados  $M = \sqrt[3]{2 + \sqrt{5}}$  y  $N = \sqrt[3]{2 - \sqrt{5}}$ , determine el valor entero de  $(M+N+2)^2 + 1$ .

A) 1                      B) 5                      C) 8                      D) 10

7. Nicolás tiene exactamente 15 años y la diferencia de las edades, en años, entre

Nicolás y Hoking es equivalente a  $\left( \frac{\frac{6+4\sqrt{2}}{\sqrt{2+\sqrt{6+4\sqrt{2}}}} + \frac{6-4\sqrt{2}}{\sqrt{2-\sqrt{6-4\sqrt{2}}}}}{2} \right)^2$  años.

¿Cuántos años tiene Hoking? si es menor que Nicolás.

A) 11                      B) 12                      C) 13                      D) 14

8. Marcela desea cercar con malla metálica un terreno de forma cuadrangular y  $\left(\frac{6+\sqrt{12}}{3-\sqrt{3}}\right)m^2$  de área. Si uno de los lados del terreno es adyacente con un muro, calcule cuántos metros lineales de malla metálica debe utilizar para cercar el terreno.
- A)  $(3\sqrt{3}+3)m$       B)  $(4\sqrt{3}+2)m$       C)  $(6\sqrt{3}+3)m$       D)  $(3\sqrt{3}+9)m$

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Esteban tiene ahorrados  $\frac{2x-4}{5}$  soles. Este ahorro es de al menos 400 soles, pero no supera los 800 soles. Él decide depositar sus ahorros en una entidad financiera durante un año, luego del cual retira el monto de  $\frac{5x+4}{2}$  soles. ¿A cuánto puede ascender el monto que retira Esteban como mínimo?
- A) S/800      B) S/2008      C) S/2500      D) S/2507
2. Dos amigos de la infancia, Gabriel y Adrián, se encuentran después de muchos años. Adrián le pregunta a Gabriel, sobre el número de nietos que tiene, y este le responde: "El número de nietos que tengo es el exceso del máximo sobre el mínimo valor entero que puede asumir la distancia entre los números  $9ab$  y  $8$ , siendo "a" y "b" dos números positivos tales que  $a + 6b = 4$ ". Si Adrián logra saber cuántos nietos tiene Gabriel, diga usted la respuesta que encontró Adrián.
- A) 1      B) 2      C) 3      D) 5
3. Si "x" es la edad de José, en años, y se cumple que , ¿cuántos años le faltan para ser mayor de edad?
- A) 4 años      B) 6 años      C) 10 años      D) 17 años
4. La edad de Beatriz está dada por el menor elemento entero del conjunto  $M = \left\{ \frac{65}{\sqrt{x^2+25}} / -12 < x < 4 \right\}$ . ¿Cuál será la edad de su mamá Marlene si sus edades suman 30 años?
- A) 23 años      B) 24 años      C) 25 años      D) 27 años
5. El perímetro de un cuadrado de lado  $(x-1)$  metros debe ser más de 4 metros pero no debe ser mayor que 10 metros. Determine la suma del menor y mayor valor entero del área de un cuadrado cuyo lado es el doble del lado del primer cuadrado, aumentado en 3.
- A)  $85 m^2$       B)  $89 m^2$       C)  $90 m^2$       D)  $95 m^2$

6. Considere un rectángulo no cuadrado cuyo perímetro y área los denotaremos P y A respectivamente. Basado en las propiedades de los números reales, indique la relación correcta entre P y A.

A)  $\left(\frac{P}{4}\right)^2 \geq A$       B)  $\left(\frac{P}{4}\right)^2 > A$       C)  $\left(\frac{P}{2}\right)^2 \leq A$       D)  $\left(\frac{P}{2}\right)^2 < A$

7. En un salón de clase de  $(m + n + r)$  estudiantes, se observa que cada uno tiene un libro de álgebra o un libro de aritmética. Además  $(n - m)$  estudiantes tienen un libro de álgebra y un libro de aritmética. ¿Cuántos estudiantes tienen un solo libro?, sabiendo que se cumple  $\frac{r}{\sqrt{m-2\sqrt{n}}} = \frac{2}{\sqrt{5+\sqrt{3}}} + \frac{5}{\sqrt{8-\sqrt{3}}}$  y r es un número primo.

A) 27      B) 29      C) 40      D) 56

8. Mira, tiene una deuda de "n" soles con el banco, la cual desea pagar completamente en "m" cuotas de "m + 8" soles y  $\frac{n}{768}$  cuotas del doble de soles que la cuota anterior. ¿Cuánto le cobran a Mira por concepto de interés en dicho banco, dado que canceló puntualmente toda la deuda?

Los valores de "m" y "n" cumplen la igualdad

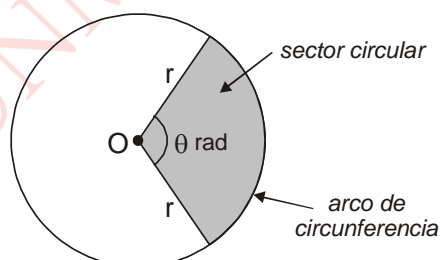
$$\frac{\sqrt{112}}{\sqrt{3+7^{-1}\sqrt{360}} + \sqrt{2-7^{-1}\sqrt{192}}} = 2\sqrt{m-\sqrt{n}} \text{ con } \{m, n\} \subset \mathbb{R}^+.$$

A) 3520 soles      B) 3670 soles      C) 4000 soles      D) 4350 soles

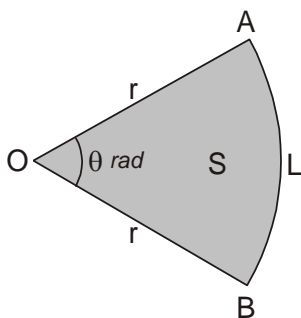
## Trigonometría

### SECTOR Y TRAPECIO CIRCULAR

#### Sector circular:



$$0 < \theta < 2\pi$$

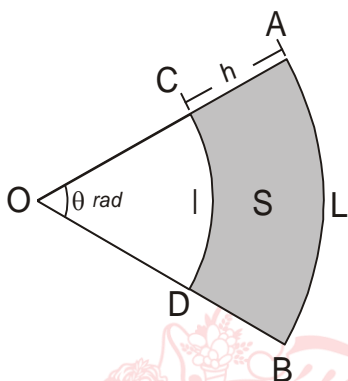
Longitud de arco y Área del sector circular

- Si  $L$  es la longitud de  $AB \Rightarrow$

$$L = \theta \cdot r$$

- Si  $S$  es el área del sector circular  $AOB$ , entonces

$$S = \frac{1}{2} \theta r^2 = \frac{1}{2} Lr = \frac{1}{2\theta} L^2$$

Trapezio Circular

- Si  $S$  es el área del trapecio circular  $ABDC$ , entonces

$$S = \left( \frac{l+L}{2} \right) h$$

Número de vueltas

$$n_v = \frac{l_c}{2\pi r}$$

Donde:

- $n_v$  : número de vueltas que da la rueda al desplazarse, desde  $A$  hacia  $B$ .
- $l_c$  : longitud recorrida por el centro de la rueda.
- $r$  : radio de la rueda.

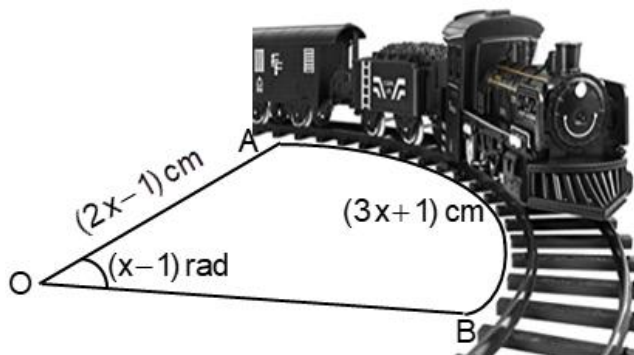
**EJERCICIOS**

1. Arturo desea reemplazar las vías de su ferrocarril de juguete, en la sección de la curva que se muestra en la figura. ¿Cuánto es la longitud del arco AB que se desea reemplazar?

A)  $20\pi$  cmB)  $15\pi$  cm

C) 10 cm

D) 18 cm



2. Un terreno con forma de sector circular tiene a  $\frac{10x^9}{9}$  como medida de su ángulo central. Si veinte veces la longitud del radio es  $x$  dam y la longitud de su arco es igual a  $\pi$  dam, determine el perímetro del terreno.

A)  $10(6 + \pi)$  mB)  $10(8 + \pi)$  mC)  $10(10 + \pi)$  mD)  $10(4 + 2\pi)$  m

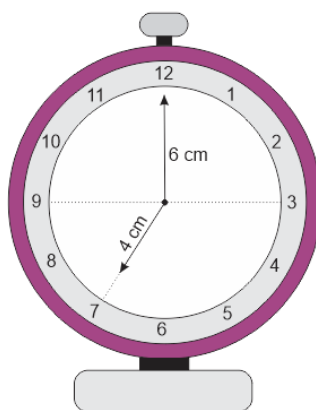
3. Juan sale de su casa en dirección a la panadería cuando su reloj marca las 7:00 a.m., como se representa en la figura. Cuando regresó a su casa, la relación de las longitudes de los arcos descritos por los extremos del horario y minuterio es de 1 a 18. Si la suma de las medidas de los ángulos centrales que describieron el horario y el minuterio es  $\frac{13\pi}{36}$  rad, ¿qué hora marcaba el reloj cuando Juan regresó a su casa?

A) 7:08 a.m.

B) 7:15 a.m.

C) 7:20 a.m.

D) 7:10 a.m.





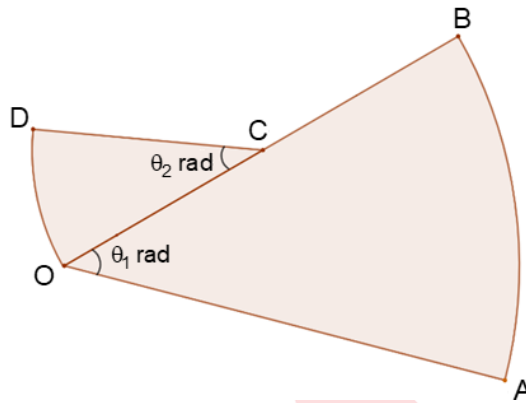
4. En la figura adjunta, los sectores circulares AOB y DCO son dos piezas de un rompecabezas, donde la longitud del arco AB es  $(x + 4)$  cm, la longitud del arco DO es  $x$  cm,  $CD = 2$  cm y  $BC = x$  cm. Si  $\theta_1 < \theta_2$  y  $x$  asume su menor valor entero positivo, determine el perímetro del sector circular AOB.

A) 13 cm

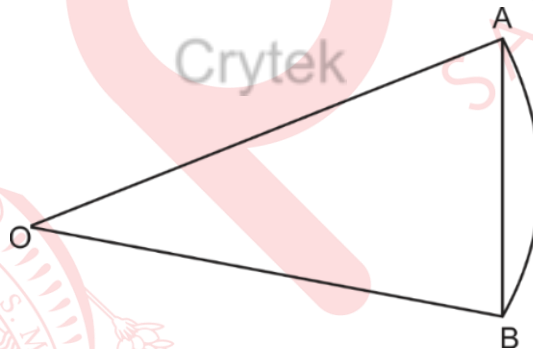
B) 14 cm

C) 16 cm

D) 17 cm



5. Un terreno tiene la forma del sector circular AOB como en la figura. Se cumple que  $AB = 4(\sqrt{3} - 1)$  m y el área de la región triangular AOB es  $8 \text{ m}^2$ . Calcular el área del terreno.

A)  $3\pi \text{ m}^2$ B)  $\frac{5\pi}{2} \text{ m}^2$ C)  $5\pi \text{ m}^2$ D)  $\frac{8\pi}{3} \text{ m}^2$ 

6. La Municipalidad de Surco designa una superficie con forma de sector circular, cuyo ángulo central es  $\alpha$  rad y con área de  $180 \text{ m}^2$  para la construcción de un parque. Se desea realizar una ampliación de la superficie donde se construirá el parque por esta razón, se aumenta el ángulo central en  $\theta$  rad. Si el área final es de  $240 \text{ m}^2$ , determine la relación  $\alpha/\theta$ .

A) 1,5

B) 3

C) 3,5

D) 4

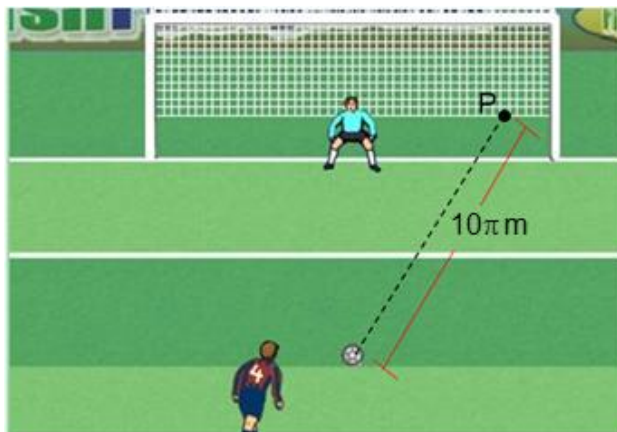
7. Durante el juego de un partido por la Champions, se cobra una falta dentro del área y se otorga un penal a uno de los equipos. El jugador Lapadula ejecuta el penal lanzando la bola en la dirección que se representa en la figura. Si la pelota tiene como radio 12 cm y se desplazó rodando en línea recta hasta el punto P ingresando por el arco, ¿cuántas vueltas dio la pelota hasta llegar a P?

A)  $\frac{265}{3}$  vueltas

B) 80 vueltas

C)  $\frac{260}{3}$  vueltas

D)  $\frac{125}{3}$  vueltas



8. En un sector circular el ángulo central mide  $40^\circ$  y su arco correspondiente  $L_1$  m, Si aumentamos el ángulo central en  $9^\circ$  y duplicamos la longitud del radio, la longitud del nuevo arco es  $L_2$  m, calcule  $\frac{L_1}{L_2}$ .

A) 0,2

B) 0,4

C) 0,6

D) 0,3

9. Desde un satélite ubicado sobre el polo norte se observa la tierra con un ángulo de  $60^\circ$ , como se representa en la figura. Determine la distancia recorrida por una embarcación que parte de la línea ecuatorial hacia el polo norte para ser visto desde el satélite por primera vez, si el radio de la Tierra es 6,378 km.

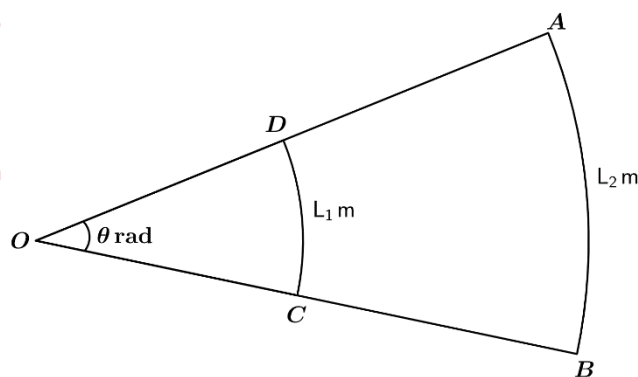
A)  $1,057\pi$  km

B)  $1,063\pi$  km

C)  $1,163\pi$  km

D)  $1,027\pi$  km

10. En la figura, AOB y COD son sectores circulares, tal que  $AD = 3OD$ . Si el área del sector circular COD es  $48 \text{ m}^2$  y  $L_1 + L_2 = 60$ , calcular el perímetro del trapecio circular ABCD.



A) 110 m

B) 108 m

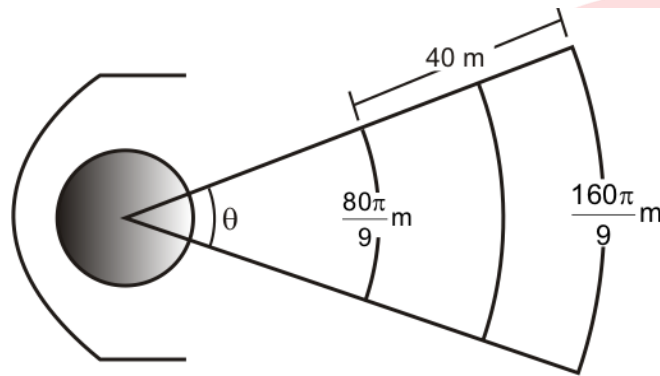
C) 112 m

D) 102 m

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

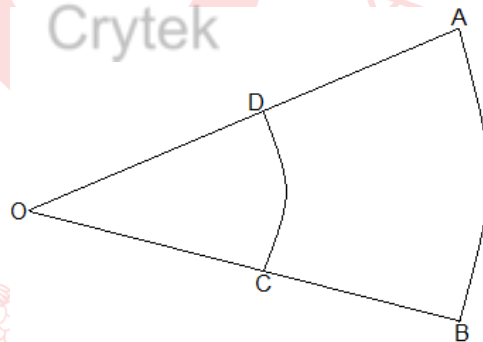
1. En la figura, se representa el área de lanzamiento de disco que está compuesta por el círculo de lanzamiento y la zona de caída del disco. Además, se muestra una curva que corresponde a la malla de protección que debe tener esta área de lanzamiento del disco. Calcule el alcance máximo considerado en el lanzamiento del disco.

- A) 85 m  
B) 75 m  
C) 60 m  
D) 80 m



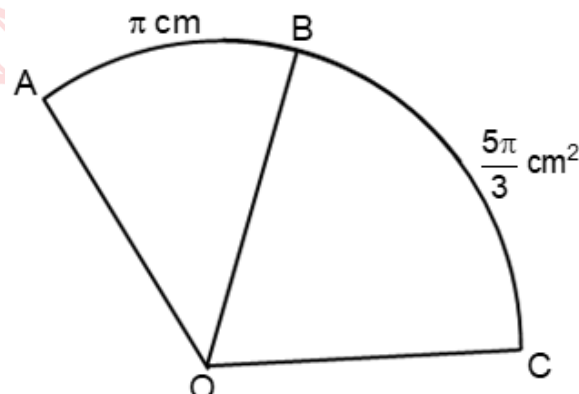
2. Un topógrafo usando un teodolito observó un terreno y nota que AOB, COD son sectores circulares concéntricos, la longitud del arco AB es el doble de la longitud del arco DC,  $m\angle AOB = 40^\circ$  y  $AD = 40$  m, ¿Cuánto es el área del trapecio circular ABCD?

- A)  $\frac{5703\pi}{8} \text{ m}^2$   
B)  $\frac{4803\pi}{8} \text{ m}^2$   
C)  $\frac{5700\pi}{8} \text{ m}^2$   
D)  $\frac{4800\pi}{9} \text{ m}^2$



3. En la figura, el sector circular AOC tiene área igual a  $\frac{20\pi}{3} \text{ cm}^2$  ¿En cuánto excede el área del sector circular BOC al área del sector circular AOB?

- A)  $\frac{5\pi}{3} \text{ cm}^2$   
B)  $\frac{10\pi}{3} \text{ cm}^2$   
C)  $\frac{12\pi}{5} \text{ cm}^2$   
D)  $\frac{20\pi}{7} \text{ cm}^2$

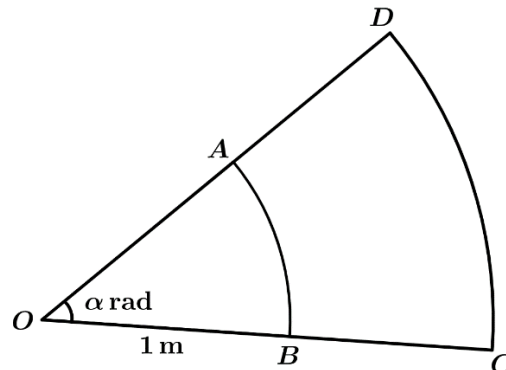


4. En la figura, AOB y DOC son sectores circulares concéntricos. Si el área del sector circular DOC es  $2 \text{ m}^2$  y su perímetro es  $6 \text{ m}$ , halle la medida del ángulo AOB.

A) 1 rad

B) 2 rad

C) 3 rad

D)  $\frac{1}{2}$  rad

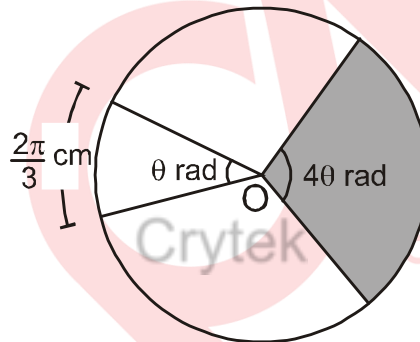
5. En la figura, se tiene un círculo de centro O y el área de la región sombreada es  $\frac{16\pi}{3} \text{ cm}^2$ . Calcular la longitud del radio.

A) 8 cm

B) 2 cm

C) 6 cm

D) 4 cm



## Lenguaje

### EJERCICIOS

1. El Perú es un país donde se hablan 48 lenguas originarias o amerindias y el español. Asimismo, la lengua de señas peruana es reconocida por la ley 29535 (2017). Lea los siguientes enunciados referidos a la realidad lingüística del Perú, luego determine la verdad (V) o falsedad (F) de las afirmaciones con respecto a ellos y marque la alternativa correcta.

- I. La lengua yine es supranacional: se habla en Perú, Brasil y Bolivia. ( )  
 II. En Loreto, solo se hablan dialectos de las lenguas ticuna y bora. ( )  
 III. El awajún (aguaruna) y achuar pertenecen a la familia Pano. ( )  
 IV. La diglosia pone en peligro la vitalidad de las lenguas originarias. ( )

A) FFVV

B) VFFV

C) VVFF

D) FVfV

2. En el Perú, la castellanización puede influir en la extinción de las lenguas amerindias, debido a que estas han dejado de ser transmitidas a los niños. Considerando lo anterior, marque la alternativa que presenta nombres de lenguas en serio peligro de extinción.
- A) Munichí, quechua
  - B) Resígaro, aimara
  - C) Iñapari, shawi
  - D) Taushiro, omagua
3. Actualmente, las lenguas amerindias se distribuyen en las regiones andina y amazónica. En la zona andina, encontramos hablantes de dos familias lingüísticas: Quechua y Aru. Según ello, seleccione la opción en la que solo aparecen nombres de lenguas amerindias andinas.
- A) Quechua, yagua, achuar
  - B) Jaqaru, aimara, quechua
  - C) Shawi, bora, kawki (cauqui)
  - D) Yine, amahuaca, aimara
4. Las lenguas habladas en el Perú presentan características lingüísticas, sociolingüísticas y psicolingüísticas. Señale la alternativa que describe mejor la estructura y situación de las lenguas en nuestro país.
- A) En los últimos cuatro siglos, se extinguieron diez lenguas.
  - B) La lengua de señas peruana no es reconocida por el Estado.
  - C) Las lenguas originarias son sistemas que presentan dialectos.
  - D) Las lenguas amerindias amazónicas no poseen gramática.
5. Generalmente, las lenguas se agrupan en familias lingüísticas. Otras veces, se desconoce su origen y se consideran aisladas. Marque la opción que vincula familia y lengua respectivamente.
- A) Arawak (arahuaca) – ashaninka
  - B) Aru – awajún (aguaruna)
  - C) Pano – shawi (chayahuita)
  - D) Shimaco – kakataibo (cashibo-cacataibo)
6. El español o castellano hablado en el Perú presenta variación por el contexto formal o informal de su uso, por la zona geográfica, por el grupo social y el nivel socioeconómico. De acuerdo con esta afirmación, señale la alternativa que presenta características del español andino.
- A) Se produce el yeísmo, es decir, se prefiere el uso de /y/ en vez de /ll/.
  - B) Se advierte gran cantidad de diminutivos como *mamita*, *niñito*, *amiguito*.
  - C) La consonante *s* suena como una *j* suave, como se pronuncia Cu[h]co.
  - D) Frecuentemente, se usa el término *churre* para referirse a los niños.



7. Antes de la invasión de los romanos en el siglo III a. C., la península ibérica había sido ocupada por diversos pueblos, los cuales hablaban sus propias lenguas, que recibieron el nombre de prerromanas o prelatinas. Luego, tras la llegada del latín vulgar a la península ibérica, este evolucionó hasta originar las lenguas neolatinas o romances. Según ello, seleccione la opción que presenta nombres de lenguas prelatina y romance respectivamente.
- A) Árabe, griego      B) Celta, vasco      C) Íbero, catalán      D) Gallego, tartesio
8. Con el transcurso del tiempo, el latín vulgar evolucionó en las lenguas romances. Se produjo cambios en los niveles fonológico, morfológico, sintáctico y semántico. Considerando lo afirmado, indique la alternativa que contiene una característica de la evolución del latín al español.
- A) El uso de preposiciones evolucionó a un sistema de casos.  
B) La vocal /o/ dio lugar a la diptongación /ue/: *novem*>*nueve*.  
C) La /f/ latina no dejó de pronunciarse en ningún caso.  
D) El sonido representado por la letra *j* ya existía en latín.
9. Tras la invasión de los visigodos, y a partir del año 711 d. de C., los árabes llegaron a la península ibérica y el contacto dio como resultado la introducción de nuevas realidades en el mundo hispánico. Los arabismos pasaron a usarse en el habla romance y experimentaron un proceso natural de acomodación lingüística. Según esta aseveración, seleccione la alternativa en la que hay más arabismos.
- A) El arroz con leche lleva ralladura de limón.  
B) Las tareas le causan jaqueca al estudiante.  
C) Aquel albañil construyó la casa del alférez.  
D) Ojalá la alcaldesa juegue bien el ajedrez.
10. La lengua española ha incorporado vocablos de otras lenguas, es decir, préstamos lingüísticos como los germanismos, arabismos, americanismos, anglicismos y galicismos. Según esta afirmación, marque la alternativa que correlaciona correctamente la columna de las palabras subrayadas de los enunciados con la de la clase de préstamos léxicos.
- |                                                            |                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------|
| I. Compraremos un <u>escáner</u> para nuestra oficina.     | a. Germanismo   |
| II. La <u>palta</u> es un fruto rico en grasas saludables. | b. Anglicismo   |
| III. La <u>guerra</u> ocasionó mucha destrucción y dolor.  | c. Americanismo |
- A) Ic, IIb, IIIa      B) Ib, IIc, IIIa      C) Ia, IIc, IIIb      D) Ib, IIa, IIIc
11. El español es una lengua romance procedente del latín vulgar que evolucionó a partir del contacto con diferentes lenguas. Señale la secuencia adecuada sobre los contactos que permitieron la formación del español.
- I. Invasión musulmana a la península  
II. Contacto latín-lenguas prerromanas  
III. Invasión de los visigodos  
IV. Colonización de América
- A) II-III-I-IV      B) II-I-III-IV      C) I-III-II-IV      D) II-IV-I-III

12. El dialecto estándar es una variedad de la lengua que se emplea en contextos formales y sigue las pautas de la gramática normativa. Considerando esta aseveración, seleccione la opción en la que hay enunciado estructurado según el dialecto estándar.

- A) La congresista estaba media nerviosa en la entrevista.
- B) Se presenta la diploma de bachiller y la hoja de vida.
- C) Antes de salir, Alejandro le pidió permiso a sus abuelos.
- D) La suegra de Antonio se dedica a la crianza de cuyes.

### LA REALIDAD LINGÜÍSTICA DEL PERÚ

(datos actualizados de Ministerio de Cultura y Ministerio de Educación)

<p><b>Datos generales</b></p>	<p>48 lenguas originarias (Base de datos de Pueblos Originarios del Ministerio de Cultura) 1 lengua extranjera indoeuropea romance (el español) lengua de señas peruana (Ley 29535)</p>
<p><b>Lenguas vitales</b></p> <p>Son aquellas que son transmitidas de generación a generación. Los niños las hablan.</p>	<p><b>Andinas</b> Familia Quechua: quechua Familia Aru: aimara</p> <p><b>Amazónicas</b> Familia Jíbaro: awajún (aguaruna), achuar, wampis (huambisa) Familia Pano: shipibo-konibo (shipibo-conibo), kakataibo, cashinahua, yaminahua, sharanahua, nahua Familia Cahuapana: shawi (chayahuita) Familia Arawak (Arahuaca): matsigenka (machiguenga), nomatsigenga (nomatsiguenga), yine (piro), kakinte (caquinte) Familia Shimaco: urarina Familia Kandozi (Candoshi): kandozi chapra (candoshi-shapra) Familia Tucano: secoya Familia Arawa (Arahua): madija (culina)</p>
<p><b>Lenguas vitales con variedades en peligro</b></p> <p>Son aquellas que son transmitidas de generación a generación. Los niños las hablan, pero existen variedades lingüísticas que solo son habladas por ancianos.</p>	<p><b>Amazónicas</b> Familia Arawak (Arahuaca): ashaninka, asheninka, matsigenka montetokunirira (nanti) Familia Harakbut: harakbut (harakmbut) Familia Pano: amahuaca Familia Tacana: ese eja</p>

<p style="text-align: center;"><b>Lenguas en peligro de extinción</b></p> <p>No son transmitidas de generación a generación. Los niños ya no las hablan, solo son habladas por ancianos.</p>	<p><b>Andinas</b> Familia Aru: jaqaru (448 hablantes), kawki/ cauqui (132 hablantes)</p> <p><b>Amazónicas</b> Familia Ticuna: ticuna (4290 hablantes) Familia Pano: matsés (1336 hablantes), kapanawa/ capanahua (117 hablantes), iskonawa (22 hablantes) Familia Tupí Guaraní: kukama kukamiria / cocama cocamilla (1185 hablantes), omagua (3 hablantes) Familia Arawak: yanesha (1142 hablantes), chamikuro / chamicuro (23 hablantes), resígaro (8 hablantes), ñapari (6 hablantes) Familia Bora: bora (748 hablantes) Familia Peba-yagua: yagua (712 hablantes) Familia záparo: ikitu / iquito (519 hablantes), arabela (118 hablantes), taushiro (2 hablantes) Familia Huitoto: murui muinani (huitoto), ocaina (121 hablantes) Familia Tucano: maijiki / orejón Familia Cahuapana: shiwilu / jebero (53 hablantes) Familia Muniche: munichi (8 hablantes)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Lenguas supranacionales</b></p> <p>Además de ser habladas en Perú, también son habladas en otros países.</p>	<p>achuar, wampis (Ecuador) bora, ocaina (Colombia) secoya (Colombia y Ecuador) murui muinani, ticuna, yagua (Brasil y Colombia) ashaninka, asheninka, cashinahua, kukama kukamiria, madija, matsés, sharanahua (Brasil) ese eja (Bolivia) yine (Brasil y Bolivia) aimara (Argentina, Bolivia y Chile) quechua (Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia, Chile y Argentina)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Lenguas extintas</b></p> <p>(Lenguas Originarias del Perú, MINEDU, 2018)</p>	<p>aguano, andoa, andoque, awshira, bagua, calva, cahuarano, capallén, chachapoya, cholón, culle, chirino, mayna, palta, puquina, tallán, mochica, sechura, uro, entre otras</p>

Para ver el mapa etnolingüístico del Perú, revise el portal del Ministerio de Cultura: [https://geoportal.cultura.gob.pe/mapa\\_etnolingustico/](https://geoportal.cultura.gob.pe/mapa_etnolingustico/)

REGIONES DONDE SE HABLA DIALECTOS DEL CASTELLANO			
América	Europa	África	Asia
<ul style="list-style-type: none"> <li>- México</li> <li>- El Salvador</li> <li>- Nicaragua</li> <li>- Cuba</li> <li>- Puerto Rico</li> <li>- Venezuela</li> <li>- Ecuador</li> <li>- Bolivia</li> <li>- Uruguay</li> <li>- República Dominicana</li> <li>- EE.UU.: Nuevo México, Arizona, Texas, California</li> <li>- Archipiélago de Galápagos (Ecuador)</li> <li>- Isla de Pascua (Chile)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Islas Canarias</li> <li>- Rumania</li> <li>- Grecia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guinea Ecuatorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filipinas</li> <li>- Turquía</li> </ul>

ALGUNOS PRÉSTAMOS LINGÜÍSTICOS EN LA FORMACIÓN DEL ESPAÑOL O CASTELLANO			
latinismos	germanismos	arabismos	americanismos
rosa, cónsul, amar, cosa, península, pena, cielo, puerta, nueve, diente, fiebre, mano, dolor, campo, hablar, ojo, lengua, boca, saber, abierto, haber, leer, reina, maestro, fuerte, sueño, año, oveja, mujer, mejilla, estrella, mesa, cuello, pobre, tierra, correr	brindis, arenga, banda, toalla, jabón, robar, espía, agasajar, bandera, arpa, guardia, orgullo, dardo, esgrimir, estandarte, espuela, flecha, grupo, guarda, tregua, guerra, yelmo	aceituna, azúcar, arroba, ajedrez, albahaca, albañil, alcancía, guitarra, naranja, ojalá, almohada, algodón, tambor, rehén, limón, mazamorra, rubia, algoritmo	ají, cacique, chicle, caimán, cacao, cigarro, tomate, yuca, chocolate, aguacate, huracán, tabaco  <b>QUECHUISMOS</b> guano, cóndor, coca, choclo, chacra, mate, palta, papa, puma, anticucho, carpa, cancha, entre otros

# Literatura

## SUMARIO

La épica griega: *Odisea*.  
La tragedia griega, orígenes. Sófocles: *Edipo Rey*.

### LITERATURA UNIVERSAL

#### EDAD ANTIGUA

#### LITERATURA GRIEGA: ÉPICA GRIEGA

**HOMERO**  
(s. VIII a.C.)

#### **ODISEA**

**Argumento:** La epopeya gira en torno al regreso de Odiseo a Ítaca, su ciudad natal, al término de la guerra con Troya, con el propósito de reencontrarse con su familia.

En la isla de Ogigia, la hermosa diosa Calipso retiene a su bienamado Odiseo, rey de Ítaca. Ya han pasado siete años desde que viven juntos, pero el griego siempre está pensando en ver a su esposa Penélope y a su hijo Telémaco, después de veinte años de ausencia. Telémaco ha salido de su patria en busca de noticias de su padre; visita primero a Néstor, luego a Menelao. Palas Atenea aconseja al muchacho regresar inmediatamente a Ítaca. Lo que sucede es que Odiseo ya no está en Ogigia, pues Calipso lo ha liberado al conocer, por intermedio de Hermes, la decisión de Zeus motivada por Atenea: dejar partir al héroe. Odiseo parte en un barco que le ha proporcionado la enamorada Calipso. Estando en dirección a Ítaca, Poseidón hace que naufrague en la isla de los feacios. Es bien recibido por el rey Alcinoos y su hija Nausicaa que le ofrecen hospedaje. En el banquete que convidan, un ingenioso aeda relata el final de la guerra de Troya y el suceso con el caballo de madera. Odiseo se emociona al escuchar sus propias acciones y las lágrimas que derrama lo ponen en la necesidad de descubrir su identidad; entonces, Alcinoos le pide que le narre las aventuras que pasó antes de llegar a su reino.

Odiseo los tiene maravillados con sus narraciones: en el país de los lotófagos, los que comen la flor del loto olvidan a su patria; el encuentro y engaño al cíclope, el feroz Polifemo; la estadía con Circe, la hechicera que convertía en cerdos a sus hombres; los horribles monstruos marinos Escila y Caribdis; los engañosos cantos de las sirenas, ante las cuales Odiseo hace un alarde de su astucia; la mansión de los muertos y el reencuentro con su madre. Con la ayuda del rey Alcinoos, Odiseo llega a Ítaca. Atenea lo transforma en un mendigo para que nadie sospeche de quién se trata y él pueda saber quiénes se mantienen fieles a su mandato. Con gran emoción se encuentra con su hijo Telémaco. Ambos planean acabar con los pretendientes de Penélope, quienes la solicitan constantemente. Ella no sabe cómo evadirlos, pues descubrieron que destejía en las noches lo que avanzaba durante el día, y, entonces, promete que se casará con quien logre tensar con firmeza el arco y atravesar doce anillos.



En la prueba ninguno puede tirar la flecha siquiera y solo el mendigo extranjero, Odiseo, logra hacerlo. Con ayuda de su hijo se enfrenta a los pretendientes, descubriéndoles su identidad. Penélope ha huido a sus aposentos y ella, a diferencia de la nodriza Euriclea y de Argos, el fiel perro, no reconoce a su esposo hasta que él le da una prueba irrefutable: conoce el tallado del lecho donde se acostaron al desposarse. Entonces, hay un reencuentro feliz en el que Penélope sabe compensar las fatigas del héroe.

### Tema

El retorno de Odiseo. El amor a la familia y a la patria.

### Comentario

Prevalece el mérito de la astucia e ingenio del héroe. La inteligencia de Odiseo está protegida por Atenea. En esta obra, para Homero, la vida es un viaje difícil cuyos peligros son necesarios afrontar para realizar el destino personal.

### ODISEA (Fragmento)

#### Rapsodia I Concilio de los dioses.

#### Exhortación de Atenea a Telémaco

*Háblame, Musa, de aquel varón de multiforme ingenio que, después de destruir la sacra ciudad de Troya, anduvo peregrinando larguísimo tiempo, vio las poblaciones y conoció las costumbres de muchos hombres y padeció en su ánimo gran número de trabajos en su navegación por el Ponto, en cuanto procuraba salvar su vida y la vuelta de sus compañeros a la patria. Mas ni aun así pudo librarlos, como deseaba, y todos perecieron por sus propias locuras. ¡Insensatos! Comiéronse las vacas de Helios, hijo de Hiperión; el cual no permitió que les llegara el día del regreso. ¡Oh diosa, hija de Zeus!, cuéntanos aunque no sea más que una parte de tales cosas.*

### Tragedia griega

#### Orígenes:

- La tragedia surgió del ditirambo, canto coral en honor al dios Dionisos. Era realizado por un coro (integrado por coreutas), del cual, tiempo después, surgió un solista, director o corifeo que respondía al coro. Más adelante, este solista daría paso al actor, cuya designación griega significa «el que responde».
- Por otro lado, «tragedia» significa «canto de los machos cabríos» u «oda en honor de los machos cabríos».
- Las competencias trágicas se producían durante las grandes dionisiacas o urbanas, y su desarrollo se produjo durante el siglo V a.C.

#### Representación:

- La orquesta, espacio semicircular, era el lugar donde se ubicaba el coro. Estaba limitada por la escena y, detrás de ella, un sencillito edificio (palacio). Los hechos de violencia nunca se representaban en escena, es decir, delante del público.
- Los actores recitaban y utilizaban máscaras (identidad de los participantes) e iban disfrazados. La representación alternaba partes cantadas (coro) y partes recitadas (actor).
- Por una norma de culto, las mujeres no podían actuar. Los gastos de la representación corrían a cargo de algún ciudadano rico (corega).

**Finalidad: La catarsis**

- Aristóteles, en *Poética*, explica que el motivo que justificaba la representación de la tragedia era la catarsis (purificación espiritual provocada por la compasión y el miedo en el espectador). Se entiende también a la catarsis como la purificación de las pasiones humanas mediante la emoción estética.



Teatro griego

Los tres grandes dramaturgos trágicos representativos fueron Esquilo, Sófocles y Eurípides.

### SÓFOCLES

(495-406 a.C.)

Entre sus tragedias destacan: *Edipo rey*, *Edipo en Colona* y *Antígona*.

**Aportes:**

- Incrementó a más de dos el número de actores.
- Amplió la acción dramática.
- Profundizó en la personalidad y las motivaciones de sus héroes.
- Cultivó la obra individual.

***Edipo rey***

**Argumento:** Edipo, rey de Tebas, recibe la petición de los ciudadanos para que los libere de la peste. El oráculo revela que dicha peste es causada por la presencia de un gran culpable en la ciudad: el asesino del rey Layo, antiguo monarca de Tebas y primer esposo de Yocasta. Edipo decide averiguar quién es el pecador e inicia una investigación donde descubrirá la verdad: él asesinó a Layo, su padre; también, que Yocasta, su actual esposa, es su madre. Todas estas revelaciones le confirman a Edipo las calamidades que, cuando era joven, le había predicho el oráculo: mataría a su padre y se casaría con su madre. Yocasta, enterada de estas noticias, se suicida dentro de palacio y fuera de escena. Edipo se arranca los ojos y marcha al destierro.

**Tema:** La limitación humana en controlar su destino.

**Comentario:** La obra expone la incertidumbre acerca del destino del hombre, ya que este actúa como una fuerza superior al ser humano. Además, Edipo aparece como chivo expiatorio, pues con su castigo toma las culpas de la ciudad sobre sí mismo y libera a los ciudadanos de Tebas. Se enfatiza la oposición entre ceguera y visión. La visión auténtica es interior, la falsa es exterior. La ceguera física (visión interior) representa la adquisición de la sabiduría.

### ***Edipo rey*** **(fragmento)**

#### **EDIPO:**

¡Oh riqueza y poderío y profesión regia que superas a toda profesión! ¡A causa de la vida que facultáis tan atractiva para muchos cuánta envidia se oculta en vosotros, si es que, solamente a causa de esta jefatura que la ciudad puso en mis manos regalada, no solicitada, Creonte ¡el infiel!, ¡el amigo de siempre!, desea expulsarme de ella en secreta intriga, infiltrando un impostor de este calibre, intrigante enredador, fementido pordiosero, uno que solo en el lucro fija su mirada, pero que en su profesión es ciego! Porque, ¡vamos!, di, ¿dónde te has mostrado tú adivino lúcido? Cuando estaba aquí la perra [se refiere a la esfinge] que cantaba cuestiones bien urdidas, ¿cómo no indicabas a estos tus conciudadanos alguna solución? Y, sin embargo, descifrar el enigma no era cosa de un hombre que acababa de llegar, sino que exigía el arte de la adivinación, que tú evidenciaste no haber aprendido ni de las aves ni de ninguno de los dioses. En cambio, yo, Edipo, el que según tú no sé nada, nada más llegar le puse freno acertado con mi inteligencia y sin aprenderlo de las aves, yo precisamente a quien tú intentas expulsar, esperando situarte al lado de tronos creonteos. Me parece que tanto tú como el que tramó esta intriga vais a expulsar al sacrílego con lágrimas. Y si no me hubiera parecido que eres un viejo caduco, habrías aprendido sufriendo un castigo exactamente igual a tus maquinaciones.

#### **CORIFEO:**

Nosotros suponemos y nos parece que tanto los duros reproches de este como los tuyos, Edipo, han sido dictados por la irritación. Y no es eso lo que se necesita, sino ver la forma de resolver los vaticinios del dios de la mejor manera.

#### **TIRESIAS:**

Aunque eres monarca, por lo menos el derecho a réplica debe ser igual para todos. Pues de esta facultad también yo soy dueño, ya que en modo alguno vivo esclavo tuyo sino de Loxias, por lo que no llevaré sobre mí esta marca: «propiedad de Creonte». Y te voy a decir una cosa, dado que me insultaste con lo de «ciego» incluso: tú miras incluso fijamente, pero no ves en qué tremenda calamidad estás metido ni dónde habitas ni en compañía de quiénes vives. ¿Sabes acaso de quién eres? Y no te enteras de que resultas hostil a tus propios allegados, a los que están abajo en el otro mundo y a los que están arriba en la tierra. Y día vendrá en que te echará de este país la maldición, provista de pies espantosos y de doble filo, de tu padre y de tu madre, a ti que ahora tienes una mirada correcta pero que luego la tendrás oscura. ¿Qué puerto, qué Citerón no acompañará con sus ecos el griterío que tu levantarás cuando te enteres de las nupcias inhospitalarias a que arribaste, tras haber gozado de feliz travesía? Y no adviertes multitud de otras calamidades que te

identificarán contigo mismo y con tus propios hijos. En esta situación denigra a Creonte y a mi boca, porque no hay entre los mortales uno que jamás vaya a ser exterminado de peor forma que tú.

### EJERCICIOS

1. «Los dioses me echaron a la isla Ogigia, donde habita Calipso de lindas trenzas, la terrible diosa que acogióme gentilmente me alimentaba y no dejaba de decir que me haría inmortal y libre de vejez para siempre; pero no logró convencer a mi corazón dentro del pecho. Allí permanecí, no obstante, siete años regando sin cesar con mis lágrimas las inmortales ropas que me había dado Calipso».

Respecto al fragmento citado de la epopeya *Odisea*, de Homero, ¿qué tema de la obra podemos inferir?

- A) La inmortalidad que adquiere el ser humano al convivir con una ninfa
- B) La astucia del héroe para luchar por su familia a pesar de la distancia
- C) El deseo del protagonista por regresar al lado de Nausicaa y Telémaco
- D) El amor a la familia y a la patria que demuestra Odiseo, rey de Ítaca

2. «Así hablaban. Prevalció aquel mal consejo, y, desatando mis amigos el odre, escapáronse con gran ímpetu todos los vientos. En seguida arrebató las naves una tempestad y llevólas al ponto; ellos lloraban, al verse lejos de la patria; y yo recordando, medité en mi inocente pecho si debía tirarme del bajel y morir en el ponto o sufrirlo todo en silencio y permanecer entre vivos. Lo sufrí, quedéme en el barco y cubriéndome, me acosté de nuevo. Las naves tornaron a ser llevadas a la isla Eolia por la funesta tempestad que promovió el viento, mientras gemían cuantos me acompañaban. Llegados allá saltamos en tierra, hicimos aguada, y a la hora empezamos a comer junto a las veleras naves. Mas, así que hubimos gustado la comida y la bebida, tomé un heraldo y un compañero y, encaminándonos al ínclito palacio de Eolo, hallamos a este celebrando un banquete con su esposa y sus hijos».

Respecto del fragmento citado de la epopeya *Odisea*, de Homero, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto que se colige en cuanto al argumento.

- A) La furia de Poseidón promueve el alejamiento de Odiseo de su tierra.
- B) El rey de Ítaca evidencia su gran ingenio en el palacio del dios Eolo.
- C) Odiseo retrasa su retorno a Ítaca por la negligencia de sus hombres.
- D) Los compañeros de Odiseo urdieron un plan para visitar la isla Eolia.



3. En relación a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de *Odisea*, de Homero, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. En el país de los feacios, Odiseo cuenta sus diversas aventuras al rey Alcinoos.
  - II. Al llegar a Ítaca, luego de años de ausencia, Odiseo se reencuentra con su madre.
  - III. Penélope dispone que quien aspire a ocupar el trono de Ítaca deberá cumplir un reto.
  - IV. Odiseo, ante su esposa e hijo, consume su venganza contra los pretendientes.
- A) VFVF                      B) VFFF                      C) FFVV                      D) VFVV
4. El rasgo distintivo del personaje principal de la *Odisea* es la astucia que se impone sobre la fuerza. ¿Cuál de las siguientes alternativas contiene una anécdota que ejemplifica esta virtud del héroe?
- A) Odiseo le describe la alcoba real a la reina Penélope.
  - B) El héroe se enfrenta a Polifemo, hijo de Poseidón.
  - C) El rey de Ítaca se viste y actúa como un mendigo.
  - D) El naufrago narra su maravilloso viaje a Alcinoos.
5. Sobre el origen de la tragedia, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «Al principio, el coro estuvo integrado por los \_\_\_\_\_; tiempo después surgió el solista, quien luego dio paso al actor, \_\_\_\_\_».
- A) sátiros – quien eventualmente asumía la labor de corega
  - B) corifeos – que en griego significaba “el que responde”
  - C) coreutas – el cual personificaba a un determinado héroe
  - D) machos cabríos – el encargado de las partes cantadas
6. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «En relación con los aportes de Sófocles a la tragedia griega, este aumentó a más de dos el número de actores en escena, con lo cual logró disminuir \_\_\_\_\_ y aumentó \_\_\_\_\_».
- A) la participación del coro – la acción dramática
  - B) las partes recitadas – la intervención del corifeo
  - C) los gastos del corega – el protagonismo del héroe
  - D) el efecto de la catarsis – la cantidad de coreutas
7. En la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, se hace referencia a la desdicha que experimenta el protagonista luego de haber llegado a la verdad respecto a sus acciones pasadas, esta situación aciaga es ineludible debido a que el ser humano
- A) hace todo lo posible para que inexorablemente se cumplan los oráculos.
  - B) tiene limitaciones para poder controlar el destino que se le ha impuesto.
  - C) se opone a la voluntad de los dioses, motivo por el cual sufre un castigo.
  - D) debe experimentar un dolor muy profundo como preámbulo a la muerte.



8. «**TIRESIAS.**- ¡Ay, ay! ¡Qué terrible es tener clarividencia cuando no aprovecha al que la tiene! Yo lo sabía bien, pero lo he olvidado, de lo contrario no hubiera venido aquí.  
**EDIPO.**- ¿Qué pasa? ¡Qué abatido te has presentado!  
**TIRESIAS.**- Déjame ir a casa. Más fácilmente soportaremos tú lo tuyo y yo lo mío si me haces caso.  
**EDIPO.**- No hablas con justicia ni con benevolencia para la ciudad que te alimentó, si le privas de tu augurio.  
**TIRESIAS.**- Porque veo que tus palabras no son oportunas para ti. ¡No vaya a ser que a mí me pase lo mismo...!».

De acuerdo al fragmento citado, perteneciente a la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, y considerando el argumento de la obra, se puede inferir que el gobernante de Tebas

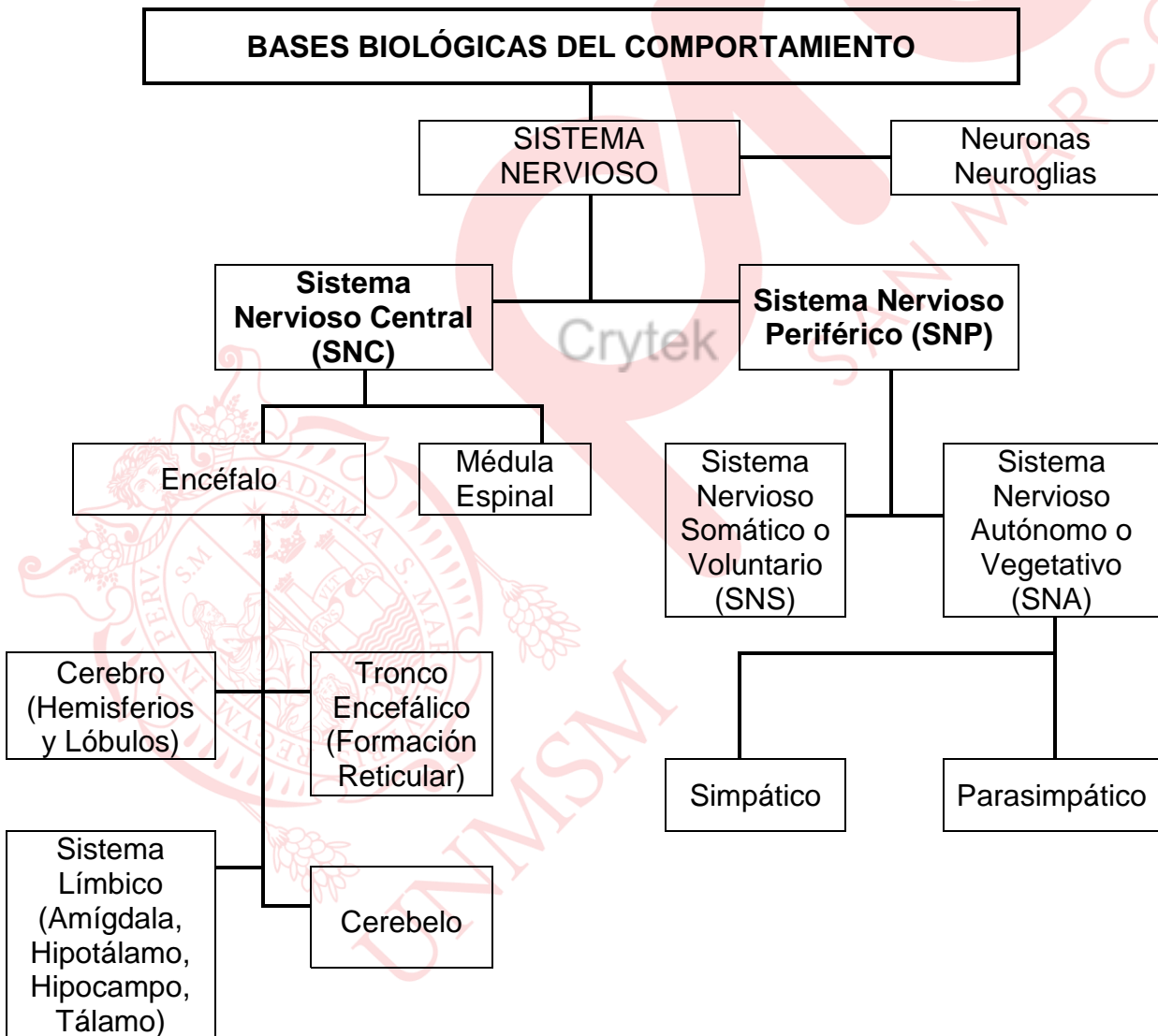
- A) pretende descubrir la identidad del asesino de Layo a través del adivino.  
B) asume que la sabiduría de Tiresias es falsa debido a su actitud evasiva.  
C) sospecha que Creonte y el adivino ciego han propiciado la terrible peste.  
D) interroga a Tiresias en el palacio en presencia del mensajero y el pastor.
9. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad o falsedad (V o F) sobre el argumento de la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles.
- I. El adivino Tiresias predice la ceguera y el destierro del rey de Corinto.  
II. Al inicio, Yocasta da a conocer la causa de la peste en la ciudad.  
III. El rey Edipo pretende identificar al culpable de la terrible peste.  
IV. El protagonista se va desterrado a Tebas para salvar a su pueblo.
- A) VVVF      B) VFVF      C) FFVF      D) FVVF
10. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre la obra *Edipo rey*, de Sófocles: «Se afirma que en la obra destaca la oposición entre ceguera y visión. La ceguera física simboliza la
- A) adquisición definitiva de la sabiduría».  
B) liberación de la peste para los tebanos».  
C) incertidumbre que experimenta el héroe».  
D) intrascendencia de la visión interior».

# Psicología

## BASES BIOLÓGICAS DEL COMPORTAMIENTO

**Temario:**

- 1. Sistema Nervioso
- 2. Sistema Nervioso Central
- 3. Sistema Nervioso Periférico
- 4. Sistema Límbico
- 5. Plasticidad cerebral



## BASES BIOLÓGICAS DEL COMPORTAMIENTO

Los seres humanos se encuentran permanentemente realizando actividades, algunas son voluntarias, como crear, imaginar, razonar, y otras son involuntarias o automatizadas, pero igual de necesarias para vivir, como son: regular el ritmo de los latidos del corazón, sentir hambre, respirar, entre otras. Para estas actividades, el sistema nervioso asume un rol rector, haciendo posible el funcionamiento de nuestro cuerpo y su relación con el medio ambiente, captando, procesando, integrando información de todos los sistemas y emitiendo órdenes a través de sus estructuras corticales y subcorticales. Siendo un sistema tan importante para la vida y responsable de tantas funciones humanas, es necesario conocerlo, por ello a continuación se describirá el sistema nervioso, sus principales componentes y funciones.

### 1. SISTEMA NERVIOSO

Concepto	Células que conforman el S.N.	Tipo de comunicación
El sistema nervioso es una red de tejidos altamente especializados, responsable de múltiples funciones conscientes (razonar, pensar, movernos voluntariamente, etc.) y automatizadas e involuntarias (movimientos de los músculos en actividades aprendidas, el ritmo cardíaco, dilatación de la pupila, homeostasis, etc.) del organismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Neuronas</b>, son células especializadas en la recepción, conducción y transmisión de señales electroquímicas. Participan en la sinapsis.</li> <li>• <b>Neuroglías o células gliales</b>, realizan funciones de sostén físico y funcional de las neuronas. No participan en la sinapsis.</li> </ul>	La comunicación interneuronal es un proceso electroquímico y se produce a través de la sinapsis. La transmisión es <b>eléctrica</b> (intercambio de iones de sodio y potasio) dentro de la neurona y <b>química</b> , cuando llega al extremo del axón (por medio de mensajeros químicos denominados neurotransmisores).

TABLA 1. SISTEMA NERVIOSO

En el sistema nervioso existen más de cien mil millones de neuronas. Las neuronas pueden tener diferentes formas y tamaños, pero todas tienen tres partes: **soma o cuerpo**; **dendritas**, que son las extensiones ramificadas que conducen los impulsos nerviosos hacia el cuerpo de la célula; y **axón**, que es la prolongación larga que se proyecta desde el cuerpo neuronal llevando los mensajes a otras neuronas, a los músculos o a las glándulas. (Ver Fig. 1).

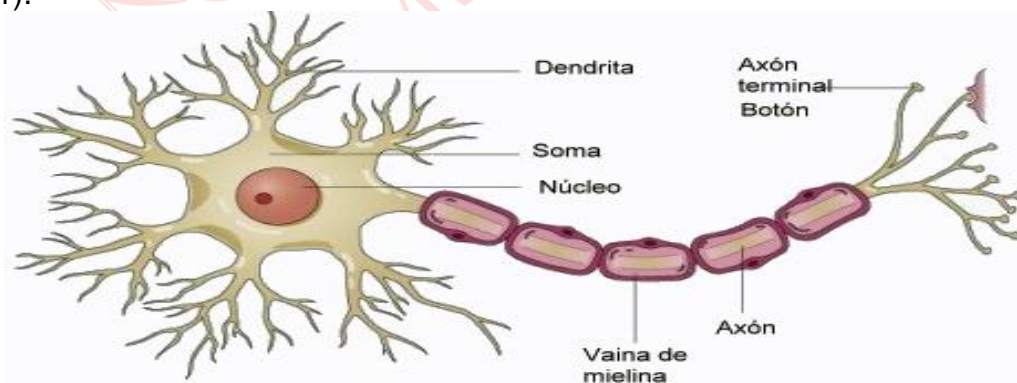


Fig. 1 ESTRUCTURA DE LA NEURONA

CLASES DE NEURONAS SEGÚN SU FUNCIÓN		
AFERENTES	EFFECTORAS	INTEGRADORAS
Llamadas también neuronas sensoriales. Transmiten información del medio ambiente, captada por los receptores sensoriales hacia el SN.	Llamadas también neuronas motoras. Transmiten información del SN a los diferentes órganos, músculos o glándulas, como el corazón, glándulas endocrinas, etc.	Interneuronas o neuronas de asociación, son aquellas que comunican sectores del mismo hemisferio o de ambos. Relacionan funcionalmente al SNC. Millones de neuronas de asociación forman el cuerpo calloso.

TABLA 2. CLASES DE NEURONAS

El sistema nervioso se subdivide en: Sistema Nervioso Central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP).

## 2. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El SNC permite al ser humano realizar distintas funciones, desde las más complejas como pensar, imaginar, planificar, hasta respuestas automatizadas como mantener el ritmo cardíaco y mantener el equilibrio. Está conformado por el encéfalo que se encuentra dentro de la cavidad craneana y la médula espinal que se aloja en el conducto raquídeo dentro de la columna vertebral.

El encéfalo es el componente más importante del sistema nervioso central, lo forman los hemisferios cerebrales (cerebro), el tronco encefálico (tallo cerebral) y el cerebelo. Son parte también del encéfalo los ganglios basales, todas las estructuras diencefálicas (tálamo óptico, hipotálamo, epitálamo y subtálamo), y los sistemas que se forman con algunas de sus diferentes estructuras como: Sistema Límbico.

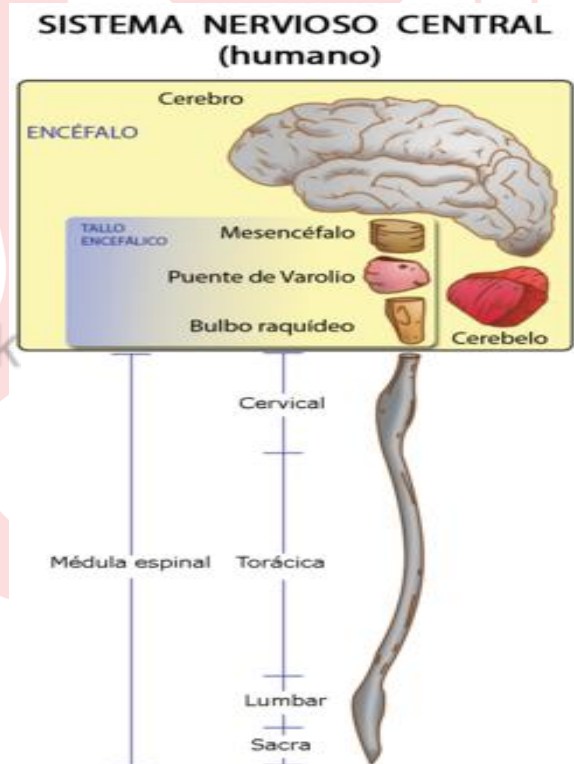


Fig. 2 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

### 2.1. Cerebro

#### a) Peso y extensión

- Es la parte más voluminosa del encéfalo, pesa aproximadamente 1350 gramos en personas adultas.
- Tiene una textura replegada en forma de giros o circunvoluciones, que solo muestran un tercio; su extensión total:  $2200 \text{ cm}^2$ .
- La parte externa del cerebro se denomina corteza cerebral.





## b) Estructura

El cerebro está formado por dos **hemisferios cerebrales**: derecho e izquierdo, divididos por la cisura longitudinal y conectados por el Cuerpo Caloso, que es una estructura conformada por un gran número de axones de neuronas que conectan ambos hemisferios. Cada hemisferio presenta características funcionales diferentes. (Fig. 3a).

### Hemisferio cerebral derecho

- Procesa información perceptiva en paralelo (varias imágenes a la vez).
- Interpreta imágenes, gestos, mímica, además de la prosodia y pragmática del lenguaje. Gracias a este hemisferio, entendemos el sentido de las metáforas, soñamos, creamos nuevas combinaciones de ideas.
- Especializado en la percepción global, no analiza la información: pensamiento sintético.
- Permite la percepción tridimensional, el desarrollo de tareas espaciales, imagen corporal, reconocimiento de rostros, figuras, posición en el espacio, discriminación de colores, actividades artísticas, comprensión musical, imaginación y creatividad. Es el hemisferio relacionado con el arte en todas sus manifestaciones.
- Se relaciona con la expresión emocional.
- Controla movimiento del hemicuerpo izquierdo.

### Hemisferio cerebral izquierdo

- Procesa la información analítica y secuencialmente, paso a paso, de forma lógica y lineal.
- Procesa el lenguaje verbal: interpreta signos lingüísticos, en sus componentes semánticos y sintácticos, nombra las cosas, controla el lenguaje hablado y escrito, es responsable del razonamiento y solución de problemas lógicos, habilidad numérica, cálculo y análisis matemático.
- Control de emociones.
- Recuerdo de nombres, hechos y días.
- Control del hemicuerpo derecho y de las secuencias motoras complejas.



Fig. 3a HEMISFERIOS CEREBRALES Y SUS FUNCIONES



- c) **Lóbulos:** Cada hemisferio cerebral está dividido por las cisuras en cuatro regiones o lóbulos: frontal, temporal, parietal y occipital. Reciben sus nombres por los huesos del cráneo. (Fig. 3b).

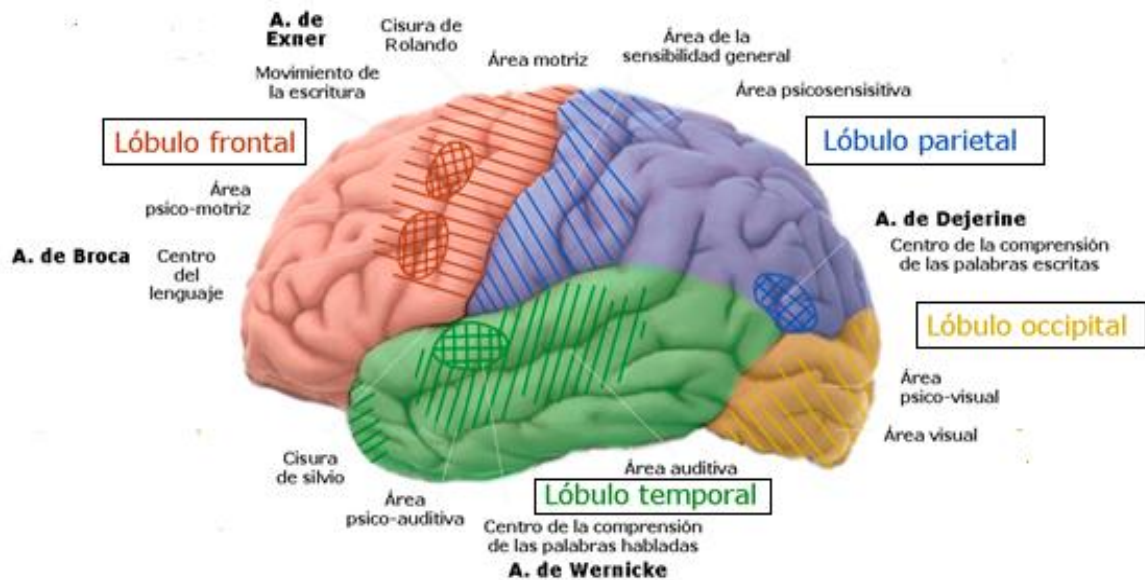


Fig. 3b LÓBULOS CEREBRALES Y SUS FUNCIONES

#### Lóbulo frontal (Fig. 3b):

- Posee una zona motora primaria, que es el área integradora responsable del movimiento voluntario, coordinación y control motor.
- También el área conocida como **prefrontal**, responsable de la actividad cognoscitiva superior: atender, memorizar, pensar, razonar, planear, decidir, fijarse metas, establecer propósitos, solucionar problemas, auto conocerse, controlar reacciones emocionales cumpliendo una función "ética-moral".
- Contiene al **Área de Broca** encargada de la articulación del lenguaje.
- Contiene al **Área de Exner**, encargada de la coordinación óculo-motriz para la escritura. Una lesión puede imposibilitar que la persona pueda llegar a escribir correctamente.
- La lesión del lóbulo frontal puede producir trastornos motores (parálisis), de memoria, de personalidad y comportamiento.

#### Lóbulo Parietal (Fig. 3b):

- Tiene un área somatosensorial, responsable del procesamiento de información sensorial, donde se distingue el Homúnculo de Penfield, que es una representación del cuerpo, donde las áreas que tienen mayores receptores sensitivos son las manos. (Fig. 3c)
- Permite el procesamiento de la sensibilidad corporal: tacto, presión, temperatura y dolor.
- Encargado de procesar el esquema e imagen corporal y calcular las relaciones espaciales de los objetos, entender las nociones cerca, lejos, arriba, abajo y percepción tridimensional.



- Brinda mayor equilibrio por medio de sus conexiones con el sistema vestibular (encargado de la sensación de equilibrio).
- Daño en el cerebelo: movimiento descoordinado, espasmódico, dificultad para aprender secuencias de movimientos.

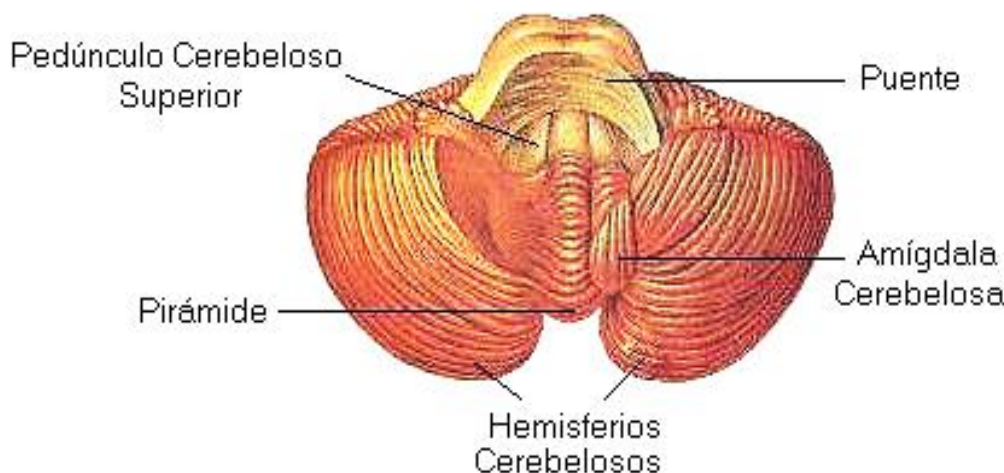


Fig. 4 CEREBELO

### 2.3. Tronco encefálico

Ubicación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situado debajo del cerebro, y se prolonga hasta la médula espinal.</li> </ul>
Estructuras	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mesencéfalo</li> <li>Protuberancia Anular o Puente de Varolio</li> <li>Bulbo Raquídeo o Médula Oblonga</li> </ol>
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En conjunto, realizan la ejecución de procesos automatizados vitales como la respiración, ritmo cardíaco, actividad gastrointestinal, etc.</li> <li>• Control de movimientos oculares, también coordinan los reflejos visuales y auditivos, incluyendo el reflejo de orientación, que es una respuesta ante estímulos novedosos, conocido también como atención involuntaria o alerta (Luria, 1974).</li> <li>• Es el punto de partida de la <b>Formación Reticular (FR)</b> que es una red de neuronas cuyos límites son difusos, es responsable del tono cortical y de los ciclos de sueño y vigilia, mantiene alerta al encéfalo incluso durante el sueño. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Posee dos subsistemas de activación: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sistema activador reticular ascendente (SARA):</b> son vías aferentes que parten desde el tronco encefálico hacia el córtex, tiene la función de aumentar el tono cortical y despertar al individuo, la disminución de tono cortical produce somnolencia y estupor.</li> <li><b>Sistema reticular descendente (SRD):</b> son vías eferentes que parten desde el córtex frontal hacia el tronco encefálico y la médula tiene la función de subir o bajar voluntariamente el tono de los sistemas sensoriales o motores del neocórtex, implicado en la atención sostenida, selectiva y los estados provocados de relajación.</li> </ul> </li> <li>✓ Lesión en la FR: estado de coma.</li> </ul> </li> </ul>

TABLA 3. TRONCO ENCEFÁLICO



## 2.4. Médula espinal

La médula espinal es un cordón de fibras nerviosas que discurre por el agujero de las vértebras, desde la primera vértebra cervical (en la base del cráneo) hasta el margen superior de la segunda vértebra lumbar y, por tanto, es más corta que la columna vertebral (aproximadamente 45 cm).

Es una gran vía refleja que transmite información del SNP al encéfalo o viceversa. Un organismo en el que la médula espinal haya sido desconectada del encéfalo, no sentiría los estímulos dolorosos y no realizaría movimientos conscientes; pero sus sistemas biológicos están activos a nivel simpáticos y parasimpáticos, por eso el sujeto puede comer, desechar excretas, etc. La parálisis del cuerpo depende de la ubicación del daño en la médula espinal: a la altura de cuello produciría una tetraplejía o cuadriplejía y a la altura de la médula dorsal inferior, o más abajo, produciría una paraplejía.

Para ilustrar el funcionamiento de la médula espinal podemos observar las vías neurales que gobiernan nuestros reflejos (Fig. 5).

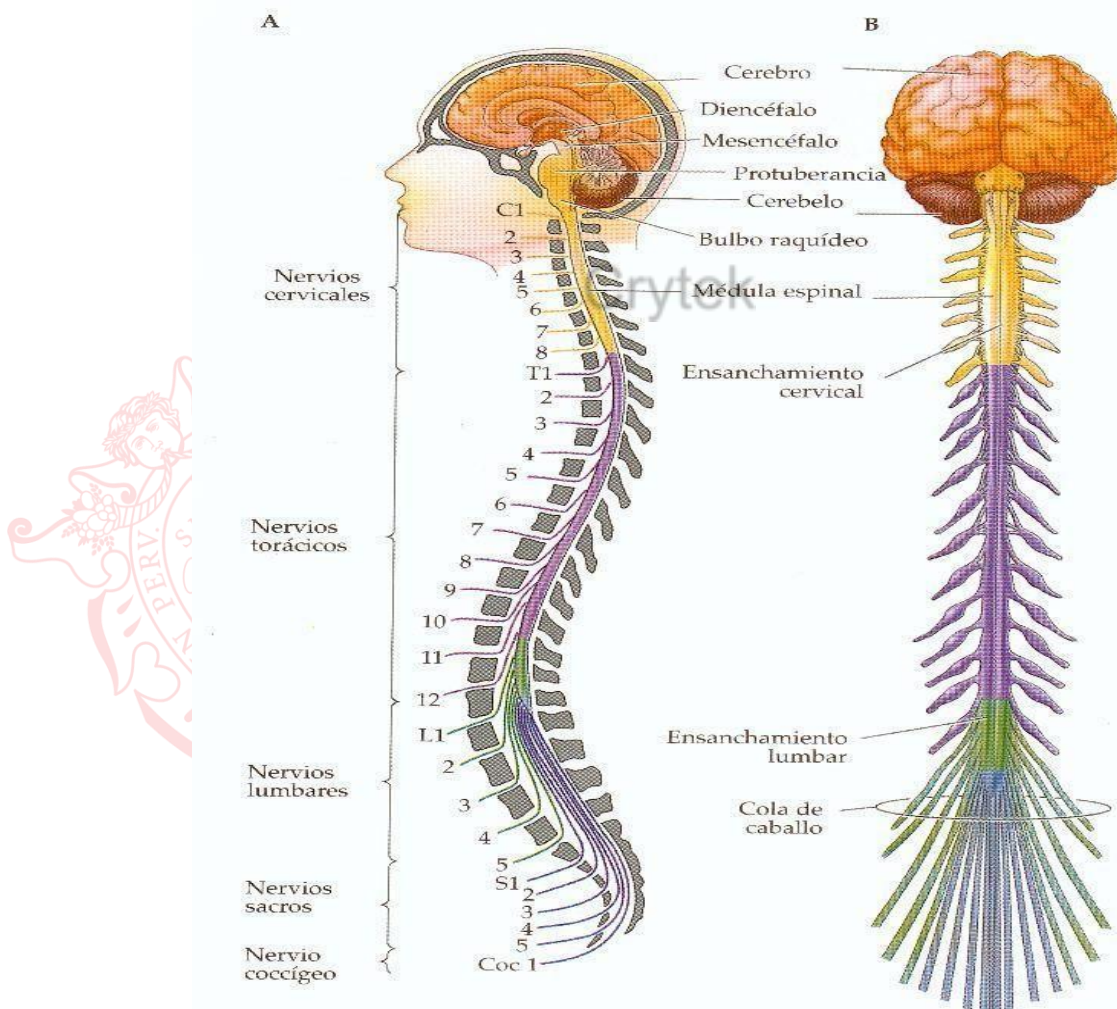


Fig. 5. MÉDULA ESPINAL

Los mensajes entran y salen de la médula espinal por medio de 31 pares de nervios espinales mixtos (contienen neuronas motoras y sensoriales); cada par inerva un segmento diferente y específico del cuerpo.

### 3. SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

El sistema nervioso periférico está formado por un conjunto de nervios que salen o entran del encéfalo o médula espinal. Se divide en: sistema nervioso somático o voluntario (SNS) y sistema nervioso autónomo o involuntario (SNA).

<p>Sistema Nervioso Somático o voluntario (SNS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Controla los movimientos voluntarios de los músculos de la cara y esqueléticos.</li> <li>● Está compuesto por 12 pares de nervios craneales y 31 pares de nervios espinales con sus respectivas ramificaciones.</li> </ul>
<p>Sistema Nervioso Autónomo vegetativo o visceral (SNA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transmite mensajes entre el SNC y los músculos involuntarios (lisos).</li> <li>● Actúa de manera independiente (involuntaria), controlando la acción automática de los órganos y glándulas internas e interviniendo en la emisión de respuestas vegetativas en condiciones de reacción emocional.</li> <li>● Está conformado por dos ramas (Fig. 6):             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Simpática:</b> Es generalmente excitador, activa al organismo para utilizar su energía, como en el caso de una situación de lucha o huida.</li> <li>✓ <b>Parasimpática:</b> Es generalmente relajante, reconstituye la energía y propicia el estado de reposo.</li> </ul> </li> </ul> <p>Las fibras simpáticas y parasimpáticas funcionan antagónicamente y están bajo control del hipotálamo. Ambas ramas realizan las funciones autonómicas vegetativas del cuerpo, a nivel neuro-endocrino-inmunológico.</p>

TABLA 4. SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO

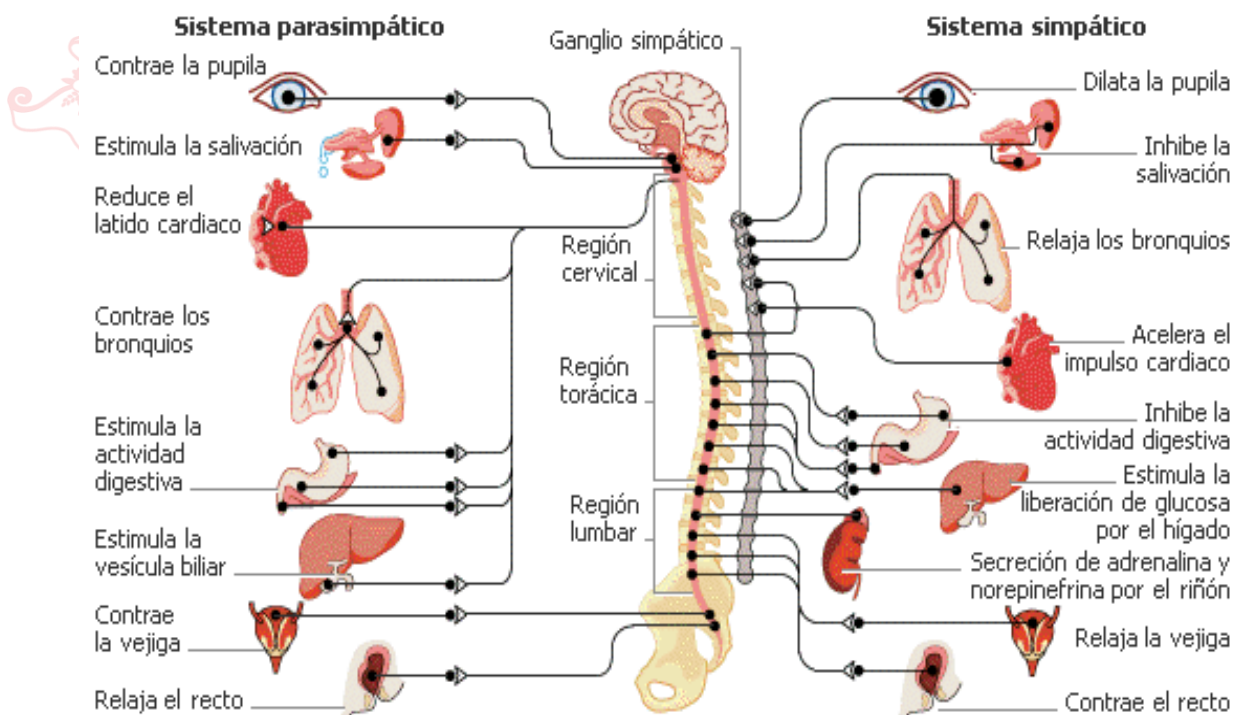


Fig. 6 SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO O VEGETATIVO



## 4. SISTEMA LÍMBICO (SL)

<b>Ubicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formado por un conjunto de estructuras y núcleos (como el hipotálamo, hipocampo, cuerpo caloso, la amígdala, etc.), ubicadas por encima y alrededor del tálamo y justo debajo de la corteza (Fig. 7).</li> </ul>
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Está relacionado con las conductas motivadas, las emociones, el aprendizaje y los procesos de la memoria.</li> <li>Se encuentra también en constante interacción con la <b>corteza cerebral</b>, controlando funciones como apetito, sueño, temperatura, motivación sexual, agresión, miedo, docilidad, etc.</li> <li>Se comunica con áreas del <b>lóbulo frontal</b>, siendo esta conexión la base biológica que posibilita aprender estrategias de autorregulación y control emocional.</li> </ul>
<b>Partes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Hipocampo:</b> participa en la formación de la memoria de corto plazo, de largo plazo y espacial.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Amígdala:</b> ayuda a formar los recuerdos de emociones y es responsable de la experiencia emocional.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Hipotálamo:</b> Es un núcleo pequeño. (Fig. 7). <ul style="list-style-type: none"> <li>Controla de forma autónoma todas las funciones del sistema nervioso autónomo vegetativo (Simpático y Parasimpático) y del sistema Endocrino.</li> <li>Está compuesto de varios núcleos que regulan procesos fisiológicos automáticos como el equilibrio interno del cuerpo (homeostasis) y ritmos circadianos.</li> <li>Regula las motivaciones básicas (hambre, sed, regulación de la temperatura, conducta sexual) y la excitación emocional.</li> <li>Desencadena la actividad del sistema nervioso simpático que moviliza los cambios fisiológicos que tienen lugar durante la reacción de lucha o huida.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tálamo:</b> Es el núcleo más grande del encéfalo. <ul style="list-style-type: none"> <li>Es también la primera estación de relevo o integración sensorial, toda la información de los sentidos llega al tálamo (menos el olfato que va hacia el bulbo olfatorio) y luego son distribuidas hacia las diferentes partes de la corteza donde son procesadas. (Fig. 7).</li> </ul> </li> </ul>

TABLA. 5. SISTEMA LÍMBICO

## Sistema Límbico

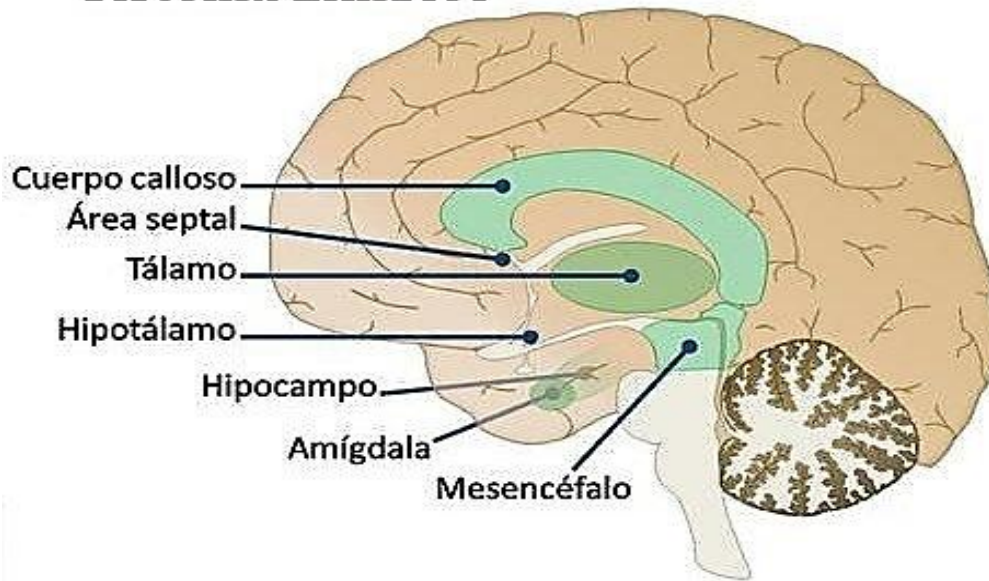


Fig. 7 SISTEMA LÍMBICO

### 5. PLASTICIDAD CEREBRAL.

El término plasticidad cerebral expresa la capacidad adaptativa del sistema nervioso para minimizar los efectos de las lesiones a través de modificar su propia organización estructural y funcional. El cerebro es un órgano de una plasticidad fascinante que es capaz de dedicar áreas no usadas por la falta de un sentido a procesar la información de otros. Por ejemplo, en el caso de que exista una deficiencia, como la sordera, los axones que habían llegado del nervio visual no encuentran la competencia normal del nervio auditivo y sus conexiones se hacen fuertes. Es decir, la corteza cerebral auditiva comienza a ocuparse de los fenómenos visuales. Sin embargo, eso ocurre en los primeros años de edad. En las personas adultas ese recableado masivo deja de producirse. El **cerebro** en los primeros años de vida se encuentra en un proceso madurativo en el que continuamente se establecen nuevas conexiones neuronales y tiene lugar el crecimiento creciente de sus estructuras. Existen muchas sinapsis o conexiones neuronales que son poco o nada funcionales. Esto quiere decir que dichas conexiones no consiguen ser eficaces para una función, están "medio dormidas" y no se activan totalmente hasta que no se integran en una red cerebral que da respuesta a una conducta o función.

**LECTURA:****Marian Diamond: la científica que descubrió la plasticidad cerebral**

A veces es posible conseguir la fama, pero pocas veces llega gracias a lo que uno espera. La historia está llena de artistas cuyas obras más conocidas no son, sin embargo, sus trabajos objetivamente más relevantes. Los científicos también están a la merced de los caprichos de la fama.

En 1985 Marian Diamond publicó un estudio sobre el cerebro de Albert Einstein. En el trabajo había analizado varias muestras del cerebro del físico alemán y las comparó con muestras similares sacadas de cerebros control. El resultado fue que en el cerebro de Albert Einstein la cantidad de células gliales, un tipo de células que junto con las neuronas forman el sistema nervioso humano, era superior a lo normal en algunas de las áreas estudiadas. Como consecuencia de esta publicación Marian Diamond saltó a la fama, y la figura de Albert Einstein invisibilizó frente a las cámaras los grandes trabajos que Marian ya había realizado por aquel entonces.

En 1964 se publicó la primera evidencia sólida de que el cerebro adulto cambia anatómicamente con la experiencia. Actualmente, que el cerebro es un órgano plástico con una cierta capacidad de reorganización y adaptación a los estímulos es un hecho reconocido por toda la comunidad neurocientífica, pero en los años sesenta no se creía así. De hecho, los trabajos que preceden a esta publicación se centran en estudiar si la experiencia produce cambios en la bioquímica del cerebro, no en su estructura. Incluir la anatomía fue algo innovador en el trabajo "Chemical and Anatomical Plasticity of Brain", que tenía cuatro autores: tres hombres y una mujer, Marian C. Diamond.

En este experimento se criaron ratas en tres situaciones:

- Condición control, donde los animales vivían en situaciones de crianza corrientes.
- Condición social, donde los animales vivían con más compañeros de lo normal para aumentar sus estímulos sociales, tenían juguetes y se les motivaba a realizar varias actividades.
- Condición de aislamiento, donde entre otras limitaciones los animales vivían solos, sin juguetes, etc.

La idea era ver si vivir en un entorno con muchos estímulos o en uno de aislamiento generaba diferencias significativas en los cerebros de las ratas. Y así fue; siendo el resultado más importante del estudio las diferencias anatómicas que encontraron entre los cerebros de las ratas en condición social y de aislamiento. Este artículo supuso un cambio de paradigma hacia la idea de un cerebro cambiante, adaptativo, plástico.

Además de su carrera en el laboratorio, Marian compaginó la investigación con la docencia: fue profesora emérita de la unidad de Biología Integrativa de la Universidad de Berkeley, y afortunadamente algunas de sus clases de anatomía todavía se conservan gracias a que están disponibles en YouTube.

En la primera jornada, que al día de hoy supera el millón de visitas, mientras habla, Marian tiene a su lado una mesa sobre la cual hay una sombrerera de flores azules. Cuentan que era frecuente verla por el campus universitario de un lado a otro con esa sombrerera... y en un determinado momento se acerca a la mesa, se coloca unos guantes de látex, abre la caja y extrae de ella un cerebro conservado en formaldehído: "Quiero que apreciéis lo que lleváis en vuestras cabezas porque esta masa solamente pesa unas tres libras y sin embargo tiene la capacidad de concebir el universo a mil millones de años luz... ¿no es fantástico?" les dice a sus alumnos mientras sostiene el cerebro.

Desgraciadamente, esta gran mujer falleció el 25 de julio de 2017 a los 90 años. Llevaba solamente tres años retirada de la docencia y la investigación. Pero al menos tenemos la suerte de poder disfrutar de su trabajo de investigación, sus clases y su ejemplo, que está recogido en el documental "HYPERLINK "http://lunaproductions.com/brain/" \h [My love affair with the brain: The life and science of Dr. Marian Diamond](http://lunaproductions.com/brain/)".

**Referencias informáticas:**

<https://culturacientifica.com/2018/05/25/marian-diamond-la-cientifica-que-descubrio-la-plasticidad-cerebral/>

**IMPORTANTE PARA EL ESTUDIANTE****ORIENTACIÓN Y CONSEJERÍA PSICOPEDAGÓGICA**

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

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

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

**EJERCICIOS**

En los siguientes enunciados, identifique la respuesta correcta.

1. El curare es el extracto de una enredadera, muy utilizado por los indios sudamericanos para matar animales y en algunas ocasiones hasta personas enemigas. Se sabe que bloquea determinados neurotransmisores en el sistema nervioso, provocando parálisis, impidiendo la respiración y ocasionando la muerte de la víctima. Podemos inferir que su acción inicia a nivel  
A) sanguíneo.      B) muscular.      C) respiratorio.      D) sináptico.
2. Existe un tipo de células propias del sistema nervioso central que tiene como función, mantener juntos los circuitos neuronales y absorber las células muertas y otros desechos, estamos hablando de las células  
A) receptoras.      B) dendríticas.      C) gliales.      D) neuronales.
3. Después de su clase de Biopsicología, Rafael se quedó pensando en que él puede reflexionar en imágenes; imaginar y reconocer melodías musicales. Todo esto, gracias al buen funcionamiento de su  
A) hemisferio cerebral derecho.      B) sistema nervioso parasimpático.  
C) formación reticular ascendente.      D) sistema límbico encefálico.
4. Los pacientes con lesiones en la corteza \_\_\_\_\_ presentan déficit en las tareas de autoorganización.  
A) occipital      B) prefrontal      C) temporal      D) parietal



5. El sistema nervioso autónomo o vegetativo transmite mensajes entre el SNC y los músculos involuntarios. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones con respecto al SNA.
- Hay ausencia de activación glandular y endocrina.
  - Durante el sueño regula la temperatura corporal propia de esa fase.
  - Regula la postura que adopta un individuo al sentarse en una silla.
- A) FVF                      B) VFF                      C) FFF                      D) VVF
6. Geraldo es un neurólogo que le comenta a sus estudiantes que ha observado tanto en los pacientes con sordera como en aquellos con ceguera por daño cerebral, el hecho de que comparten un marcado desarrollo del olfato y del tacto. Afirma que se incrementan las conexiones neuronales en las áreas de estas modalidades sensoriales para compensar el déficit de activación en uno de los lóbulos afectados. En este caso, el neurólogo hace referencia a una capacidad del sistema nervioso denominada
- A) actividad vegetativa.                      B) sinapsis nerviosa.  
C) respuesta refleja.                      D) plasticidad cerebral.
7. Mauro al reencontrarse con sus compañeros de promoción del colegio, recuerda al profesor de religión, él que de ser una persona reflexiva y calmada pasó a evidenciar severas dificultades para controlar su enojo con los estudiantes, llegando incluso a agredirlos. Uno de sus compañeros comenta que este cambio se dio después de un accidente que le ocasionó un severo traumatismo encefalocraneano, que requirió de una compleja intervención quirúrgica. Es probable que el profesor de Mauro haya tenido una lesión en el lóbulo
- A) occipital.                      B) temporal.                      C) frontal.                      D) parietal.
8. La médula espinal es parte del sistema nervioso central que, al igual que el cerebro, está envuelta y protegida por las meninges. Identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados referidos a esta estructura.
- En comparación con el cerebro, evidencia ausencia de respuestas reflejas.
  - Sin su participación, el encéfalo no podría completar el control sobre todo el organismo.
  - La comunicación con el encéfalo se da mediante sus fibras aferentes y motoras.
- A) FFV                      B) VVF                      C) FVV                      D) VFV
9. Un comentarista deportivo menciona en su programa radial el caso de un célebre jugador de fútbol que, después de sobrevivir a un disparo de bala en la cabeza, intentó volver a jugar fútbol, luego de un periodo de rehabilitación física. El comentarista acotó que lamentablemente el jugador quedó con una marcada dificultad para caminar, sus movimientos eran descoordinados pese a que intentaba jugar lo mejor posible, por ello tuvo que abandonar el deporte que le hizo famoso. En relación a las anomalías mencionadas se puede inferir que el órgano afectado fue el
- A) cerebelo.                      B) tronco encefálico.  
C) bulbo raquídeo                      D) hipotálamo.





<p><b>Acción de Hábeas Data</b></p>  <p>Habeas data</p>	<p>Contra el hecho u omisión por parte de cualquier autoridad, funcionario o persona, que vulnera o amenaza los derechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A la información requerida y recibida de cualquier entidad pública; exceptuándose las informaciones que afectan la intimidad personal y las que expresamente se excluyan por ley o por razones de seguridad nacional.</li> <li>• Contra los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, que suministren información que afecte la intimidad personal y familiar.</li> </ul> <p>Estos derechos están referidos en el Artículo 2°, en los incisos 5 y 6.</p> <p>No se puede solicitar la siguiente información: secreta, reservada y confidencial. Si la información es parcialmente reservada, la institución está obligada a darte la parte que es pública.</p>
<p><b>Acción de Inconstitucionalidad</b></p> 	<p>Contra las normas que tienen rango de ley: leyes, decretos legislativos, decretos de urgencia, tratados que hayan requerido o no la aprobación del Congreso conforme a los artículos 56 y 57 de la Constitución, Reglamento del Congreso, normas regionales de carácter general y ordenanzas municipales que contravengan la Constitución en la forma o en el fondo.</p>
<p><b>Acción Popular</b></p> 	<p>Contra los reglamentos, normas administrativas y resoluciones de carácter general, cualquiera que sea la autoridad de la que emanen, siempre que infrinjan la Constitución o la ley, o cuando no hayan sido expedidas o publicadas en la forma prescrita por la Constitución o la ley.</p>
<p><b>Acción de Cumplimiento</b></p> 	<p>Contra cualquier autoridad o funcionario renuente a acatar una norma legal o un acto administrativo, sin perjuicio de las responsabilidades de ley.</p>

### ¿Dónde se interponen las garantías constitucionales?

- De *Hábeas Corpus*, de *Hábeas Data*, de Amparo y Acción de Cumplimiento se interponen ante el Poder Judicial en el Juzgado especializado constitucional. En los juzgados fuera de Lima Metropolitana o carentes del juez en mención, se puede recurrir a un juez mixto o civil.
- Luego de las resoluciones denegatorias, el Tribunal Constitucional conoce, en última y definitiva instancia las garantías mencionadas. De ser también denegadas aquí se deberá esperar 3 días hábiles, salvo en *Hábeas Corpus* que serán 2, para presentar la garantía nuevamente e iniciar con el proceso.
- De Acción Popular es de competencia exclusiva del Poder Judicial (Corte Superior del Distrito Judicial).
- De Inconstitucionalidad es de competencia exclusiva del Tribunal Constitucional (única y última instancia).

Recuerda que las garantías constitucionales son interpuestas por el abogado encargado del caso, salvo *Hábeas Corpus* y Acción Popular que es interpuesto por cualquier persona, y Acción de Inconstitucionalidad que se interpone por el Presidente de la República, Fiscal de la Nación, Presidente del Poder Judicial, Defensor del Pueblo, 25% de congresistas, 5000 ciudadanos (si es ordenanza municipal solo de 1% sin exceder lo anterior), gobernadores regionales y alcaldes, colegios profesionales por especialidad.

## 2. CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DEL NIÑO

La Convención sobre los Derechos del Niño es el primer instrumento internacional jurídicamente vinculante que incorpora toda la gama de derechos humanos: civiles, culturales, económicos, políticos y sociales.

Fue adoptada por la Asamblea General de la ONU el 20 de noviembre de 1989 y está destinada exclusivamente a todo niño.

La Convención, a lo largo de sus 54 artículos, reconoce que los niños (seres humanos menores de 18 años) son individuos con derecho de pleno desarrollo físico, mental y social, y con derecho a expresar libremente sus opiniones.

La Convención define los derechos humanos básicos de los que disfrutaban los niños y niñas:

- El derecho a la supervivencia.
- Al desarrollo pleno.
- A la protección contra influencias peligrosas, los malos tratos y la explotación.
- A la plena participación en la vida familiar, cultural y social.



Los cuatro principios fundamentales de la Convención sobre los Derechos del Niño son:

<p><b>PRINCIPIO 1: LA NO DISCRIMINACIÓN</b></p> <p>Todos los niños tienen los mismos derechos: en todo caso, en todo momento y sin excepciones. No importa su color de piel, su religión, su procedencia o las ideas de sus padres.</p>	<p><b>PRINCIPIO 2: EL INTERÉS SUPERIOR DEL NIÑO</b></p> <p>Cualquier decisión, ley o política que pueda afectar a la infancia debe tener en cuenta qué es lo mejor para los niños. Cuando los adultos tomen decisiones tienen que pensar en cómo pueden afectar a los niños.</p>
<p><b>PRINCIPIO 3: EL DERECHO A LA VIDA, LA SUPERVIVENCIA Y EL DESARROLLO</b></p> <p>Todos los niños tienen derecho a vivir, a desarrollarse y a alcanzar su máximo potencial en la vida. Esto incluye tener derecho, por ejemplo, a una alimentación y alojamiento adecuados, al agua potable, a la educación, a la atención sanitaria, al juego y el descanso, a actividades culturales y a información sobre sus derechos.</p>	<p><b>PRINCIPIO 4: LA PARTICIPACIÓN INFANTIL</b></p> <p>Los menores de edad tienen derecho a ser consultados sobre las situaciones que les afecten y a que sus opiniones sean tomadas en cuenta. Esto no significa que puedan hacer siempre lo que quieran, sin hacer caso a los mayores. Las posibilidades de participación deben ir aumentando con la edad para que los niños y jóvenes vayan alcanzando madurez.</p>

### ANEXO

<p><b>Derechos protegidos por Habeas Corpus</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La integridad personal, y el derecho a no ser sometido a tortura o tratos inhumanos o humillantes, ni violentado para obtener declaraciones.</li> <li>➤ El derecho a no ser obligado a prestar juramento ni compelido a declarar o reconocer culpabilidad contra sí mismo, contra su cónyuge, o sus parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad.</li> <li>➤ El derecho a no ser exiliado o desterrado o confinado sino por sentencia firme.</li> <li>➤ El derecho a no ser expatriado ni separado del lugar de residencia sino por mandato judicial o por aplicación de la Ley de Extranjería.</li> <li>➤ El derecho del extranjero, a quien se ha concedido asilo político, de no ser expulsado al país cuyo gobierno lo persigue, o en ningún caso si peligrase su libertad o seguridad por el hecho de ser expulsado.</li> <li>➤ El derecho de los nacionales o de los extranjeros residentes a ingresar, transitar salir del territorio nacional, salvo mandato judicial o aplicación de la Ley de Extranjería o de Sanidad.</li> <li>➤ El derecho a no ser detenido sino por mandato escrito y motivado del Juez, o por las autoridades policiales en caso de flagrante delito; o si ha sido detenido, a ser puesto dentro de las 48 horas o en el término de la distancia, a disposición del juzgado que corresponda, de acuerdo con el acápite "f" del inciso 24) del artículo 2 de la Constitución sin perjuicio de las excepciones que en él se consignan.</li> </ul>
-----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El derecho a decidir voluntariamente prestar el servicio militar, conforme a la ley de la materia.</li> <li>➤ El derecho a no ser detenido por deudas.</li> <li>➤ El derecho a no ser privado del documento nacional de identidad, así como de obtener el pasaporte o su renovación dentro o fuera de la República.</li> <li>➤ El derecho a no ser incomunicado sino en los casos establecidos por el literal "g" del inciso 24) del artículo 2 de la Constitución.</li> <li>➤ El derecho a ser asistido por un abogado defensor libremente elegido desde que se es citado o detenido por la autoridad policial u otra, sin excepción.</li> <li>➤ El derecho a no ser objeto de una desaparición forzada.</li> <li>➤ El derecho del detenido o recluso a no ser objeto de un tratamiento carente de razonabilidad y proporcionalidad, respecto de la forma y condiciones en que cumple el mandato de detención o la pena.</li> </ul> <p>También procede el <i>hábeas corpus</i> en defensa de los derechos constitucionales conexos con la libertad individual, especialmente cuando se trata del debido proceso y la inviolabilidad del domicilio.</p>
<p><b>Derechos protegidos por Acción de Amparo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ De igualdad y de no ser discriminado por razón de origen, sexo, raza, orientación sexual, religión, opinión, condición económica, social, idioma, o de cualquier otra índole;</li> <li>➤ Del ejercicio público de cualquier confesión religiosa;</li> <li>➤ De información, opinión y expresión;</li> <li>➤ A la libre contratación;</li> <li>➤ A la creación artística, intelectual y científica;</li> <li>➤ De la inviolabilidad y secreto de los documentos privados y de las comunicaciones;</li> <li>➤ De reunión;</li> <li>➤ Del honor, intimidad, voz, imagen y rectificación de informaciones inexactas o agraviantes;</li> <li>➤ De asociación;</li> <li>➤ Al trabajo;</li> <li>➤ De sindicación, negociación colectiva y huelga;</li> <li>➤ De propiedad y herencia;</li> <li>➤ De petición ante la autoridad competente;</li> <li>➤ De participación individual o colectiva en la vida política del país;</li> <li>➤ A la nacionalidad;</li> <li>➤ De tutela procesal efectiva;</li> <li>➤ A la educación, así como el derecho de los padres de escoger el centro de educación y participar en el proceso educativo de sus hijos;</li> <li>➤ De impartir educación dentro de los principios constitucionales;</li> <li>➤ A la seguridad social;</li> <li>➤ De la remuneración y pensión;</li> <li>➤ De la libertad de cátedra;</li> <li>➤ De acceso a los medios de comunicación social en los términos del artículo 35 de la Constitución;</li> <li>➤ De gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida;</li> <li>➤ A la salud</li> </ul>



**EJERCICIOS**

1. Un ciudadano capitalino interpuso una Acción de *Hábeas Corpus* contra la aplicación de la obligatoriedad de la vacuna contra el covid-19, alegando que provocaba restricciones a su libertad. La garantía constitucional fue desestimada en el Poder Judicial. De lo descrito, identifique los enunciados correctos sobre esta demanda.
- I. Fue desestimada porque solo puede ser interpuesta por altos funcionarios.  
 II. En última instancia deberá ser presentada ante el Tribunal Constitucional.  
 III. Luego de denegado todo el proceso, no se podrá interponer nuevamente.  
 IV. Fue interpuesta en un Juzgado Especializado de la provincia de Lima.
- A) I y III                      B) I, II y III                      C) I, II y IV                      D) II y IV
2. Con el inicio de una nueva gestión, un general de la Policía Nacional del Perú pasó a retiro por renovación de cuadros; pero él sustenta que no se ha desarrollado el debido proceso. Luego de agotar las instancias internas, interpone ante el Poder Judicial una garantía constitucional por considerar vulnerado su derecho al trabajo. Según el caso, ¿cuál es la demanda que interpuso el afectado?
- A) Acción de *Hábeas Data*                      B) Acción de Amparo  
 C) Acción de *Hábeas Corpus*                      D) Acción de Cumplimiento
3. Establezca la relación correcta entre las siguientes garantías constitucionales y los casos expuestos.
- I. Acción de *Hábeas Data*                      a. El Poder Judicial admite la garantía que permitirá la derogación de la Resolución Ministerial que va en contra de la ley general de Trabajo.  
 II. Acción de Cumplimiento                      b. El Poder Judicial declara procedente la demanda contra la entidad prestadora de servicios de agua potable por no brindar información correspondiente sobre la deuda y costo de servicio a un ciudadano.  
 III. Acción Popular                      c. Un grupo de 5000 ciudadanos ha pedido al Tribunal Constitucional la derogación del nuevo Decreto Legislativo presentado por el Ejecutivo.  
 IV. Acción de Inconstitucionalidad                      d. Ante la renuncia de un funcionario de no acatar una resolución judicial, una trabajadora interpuso la garantía al no ser repuesta en su cargo de origen.
- A) Ib, IId, IIIa, IVc                      B) Ia, IIc, IIIb, IVd                      C) Id, IIc, IIIb, IVa                      D) Ic, IIb, IIIId, IVa
4. Frente a la separación de los padres, se generan las disputas por la tenencia de los hijos. Antes era común proceder a la custodia monoparental a la madre, pero gracias a la nueva ley que se sustenta en la igualdad de derechos que debe existir entre ambos padres y en el derecho al disfrute del amor y cuidado de sus progenitores para el niño; se aplicará por regla general la tenencia compartida y, de manera excepcional, la tenencia exclusiva. Del texto, ¿qué principio de la Convención sobre los Derechos del Niño se está considerando principalmente con la aprobación de esta ley?
- A) El interés superior del niño  
 B) El derecho a la vida, la supervivencia y el desarrollo  
 C) La no discriminación  
 D) La participación infantil

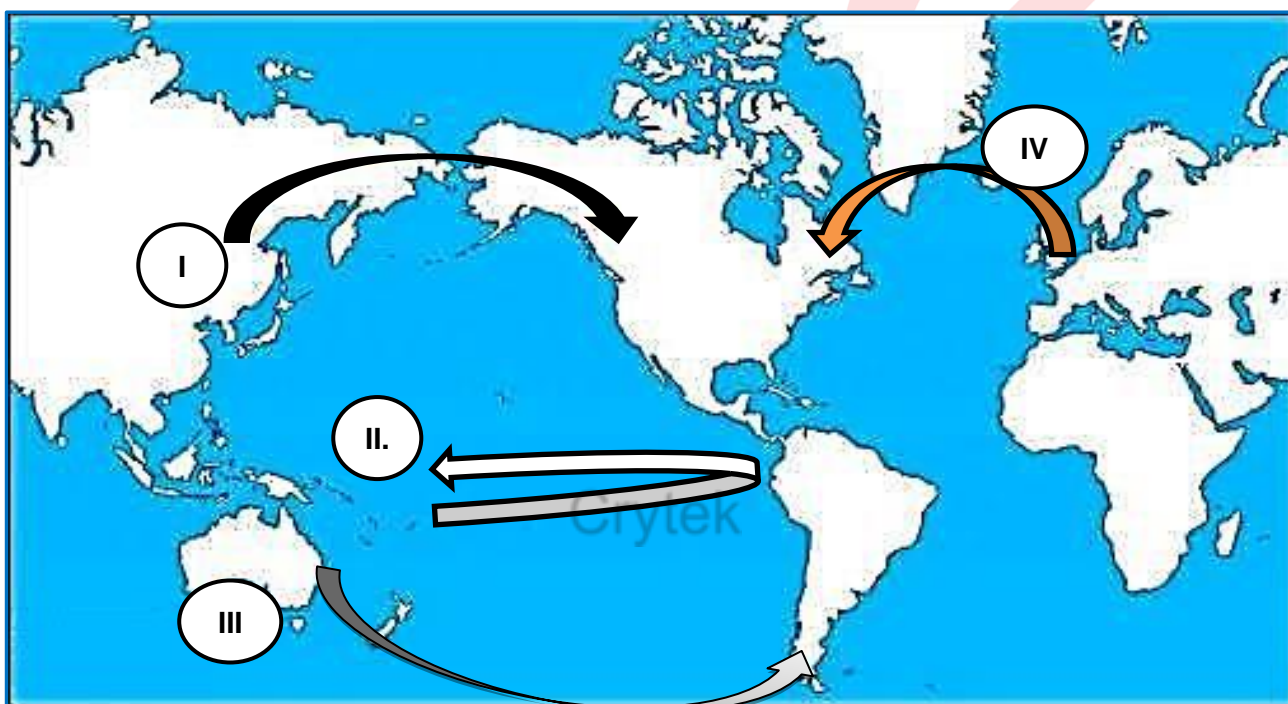
## Historia

**Sumilla:** del poblamiento de América hasta el surgimiento de la civilización andina.

# 1

TEMA

## TEORÍAS INMIGRACIONISTAS SOBRE EL POBLAMIENTO DE AMÉRICA



**Mapa de América con las principales rutas migratorias: I. Asiáticos de Bering – II. Melanesios y Polinesios – III. Australianos – IV. Clanes solutrenses**

### Lectura - Nuestros orígenes

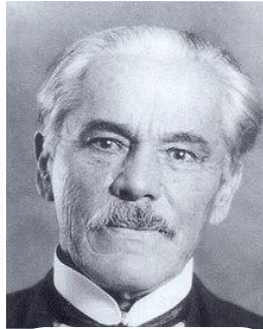
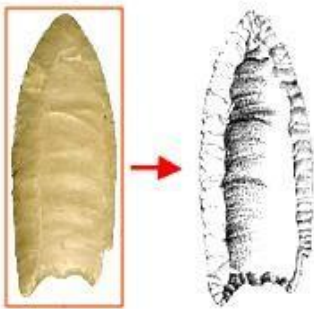
En la actualidad, el estrecho de Bering en su parte más angosta, que corresponde a la distancia que media entre el Cabo Príncipe de Gales en Alaska y el cabo Deshnev en Siberia oriental, es de 90 km. y su profundidad no es mayor a 50 m.

Al producirse la bajada del nivel de mar, el estrecho se convertía en un istmo que unía a los dos continentes y que en algunos momentos alcanzó a tener unos 1 500 km. de ancho. Hoy sabemos a ciencia cierta que ni el territorio de Alaska ni Beringia estuvieron nunca cubiertos por los hielos, de modo que el paso del hombre desde el Este asiático hasta allí no presentaba problemas. Pero en el borde canadiense la situación era diferente. El camino hacia el Este se encontraba bloqueado cerca del río Porcupine, tributario del Yukón, por una barrera de hielos.

Nunca sabremos a ciencia cierta las causas o las razones que lo empujaron hacia esta gran aventura, sin duda una de las más grandes de la historia de la humanidad. Pudo haber sido curiosidad o búsqueda de nuevas fronteras.

Bonavia, Duccio (1991). *Perú hombre e historia. De los orígenes al siglo XVI*. T. I.

## TEORÍAS INMIGRACIONISTAS SOBRE EL POBLAMIENTO DE AMÉRICA



### I. Teoría Asiática (Monoracial) de Alex Hrdlicka

**Planteamiento:** los paleomongoles arribaron desde Asia a través del estrecho de Bering y solo ellos poblaron América desde el norte.

**Evidencia geográfica:** la proximidad entre Asia (Siberia) y América (Alaska)

**Evidencias físicas:** la pigmentación de la piel, ojos rasgados, cabello negro y lacio, escasez de pilosidad y la mancha mongólica

#### Punta Clovis:

Nuevo México – EE.UU.  
– 12.500 a.C.  
Complementa la teoría de Hrdlicka

**Alex Hrdlicka**, refutando la teoría de Ameghino en 1908, sostuvo que solo una raza habría poblado América.

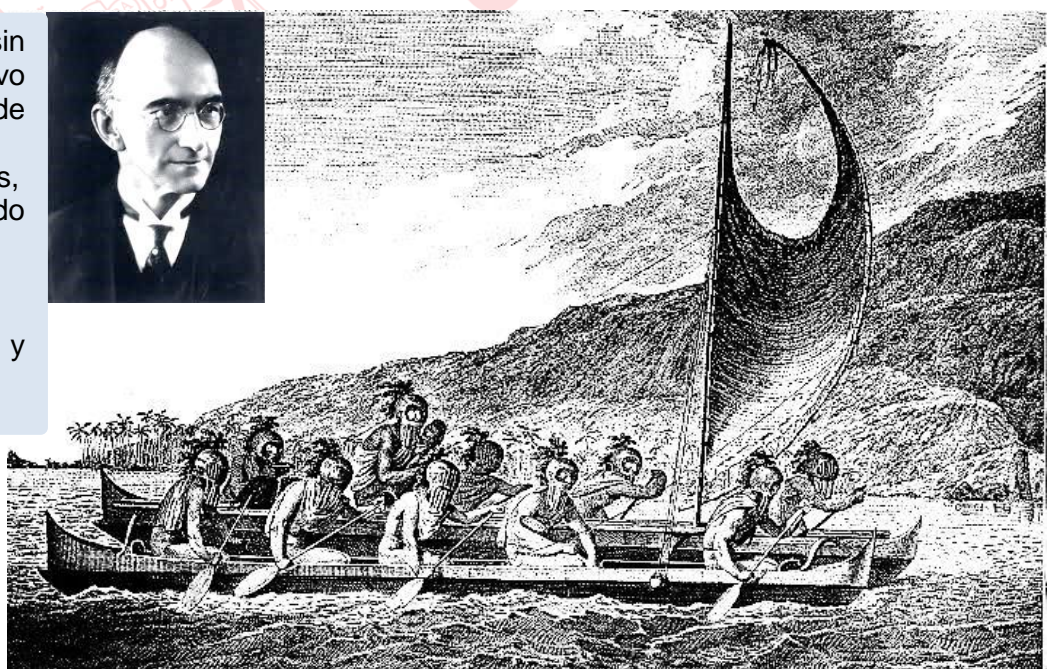
### II. Teoría Oceánica (Poliracial) de Paul Rivet

**Planteamiento:** procedentes de la Melanesia y la Polinesia navegando a través del Océano Pacífico

**Evidencias geográficas:** utilizaron la Corriente Ecuatorial (Transpacífica) y la corriente del Pacífico sur con pequeñas embarcaciones (catamaranes).

**Evidencias culturales:** el uso de la cerbatana, hamaca, cocinar bajo tierra, mosquitero y semejanzas lingüísticas

**Paul Rivet**, sin embargo, sostuvo que, además de los paleomongoloides, habrían llegado australianos, polinesios, melanesios, asiáticos y esquimales.



Catamarán polinesio, grabado del siglo XVIII.





Antonio Mendes Correia: antropólogo portugués. Propuso la existencia de una corriente migratoria procedente de Australia y Tasmania en el poblamiento temprano de América.

### III. Teoría australiana de Mendes Correia

**Planteamiento:** los aborígenes australianos arribaron a América a través de la Antártida.

**Evidencias geográficas:** llegaron hasta la Antártida a través de las islas del Pacífico Sur durante el *optimum climaticum* para luego establecerse en la Patagonia.

**Evidencias culturales:** el uso de chozas en forma de colmena, armas arrojadas (búmeran) y zumbadores (instrumento musical)

### IV. Teoría noratlántica de Bruce Bradley y Dennis Stanford

**Planteamiento:** procedencia europea a través del Atlántico Norte.

**Evidencias culturales:** semejanza entre las puntas de lanza Clovis (Norteamérica) y las puntas solutrenses (Europa). En ambos casos son puntas delgadas, a diferencia de las asiáticas más gruesas.

**Evidencia física:** hombre de Kennewick encontrado en Washington, EE.UU.



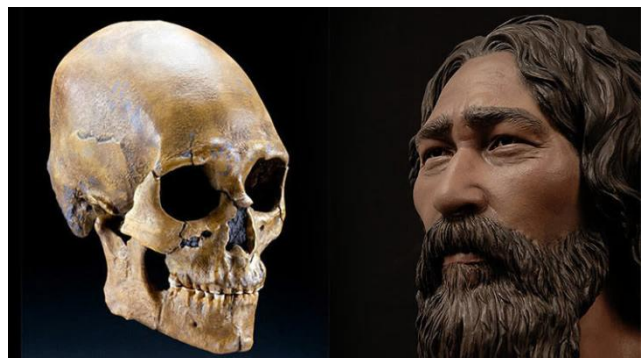
**Punta solutrense:** considerada como una revolución tecnológica ya que antes de los solutrenses todos hacían puntas de lanza con escamas de piedras solamente.



**Bradley (izq.) y Stanford (der.)**

En 1996, en Virginia encontraron una punta de lanza idéntica a las solutrenses, el radiocarbono la fechó en 17.000 años a.C.

Reconstrucción del hombre de Kennewick

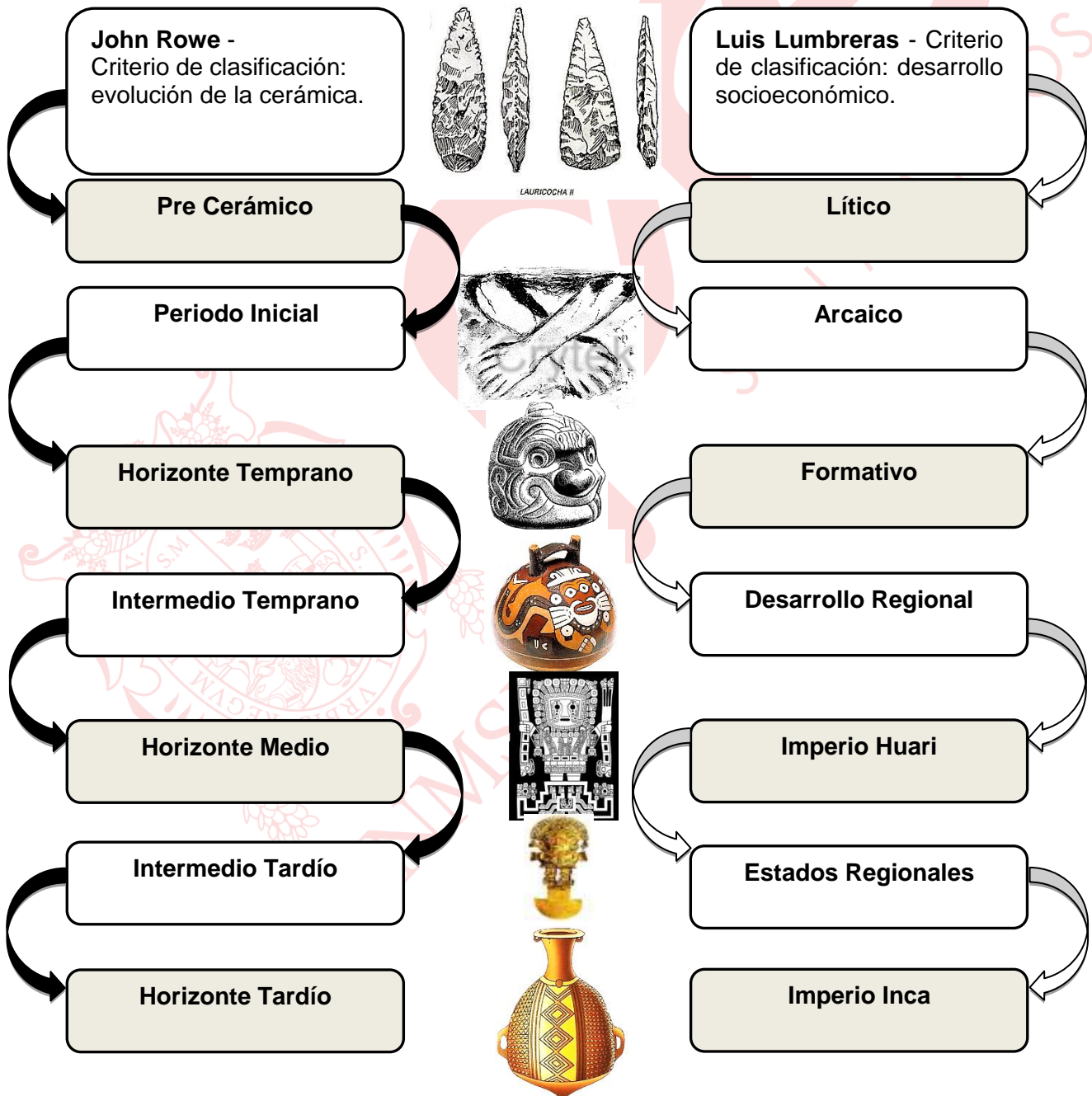


**Lectura: las periodificaciones de la época prehispánica.**

Las periodificaciones que se presentan fueron elaboradas por arqueólogos. En tal sentido, concedemos similar peso a los cómo y a los por qué. Cada etapa o período se presenta tomando en cuenta sus rasgos más conocidos, definiéndolos en sus aspectos tecnológicos, artísticos y sociopolíticos. Una variable que resalta a lo largo de la secuencia es la peculiar geografía del territorio peruano, que propició no solamente el intercambio de productos alimenticios, sino también generó adaptaciones específicas.

Adaptado de Jorge Silva, *Origen de las civilizaciones andinas.*

**PERIODIFICACIONES DE LA CIVILIZACIÓN ANDINA PREHISPÁNICA**





### Lectura – Los primeros pobladores en el Perú

La aparición de los primeros pobladores en el Perú Antiguo ocurrió hace más de diez mil años, cuando grupos humanos originarios de Asia ocuparon gradualmente la costa y la región de la cordillera andina, así como áreas de la selva amazónica (...).

Este amplio proceso incluye dos grandes eras diferenciadas por el sistema de producción de alimentos. La más antigua corresponde al tiempo en que cada grupo humano se limitaba al aprovechamiento directo de los recursos ofrecidos por la naturaleza, por medio de la caza, la pesca y el acopio de vegetales; la segunda se caracteriza por la domesticación de esos recursos mediante la agricultura y la crianza de animales.

2

TEMA

## PERIODO LÍTICO

(12000 – 6000 a.C.)

Ocurrió desde fines del Pleistoceno hasta los inicios del Holoceno.

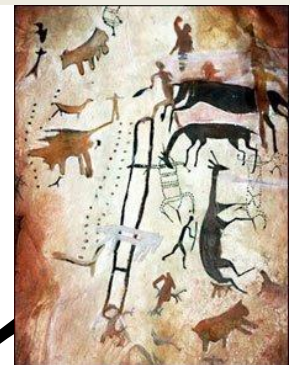
### Características

**A) Sociedad:** organización en bandas dirigidas por un líder. Sin diferencias sociales. Vivían en cuevas y abrigos rocosos.

**B) Economía:** basada en la depredación (cacería, recolección, pesca y marisqueo). División sexual del trabajo.

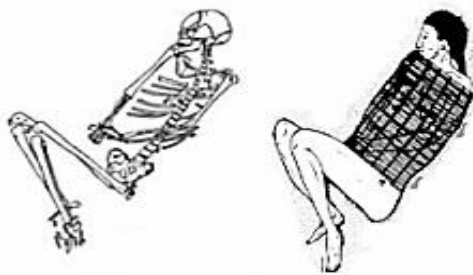
**C) Tecnología:** instrumentos propios del Paleolítico superior en piedra y hueso.

**D) Arte:** pinturas rupestres o arte parietal.

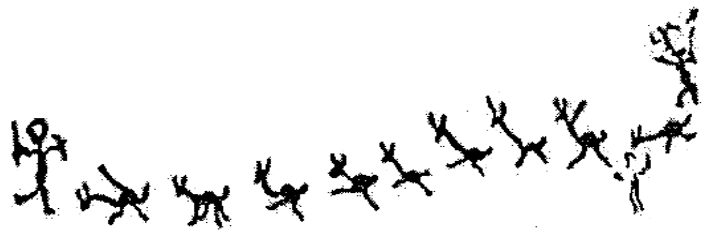


**Tradiciones costeñas:** los habitantes de la costa subsistían de los recursos de valles, mar, lomas y humedales.

**Tradiciones serranas:** los habitantes serranos obtenían su alimento cazando camélidos y cérvidos. También recolectaban raíces y tubérculos.



Entierro paijanense



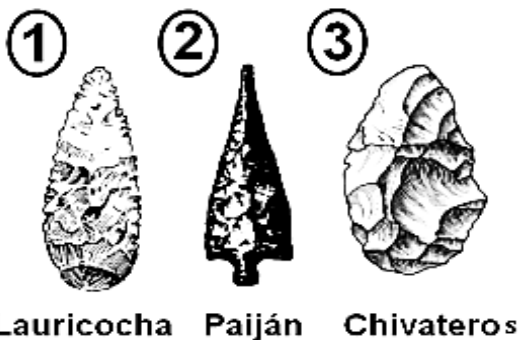
Pinturas rupestres de la cueva de Chaclarraga (Lauricocha)

PRINCIPALES SITIOS DEL PERIODO LÍTICO

Nombre	Ubicación	Características
Piquimachay I	Ayacucho	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Primera evidencia de presencia humana en el Perú</li> <li>× Instrumentos líticos más antiguos</li> </ul>
Chivateros	Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Cantera y taller lítico</li> <li>× Vinculado a la tradición paijanense</li> </ul>
Toquepala	Tacna	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Pinturas rupestres más antiguas con escenas de caza</li> <li>× Instrumentos líticos</li> </ul>
Paiján	La Libertad	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Puntas proyectil con pedúnculo (arpón).</li> <li>× Restos humanos más antiguos y completos de la costa peruana</li> </ul>
Lauricocha	Huánuco	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Restos humanos incompletos más antiguos de la sierra peruana</li> <li>× Pinturas rupestres</li> <li>× Herramientas líticas</li> </ul>

Tecnología del lítico:

1. Punta foliácea.
2. Punta con pedúnculo.
3. Preforma.



Fabricación de una punta tipo Paiján.



## 3

TEMA

**PERIODO ARCAICO****(12000 – 1700 a. C.)****3.1. ARCAICO INFERIOR (6000 – 3000 a.C.)**

La vida aldeana se habría originado al incrementarse la temperatura durante el Holoceno, esto permitió el desarrollo de campamentos al aire libre.

**Características**

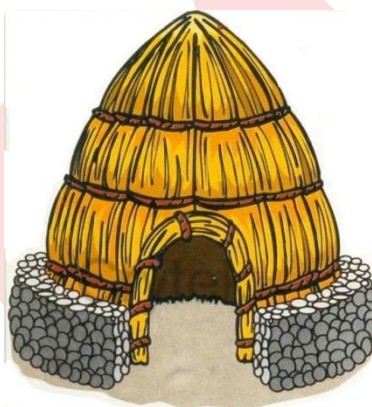
**A) Periodo climático:** se desarrolló en el Holoceno, durante el *optimum climaticun*, clima lluvioso y más cálido que el actual.

**B) Sociedad:** organización inicial de aldeas dirigidas por un jefe. Las migraciones estacionales disminuyen surgiendo así sociedades semisententarias.

**C) Economía:** la recolección selectiva dio paso a la horticultura (agricultura incipiente).

- La cacería selectiva da paso a la domesticación y el pastoreo.

**D) Tecnología:** desarrollo de la cestería y redes de pesca.



**La aldea de Chilca:** en la imagen una típica vivienda de estilo Chilca, de planta circular y techo cónico, los materiales utilizados incluían madera, cubierta vegetal, huesos de ballena, etc. Además, eran semisubterráneas.

**PRINCIPALES SITIOS DEL ARCAICO INFERIOR**

Nombre	Ubicación	Características
Nanchoc	Cajamarca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidencia más temprana de horticultura: calabaza, maní, quinua y oca</li> <li>• Viviendas con piedra, barro y caña</li> </ul>
Guitarrero II	Ancash	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidencias inicial de horticultura (pallar, ají y frijol)</li> </ul>
Santo Domingo de Paracas	Ica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldea más antigua de la costa peruana</li> <li>• Redes de pescar hechos con fibra de cactus</li> <li>• Instrumento musical (quena)</li> <li>• Hallazgo de restos humanos</li> </ul>
Telarmachay	Junín	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicios de domesticación inicial de camélidos (llamas y alpacas). Hallazgo de corrales</li> </ul>
Chilca	Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldea costeña.</li> <li>• Hallazgo de anzuelos</li> <li>• Economía mixta: pesca, recolección de mariscos y horticultura (frijol, calabaza, etc.)</li> </ul>



### 3.2. ARCAICO SUPERIOR (3000 – 1700 a.C.)

Durante este periodo, aparecen los grandes centros ceremoniales en la costa y sierra.

#### Características

##### A) Sociales:

- Sociedades plenamente sedentarias
- Surgimiento de la teocracia
- Surgimiento de centros ceremoniales
- Surgimiento del ayllu

**D) Religioso:** uso del fuego evidenciado en los altares con fogones para incinerar ofrendas

##### B) Económica:

- Producción de alimentos (agricultura y ganadería)
- Intercambio de bienes a través del trueque.

**C) Tecnología:** desarrollo de conocimientos astronómicos para establecer el calendario agrícola

- Surgimiento de la textilería de algodón
- Figuras de barro crudo
- No hay cerámica (se desconoce el horno).

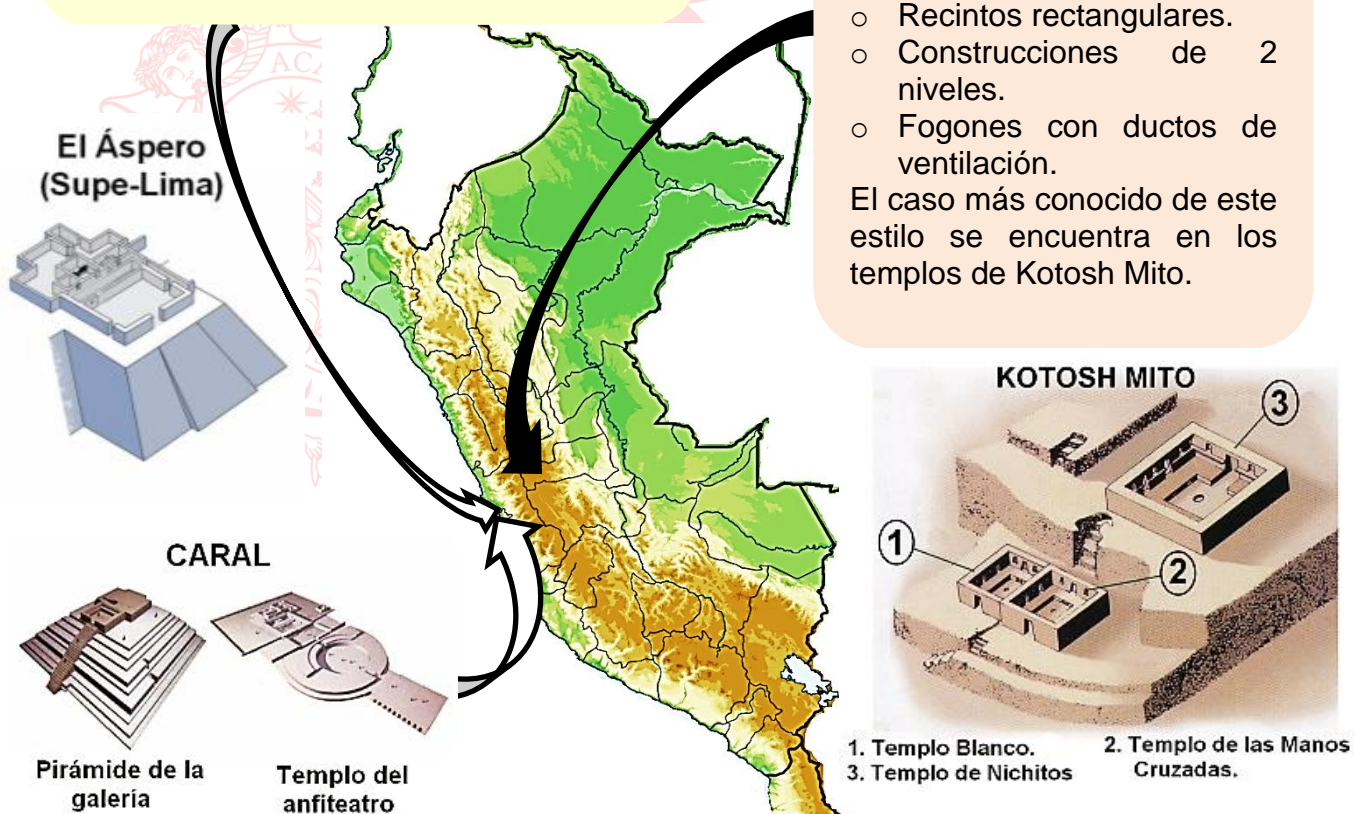
**1. Tradición arquitectónica en la costa:** es la más antigua de los Andes. Características:

- Recintos con fogones para incinerar ofrendas
- Plazas circulares hundidas
- Terrazas escalonadas
- Pirámide trunca

**2. Tradición arquitectónica en la sierra:** los primeros templos en la sierra presentan ciertas características comunes:

- Recintos rectangulares.
- Construcciones de 2 niveles.
- Fogones con ductos de ventilación.

El caso más conocido de este estilo se encuentra en los templos de Kotosh Mito.





**Lectura – De la caza a la agricultura**

Se ha visto ya cómo el hombre – desde épocas muy tempranas- comienza a hacer uso de plantas cultivadas. Pero, para evitar confusiones, nos parece necesario aclarar algunos conceptos. Evidentemente para cualquier cultivo se podría utilizar la palabra agricultura. Sin embargo, este término, (...) designa “el arte de cultivar la tierra”, de modo que implica una serie de conocimientos relacionados con el crecimiento de las plantas, las propiedades de los suelos, la distribución del agua, el almacenamiento de semillas, el abono de la tierra y muchas cosas más. Y todo esto el hombre no lo aprendió, ni lo inventó de una sola vez y en poco tiempo. Como todo descubrimiento humano, llevó milenios de tanteos, de experiencias, que en muchos casos fueron coronados del éxito, pero en muchos otros, de grandes fracasos (...)

Bonavia, Duccio (1991). *Perú hombre e Historia. De los orígenes al siglo XV*. T.I.

**Caral - Figuras de barro crudo****HUACA PRIETA**

Mate tallado



Diseño textil "Cóndor de Huaca Prieta"

**Kotosh**

Relieve escultórico de las Manos Cruzadas

**PRINCIPALES SITIOS DEL ARCAICO SUPERIOR**

Nombre	Ubicación	Características
Caral	Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centro ceremonial más antiguo de América (complejo de templos y plazas)</li> <li>○ Plataformas escalonadas y plazas hundidas</li> <li>○ Instrumentos musicales y figuras antropomorfas de barro crudo</li> </ul>
Huaca Prieta	La Libertad	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aldea de horticultores (pallar, calabaza, ají, etc.) y recolectores de mariscos</li> <li>○ Textiles más antiguos del Perú, con representación del cóndor y la serpiente</li> <li>○ Mates pirograbados, decorados con incisiones (rostro felínico antropomorfizado)</li> </ul>
Kotosh	Huánuco	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centro ceremonial de la sierra y aldea de agricultores.</li> <li>○ Templo de las Manos Cruzadas (escultura en barro crudo)</li> </ul>
Áspero	Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centro ceremonial de la costa</li> <li>○ Huaca de los Ídolos (figuras antropomorfas de barro crudo)</li> <li>○ Huaca de los Sacrificios (hallazgo de entierros humanos)</li> </ul>
Huaricoto	Ancash	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centro ceremonial de la sierra</li> </ul>

**Lectura – Las sociedades constructoras de pirámides (3000 – 1500)**

De todas las manifestaciones de complejidad que marcan el Precerámico Tardío, tal vez la más sorprendente por su intensidad y espectacularidad fue la aparición de la arquitectura monumental en el área de los Andes norcentrales. Desde los valles del río Santa hasta el del Chillón, en los callejones de Huaylas y Conchucos, el valle de Junín y la hoya del Marañón y el Huallaga fueron apareciendo asentamientos nucleados en torno a estructuras arquitectónicas monumentales públicas y ceremoniales con características constructivas morfológicas similares: plataformas escalonadas, complejos piramidales con plaza circular hundida, construcciones superpuestas y, en las postrimerías del periodo Arcaico, templos en forma de U. El más destacado por su espectacularidad y por el protagonismo que ha alcanzado en los debates sobre los orígenes de la civilización andina en los últimos años es el de Caral (...).

Contreras, Carlos y Zuloaga, Marina (2014). *Historia mínima del Perú*. Madrid, El colegio de

## 4

## TEMA

**TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LAS ALTAS CULTURAS O CIVILIZACIONES EN LOS ANDES****1. Teoría inmigracionista – Max Uhle**

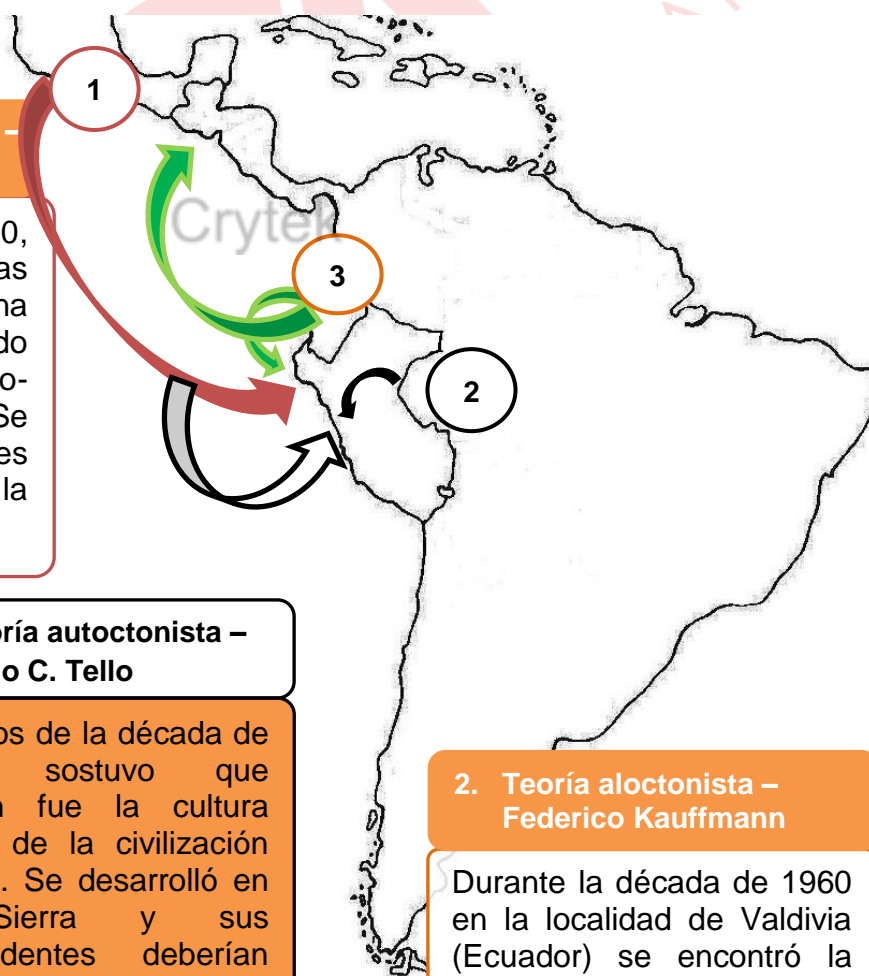
En la década de 1920, planteó que los mayas llegaron a la Costa peruana por vía marítima, dando origen a las culturas Proto-Chimú y Proto-Nazca. Se basó en similitudes lingüísticas y en la arquitectura piramidal.

**3. Teoría autoctonista – Julio C. Tello**

A inicios de la década de 1930, sostuvo que Chavín fue la cultura matriz de la civilización andina. Se desarrolló en la Sierra y sus antecedentes deberían ser buscados en la Amazonía.

**2. Teoría aloctonista – Federico Kauffmann**

Durante la década de 1960 en la localidad de Valdivia (Ecuador) se encontró la cerámica más antigua, siendo el punto de irradiación cultural para el norte y sur de América.



**EJERCICIOS**

1. Dado que Asia y Norteamérica estuvieron conectadas por una masa terrestre llamada Beringia durante la última Era del Hielo y que los primeros americanos parecían ser cazadores móviles de animales grandes, fue fácil concluir que habían seguido a los mamuts y otras presas desde Asia, a lo largo de Beringia, y luego hacia el sur por un corredor abierto entre dos capas masivas de hielo canadiense. Y ya que no había evidencia convincente de ocupación humana anterior a los cazadores de Clovis, surgió una nueva ortodoxia: ellos habían sido los primeros americanos.

Tomado de *National Geographic* en español.

Señale lo que corresponda a la teoría mencionada en el fragmento.

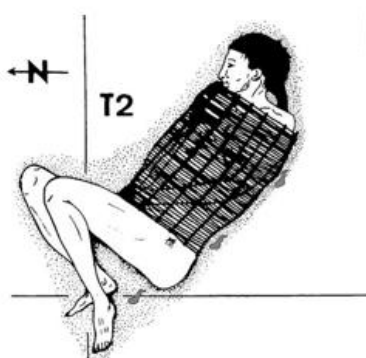
- I. Las bandas primitivas cruzaron de un continente a otro por un puente de hielo producto de la glaciación.
- II. La destreza en el uso de las balsas les permitió llegar a las costas americanas del Pacífico.
- III. La proximidad de los continentes es una evidencia geográfica que sustenta la teoría.

- A) I y II                      B) Solo III                      C) I y III                      D) I, II y III

2. El poblamiento del territorio andino fue un proceso largo, dividido en tres fases: Lítico, Arcaico inferior y Arcaico superior. Las imágenes nos muestran un proyectil y una forma de entierro, correspondientes a los grupos humanos que



Punta foliácea



Restos humanos

- A) iniciaron la horticultura y las primeras domesticaciones de los animales, destacando la llama y el cuy.
- B) conocieron la producción de alimentos aprovechando el excedente para sus construcciones.
- C) vivieron en bandas de cazadores y recolectores presentando un estilo de vida nómada.
- D) desarrollaron una creencia religiosa con el dominio de los sacerdotes en la región de los Andes centrales.

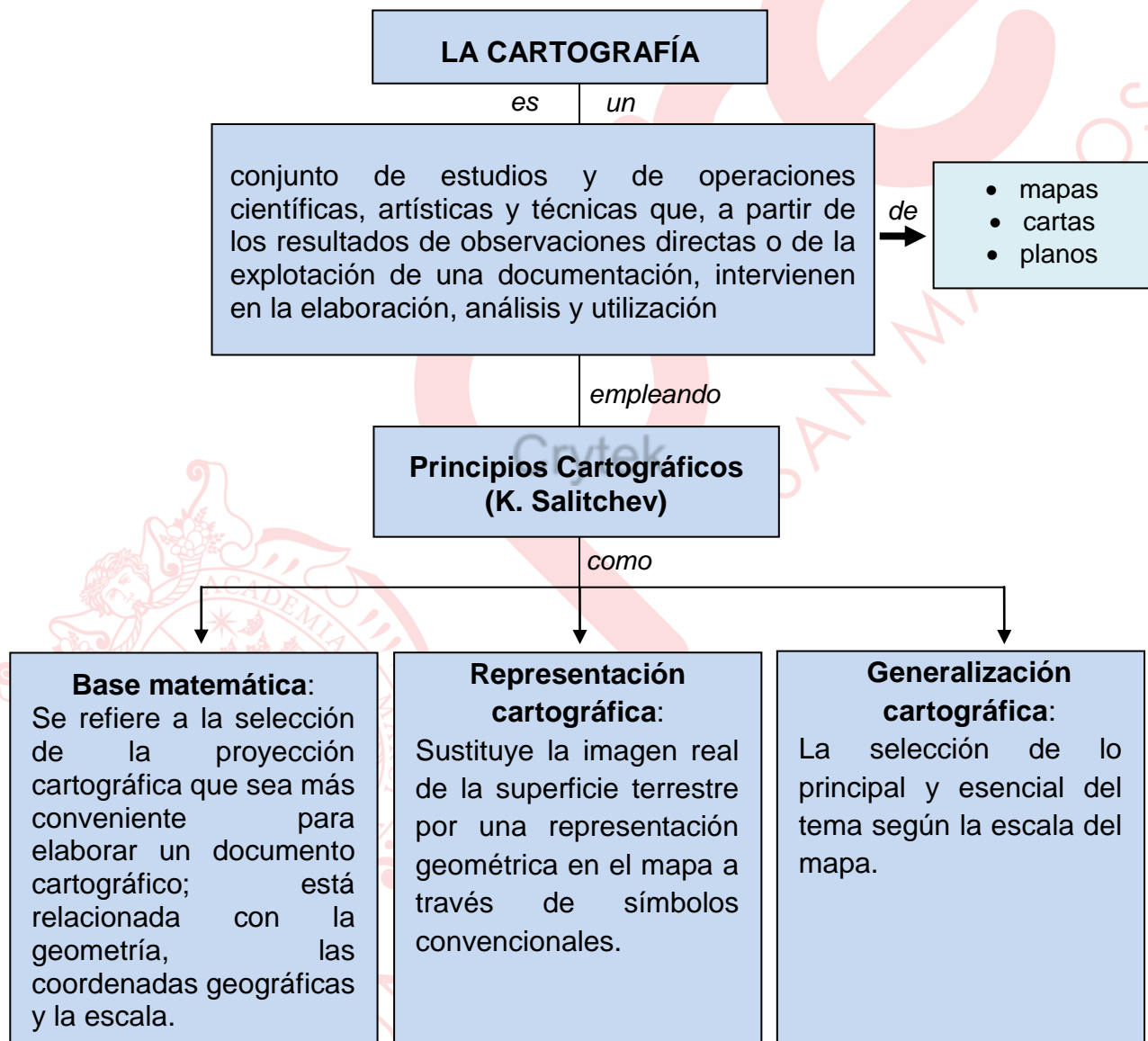
3. Según la periodización de John Rowe, el Horizonte medio es una etapa del periodo de las Altas Culturas que se caracteriza por la expansión en el área de las civilizaciones Wari al norte y Tiahuanaco al sur. El criterio de clasificación que usa el arqueólogo fue
- A) el surgimiento y consolidación de las clases sociales.
  - B) la forma de la construcción de sus templos y recintos urbanos.
  - C) el desarrollo socioeconómico de las civilizaciones andinas.
  - D) la evolución y la difusión del estilo de la cerámica.
4. El sitio arqueológico de Caral es uno de los más importantes del periodo Arcaico superior considerado como el centro ceremonial más antiguo de América (complejo de templos y plazas). En el sitio se hallaron: instrumentos musicales, tejidos sin diseño y figuras antropomorfas de barro crudo. Señale el elemento o característica que correspondería a su tradición arquitectónica.
- A) Recinto rectangular con pisos a dos niveles
  - B) Fogones con ductos de ventilación
  - C) Terrazas escalonadas y recintos con fogones
  - D) Construcciones líticas adornadas con esculturas
5. Considerando las teorías sobre el origen de las Altas Culturas o Civilizaciones en los Andes, establezca la relación correcta con sus propuestas correspondientes.
- I. Teoría inmigracionista
    - a. Ecuador es considerado el punto de irradiación cultural para el norte y sur de América.
  - II. Teoría autoctonista
    - b. Arribo de los mayas a la costa peruana por vía marítima dando origen a Proto-Chimú y Proto-Nazca.
  - III. Teoría aloctonista
    - c. Chavín fue la cultura matriz de la civilización andina y sus antecedentes se hallan en la Amazonía.
- A) Ib, IIa, IIIc      B) Ib, IIc, IIIa      C) Ic, IIa, IIIb      D) Ic, IIb, IIIa



# Geografía

## LA CARTOGRAFÍA: REPRESENTACIONES CARTOGRÁFICAS. MAPAS, CARTAS PLANOS. SUS ELEMENTOS Y PRINCIPIOS

### 1. MARCO CONCEPTUAL DE LA CARTOGRAFÍA

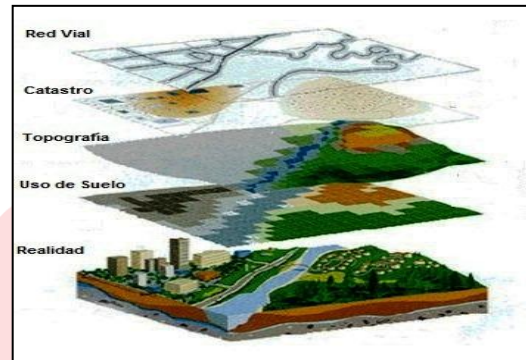


## 2. LA TECNOLOGÍA APLICADA A LA CARTOGRAFÍA

La cartografía ha experimentado una serie de importantes innovaciones técnicas, especialmente en lo concerniente al levantamiento, captura y tratamiento de datos; ha mejorado la representación gráfica y el análisis sobre la información espacial.

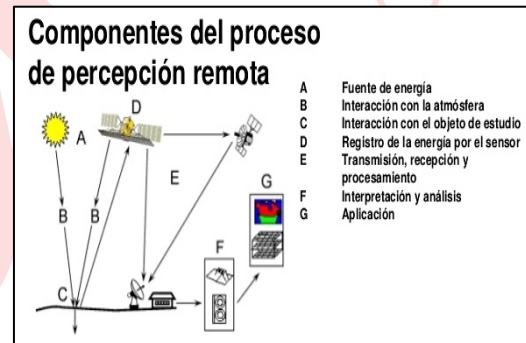
### 2.1. El Sistema de Información Geográfica

Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión territorial.



### 2.2 Percepción remota (teledetección)

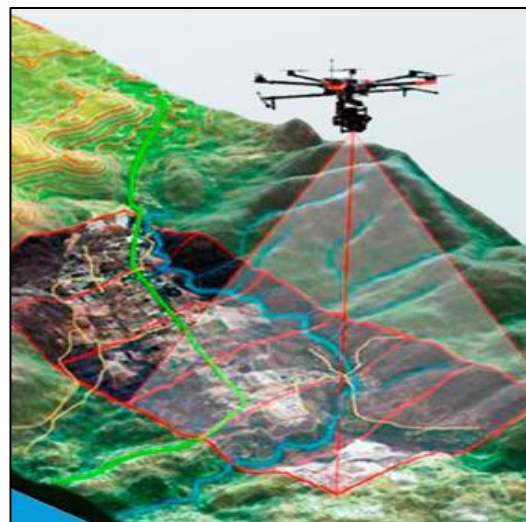
Técnica que permite adquirir imágenes de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales (asumiendo que entre la Tierra y el sensor existe una interacción energética ya sea por reflexión de la energía solar o haz energético artificial). La teledetección es hoy en día un elemento clave para la formación en SIG.



### 2.3 Fotografías aéreas

Es la representación fiel del terreno en el momento de la exposición; nos muestra de la forma más objetiva posible todos y cada uno de los componentes del paisaje, sus cualidades y sus interrelaciones particulares.

Constituye uno de los insumos fundamentales para iniciar el proceso de elaboración de cartografía topográfica, catastral, de riesgos, de ordenamiento territorial y de otros temas relacionados con la disposición de información básica para el análisis del entorno geográfico.



## 3. PRINCIPALES REPRESENTACIONES CARTOGRÁFICAS

### 3.1 EL MAPA

El mapa es una representación gráfica reducida, generalizada y matemáticamente determinada, de la superficie terrestre, sobre un plano, en el cual se interpreta la distribución, el estado y los vínculos de los distintos fenómenos naturales y socioeconómicos, seleccionados y caracterizados de acuerdo con la asignación concreta del mapa.

### 3.1.1 TIPOS DE MAPAS

Entre la clasificación de mapas, existen 2 que son los más conocidos:

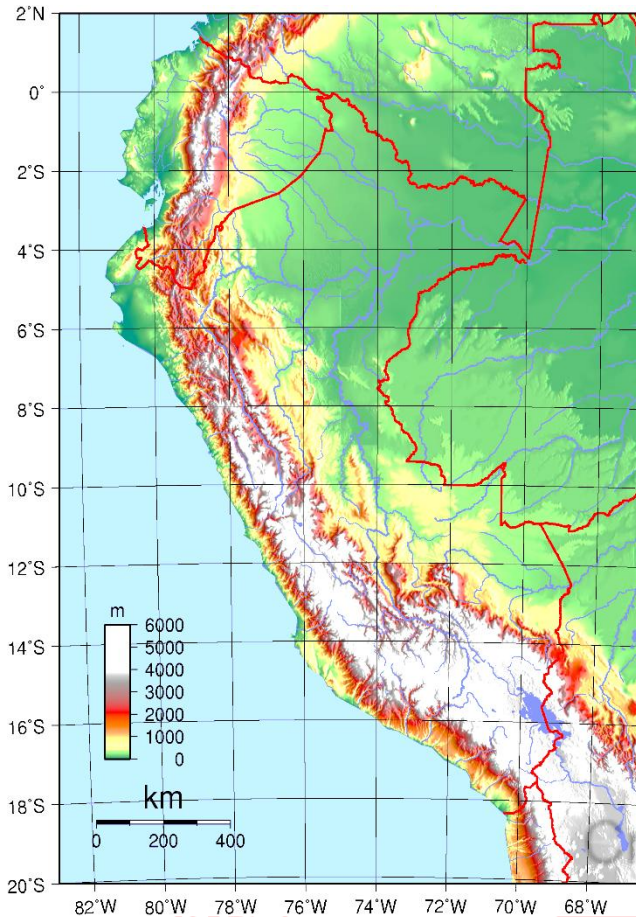
- ❖ **Mapas topográficos**, es una representación, parcial, de la superficie terrestre a una escala definida. También se le denominan mapas base, los cuales contienen aspectos físicos como hipsografía, red hídrica, red vial y aspectos humanos como centros poblados.
- ❖ **Mapas temáticos**, o de propósito particular es aquel cuyo objetivo es localizar características o fenómenos particulares. El contenido puede abarcar diversos aspectos: desde información histórica, política o económica, hasta fenómenos naturales como el clima, la vegetación o la geología.

La variedad de mapas temáticos contribuye con el mejor conocimiento del espacio geográfico. Algunos ejemplos son los siguientes:

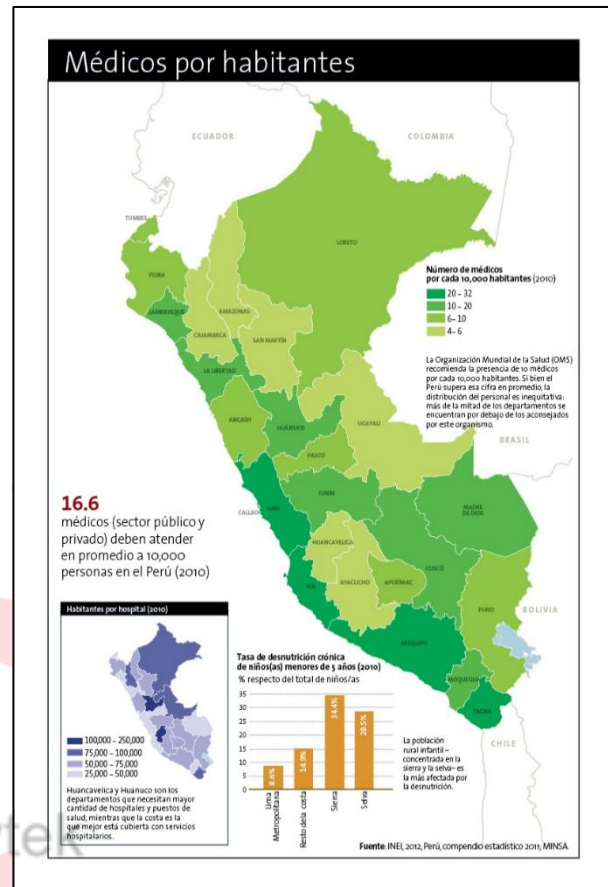
- ✓ **Mapa político**: representa la organización política y administrativa del país.
- ✓ **Mapa de uso actual del suelo**: representa los diversos tipos de ocupación que existen sobre el territorio.
- ✓ **Mapa de suelos** (edáfico): representa la distribución de los diversos tipos de suelos.
- ✓ **Mapa metalogénico** (minerales): representa la distribución de zonas mineralizadas.
- ✓ **Mapa poblacional** (demográfico): representan la distribución de la población, áreas urbanas y rurales, entre otros.
- ✓ **Mapa de pobreza** (económico): proporciona una descripción detallada de la distribución espacial de la pobreza y la desigualdad dentro de un país.
- ✓ **Mapa hidrográfico**: representa la distribución de las aguas continentales y sus respectivas redes de drenaje.
- ✓ **Mapa crenológico**: representan la distribución de fuentes termomedicinales.
- ✓ **Mapa climático**: representa la distribución de las condiciones climáticas características por su extensión y relieve topográfico. Muestran los climas de una región, un continente o de todo el mundo.



**MAPA TOPOGRÁFICO**



**MAPA TEMÁTICO**



**3.1.2 LOS ELEMENTOS DE UN MAPA**

Las representaciones cartográficas comprenden una serie de elementos que sirven para su elaboración como también para su interpretación. Entre los principales elementos de un mapa están: la proyección, los símbolos cartográficos y la escala.

**PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS**

Una proyección cartográfica es un sistema que representa la superficie curva de la Tierra sobre un plano o un sistema plano de meridianos y paralelos sobre el cual puede dibujarse un mapa. En vista de que una superficie esférica no puede reproducirse en un plano sin sufrir deformaciones, no es posible una reproducción totalmente exacta.

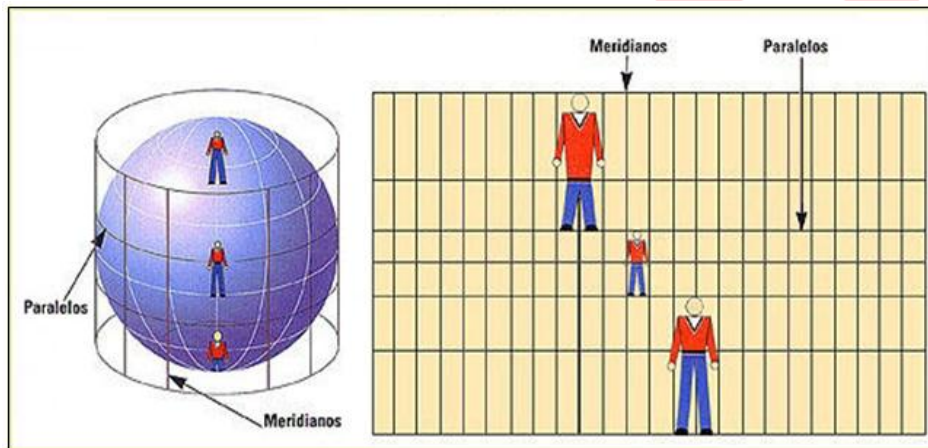




Las proyecciones según su origen pueden ser:

**a) Proyección cilíndrica:**

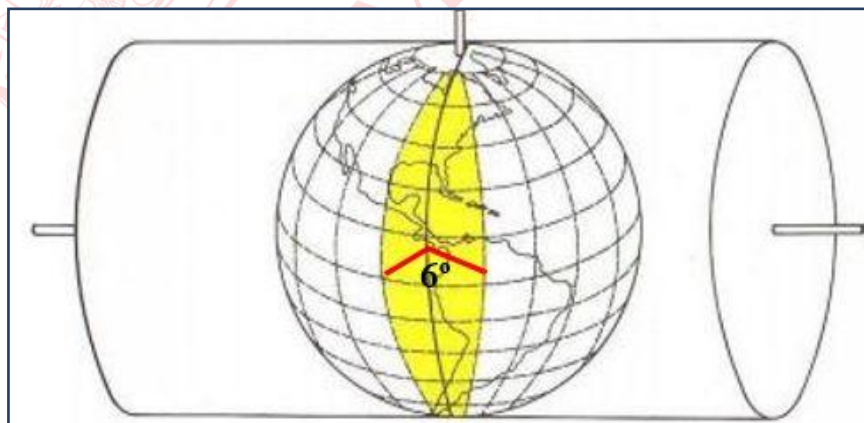
Las proyecciones cilíndricas usan un cilindro tangente a la esfera terrestre, colocado de tal manera que el paralelo de contacto es el ecuador. La más famosa es la proyección de Mercator.



En este caso las características del mapa son:

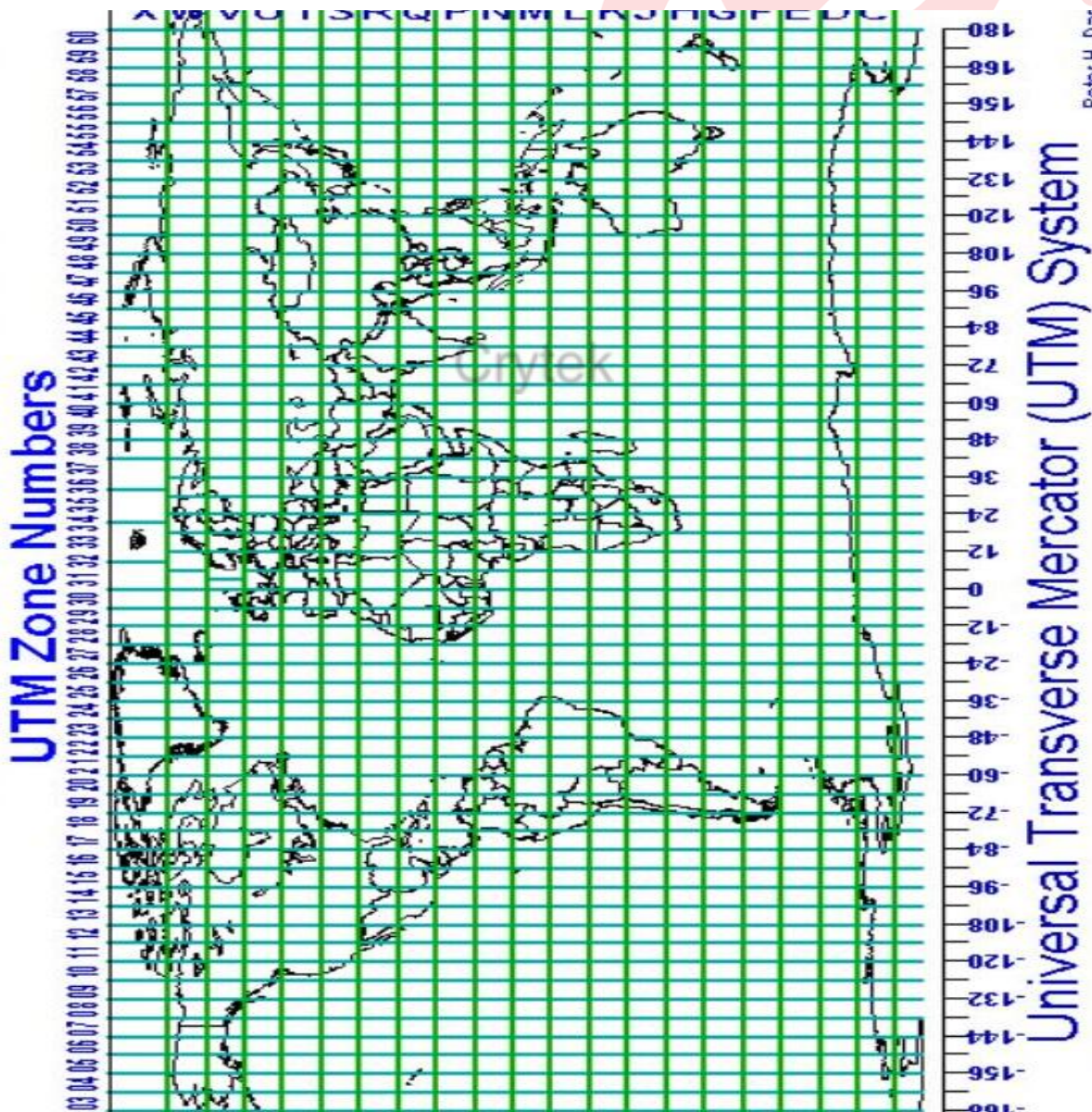
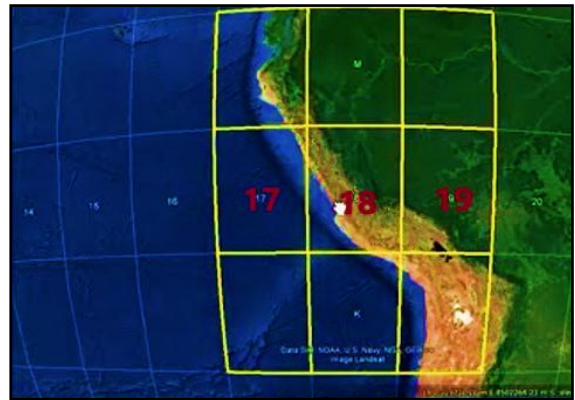
- Los meridianos quedan como líneas paralelas separadas por distancias iguales.
- Los paralelos son líneas rectas paralelas entre sí dispuestas horizontalmente, pero aumentando el distanciamiento a medida que nos alejamos del ecuador.
- No es posible representar en el mapa las latitudes por encima de los  $80^\circ$ .
- Existe mayor deformación en las regiones cercanas a los polos.

Se denomina proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) cuando el cilindro es tangente al globo a lo largo de un par de meridianos opuestos. En este caso, el mundo se divide en 60 husos de  $6^\circ$  de amplitud cada uno.



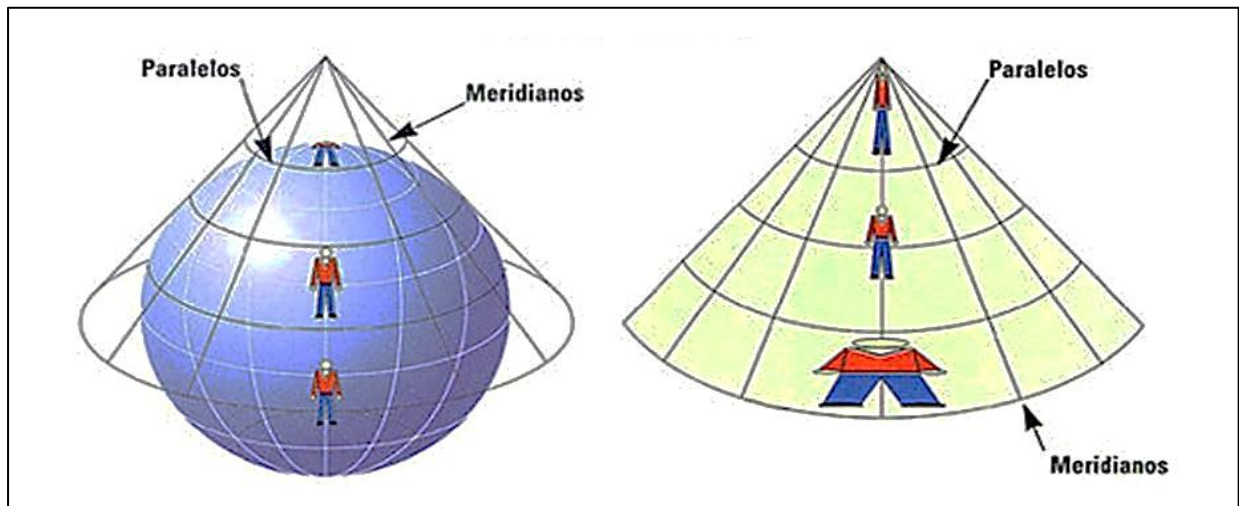
El territorio peruano está comprendido entre los husos 17, 18 y 19, cuyos meridianos centrales son: 81°, 75° y 69°.

La proyección UTM se viene utilizando en el Perú desde 1958, para el levantamiento de la Carta Nacional a escala 1:100 000, en reemplazo de la proyección cilíndrica.





- b) **Proyección cónica:** esta proyección considera un cono con vértice en un punto de la prolongación del eje de la Tierra. Sobre ese cono se proyectan los contornos de la superficie a representar. Se recomienda sobre todo para representar zonas de latitudes geográficas medias.



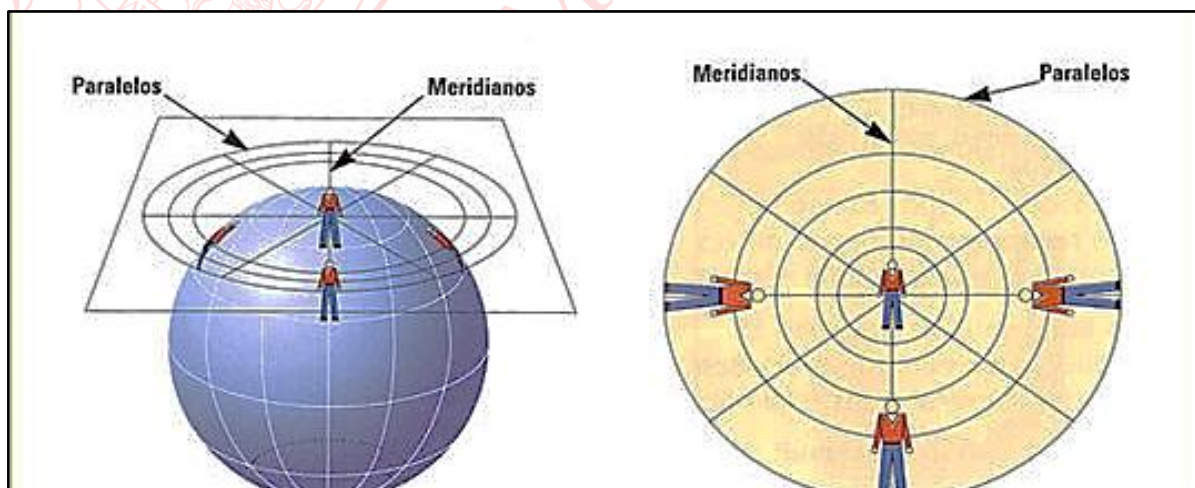
Las características de la proyección cónica son:

- Los meridianos se presentan como rectas que se dirigen hacia los polos.
- Los paralelos se distribuyen en forma equidistante.
- Representa con mayor precisión las latitudes medias que van de  $30^\circ$  a  $60^\circ$ .
- Una proyección cónica completa es un sector circular, nunca un círculo completo.

- c) **Proyección acimutal:** cuando la superficie de proyección es un plano tangente a la Tierra.

Las características de la proyección acimutal en posición polar son:

- El centro de la proyección corresponde a los polos.
- Los paralelos son círculos concéntricos.
- Los meridianos son rectas que divergen a partir de los polos.
- A mayor latitud, existe menor deformación.



PROYECCIÓN ACIMUTAL POLAR

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS

Son símbolos gráficos que se emplean en un documento cartográfico para representar diversos elementos que se encuentran en la superficie.

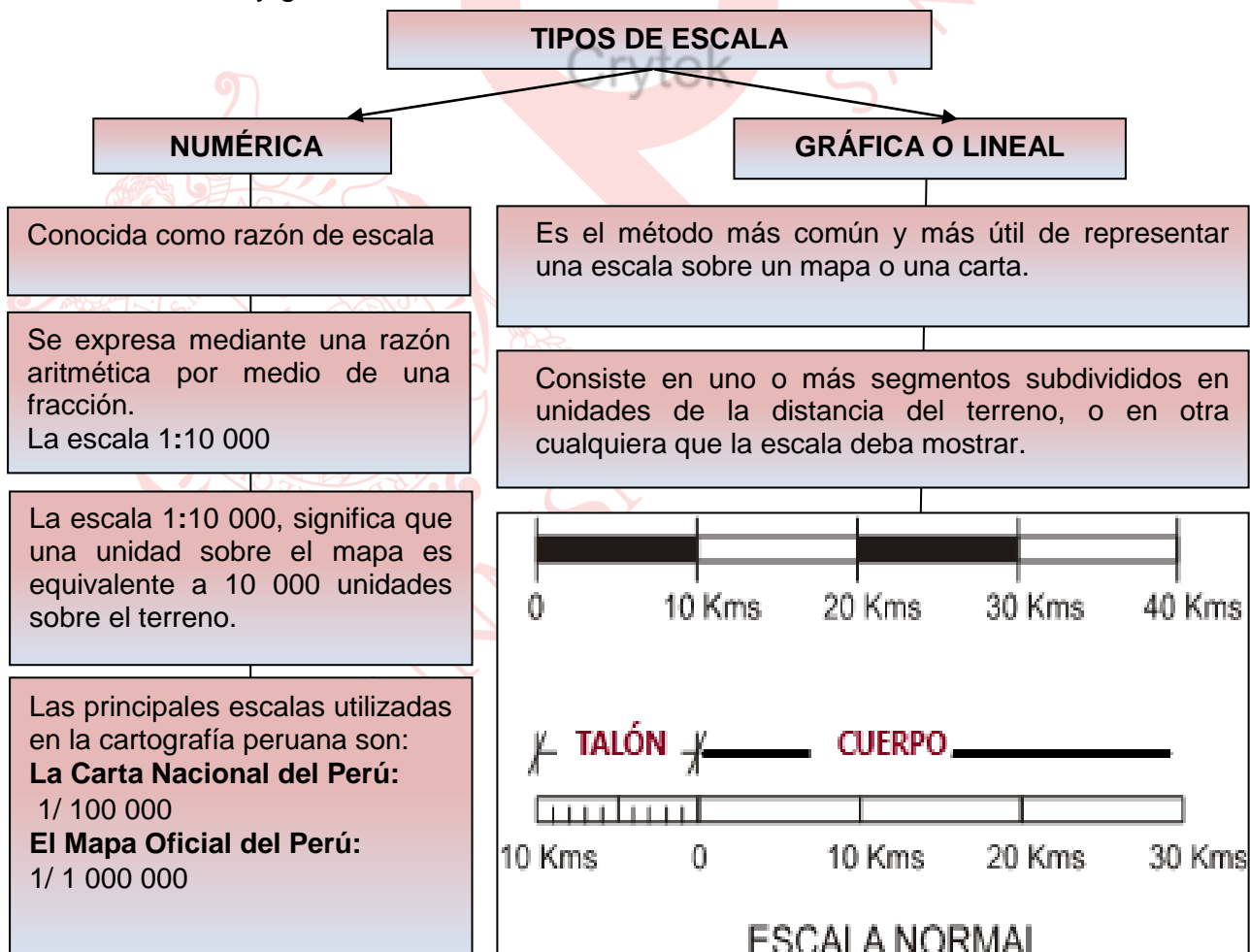
En otras palabras, son signos sintetizadores de información que, en poco espacio le permite al receptor decodificar, interpretar y comprender su significado.

Es lenguaje visual. Los símbolos convencionales se encuentran inmersos en la leyenda.

LEYENDA	
<b>Red Vial</b>	
<b>Nacional</b>	<b>Departamental</b>
Asfaltado	Asfaltado
Sin Asfaltar	Sin Asfaltar
En Proyecto	En Proyecto
<b>Aeropuertos</b>	
Internacional	
Nacional	
Aerodromo	
Helipuerto	
<b>Centros Poblados</b>	
Capital Departamental	
Capital Provincial	
Capital Distrital	
Centro Poblado	
Puente	
Ponton	
Puerto	
Mina	
Accidente geográfico	
<b>Límites</b>	
Departamental	
Internacional	
Zona Urbana	
Lagos y Lagunas	
Ríos Principales	
Ferrocarril	

ESCALA CARTOGRÁFICA

La relación existente entre las distancias medidas en un plano o mapa y las correspondientes en la realidad se denomina escala. Puede presentarse de las siguientes formas: numérica y gráfica o lineal.





**Cálculo de la escala:**

Para calcular la escala se tiene en cuenta tres valores: la longitud del terreno, la longitud en el mapa y la escala empleada para elaborar el mapa. Todo esto se puede resumir en la siguiente fórmula:

Dónde:

$\frac{1}{X}$  es la escala = **DM** es la distancia en el mapa  
**DT** es la distancia en el terreno

$$\frac{1}{X} = \frac{DM}{DT}$$

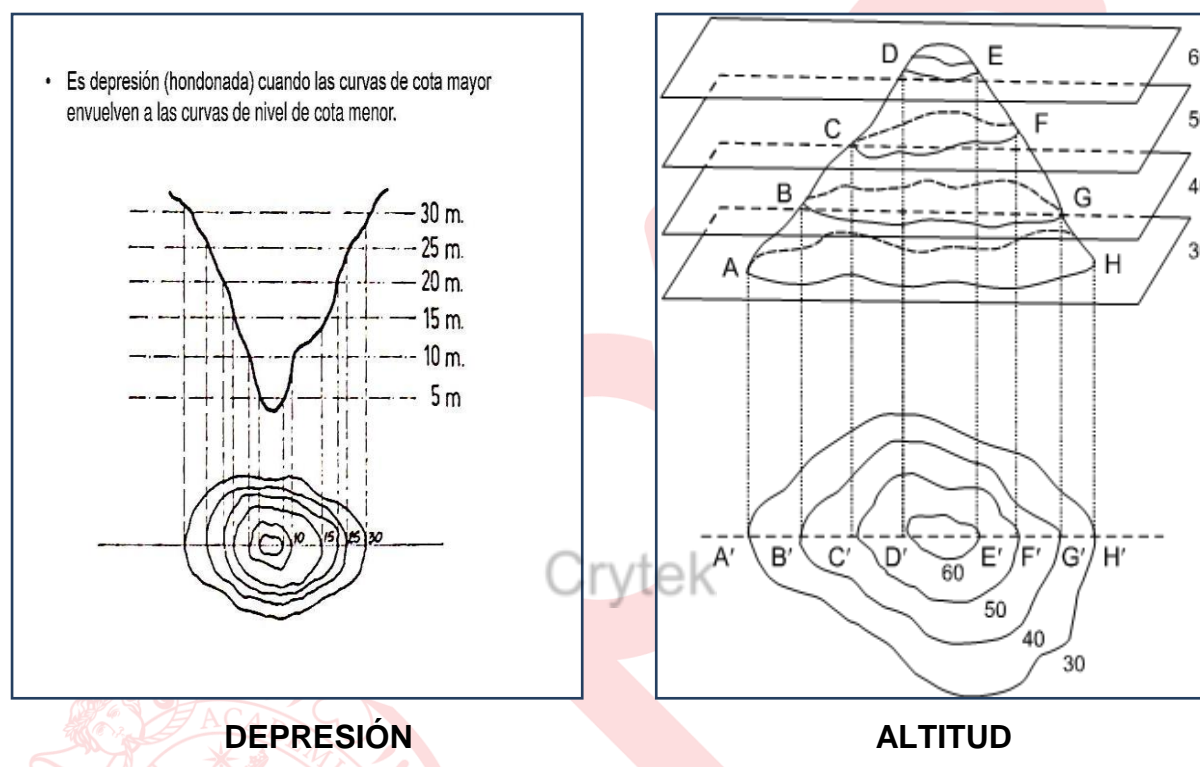
**3.2 CARTAS TOPOGRÁFICAS: LA CARTA NACIONAL**

Una carta topográfica muestra, fundamentalmente, la planimetría y altimetría de la zona que representa, completando estos datos con la toponimia, cuadrícula e información marginal. Para el caso del Perú, está compuesto por 500 cartas nacionales a escala 1:100 000, que cubren el territorio nacional y son la cartografía oficial del país. En algunos sectores del país, se han realizado cartas nacionales a escala 1:25 000 (especialmente en zonas donde ocurrieron desastres o zonas de emergencia)



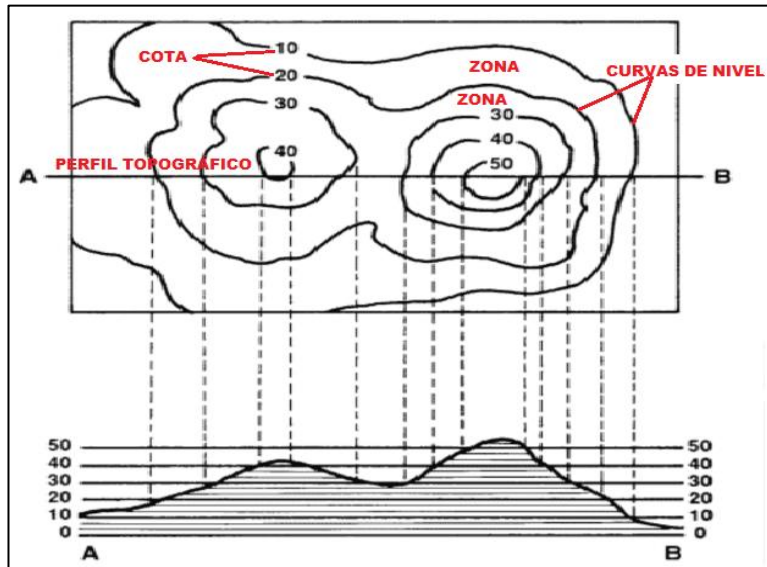
### PARA REPRESENTAR LA ALTITUD

Las curvas de nivel unen puntos del terreno con igual altitud y son equidistantes. Su aplicación permite tener una idea real del terreno. Cuando representan superficie continental, se les llama líneas hipsométricas. Cuando representan el relieve submarino, se denominan curvas batimétricas.



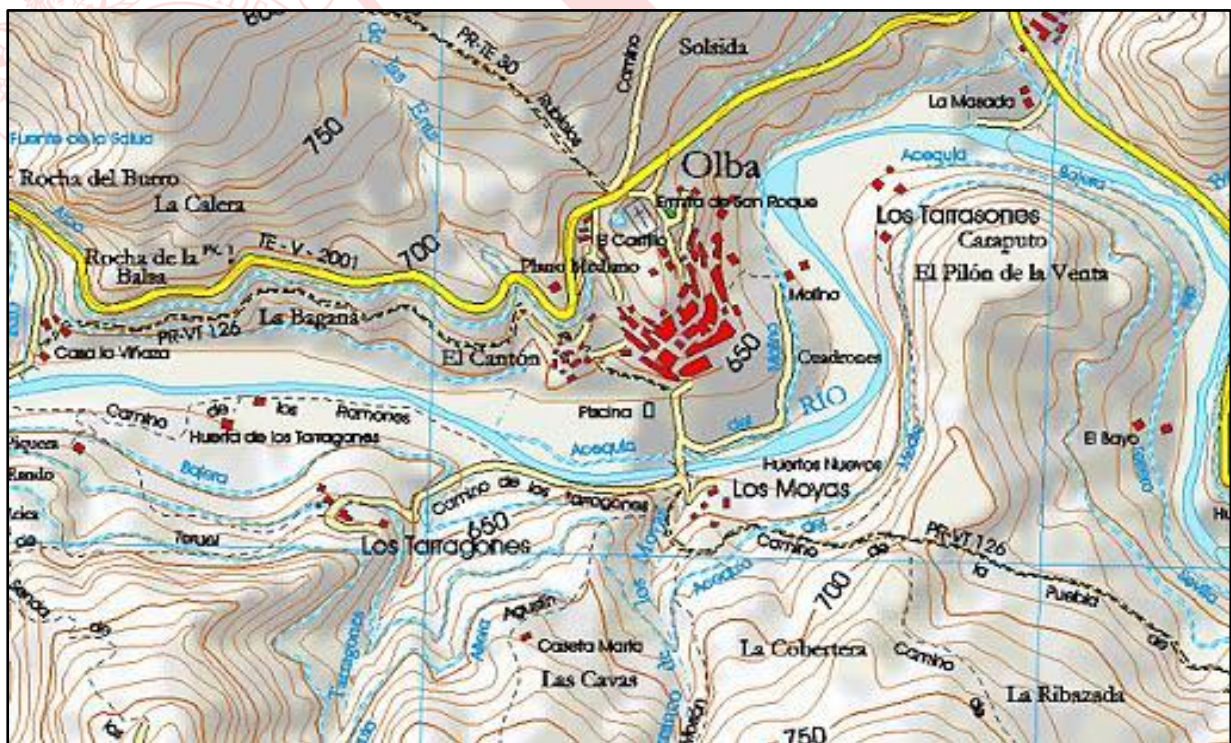
Las curvas de nivel cumplen una serie de propiedades:

- Dos curvas de nivel nunca pueden cortarse entre sí o coincidir, salvo en el caso de acantilados rocosos.
- Las curvas de nivel más cerradas tienen mayor cota que las contiguas, salvo en las depresiones.
- Las cotas son puntos con determinada altitud ubicados de manera dispersa en la hoja de la Carta Nacional.
- La superficie comprendida entre dos curvas de nivel consecutivas se denomina zona, la cual es de suave pendiente si las líneas que la comprenden están muy separadas.
- La equidistancia entre curvas de nivel sucesivas se elige en función de la carta y de la naturaleza del terreno, según las pendientes del mismo.
- Se suele trazar perfiles topográficos, que son líneas que indican el ascenso y descenso del relieve del terreno, a lo largo de una línea determinada que atraviesa la carta, para mostrar la naturaleza del relieve.

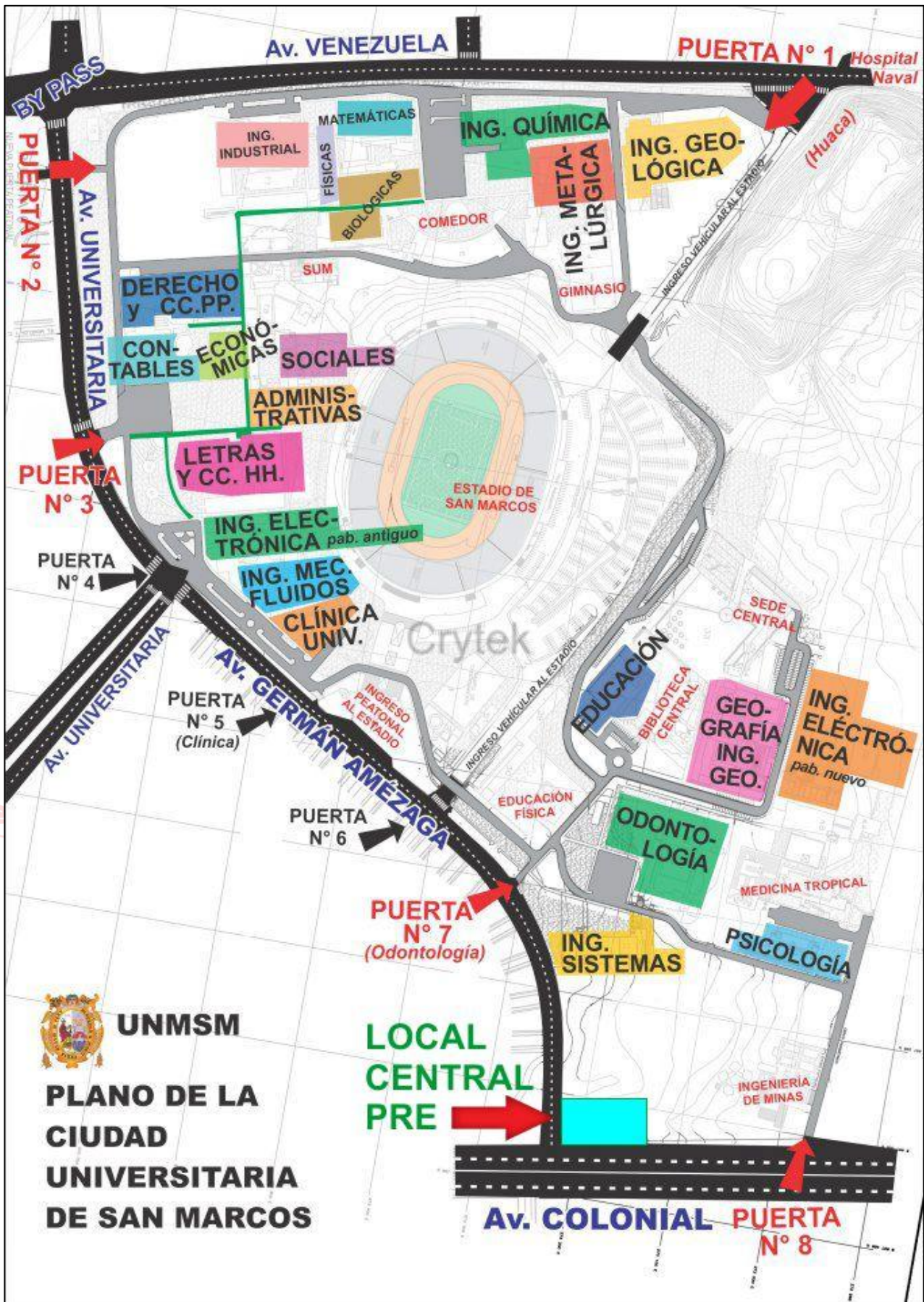


3.3 PLANOS

Definición	Tipo de escala	Tipo de información
Son representaciones de áreas pequeñas, en las cuales no se toman en cuenta la esfericidad terrestre, por lo que no necesita proyección. Los planos topográficos incorporan cotas y curvas de nivel.	Grandes o muy grandes	Muy detallada (parques, calles, avenidas, etc.) de distritos, barrios y viviendas, etc.







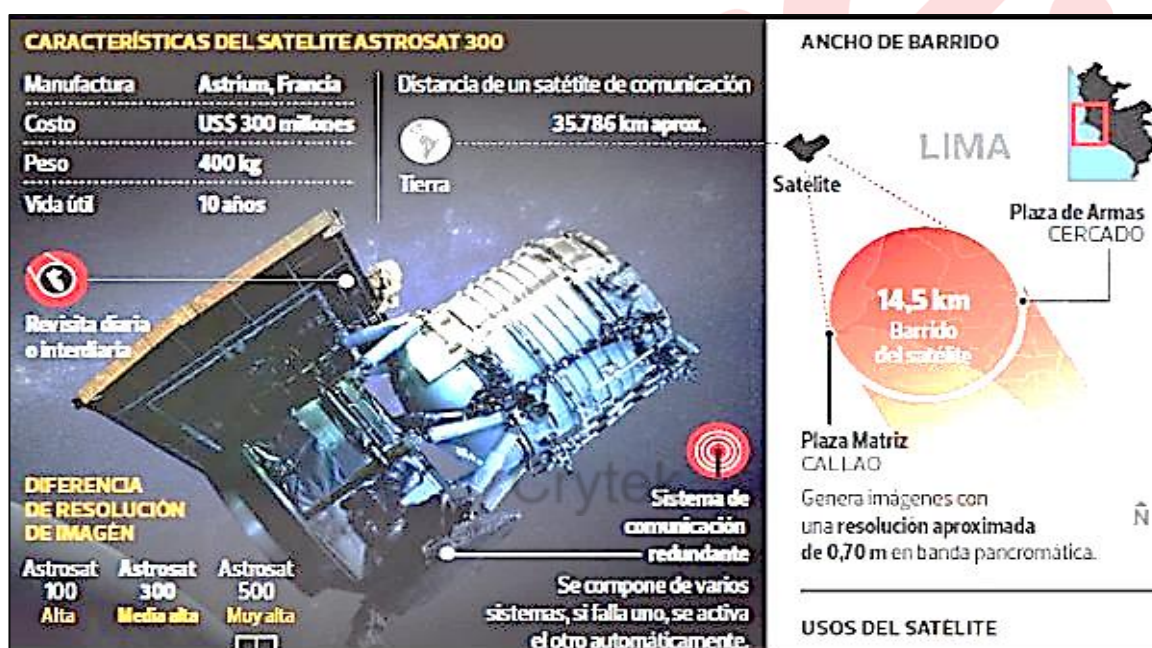
 **UNMSM**  
**PLANO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE SAN MARCOS**



## ANEXO

## EL SATELITE PERUSAT-1

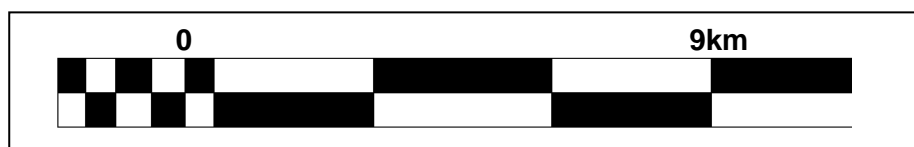
Construido en Francia por la empresa **Airbus Defence&Space**, lanzado desde la base en Kouru, Guayana Francesa, por medio del cohete Vega. Es seguido por las autoridades peruanas desde el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales (CNOIS) de Perú, ubicado en el balneario de Pucusana. Luego de las pruebas y calibración realizada, el 8 de diciembre del 2016 el Ministerio de Defensa anunció que el gobierno de Francia entregó al Perú el control y la operatividad total del Perú SAT-1.

**EJERCICIOS**

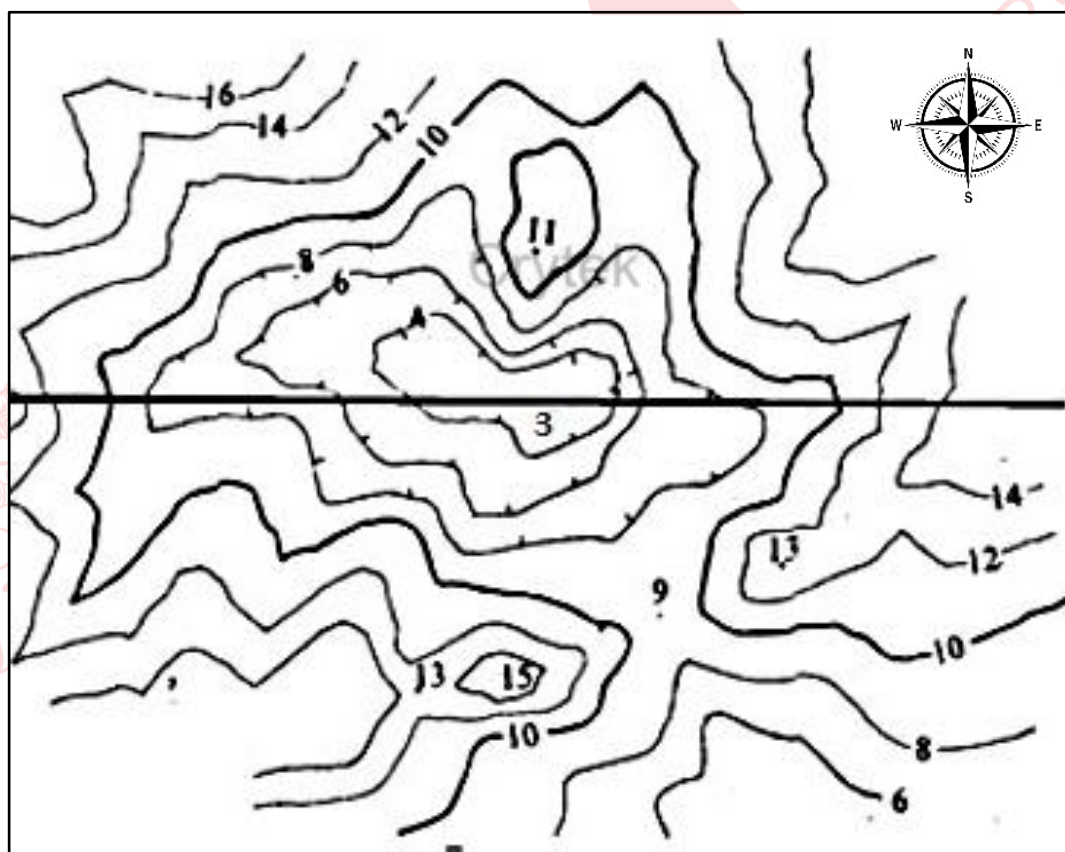
1. Los mapas temáticos son aquellos que muestran las características estructurales de la distribución espacial de un fenómeno geográfico de la superficie terrestre y persiguen objetivos bien definidos. Establezca la relación correcta entre el tipo de mapa y su respectivo ejemplo.
  - I. Mapa edáfico
  - II. Mapa orográfico
  - III. Mapa demográfico
  - IV. Mapa económico
  - a. Describe la producción petrolera y gasífera de la región Ucayali.
  - b. Muestra la distribución de los suelos de la provincia de Oyón.
  - c. Presenta la densidad poblacional de las diferentes regiones del Perú.
  - d. Representa la configuración del relieve de Sudamérica.

A) Ib, IId, IIIa, IVc    B) Ic, IIId, IIIa, IVb    C) Ib, IId, IIIc, IVa    D) Ia, IIb, IIIc, IVd

2. La escala cartográfica implica la relación entre el espacio real y su representación cartográfica y es uno de los elementos más importante de los mapas. A continuación, se muestra una escala gráfica, de ella ¿cuál es la escala numérica que le corresponde?



- A) 1/3 000 000      B) 1/300 000      C) 1/120 000      D) 1/1 200 000
3. Observa detenidamente la siguiente imagen, e identifica los enunciados correctos sobre el área representada en la carta topográfica.



- I. La carta topográfica representa dos colinas y una gran depresión.  
 II. La cota con valor 3, representa el punto más bajo de una estribación.  
 III. La máxima elevación del sector sur es de 15 metros sobre el nivel del mar.  
 IV. El área representada muestra en su mayoría relieves de fuerte pendiente.

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

4. La ciudad de Venecia se asienta en 120 pequeñas islas, que forman un total 150 canales en el mar Adriático. Los visitantes se pierden por sus enredadas calles, por lo que se les recomienda siempre tener a la mano un documento cartográfico de guía. Sobre la cartografía de este lugar, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados.

- I. Los planos de la ciudad han sido elaborados con una escala grande.
- II. Es imprescindible para la lectura del documento, la proyección cónica.
- III. Todos los canales son representados en el plano con líneas batimétricas.
- IV. Sus planos contienen control geodésico por encontrarse en el medio del mar.

A) FVFF

B) VVFF

C) VFFF

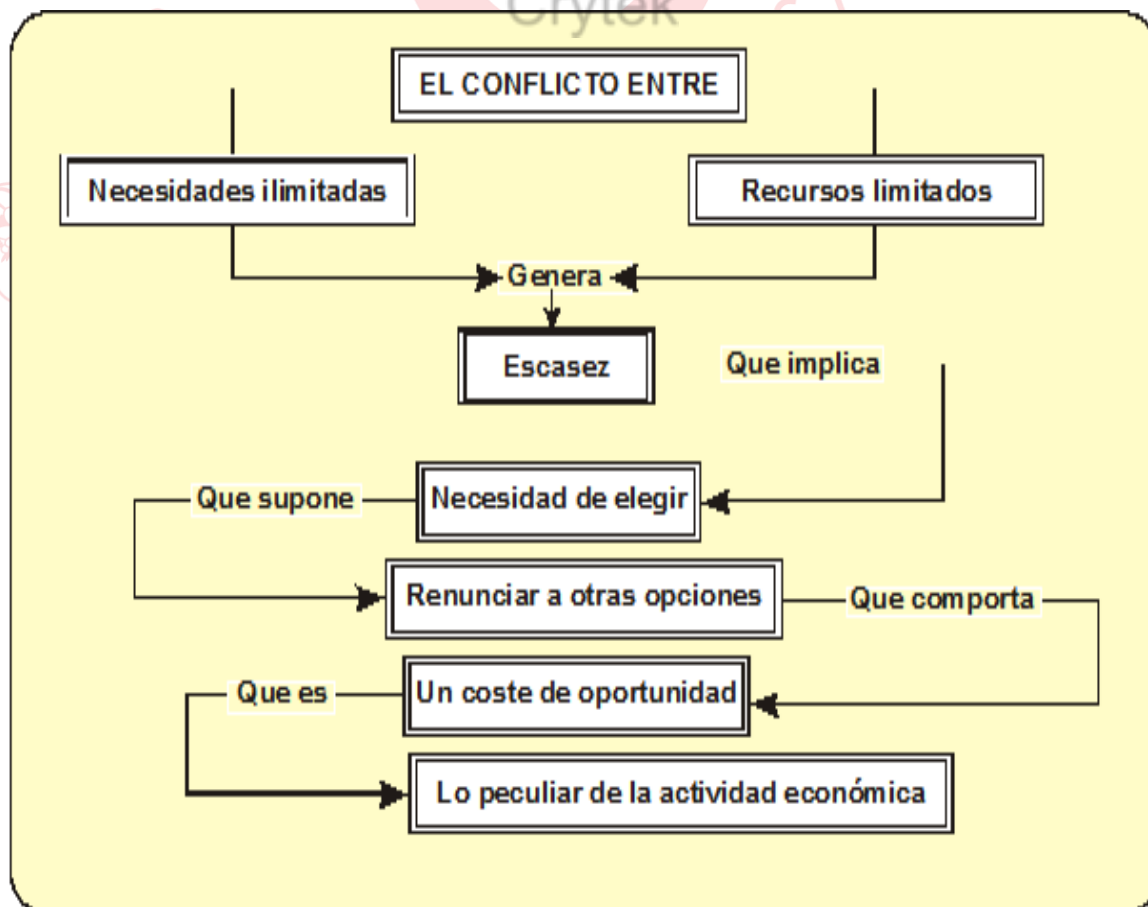
D) FVVF

## *Economía*

### 1. EL PROBLEMA DE ESCASEZ

El concepto de escasez no designa la falta absoluta de un recurso, sino la relativa insuficiencia de recursos con respecto a las necesidades, deseos o requerimientos de los agentes económicos. La escasez no es solamente la carencia de algo, sino la diferencia existente entre nuestras necesidades ilimitadas y los recursos limitados que tenemos para satisfacerlas.

#### CONFLICTO ENTRE NECESIDADES Y RECURSOS: ESCASEZ





## COSTO DE OPORTUNIDAD (costo alternativo o costo económico)

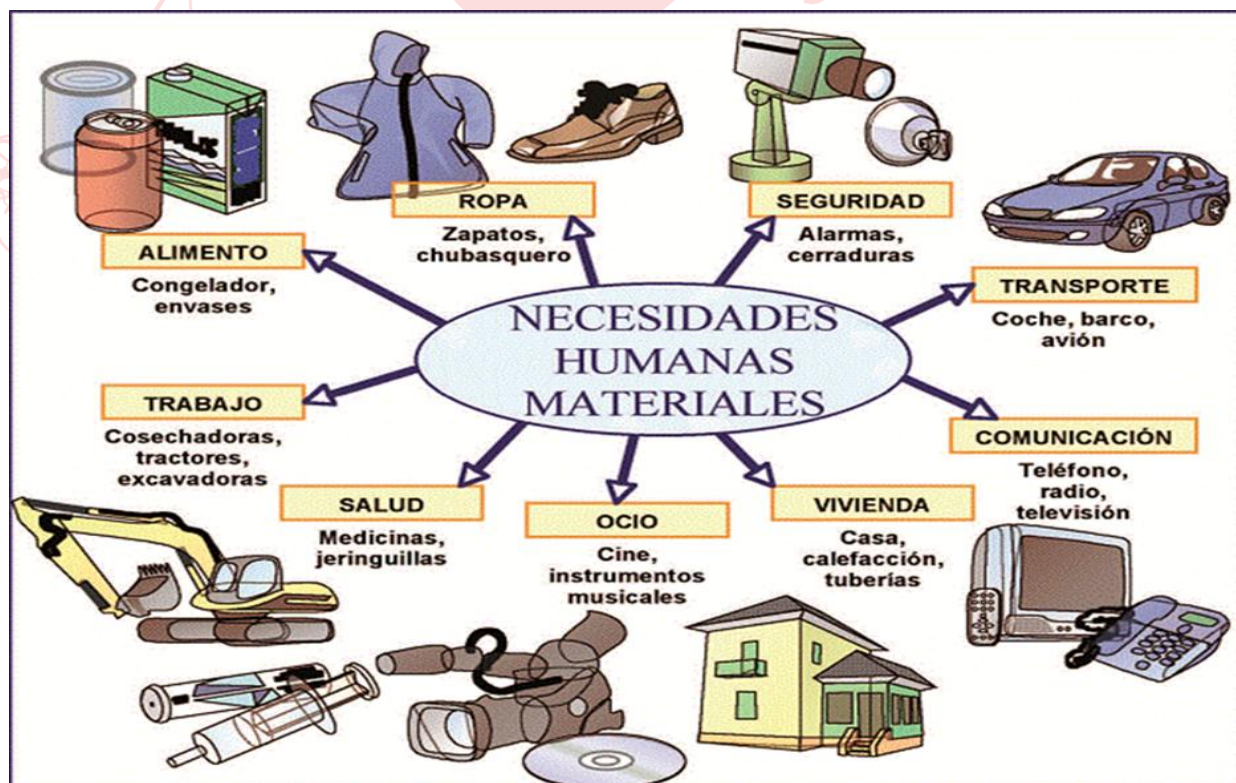
No se pueden elegir todas las alternativas al mismo tiempo, razón por la cual se debe sacrificar algo al tomar una decisión; esto, precisamente que se deja de lado al elegir es lo que los economistas denominan costo de oportunidad.

## 2. LAS NECESIDADES HUMANAS

Es la sensación de carencia de algo que nos impulsa a la búsqueda de su satisfacción realizando ciertas actividades para conseguir los bienes requeridos.

### CARACTERÍSTICAS

- **Ilimitadas:** producto del avance de la sociedad cada vez surgen más necesidades.
- **Saciables:** nuestro organismo tiene un límite para satisfacer las necesidades.
- **Concurrentes:** muchas necesidades suelen presentarse al mismo tiempo, entonces hay que priorizar por las más apremiantes.
- **Sustituibles:** una necesidad puede ser satisfecha de muchas formas.
- **Fijables:** las necesidades tienden a crear hábito o costumbre.





## CLASES

- **Primarias:** son las necesidades imprescindibles para la conservación de la vida. Son la alimentación, vestido, vivienda, etc.
- **Secundarias:** necesidades que contribuyen a mejorar y elevar el nivel de vida. Son el ahorro, el estudio, la diversión, etc.
- **Terciarias:** son aquellas que sirven para halagar la vanidad o el capricho de las personas. Por ejemplo, el uso de joyas carísimas, autos de lujo, etc.

## 3. LOS BIENES

Son los objetos que utiliza el hombre para satisfacer sus necesidades. Ej.: alimento, agua, medios de transporte, etc. Si el objeto ha sido obtenido gracias a la intervención del ser humano (producción) es un bien económico.

### CLASIFICACIÓN DE LOS BIENES ECONÓMICOS

#### I. Por su duración

- a) **Fungibles:** sirven para un solo uso, por ejemplo: cigarrillos, alimentos.
- b) **Infungibles:** soportan varios usos, por ejemplo: ropa, vivienda, herramientas.

#### II. Según el destino

- a) **De consumo:** satisfacen las necesidades de manera inmediata y directa del hombre, por ejemplo: libros, zapatos, alimentos, medicinas.
- b) **De capital:** son aquellos bienes usados para crear otros bienes, por ejemplo: máquinas, edificios y tierras cultivables.

#### III. Por su relación (entre ellos) en el uso

- a) **Complementarios:** el uso de un bien exige el uso de otros bienes, por ejemplo: el café y el azúcar, el pan y la mantequilla.
- b) **Sustitutos:** cuando un bien puede ser consumido en vez de otro, por ejemplo: mantequilla o queso, té o café.

#### IV. Según el Comercio Internacional

- a) **Transables:** aquellos bienes que se pueden consumir dentro de la economía que los produce, y se pueden exportar e importar, por ejemplo: libros, zapatos.
- b) **No transables:** bienes cuyo consumo sólo se puede hacer dentro de la economía en que se producen, no pueden importarse ni exportarse, por ejemplo: algunos tipos de servicios o las viviendas.

## V. Según su situación jurídica

- a) **Muebles:** son los que no pueden transportarse de un lugar a otro y están adheridas de forma permanente a la tierra, por ejemplo: un edificio, una oficina.
- b) **Inmuebles:** son los que pueden trasladarse de un lugar a otro sin alterar su naturaleza, por ejemplo: un televisor, un carro.

## 4. SERVICIOS

Son todas las actividades que realizan las personas para satisfacer las necesidades de otras personas. Se consideran inmateriales, Por ejemplo, tenemos los servicios de salud, educación, transporte, comunicaciones.

### CLASES

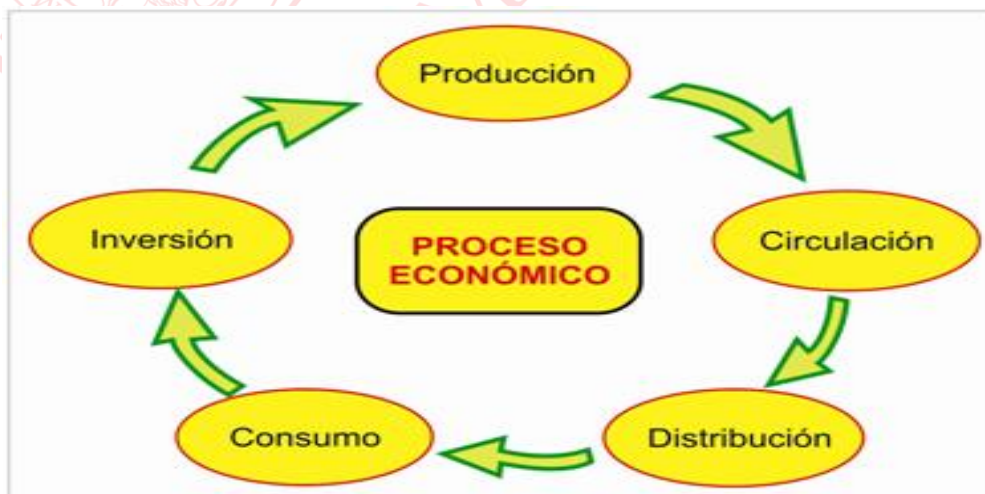
#### I. Según quien los brinde:

- a) **Privados:** son brindados por personas o empresas particulares, a un precio por encima de su costo con una ganancia.
- b) **Públicos:** los brinda el Estado, los municipios y empresas estatales, gratuitamente, a precios simbólicos o por debajo del costo.

#### II. Según a cuantas personas se brinde

- a) **Individuales:** son servicios que se pueden brindar a una personal a la vez. Un trasplante de riñón, por ejemplo.
- b) **Colectivos:** son servicios que se puede brindar a muchas personas al mismo tiempo. Una clase de economía, por ejemplo.

## 5. EL PROCESO ECONÓMICO



## FASES

- **Inversión:** es el incremento del stock de capital. Los recursos que se obtienen para la inversión provienen del ahorro que es la parte del ingreso monetario no consumido. El ahorro se traslada a la inversión a través del sistema financiero.
- **Producción:** está relacionada con la generación de bienes y servicios. Se realiza utilizando factores productivos.
- **Circulación:** es el traslado de los bienes y servicios desde las unidades de producción a las unidades de consumo, a través de los mercados. En esta etapa se determinan los precios.
- **Distribución:** es la retribución a todos aquellos factores que han intervenidos en el proceso de la producción.
- **Consumo:** utilización de los bienes y servicios para satisfacción de las necesidades. El consumo depende principalmente del ingreso monetario.

## 6. LA PRODUCCIÓN

Fase del proceso económico en la que se generan los bienes y servicios mediante la combinación de los factores productivos: naturaleza, trabajo, capital, tecnología, Estado y gestión empresarial.

### FACTORES DE LA PRODUCCIÓN

Son los recursos que la sociedad utiliza en el proceso productivo para producir bienes y servicios. Se clasifican en:

- Originarios:** preexisten al proceso productivo.
  - Recursos Naturales.
  - Trabajo.
- Derivados:** Resultan de la acción del trabajo sobre los recursos naturales
  - Capital.
- Complementarios:** Organizan, dirigen y controlan la producción.
  - Gestión empresarial.
  - Estado.
  - Tecnología.

## FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

Es la relación entre la máxima cantidad de producción (Q) que puede obtenerse y la cantidad de factores productivos requerida: Trabajo (T), Capital (K), Recursos Naturales (N), Tecnología, Estado y la gestión empresarial (Es decir en una determinada condición tecnológica, de gestión empresarial e intervención estatal).

$$Q = F(k, L, N, \text{Estado}, \text{Gestión Empresarial} \dots)$$

**CORTO PLAZO:** Plazo de tiempo en el cual al menos uno de los factores utilizados en el proceso productivo es fijo.

- **Producto total:** representa la cantidad total de producción que se obtiene gracias a la combinación de factores.
- **Producto Medio:** indica el nivel de producción por unidad de trabajo empleada. Representa la productividad del trabajador.

$$PM_e = \frac{PT}{L}$$

- **Producto Marginal:** cambio del producto total en relación al incremento o disminución de una unidad de insumo variable. Está ligado con la ley de rendimientos decrecientes.

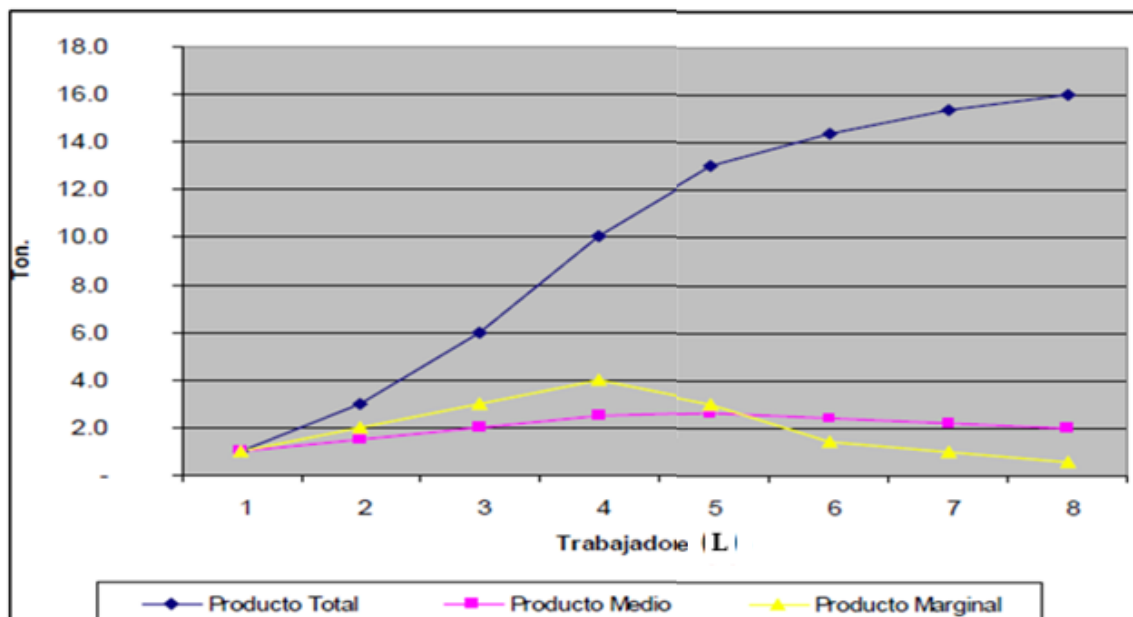
$$PM_g = \frac{\Delta PT}{\Delta L}$$

Dada la siguiente función:  $Q = F(\bar{N}, L)$

Tierra: 1000 has.

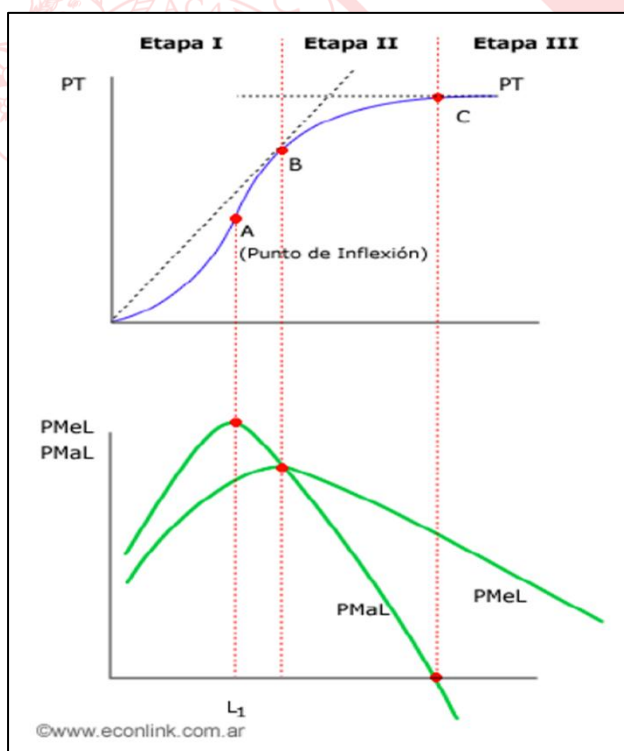
No.Trabajadores (L) (Trab. por Has.)	Producto Total (Q) (ton. Arroz/has.)	Producto Medio (ton.arroz/trab.)	Producto Marginal (ton.arroz ad/trab.adic.)
-	-		
1	1.0	1.0	1.0
2	3.0	1.5	2.0
3	6.0	2.0	3.0
4	10.0	2.5	4.0
5	13.0	2.6	3.0
6	14.4	2.4	1.4
7	15.4	2.2	1.0
8	16.0	2.0	0.6





A pesar de contratar un trabajador a dos, la producción aumenta de una tonelada de arroz a tres. Por lo tanto, el producto marginal del segundo trabajador son dos toneladas de arroz y así sucesivamente. Sin embargo, llega un punto en el cual seguir contratando trabajadores provoca un crecimiento lento de la producción, lo cual es explicable al ser fija la extensión de tierra, los trabajadores adicionales acaban de molestándose unos a otros. Esta característica se denomina **Ley de los Rendimientos Decrecientes**.

**- Etapas de la Producción:**



**I Etapa:** Desde el origen hasta el Máximo de P<sub>Me</sub>  
 $PM_g > PM_e$   
 Aunque la producción total aumenta de forma creciente, existe desperdicio del factor fijo y sobreutilización del factor variable

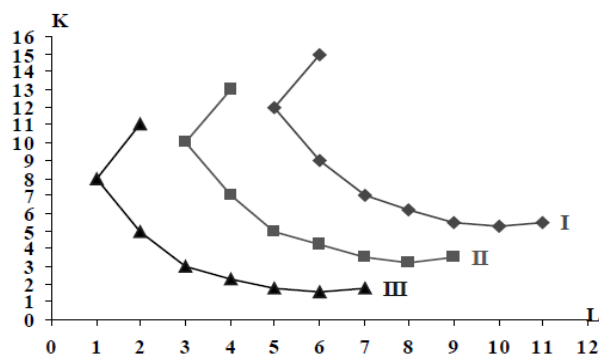
**II Etapa:** Desde Máximo P<sub>Me</sub> Hasta donde P<sub>Mg</sub> se hace negativo.  
 $PM_g < PM_e$   
 Se alcanza la PT máxima y se optimiza la utilización de factores.

**III Etapa**  
 $PM_g < 0$   
 Etapa improductiva en donde se sobreutiliza el factor fijo y se desperdicia el factor variable

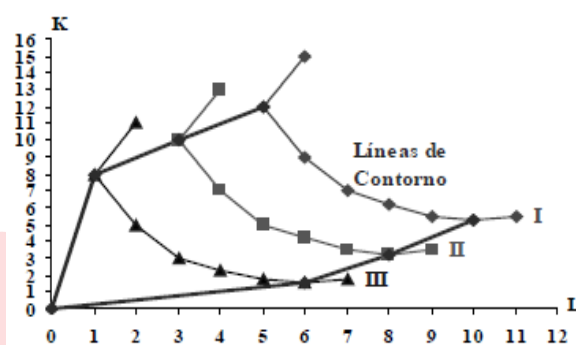
**LARGO PLAZO:** plazo de tiempo en el cual todos los factores utilizados en el proceso de producción son variables.

Simplificando  $Q = F(K, L)$

### Mapa de Isocuantas



### Líneas de Contorno



Al comenzar y al terminar los puntos de cada isocuenta, la pendiente es positiva. La Isocuenta I solo tiene pendiente negativa en el rango de 5 a 10 de L; la isocuenta II solo tiene pendiente negativa en el rango de 3 a 8 de L y la isocuenta III solo tiene pendiente negativa en el rango de 1 a 6 de L. Los puntos con pendiente positiva no son técnicamente eficientes. **La zona relevante de producción** corresponde a la zona donde las isocuantas tienen pendiente negativa.

### LA FRONTERA DE POSIBILIDADES DE PRODUCCIÓN

Es una representación simplificada de la realidad (modelo económico) a través de la cual se expresan los conceptos básicos de economía: escasez, elección y costo de oportunidad.

Supone una economía donde solo se produce dos tipos de bienes, la cantidad de recursos es constante y los utiliza en su totalidad.

#### Frontera de Posibilidad de Producción (FPP)

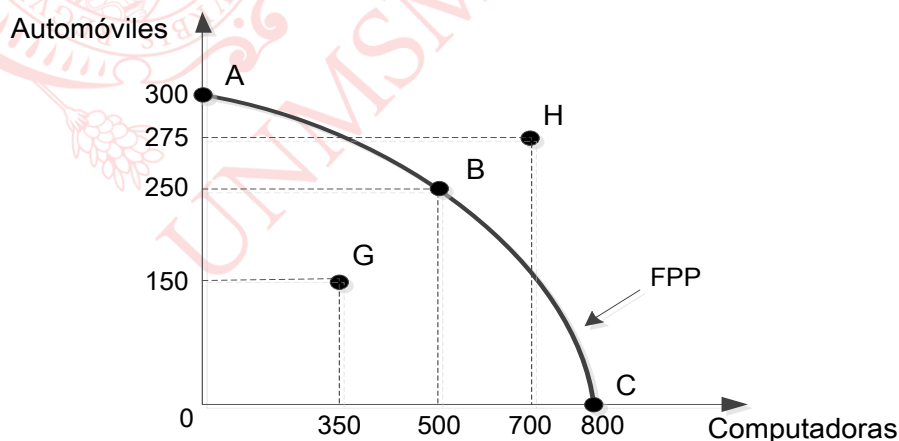


Figura 1-1

La Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) viene a ser el conjunto de las combinaciones de producción que un país puede alcanzar dados sus recursos.

La FPP muestra la disyuntiva que enfrenta toda economía: una mayor cantidad de un bien significa menos de la otra. La figura 1-1, muestra que la curva comprendida entre los puntos A y C es la FPP que indica el límite de las posibilidades de producción del país.

El punto A nos indica que la economía ha decidido producir 300 automóviles y cero computadoras. En el punto B, hay una reasignación de recursos hacia las computadoras, y se puede producir 250 automóviles y 500 computadoras. Como se puede ver el hecho de destinar mayores recursos para tener computadoras implica que debemos renunciar a 50 automóviles.

Solo los puntos situados sobre la curva en la figura 1-1, son combinaciones eficientes de producción. El punto G, indica que se está produciendo 150 automóviles y 350 computadoras. La economía puede producir esta combinación, pero es una situación donde hay muchos recursos desempleados, entonces, decimos que nos encontramos en la zona ineficiente de la producción.

En el punto H se quiere producir 275 automóviles y 700 computadoras, pero es una situación inalcanzable dado los recursos existentes. La economía no puede producir combinaciones situadas por encima de la FPP. Entonces, nos encontramos en la zona imposible de la producción.

## PRODUCTIVIDAD

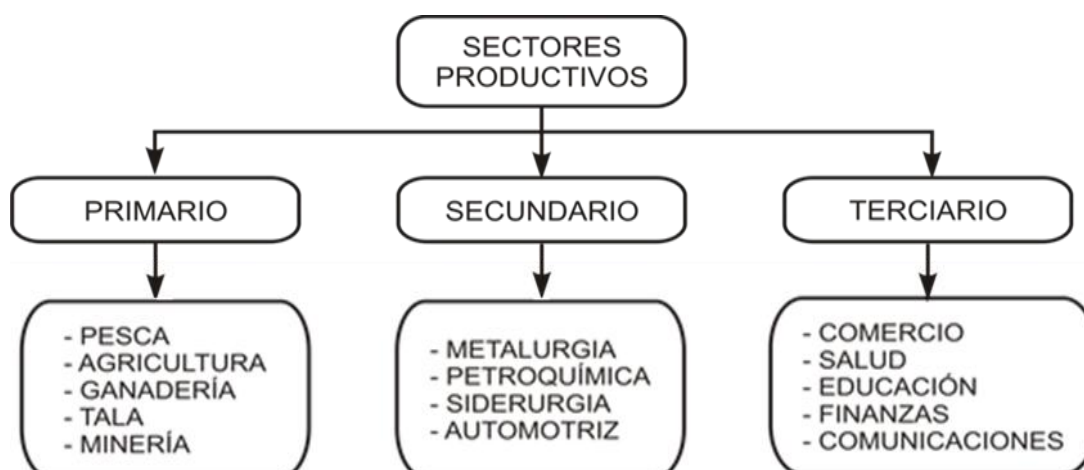
Representa la cantidad de un bien o servicio producido por cada unidad de factor de producción utilizado. Elevar la productividad significa producir más con menos.

$$\text{Productividad} = \text{Producción obtenida} / \text{Cantidad de factor utilizado}$$

## 7. SECTORES PRODUCTIVOS

Áreas especializadas en las que se desarrolla la actividad económica según el tipo de proceso, estos son:

- a. **Sector primario:** provee materias primas sin mayor valor agregado; se le identifica en las actividades de explotación y extracción de recursos naturales.
- b. **Sector secundario (manufactura):** actividades de transformación de la materia prima que requieren de un mayor valor agregado, se les identifica en el sector industrial.
- c. **Sector terciario:** se encarga de la producción de servicios.



## 8. LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Son todos los desembolsos monetarios que realiza una empresa para adquirir los elementos necesarios para producir una determinada cantidad de bienes o servicios en un período de tiempo. El conocimiento, análisis y evaluación de los costos de producción es importante para determinar precios y niveles de producción.

### CLASIFICACIÓN

**COSTO FIJO (CF).** Son costos independientes del volumen de producción. No varían cuando varía el nivel de producción. Los alquileres de locales, por ejemplo.

**COSTO VARIABLE (CV).** Son los desembolsos que dependen del nivel de producción de la empresa. Dependen de cuanto se produzca. Insumos y mano de obra como ejemplo.

**COSTO TOTAL (CT).** Es el total de desembolsos realizados por la empresa para producir y resulta de la suma del costo fijo y el costo variable.

$$CT = CV + CF$$

## 9. LOS INGRESOS DE PRODUCCIÓN O INGRESO TOTAL (IT)

Son todos los ingresos monetarios que la empresa obtiene por la venta de su producción en el mercado. Estos ingresos dependen de dos variables de la cantidad vendida (Q) y el precio de mercado (P)

$$IT = PQ$$

Con estas dos variables IT y CT, se puede obtener el beneficio total de una empresa (BT)

$$BT = IT - CT$$



**EJERCICIOS**

1. Debido a la situación vulnerable de muchas familias producto de la pandemia de la Covid 19, el gobierno de turno ha decidido incrementar el número y monto de subvenciones durante el año; reduciendo también las cifras de inversión pública. Tomando en cuenta lo anterior, se estaría incurriendo en un costo
- A) de oportunidad.    B) medio.    C) variable.    D) fijo.
2. Dentro del presupuesto de una familia, se tiene que el mayor porcentaje se destina a los gastos de educación universitaria de los hijos y un menor porcentaje a gastos de vestimenta. De acuerdo a su estructura de gastos, la familia destina el mayor porcentaje de sus ingresos a satisfacer necesidades
- A) primarias.    B) secundarias.    C) sociales.    D) terciarias.
3. Desde su creación, el internet ha ido solucionando y mejorando la vida de muchas personas alrededor del mundo. Lo que empezó como solución tecnológica militar en la actualidad se ha convertido en necesidad real y constante para cada individuo en el mundo. Esto ejemplifica el carácter \_\_\_\_\_ de las necesidades.
- A) concurrente    B) sustituible    C) ilimitado    D) saciable
4. Juan lee, el siguiente extracto de un artículo periodístico:
- “Las compañías con más de 20 trabajadores en planilla y que hayan generado rentas de tercera categoría el 2021, deben cumplir con el pago de utilidades a sus trabajadores”.
- Dentro del proceso económico se estará cumpliendo la fase denominada
- A) circulación.    B) inversión.    C) producción.    D) distribución.
5. El último bloqueo de carreteras producido en el país, hizo que muchos productos perecibles sufrieran las consecuencias de la larga para. Estos bienes \_\_\_\_\_ transportados en camiones fueron rematados o tirados al borde la pista. Las familias también sufrieron las consecuencias de esta paralización al tener un mayor desabastecimiento de bienes \_\_\_\_\_.
- A) económicos – de capital    B) fungibles – de consumo  
C) transables – infungibles    D) transables – de capital
6. Relacione los conceptos de ambas columnas.
- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| a. Sociedad Agente de Bolsa | I. Sector Primario    |
| b. Backus & Johnston S.A.A. | II. Sector Secundario |
| c. Aceros Arequipa          | III. Sector Terciario |
| d. Refinería de Talara      |                       |
| e. Antamina                 |                       |
- A) aIII, bII, cII, dII, eI    B) aII, bII, cI, dII, eI    C) aI, bIII, cII, dI, eI    D) aIII, bII, cII, dI, eII

7. Determine el criterio de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.
- I. La característica de variabilidad de los factores de producción permite distinguir entre corto y largo plazo.
  - II. Cuando la producción total (PT) de una empresa es mayor que 0, entonces su Costo Variable (CV) es creciente.
  - III. El incremento del salario legal decretado por el gobierno representa un incremento en el costo variable de una empresa.
  - IV. En el largo plazo de producción la mejor combinación de factores productivos tiene pendiente positiva.
- A) FVVF                      B) VVFF                      C) VVFF                      D) FVFF
8. La pandemia ha traído consigo el trabajo remoto, a través del cual las personas en sus domicilios, ayudados por el internet y una computadora, realizan las diferentes actividades que antes realizaban en las instalaciones de las empresas. Dentro del proceso productivo se hace uso de factores \_\_\_\_\_ los cuales permiten reducir los costos \_\_\_\_\_ de las empresas.
- A) derivados, complementarios. – costos fijos y variables
  - B) originarios y complementarios – costos fijos
  - C) originarios, derivados y complementarios – costos de producción
  - D) originarios y complementarios – costos variables

## *Filosofía*

### HISTORIA DE LA FILOSOFÍA

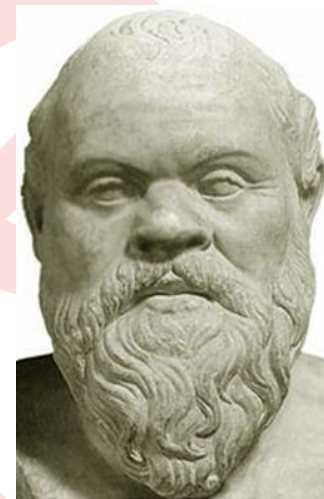
La historia de la filosofía occidental se remonta al siglo VI a.C. y se divide en cuatro grandes etapas: antigua, medieval, moderna y contemporánea.

ESQUEMA DE LA HISTORIA DE LA FILOSOFÍA				
Mito (Etapa pre-filosófica)	VI a. C. - V d. C.	VI – XV	XVII – (1ra mitad) XIX	(2da mitad) XIX – XXI
	Filosofía Antigua	Filosofía Medieval	Filosofía Moderna	Filosofía Contemporánea

## FILOSOFÍA ANTIGUA (VI a. C. – V d. C.)

### I. Sócrates (Atenas, 470 a.C. - 399 a. C.)

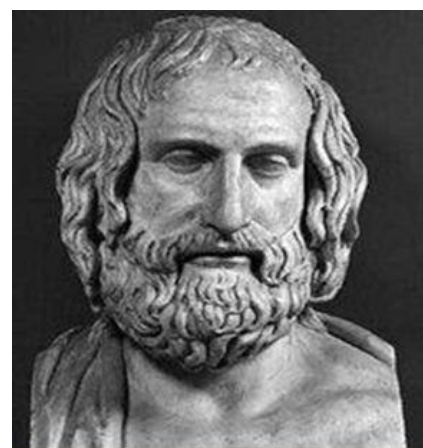
Este filósofo ateniense dedicó la mayor parte de sus esfuerzos a combatir la influencia de las ideas de los sofistas, las cuales le resultaron falsas desde una perspectiva intelectual, y perniciosas desde un punto de vista ético y político. Contrariamente a aquellos, sostuvo que era posible alcanzar un conocimiento verdadero de las cosas, pues la razón humana sí posee las facultades y alcances necesarios para lograr dicha empresa. Sin embargo, como requisito para empezar a buscar la verdad, Sócrates consideraba fundamental que los hombres reconocieran su propia ignorancia (“**Solo sé que nada sé**”), pues las ideas que se adquieren a lo largo de la vida suelen ser falsas, ya que son incompletas, inconexas y poco fundamentadas.



Ahora bien, este camino hacia la verdad debía ser entendido como una búsqueda en común con los demás hombres. Por eso, defendió como método filosófico más conveniente el diálogo (**mayéutica**), en el cual la ironía resultaba clave para mostrarle al interlocutor su propia ignorancia y vanidad. En el diálogo con los demás es que uno mismo logra conocerse (“**¡Conócete a ti mismo!**”), entendiendo que nuestra esencia como seres humanos es nuestra alma, sede de la actividad intelectual y ética al mismo tiempo. De esto se deduce que **el cultivo del alma** debe ser el fin de nuestra existencia, ya que solamente a través de esta actividad se alcanza la máxima realización de nuestro ser (virtud o *areté*).

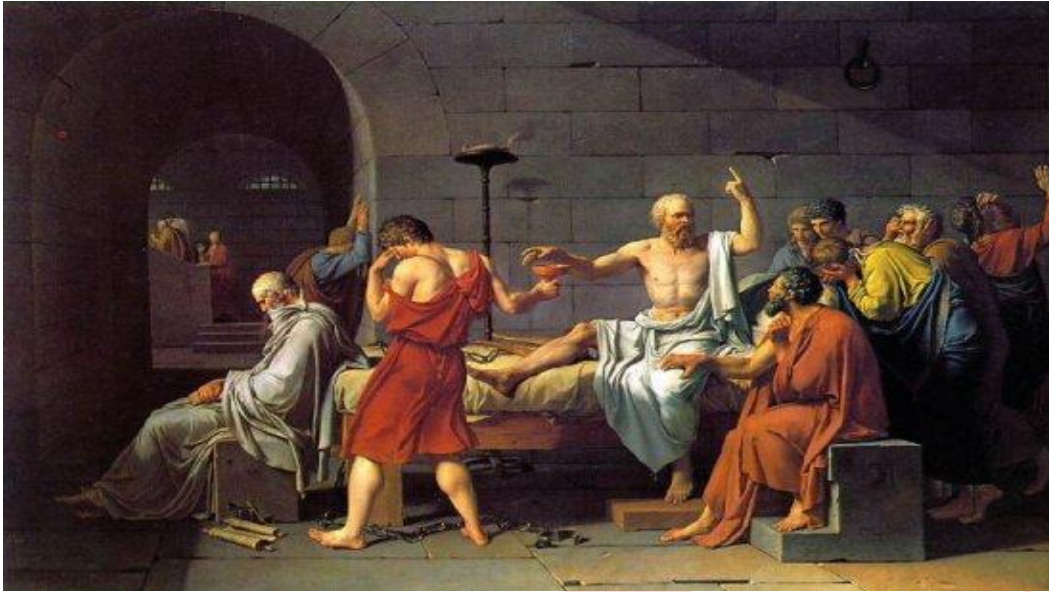
De la importancia del método mayéutico también se deriva una tesis fundamental de la filosofía de Sócrates: la virtud no puede ser enseñada, ya que, de alguna manera, la verdad de aquella ya reside en nuestra alma, por lo que solo falta que salga a la luz. Por ello, Sócrates compara su labor como filósofo con el oficio de las comadronas: mientras que estas ayudan a las mujeres a parir hijos, él creía que su tarea era ayudar a los hombres a parir ideas verdaderas; es decir, a conocer la verdad mediante **la definición** de las cuestiones exploradas en el diálogo.

De otra parte, hay profundas diferencias entre Sócrates y los Sofistas (ver, por ejemplo, la *Apología de Sócrates*, de Platón). De Sócrates son famosas sus enseñanzas en las plazas públicas, en permanente diálogo con sus discípulos, discutiendo temas filosóficos especialmente de tipo ético; además, está su oposición a los sofistas, la cual fue radical, ya que estos eran escépticos en el conocimiento y relativistas en moral.



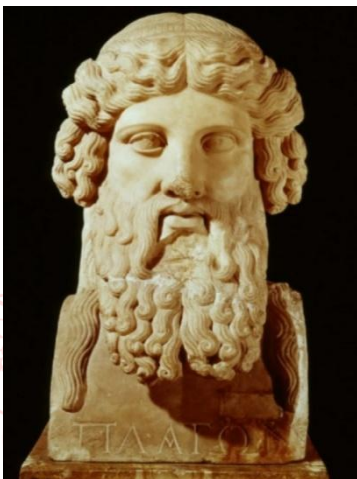
El pensador más representativo de los sofistas es **Protágoras** (Abdera, 485 a. C. - 411 a. C.). La tesis que sintetiza su pensamiento es la siguiente: “**El hombre es la medida de todas las cosas**” (principio del *homo mensura*); la cual afirma que la verdad y la falsedad son decididas de acuerdo con el parecer de cada hombre (relativismo).





## II. Platón (427 a. C. – 347 a. C.)

### 1. Los *Diálogos*



Platón, el discípulo más destacado de Sócrates, escribió sus obras en forma de **diálogos**. Entre estos destacan la **República**, donde se define la justicia y se brinda las características de la mejor forma de gobierno; el *Fedón*, cuyo tema es la inmortalidad del alma; el *Banquete* y el *Fedro*, en donde se trata sobre la naturaleza del amor; el *Teetetes*, en el cual se aborda el problema del conocimiento; y el *Menón*, que gira en torno a la virtud.

Cabe mencionar también la **Apología de Sócrates**, en donde Platón presenta su versión del discurso que dio su maestro ante los jueces atenienses para defenderse de las acusaciones que pesaban sobre él. Asimismo, es importante recordar que en la *República* se encuentran la famosa **alegoría de la caverna** y la alegoría del **símil de la línea** (Se plantean los grados del ser y del conocer) y la no menos importante idea de que los que tienen que gobernar la *polis* (ciudad-Estado) deben ser los **reyes-filósofos**. Por otro lado, en el *Fedro* se narra la **alegoría del carro alado** y se trata sobre la **naturaleza tripartita del alma**.

### 2. Ontología: Teoría de las Ideas

- **El mundo de las ideas**: eterno, inmutable, perfecto; es el mundo del ser real.
- **El mundo sensible**: temporal, cambiante, imperfecto; es el mundo aparente.

### 3. Gnoseología: Clases de conocimiento

- **Episteme**: Es el conocimiento de las ideas o universales (ciencia).



– **Doxa**: Es la creencia acerca de las cosas sensibles o particulares (opinión).

El conocimiento de las ideas se demuestra a través de definiciones únicas sobre cosas múltiples. Sucede que las ideas no pueden tener su origen en nuestro conocimiento sensible, el cual se obtiene a través del cuerpo. Platón concluye que el conocimiento en sentido estricto se logra por medio del alma, sin necesidad del cuerpo. Ahora bien, conocer o llegar a definiciones es recordar (**reminiscencia**) lo que el alma ya conoce, pero ha olvidado.

#### 4. El alma

La concepción antropológica del alma de Platón es dualista ya que considera que el ser humano posee dos dimensiones: el alma (inmaterial e inmortal) y el cuerpo (material y sujeto a la corrupción física y a la muerte). Además, sostiene que el alma es preexistente al cuerpo y se ve forzada a encarnarse en este mundo material reiteradamente. Platón señala que el alma tiene una naturaleza tripartita:

- a) **Alma racional**: Es inmortal, inteligente y se encuentra situada en el cerebro.
- b) **Alma irascible**: Es fuente de pasiones nobles, está situada en el tórax y es inseparable del cuerpo.
- c) **Alma apetitiva**: Es fuente de pasiones innobles, está situada en el abdomen y también es mortal.

#### III. Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.)

Fue discípulo de Platón y maestro de Alejandro Magno. Sus obras más importantes son la **Metafísica**, la **Física**, el **Órganon**, la **Ética a Nicómaco** y la **Política**.



## 1. Metafísica o “filosofía primera”

El **Estagirita** llamó a la metafísica “filosofía primera” (o, incluso, teología) con el único objetivo de diferenciarla de la “filosofía segunda” o física.

Esta filosofía primera constituye precisamente la ciencia que se ocupa de las realidades que están por encima de las realidades físicas. Es decir, es **la ciencia que indaga las causas y los principios primeros de todas las cosas**.

## 2. Ontología

### Teoría de la sustancia

Su concepción ontológica del mundo está desarrollada en su denominada **teoría de la sustancia**. Aristóteles criticó la teoría de las Ideas de Platón y sostuvo que estas no existen separadas del mundo sensible. Por lo tanto, este es real y verdadero, no aparente y falso como sostenía Platón, su amigo y maestro. Asimismo, dicho mundo sensible está constituido por las cosas individuales, las cuales son sustancias compuestas de dos aspectos indisolubles: materia y forma (**hylemorfismo**).

### Las cuatro causas

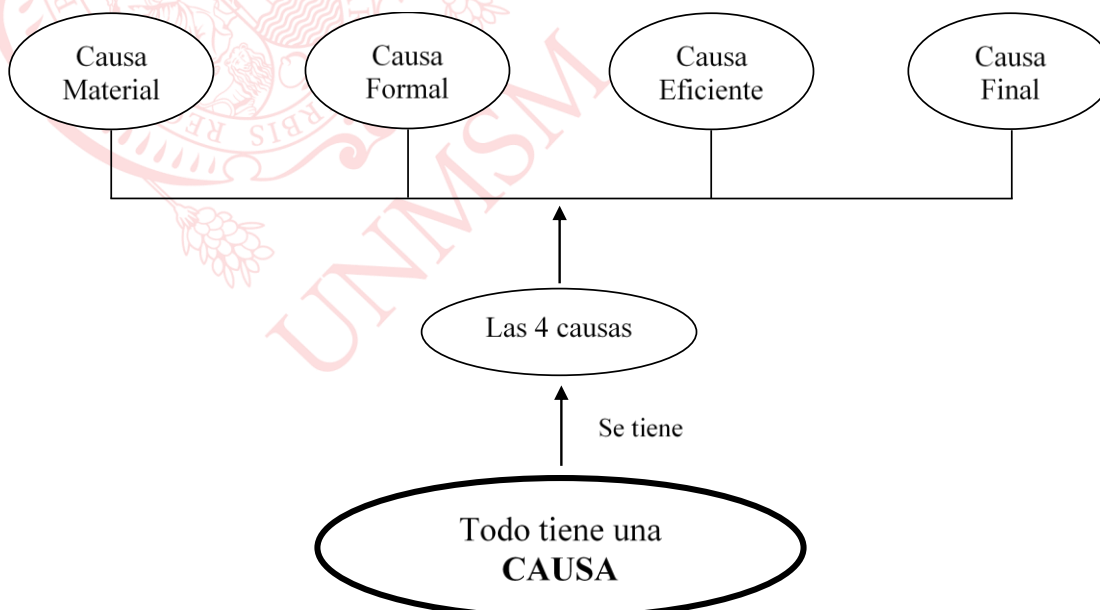
Las causas de las cosas son cuatro:

#### a) Causas intrínsecas:

- **Causa material** (aquello de lo que una cosa está hecha)
- **Causa formal** (aquello que constituye y determina una cosa: su forma o esencia).

#### b) Causas extrínsecas:

- **Causa eficiente** (por quien es hecha una cosa: el constructor)
- **Causa final** (el fin arrastra a la acción: el propósito o finalidad de una cosa).



### 3. El conocimiento

En lo referente al conocimiento, Aristóteles no va a minusvalorar la sensación y la imaginación como lo hizo Platón. Afirma que el ser real se conoce primero mediante la sensación y luego mediante el pensamiento.

### 4. El alma

El alma es la forma del cuerpo y no está separada del cuerpo. Es decir, el cuerpo y el alma constituyen una única sustancia. Aristóteles, a su vez, distingue tres funciones del alma:

- a) **Función vegetativa:** esta función hace que los seres con vida se nutran, crezcan y reproduzcan. Está presente en todos los seres vivos y las almas de los vegetales solo poseen esta función.
- b) **Función sensitiva:** esta función está asociada con la capacidad que tienen algunos seres vivos de verse afectados por el mundo externo. Esta es propia de los animales y el hombre.
- c) **Función intelectual:** esta función es propia, exclusivamente, del hombre.

### GLOSARIO

1. **Areté.** En la tradición griega, este término alude a la excelencia o virtud que debía tener alguien o algo para realizar la función que le correspondía por naturaleza.
2. **Mayéutica.** Método socrático cuyo objetivo es el alumbramiento de ideas a través del diálogo entre dos o más personas.
3. **Paso del mito al logos.** Es el cambio que ocurre en Grecia en el siglo VI a.C. en la forma de explicar la realidad; pasando de explicaciones mitológicas (*mythos*), que se basaban en relatos imaginarios, a explicaciones racionales (*logos*).
4. **Ideas.** Según Platón, esencias eternas e inmutables que solo pueden ser conocidas mediante la razón o intelecto. Constituyen el mundo verdadero.
5. **Doxa.** Palabra griega que significa opinión. Ámbito del conocimiento aparente en la filosofía platónica.
6. **Episteme.** Ciencia o conocimiento universal que logramos a través de la razón según la filosofía platónica.
7. **Hylemorfismo.** Teoría aristotélica de la sustancia según la cual toda realidad es un compuesto de dos elementos indesligables: materia y forma. Desde esta perspectiva, el hombre sería un compuesto de cuerpo y alma.

8. **Motor inmóvil.** La causa primera o causa incausada para Aristóteles. Concepción de Dios o de un ser supremo en su filosofía.
9. **Teleología.** Perspectiva según la cual todas las cosas tienen una finalidad intrínseca.
10. **Inteligible.** Característica que se asocia con las realidades que pueden ser captadas con el entendimiento o razón.

### LECTURA COMPLEMENTARIA

Platón conocía las ideas heraclíteas, a través de Crátilo, según las cuales todo es materia que conforma las diversas y cambiantes estructuras del universo, todo está en perpetuo movimiento. Si todo está en perpetuo y constante movimiento no puede haber ciencia sobre ello, pues la ciencia exige la persistencia de sus objetos de manera que puedan ser fijados en una definición. No puede haber ciencia sobre el *panta rhei* (todo fluye) heraclíteo.

Por otro lado, Sócrates se ocupaba solo de temas éticos y buscaba la universalidad de los conceptos morales que pudieran reflejarse en la definición [...] Algunos sofistas pensaban que, por ejemplo, una conducta era justa si una comunidad la definía como justa, aunque otra comunidad podía definirla como injusta. Eso es el relativismo y el convencionalismo de la moral. La esencia de su valor radica en la convención. Por el contrario, Sócrates pensaba que esos conceptos morales eran universales, porque anidaban en las almas de los hombres, que son iguales. En un proceso de introspección, todos reconocemos en nuestra alma lo que está mal y lo que está bien. Esta es la esencia del intelectualismo moral de Sócrates. Platón acoge con gusto tal teoría, pero piensa que la búsqueda de lo universal no debería restringirse a los conceptos morales, sino que debería extenderse a todos. Así, estipuló que debería haber Ideas de todos los conjuntos de cosas existentes, es decir, un mundo superior paralelo al cotidiano que conocemos.

Alegre, A. *Estudio Introductorio a Platón* (2017), t. I, Gredos, pp. XLI-XLII.

1. Del texto anterior, se puede inferir que Platón
  - A) fue un mero continuador de la filosofía de Sócrates, ya que no aportó nada nuevo.
  - B) estaba de acuerdo con la filosofía de Heráclito de que no existe nada permanente.
  - C) su mayor aporte fue introducir las ideas de carácter moral y político en los debates.
  - D) amplió los alcances de la filosofía socrática y creó una novedosa teoría ontológica.

### EJERCICIOS

1. «Fue también el autor de la famosa sentencia: “El hombre es la medida de todas las cosas”, que significa – si hemos de fiarnos de la interpretación de Platón– que la manera como las cosas se le presentan a un hombre es la verdad para él, y el modo como se presentan a otro es la verdad para este».  
Guthrie W. (1963). *Los filósofos griegos*. FCE, p. 72.

El fragmento anterior hace referencia al

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| A) idealismo de Protágoras.     | B) método mayéutico de Sócrates. |
| C) relativismo de los sofistas. | D) sistema ontológico de Platón. |



2. Sócrates consideraba que era fundamental buscar la verdad en nuestra propia alma y por ello recuperó la famosa sentencia religiosa que exigía conocernos a nosotros mismos. De esta manera, Sócrates no solo estuvo en contra de los sofistas, quienes sostenían que enseñaban a ser virtuoso a cualquier hombre, sino que afirmaba que para alcanzar la verdad solo hacía falta recordarla.

De lo anterior se infiere que para Sócrates

- A) el conocimiento está en el fondo de nuestra alma.
- B) la moral no se relaciona con el conocimiento.
- C) la educación es necesaria para alcanzar la virtud.
- D) el hombre solo conoce lo que puede observar.

3. «Las ideas platónicas son las esencias de las cosas, esto es, aquello que hace que cada cosa sea lo que es. Platón usó también el término “paradigma” para indicar que las ideas constituyen un modelo permanente de cada cosa».

Reale, G. y Antiseri, D. (1995). *Historia del pensamiento filosófico y científico*, t. I, Editorial Herder, p. 129.

Del fragmento anterior se infiere que las ideas platónicas

- A) adquieren un significado distinto según el contexto.
- B) representan las ideas mentales de cada hombre.
- C) poseen un carácter inmutable, absoluto y no relativo.
- D) son objetos que podemos conocer sensorialmente.

4. La principal diferencia entre las propuestas filosóficas de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ es que mientras el primero planteaba que la verdadera realidad se encuentra fuera de lo que percibimos a través de nuestros sentidos; el segundo, afirmaba que los objetos sensoriales constituyen el único mundo y que para conocer la esencia de algo es necesario partir del conocimiento sensorial.

- A) Heráclito – Aristóteles
- B) Platón – Aristóteles
- C) Platón – Sócrates
- D) Aristóteles – Protágoras

5. «La actuación de Sócrates se basaba en la creencia de que el conocimiento era posible, pero que los despojos de ideas incompletas y erróneas que llenan la cabeza de la mayoría de los hombres tienen que ser aventados antes de empezar a buscar el conocimiento verdadero... Una vez que los hombres conociesen el camino hacia la meta, Sócrates estaba dispuesto a acompañarlos hasta alcanzarla, y para él toda la filosofía se resumía en esa idea de la “búsqueda común”».

Guthrie W. (1963). *Los filósofos griegos*. FCE, p. 78.

El texto hace referencia a

- A) las consecuencias del relativismo gnoseológico.
- B) la relevancia de la mayéutica en la filosofía socrática.
- C) la búsqueda de la verdad como ejercicio individual.
- D) la imposibilidad de alcanzar conocimientos verdaderos.

6. «Los sofistas llevaron a cabo una revolución espiritual en sentido estricto, desplazando el eje de la reflexión filosófica desde la *physis* y el cosmos hasta el hombre y hasta lo que concierne la vida del hombre en tanto que miembro de una sociedad».

Reale, G. y Antiseri, D. (1995). *Historia del pensamiento filosófico y científico*, t. I, Editorial Herder, p. 75.

Del fragmento anterior, se infiere que los sofistas

- A) fueron intelectuales que continuaron con los temas cosmológicos.
  - B) estuvieron interesados en la educación, la política y la religión.
  - C) desarrollaron ideas irrelevantes desde el punto de vista filosófico.
  - D) pensaron que los temas humanos no eran los más importantes.
7. Para Platón, el alma no posee una naturaleza simple, sino que contiene tres partes: racional, irascible y concupiscible. La primera debe ser la que dirija a las otras dos, ya que estas últimas son de naturaleza pasional. Sin embargo, existe una diferencia entre ellas, ya que una representa las pasiones nobles y la otra las pasiones innobles.

Considerando esto, podemos afirmar que para Platón

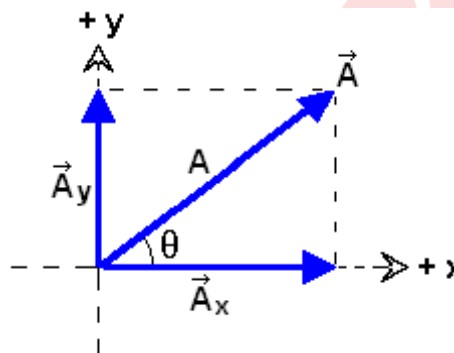
- A) todas las pasiones son malas y deben ser eliminadas.
  - B) las tres partes del alma son equivalentes entre sí.
  - C) no existe ninguna diferencia entre las partes del alma.
  - D) existen pasiones negativas, además, pasiones positivas.
8. Aristóteles criticó la teoría de las Ideas de su maestro Platón, ya que consideraba imposible separar la esencia de algo de su carácter físico. Es decir, creía que la parte \_\_\_\_\_ y la parte \_\_\_\_\_ son elementos que se encuentran absolutamente unidos y que no pueden ser separados a riesgo de destruir al objeto mismo.
- A) formal – material
  - B) sensible – inteligible
  - C) eficiente – final
  - D) física – intelectual

# Física

## ADICIÓN DE VECTORES (II) Y MRU

### 1. Descomposición rectangular de un vector en dos dimensiones

Consiste en proyectar perpendicularmente un vector sobre los ejes de un sistema de coordenadas. Por ejemplo, en la figura los vectores proyectados sobre los ejes  $x$  e  $y$ , denotados por:  $\vec{A}_x$  y  $\vec{A}_y$  se llaman *componentes del vector*  $\vec{A}$ .



Descripción analítica de los componentes:

$A_x = + A \cos \theta$ : componente de  $\vec{A}$  en la dirección del eje  $+x$

$A_y = + A \sin \theta$ : componente de  $\vec{A}$  en la dirección del eje  $+y$

### 2. Representación analítica de un vector en dos dimensiones

En la forma de un par ordenado:

$$\vec{A} = (A_x, A_y)$$

En la forma magnitud – dirección:

$$|\vec{A}| \equiv A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} \quad (\text{Magnitud})$$

Dirección respecto al eje  $x$ :

$$\tan \theta = \frac{|A_y|}{|A_x|}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{|A_y|}{|A_x|} \right)$$

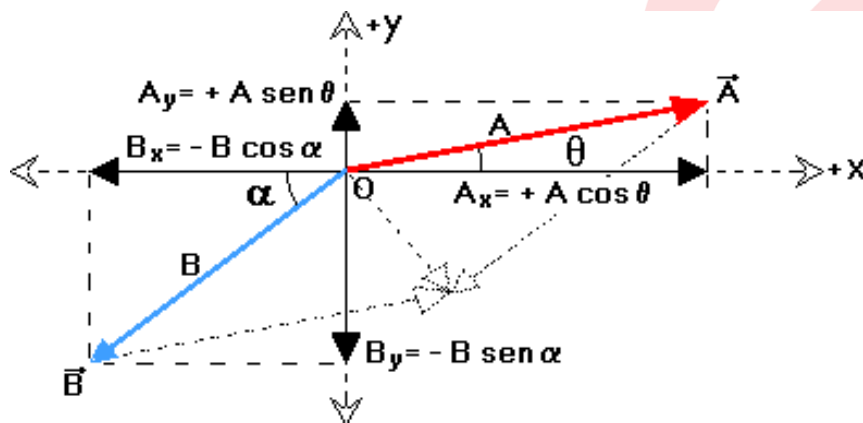
Aquí,  $\tan^{-1}$  es la función tangente inversa.

### 3. Adición de vectores por el método analítico de la descomposición rectangular

1°) Descomponer los vectores dados y describir sus componentes con respecto a los ejes coordenados (ver figura).

2°) Sumar los componentes de los vectores a lo largo de los ejes coordenados. En la figura:

$$R_x = A_x + B_x = A \cos \theta - B \cos \alpha; \quad R_y = A_y + B_y = A \sin \theta - B \sin \alpha$$



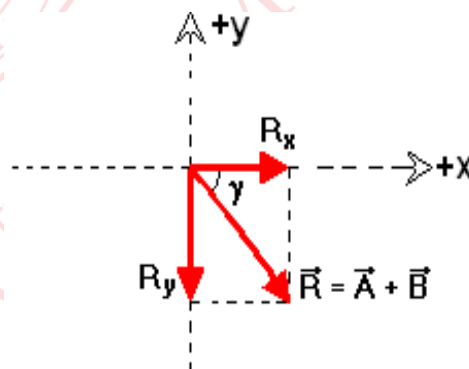
3°) Describir el vector resultante.

En la forma del par ordenado:

$$\vec{R} = (R_x, R_y)$$

En la forma magnitud - dirección:

$$\begin{cases} R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} \\ \gamma = \arctan \frac{|R_y|}{|R_x|} \end{cases}$$



### 4. Vector unitario

Se llama vector unitario aquel cuya magnitud es igual a la unidad y que indica la dirección de un vector dado.



Por ejemplo, el vector unitario asociado a un vector  $\vec{A}$ , se denota por  $\hat{u}$ , y se define por:

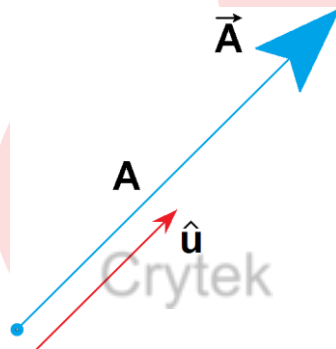
$$\hat{u} = \frac{\vec{A}}{A}$$

Tal que:

$$|\hat{u}| = 1$$

Un vector unitario sirve para indicar la dirección de un vector dado. Por consiguiente, el vector  $\vec{A}$  se puede expresar por:

$$\vec{A} = A\hat{u}$$

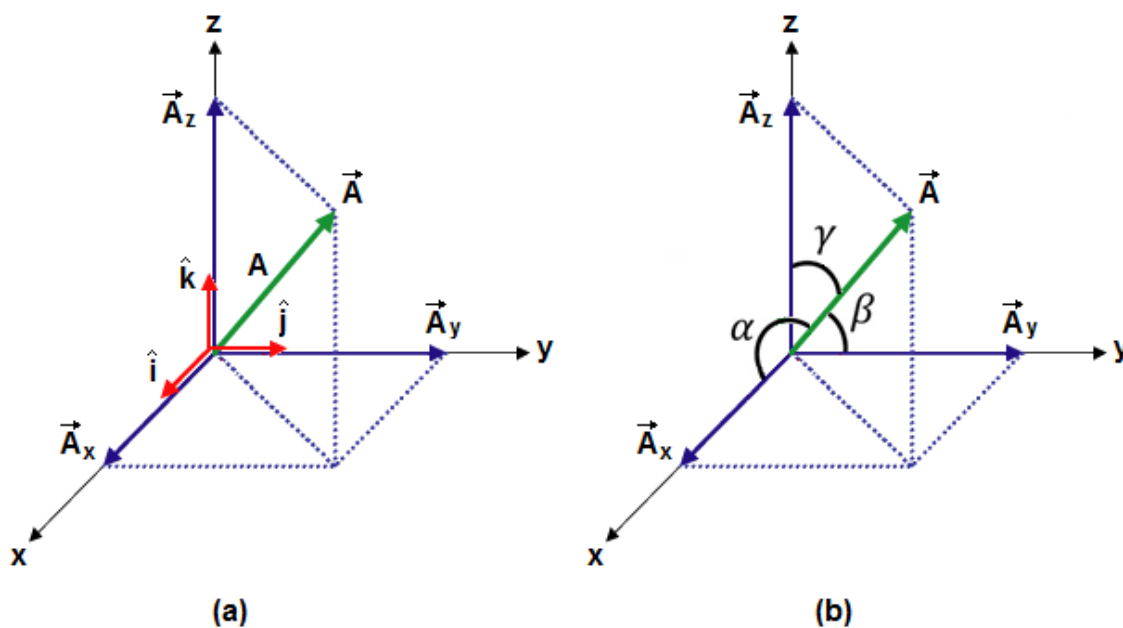


## 5. Descomposición de un vector en tres dimensiones

Considérense los vectores unitarios  $\hat{i}$ ,  $\hat{j}$ ,  $\hat{k}$  asociados a los ejes coordenados x, y, z respectivamente, como se muestra en la figura (a). Cuando el vector  $\vec{A}$  se proyecta perpendicularmente sobre los ejes coordenados se obtienen los componentes  $\vec{A}_x$ ,  $\vec{A}_y$ ,  $\vec{A}_z$ . Entonces el vector  $\vec{A}$  se expresa por:

$$\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y + \vec{A}_z$$

$$\vec{A} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k}$$



**(\*) OBSERVACIONES:**

1° De la figura (a) obsérvese que el vector  $\vec{A}$  ocupa la diagonal de un paralelepípedo rectangular. Por consiguiente, la magnitud del vector  $\vec{A}$  está dada por:

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

2° De la figura (b) se deducen las siguientes relaciones:

$$A_x = A \cos \alpha \quad ; \quad A_y = A \cos \beta \quad ; \quad A_z = A \cos \gamma$$

$\alpha, \beta, \gamma$ : *ángulos directores* del vector  $\vec{A}$  respecto a los ejes x, y, z respectivamente.

3° De las ecuaciones anteriores se deduce que los cosenos de los ángulos directores verifican la intensidad:

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$

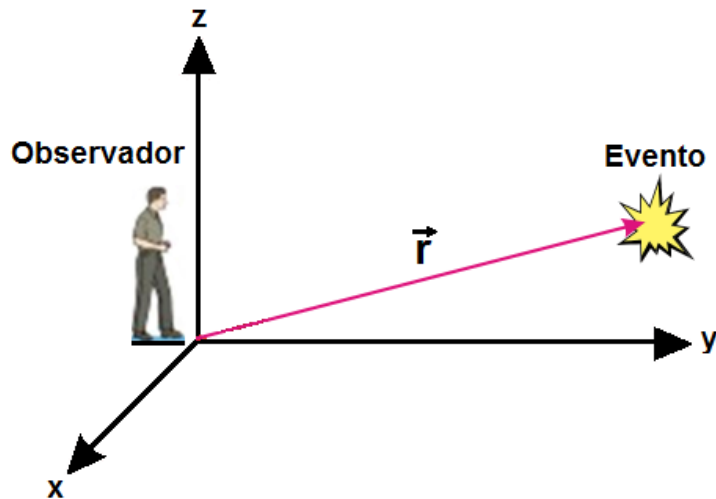
## 6. Conceptos básicos de cinemática

El movimiento es un cambio de posición respecto a un observador u objeto considerado como referencia.

El movimiento es relativo. Su descripción depende del observador u objeto que se usa como referencia.

### 6.1. Sistema de referencia

Sistema de coordenadas asociado a un observador u objeto (ver figura). Sirve como herramienta para simular el movimiento de un objeto o describir un evento.



### 6.2. Vector de posición ( $\vec{r}$ )

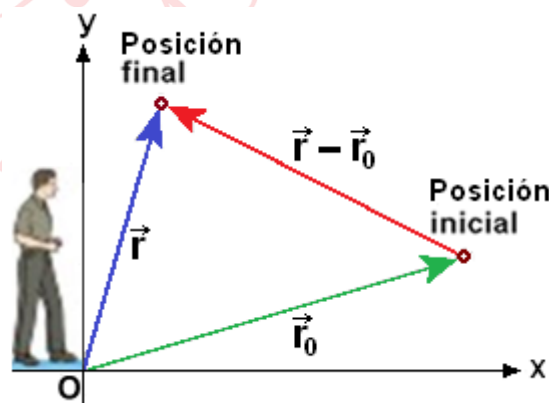
Indica las coordenadas del punto donde se localiza el objeto. Se representa geoméricamente por un vector dibujado desde el origen de coordenadas hasta el punto donde se localiza el objeto o evento. Por ejemplo, en la figura anterior:

$$\vec{r} = (x, y, z)$$

### 6.3. Desplazamiento ( $\vec{d}$ )

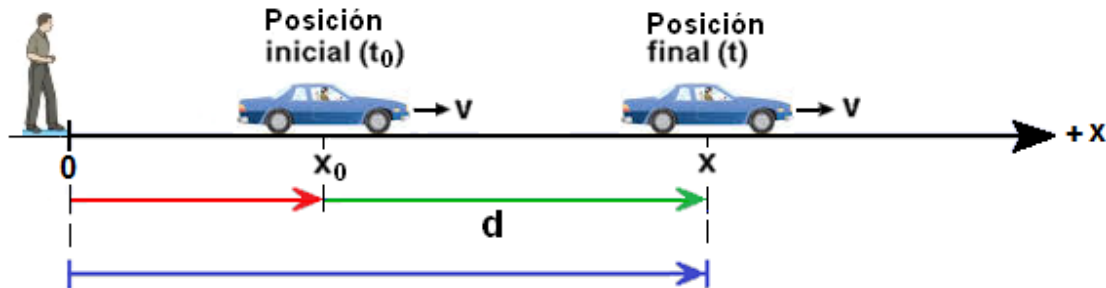
Cantidad vectorial que indica el cambio de posición de un cuerpo. Por ejemplo, en la figura el desplazamiento se escribe:

$$\vec{d} = \vec{r} - \vec{r}_0$$



Para el caso del movimiento rectilíneo en la dirección del eje  $x$  (ver figura), el desplazamiento del auto en el intervalo de tiempo  $(t - t_0)$  se define por:

$$d = \Delta x = x - x_0$$



#### 6.4. Velocidad media ( $\vec{v}$ )

Cantidad vectorial que indica el cambio de posición de un objeto en un intervalo de tiempo.

$$\text{velocidad}_{(\text{media})} = \frac{\text{cambio de posición}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

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

$x_0$ : posición (inicial) en el instante  $t_0$

$x$ : posición (final) en el instante  $t$

#### 6.5. Distancia (D)

Cantidad escalar que indica la longitud de la trayectoria recorrida por un objeto.

$$D = \text{longitud de la trayectoria}$$

Para el caso particular del movimiento rectilíneo en una sola dirección, la distancia (D) es igual la magnitud del desplazamiento.

$$D = |d|$$

#### 6.6. Rapidez media (V)

Cantidad escalar que indica la distancia recorrida por un objeto en un intervalo de tiempo.

$$\text{rapidez}_{(\text{media})} = \frac{\text{distancia}}{\text{intervalo de tiempo}}$$



Para el caso particular del movimiento rectilíneo en una sola dirección, la rapidez media ( $V$ ) es igual a la magnitud de la velocidad media.

$$V = |v|$$

## 7. Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

El MRU se caracteriza por el hecho de que el móvil realiza desplazamientos iguales en intervalos de tiempo iguales. Esto significa que la condición necesaria para que un cuerpo tenga MRU es:

$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0} = \text{constante}$$

## 8. Ecuación del MRU

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

$x_0$  : posición inicial en el instante  $t_0$   
 $x$  : posición en el instante  $t$

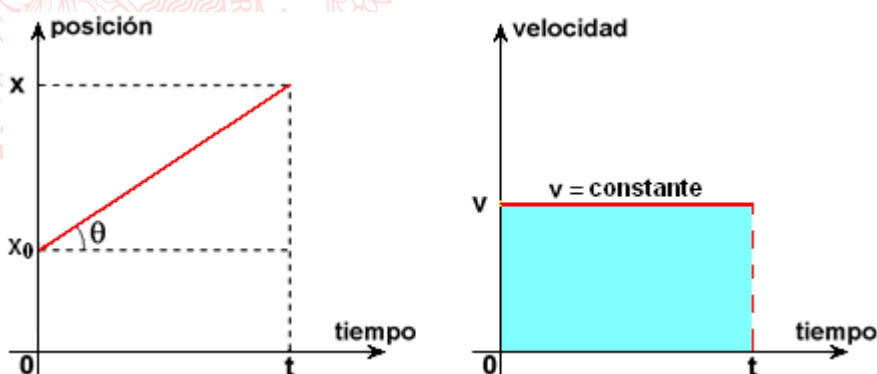
### (\*) OBSERVACIONES:

1°) Conocida la posición inicial  $x_0$  en el instante  $t_0$  y la velocidad  $v$  del móvil, se conocerá la posición  $x$  del móvil en cualquier instante  $t$ .

2°) Si se asume  $t_0 = 0$ , la ecuación del MRU se escribe:

$$x = x_0 + vt$$

## 9. Gráficas del MRU



### (\*) OBSERVACIONES:

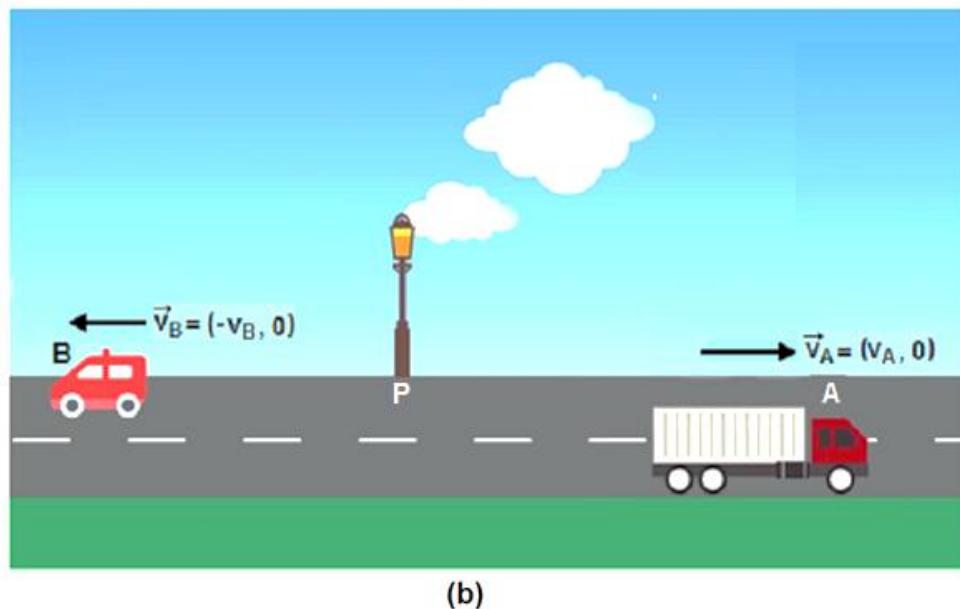
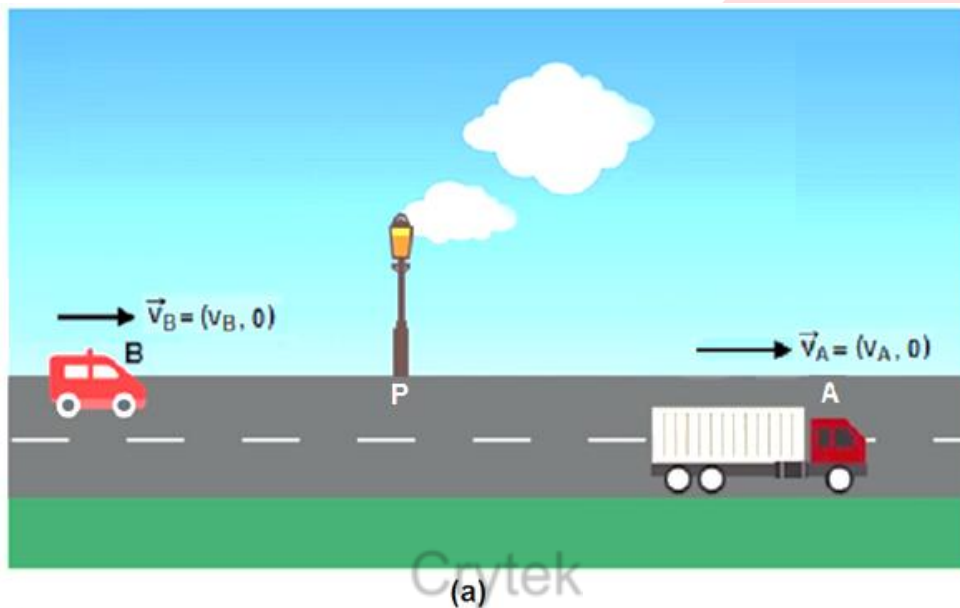
1°) En la gráfica posición – tiempo:  $\tan \theta = v$

2°) En la gráfica velocidad – tiempo: área sombreada =  $vt = d$

### 8. Velocidad relativa

Considérense un camión A y una camioneta B que se desplazan con velocidades  $\vec{v}_A$  y  $\vec{v}_B$  respectivamente con respecto a un poste situado en el punto P, como se muestra en las figuras (a) y (b). Entonces en ambos casos se define la velocidad relativa de A con respecto a la velocidad de B por:

$$\vec{v}_{AB} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$$



#### (\*) OBSERVACIONES:

1°) La velocidad de la camioneta B con respecto al camión A es el vector opuesto

$$\vec{v}_{BA} = -\vec{v}_{AB}:$$

$$\vec{v}_{BA} = \vec{v}_B - \vec{v}_A$$

2°) Cuando A y B se mueven en la misma dirección, como muestra la figura (a), la componente de la velocidad relativa de A con respecto a B se escribe:

$$V_{AB} = V_A - V_B$$

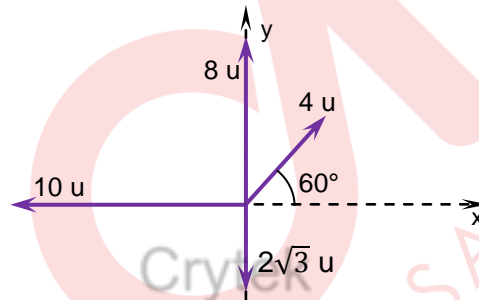
3°) Cuando A y B se mueven en dirección contraria, como muestra la figura (b), la componente de la velocidad relativa de A con respecto a B se escribe:

$$V_{AB} = V_A + V_B$$

### EJERCICIOS

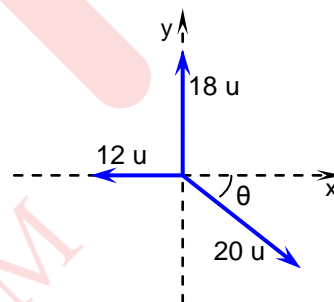
1. Un vector, se define como un ente matemático, que se puede representar gráficamente mediante un segmento de recta orientado. Con el sistema de vectores mostrados en la figura, determine la dirección del vector resultante respecto al eje x positivo.

- A)  $30^\circ$   
 B)  $45^\circ$   
 C)  $135^\circ$   
 D)  $120^\circ$



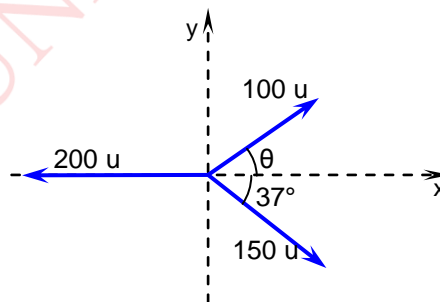
2. La resultante de los vectores mostrados en la figura se encuentra en la dirección del eje vertical y. Determine el valor del ángulo  $\theta$ .

- A)  $53^\circ$   
 B)  $37^\circ$   
 C)  $45^\circ$   
 D)  $60^\circ$



3. En la figura mostrada, se tiene un conjunto de vectores coplanarios. Si la resultante sobre el eje x es nulo, determine la magnitud del vector resultante.

- A) 20 u  
 B) 30 u  
 C) 40 u  
 D) 50 u



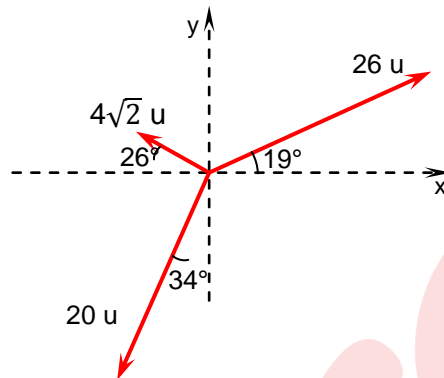
4. En la figura se muestran 3 vectores coplanarios. Determine la magnitud del vector resultante.

A) 4 u

B) 6 u

C) 8 u

D) 10 u



5. María, corre sobre una superficie horizontal en la dirección del eje x con rapidez constante como se muestra en la figura. Si parte de la posición  $x = -9$  m y luego de 6 s pasa por la posición  $x = +21$  m. ¿Qué tiempo debe transcurrir para que María se encuentre a 15 m del punto de partida?

A) 2 s

B) 3 s

C) 1 s

D) 4 s



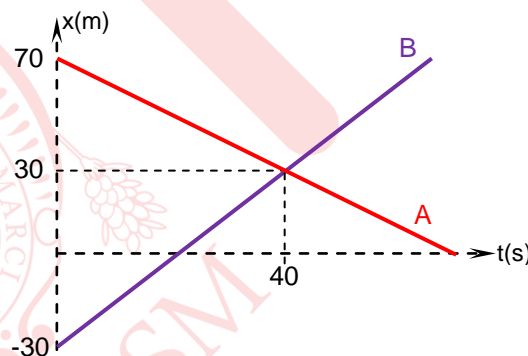
6. La figura muestra las gráficas de posición ( $x$ ) en función del tiempo ( $t$ ) de dos móviles A y B que se desplazan en la dirección del eje x. ¿Al cabo de que tiempo se encontrarán separados 50 m por primera vez?

A) 40 s

B) 20 s

C) 30 s

D) 50 s



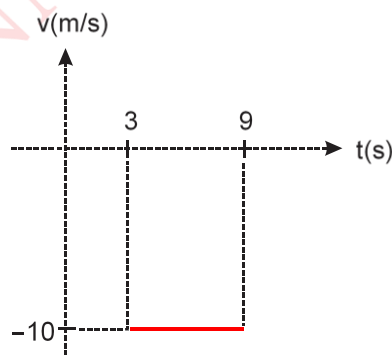
7. La figura muestra la gráfica velocidad–tiempo de un móvil, donde  $v$  se expresa en m/s y  $t$  en segundos. Calcule la posición para  $t = 6$  s, si en  $t_0 = 3$  s su posición es  $x_0 = +12$  m.

A) - 20 m

B) - 18 m

C) + 20 m

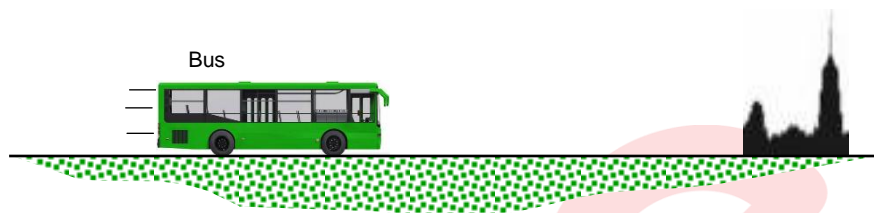
D) + 40 m





8. El bus de la figura con MRU, debe llegar a su destino a las 7:00 p.m. Si viajara a 40 km/h llegaría una hora después y si viajara a 60 km/h llegaría una hora antes. ¿Qué rapidez debe tener el bus para que llegue a su destino a la hora fijada?

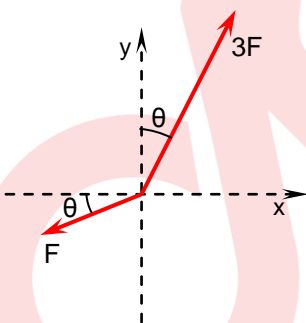
- A) 10 m/s  
 B) 12,5 m/s  
 C) 13,3 m/s  
 D) 11 m/s



### EJERCICIOS PROPUESTOS

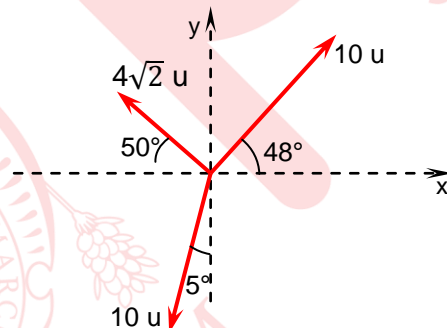
1. El ángulo del vector resultante del sistema de vectores mostrado en la figura es  $53^\circ$ . Determine la  $\text{tg } \theta$ .

- A) 1/15  
 B) 5/15  
 C) 10/15  
 D) 13/15



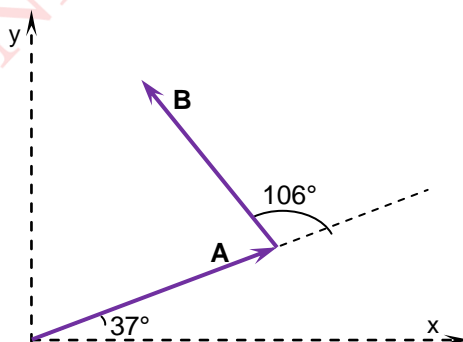
2. Dado el conjunto de vectores mostrado en la figura, determine el módulo del vector resultante.

- A)  $\sqrt{2} u$   
 B)  $2\sqrt{2} u$   
 C) 1,5 u  
 D) 2 u



3. Dado los vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  de magnitudes  $|\vec{A}| = 20 u$  y  $|\vec{B}| = 15 u$ , están orientados como se muestra en la figura. Determine el vector resultante.

- A) (8,16) u  
 B) (4,21) u  
 C) (-6,15) u  
 D) (-8,20) u



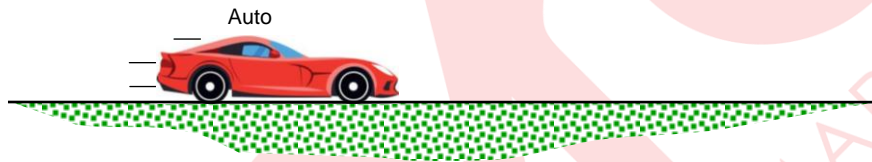
4. Una partícula se mueve en la dirección del eje  $x$  de acuerdo a la ecuación posición – tiempo  $x = -100 + 2t$ , ( $t \geq 0$ ) donde  $x$  se mide en metros y  $t$  en segundos. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La posición inicial de la partícula en  $t = 0$  es  $-100$  m.  
 II. Al cabo de  $50$  s la partícula pasa por el origen.  
 III. Para  $t = 20$  s la partícula se ha desplazado  $-60$  m.

- A) VVV                      B) FVF                      C) FVV                      D) VVF

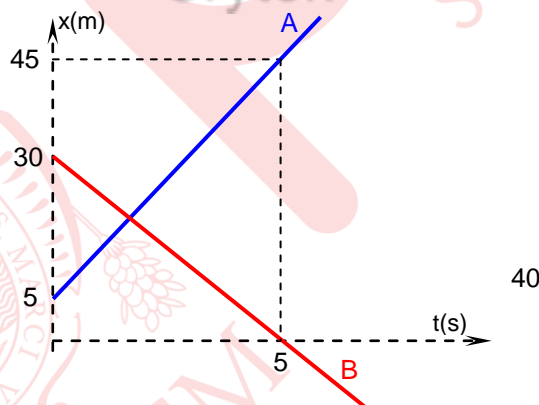
5. Un auto se mueve en línea recta en la dirección del eje  $x$  con velocidad constante. Si el auto pasa por la posición  $x = +3$  m en  $t = 1$  s y por la posición  $x = +11$  m en  $t = 3$  s, determine el instante de tiempo en que pasa por la posición  $x = +23$  m.

- A) 6 s  
 B) 9 s  
 C) 8 s  
 D) 10 s



6. La figura muestra las gráficas posición ( $x$ ) – tiempo ( $t$ ) de dos autos A y B que se desplazan rectilíneamente en la dirección del eje  $x$ . ¿Qué distancia separa a los autos al cabo de  $20$  s?

- A) 110 m  
 B) 115 m  
 C) 120 m  
 D) 125 m



7. Un motociclista se mueve con una velocidad constante de  $90$  km/h hacia una pared como se muestra en la figura. Si el motociclista toca la bocina y escucha el sonido del eco luego de  $2$  s. ¿A qué distancia de la pared tocó la bocina? Velocidad del sonido es  $340$  m/s.

- A) 365 m  
 B) 650 m  
 C) 730 m  
 D) 210 m



# Química

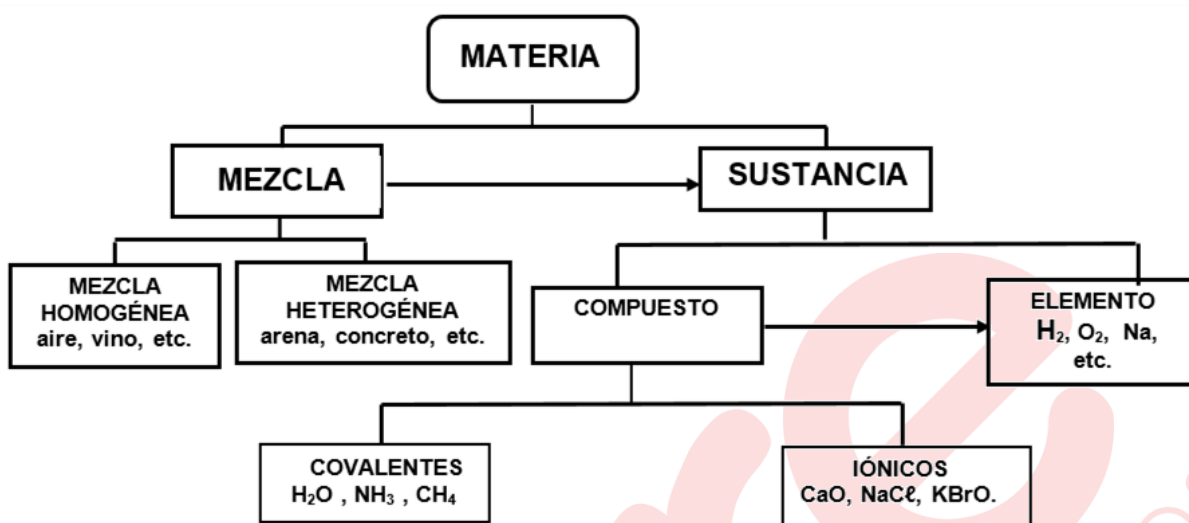
## MATERIA, ENERGÍA Y CAMBIOS

El universo está conformado de materia y energía. La **materia** se edifica con los átomos y el movimiento de estos es una evidencia de la **energía**; por tanto, se puede decir que la materia siempre interacciona con la energía y que del producto de la interacción entre la materia y la energía se producen los **cambios**.

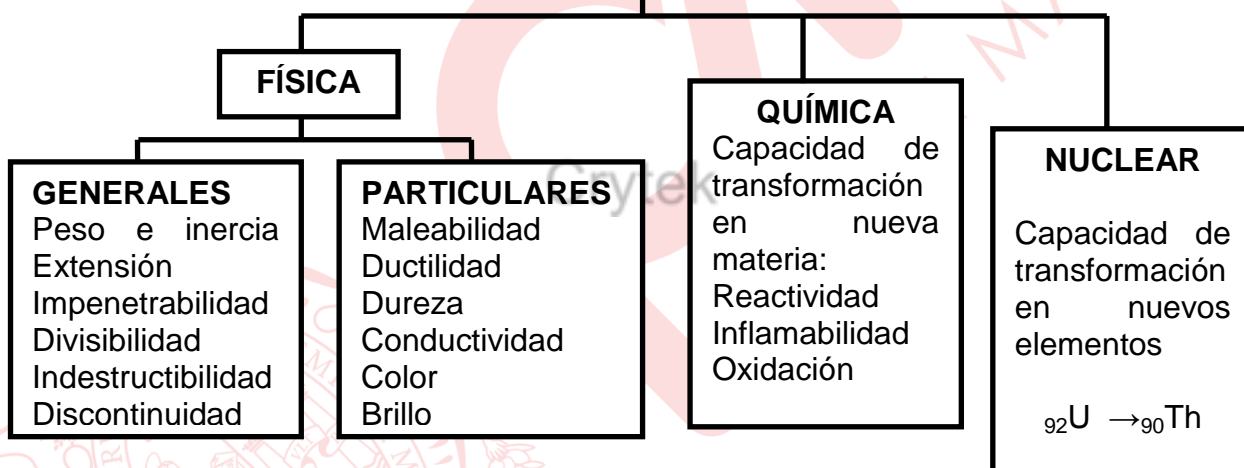


Al mirar a nuestro alrededor observamos que los animales se alimentan, las plantas crecen, el avión y el carro transportan y resulta comprensible que hasta el aire en el que se sostiene el avión, los componentes del automóvil, las edificaciones de las industrias en las que se producen desde fármacos, plásticos, metales, entre otros productos son buenos ejemplos de materia y que la energía que es toda fuerza que se transporta permite que los motores de las industrias funcionen, que la energía que proviene de los alimentos y del sol permiten que los animales y las plantas crezcan con el tiempo; es decir, ocurre en ellos los grandes cambios como efecto de la interacción de la materia con la energía.

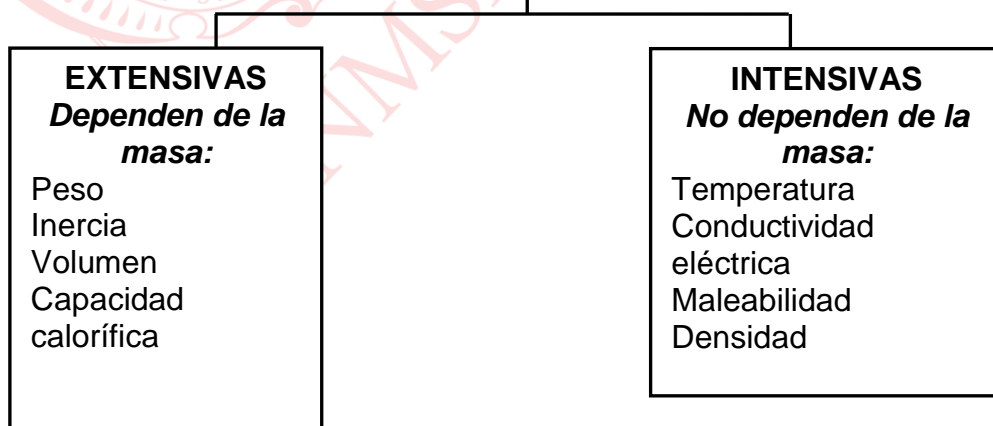
Por lo que es clásico decir que la materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio y que, con la energía, sea cual fuera su origen, permiten los cambios que se producen en la materia.



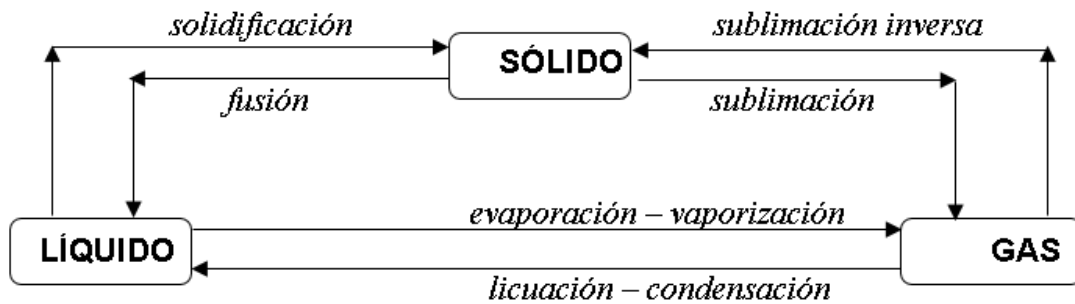
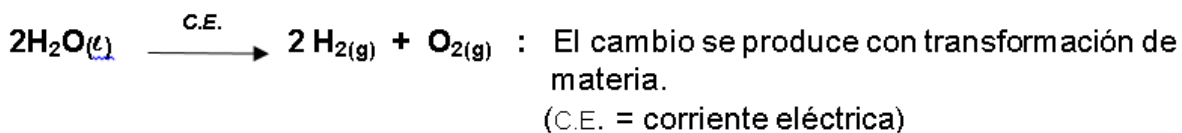
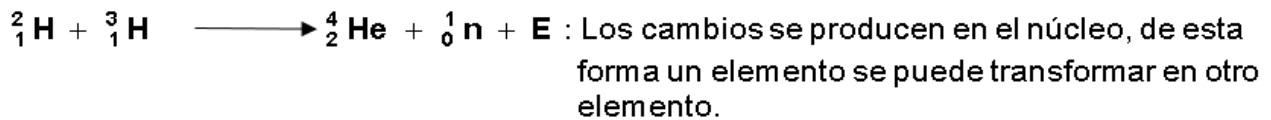
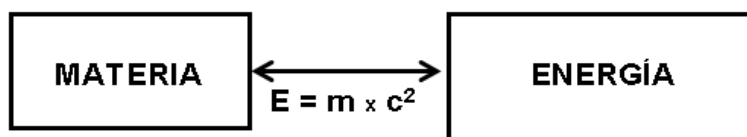
**PROPIEDADES DE LA MATERIA**



**PROPIEDADES**





**ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA****CAMBIOS FÍSICOS:****CAMBIOS QUÍMICOS:****CAMBIOS NUCLEARES:****ENERGÍA**

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

Un tipo de energía es el calor (Q)

$$\text{CALOR (Q)}$$

$$Q = m \times c_e \times \Delta T$$

donde:

m = masa en g  
 c.e. = calor específico  
 $\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$

**EJERCICIOS**

1. En la naturaleza encontramos diferentes tipos de materia que pueden ser clasificadas como sustancias (elementos o compuestos) y mezclas (homogéneas o heterogéneas). Al respecto, indique la alternativa que contiene la clasificación correcta.
- A) La amalgama de oro obtenida en el proceso metalúrgico es un compuesto.  
B) El sulfato de zinc ( $\text{ZnSO}_4$ ) de consumo farmacéutico es una mezcla homogénea.  
C) El ozono ( $\text{O}_3$ ) encontrado en la estratósfera es una sustancia compuesta.  
D) La gasolina producida por destilación fraccionada es una mezcla homogénea.
2. El óxido de cobre ( $\text{CuO}$ ) es un mineral que para ser lixiviado se le agrega ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), obteniendo una solución acuosa de sulfato cúprico ( $\text{CuSO}_4$ ). En una etapa posterior se realiza la electrólisis para obtener cobre en el cátodo y el oxígeno en la zona anódica. Al respecto, indique la alternativa que contiene respectivamente la clase de materia que se encuentra subrayada.
- A) Elemento, compuesto, elemento, mezcla y elemento  
B) Compuesto, mezcla, mezcla, elemento y elemento  
C) Compuesto, compuesto, mezcla, elemento y elemento  
D) Elemento, compuesto, mezcla, elemento y mezcla
3. Las mezclas pueden separarse por métodos físicos, valiéndose de las diferentes propiedades físicas de cada uno de ellos, como las diferentes densidades, temperaturas de ebullición, entre otras. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de cada proposición.
- I. La mezcla de arena y clavos de acero se puede separar usando un tamiz.  
II. La mezcla de agua y etanol se pueden separar por destilación simple.  
III. La mezcla del agua de mar y arena se puede separar por decantación.
- A) VVV                      B) FVF                      C) VFV                      D) FVV
4. El propanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) es un líquido con densidad igual a  $0,78\text{g/mL}$ , hierve a  $97\text{ }^\circ\text{C}$  y se funde a  $-126\text{ }^\circ\text{C}$ , es soluble en agua e inflamable, al entrar en contacto con sodio forma el propóxido de sodio. Además, por oxidación puede formar propanal. Al respecto, indique el número de propiedades físicas y químicas mencionadas respectivamente.
- A) 3 y 5                      B) 5 y 3                      C) 5 y 2                      D) 2 y 5
5. Una barra de aluminio de 5 metros de largo, presenta un color grisáceo transparente, con  $2 \times 10^3\text{ cm}^3$  de volumen, tiene una densidad de  $2,69 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ , una conductividad térmica de  $237\text{ W/(K.m)}$ , presenta una dureza de 2,8 en la escala de Mohs y un calor específico de  $900\text{ J/kg.K}$ . Al respecto, determine el número de propiedades intensivas mencionadas en el texto.
- A) 3                              B) 2                              C) 5                              D) 4

6. La química estudia los cambios de la materia y su relación con la energía. Estos cambios pueden ser físicos (F), químicos (Q) o nucleares (N). Al respecto, indique la alternativa que clasifique a cada uno de los siguientes cambios.

- I. La fusión del hielo al calentarlo
- II. La disolución del NaCl en agua
- III. La fermentación de la uva
- IV. La desintegración del plutonio

- A) FQQN                      B) QFQN                      C) FFQQ                      D) FFQN

7. El perclorato de potasio ( $KClO_4$ ) es una sal oxisal que se utiliza mayormente como oxidante, para realizar la elaboración de pirotecnia y explosivos. Determine el calor, en kiloJoules, requerido para elevar la temperatura de 100 gramos de perclorato de potasio de  $40\text{ }^\circ\text{C}$  a una temperatura de  $140\text{ }^\circ\text{C}$ .

Dato:  $c.e_{KClO_4} = 0,20 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$      $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$

- A) 5,18                      B) 4,18                      C) 7,36                      D) 8,36

8. Los procesos de transferencia de calor involucran el paso del calor de un cuerpo caliente a uno frío por un gradiente de temperaturas. En un proceso de calentamiento se utiliza un recipiente que contiene 100 gramos de agua a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , luego se introduce en este un trozo de hierro de 50 gramos a una temperatura de  $80\text{ }^\circ\text{C}$ . Determine la temperatura final, en  $^\circ\text{C}$ , cuando se alcance el equilibrio térmico.

Dato:  $c.e \left( \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \right)$ : Agua =  $1 \text{ cal/ g}^\circ\text{C}$ , hierro =  $0,1 \text{ cal/ g}^\circ\text{C}$

- A) 25,8                      B) 28,4                      C) 20,1                      D) 22,9

9. En 1939, Einstein envió una carta al presidente de Estados Unidos, Franklin Delano Roosevelt, advirtiéndole que el régimen de Hitler estaba avanzando en investigaciones sobre reacciones nucleares en cadena y podría desarrollar bombas atómicas. El 9 de agosto de 1945 se lanzó una bomba atómica sobre Nagasaki, liberando 108 TJ. Determine el rendimiento del proceso, asumiendo que los científicos aliados esperaban una reacción nuclear completa de  $2,4 \times 10^3$  miligramos de Plutonio.

Dato:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ (m/s)}$

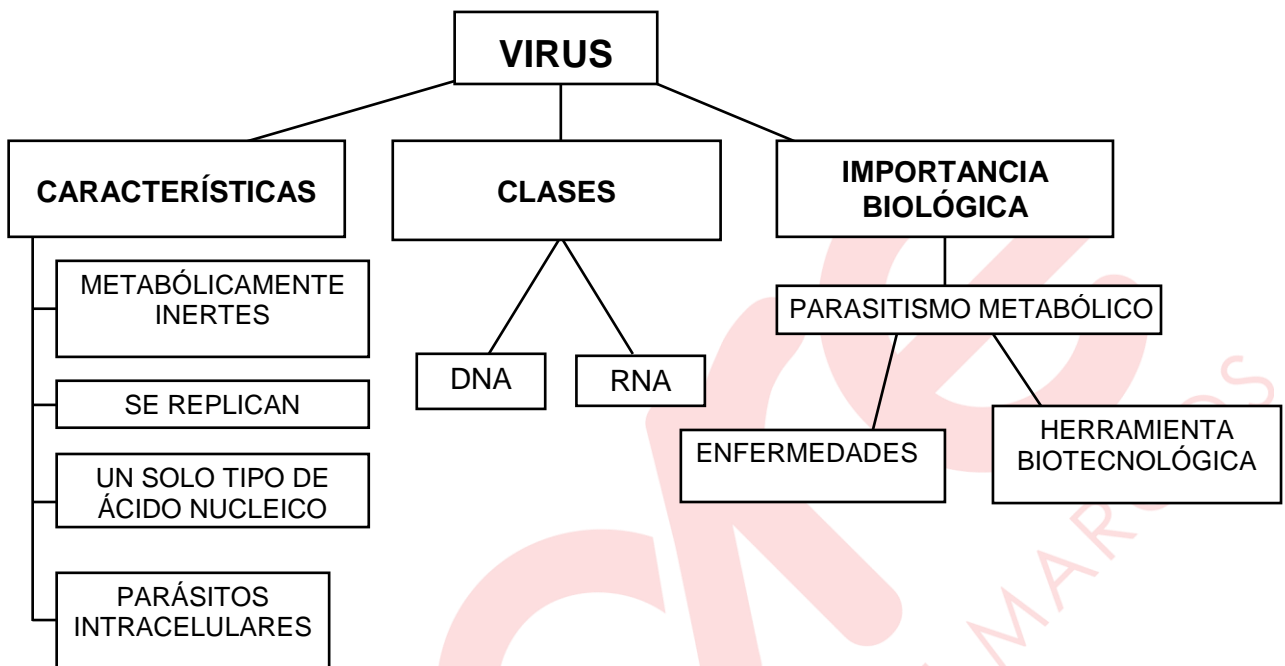
- A) 90                      B) 30                      C) 50                      D) 70

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

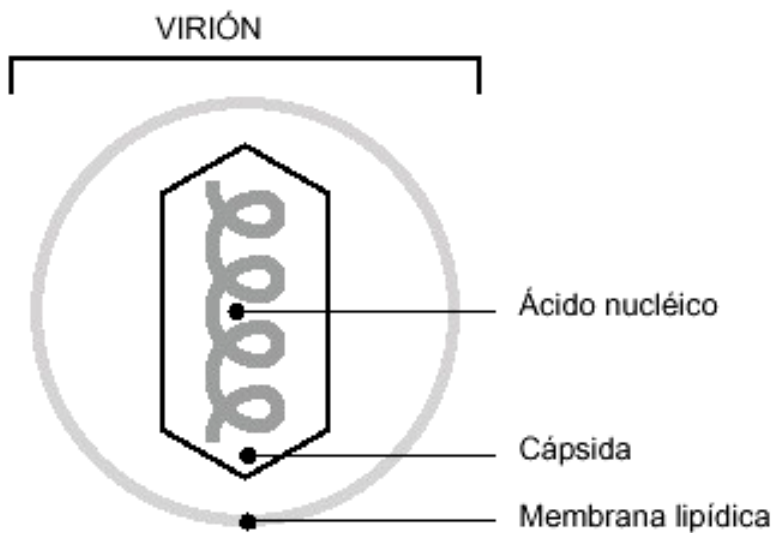
1. En la naturaleza, la materia cambia continuamente. Estos cambios pueden ser químicos, físicos o nucleares. La diferencia consiste en la composición de la materia, y por ello sus características que resultan a dichos cambios. Al respecto, seleccione la alternativa correcta.
- A) La evaporación del alcohol es un cambio químico formando nuevos elementos en su producto.  
B) La oxidación de un alimento es un cambio físico, por ello no implica la reacción con enzimas digestivas.  
C) Cuando el yodo sólido se sublima, se modifica su composición, obteniéndose yodo en fase gaseosa.  
**D) A través de la desintegración radiactiva del uranio se forma un nuevo elemento químico.**
2. El cobre, gracias a su conductividad eléctrica, conductividad térmica, maleabilidad, ductibilidad, entre otras propiedades, se ha convertido en el material más utilizado para fabricar cables eléctricos y otros productos electrónicos. Con respecto a este metal, clasifique las propiedades como física (F) o como química (Q).
- I. Su calor específico ( $c_e$ ) es  $0,093 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ .  
II. Su densidad es  $8,92 \text{ g/cm}^3$ .  
III. Capacidad de reaccionar con otros metales en una celda galvánica  
IV. Al combinarse con ácido nítrico libera gases de óxido de nitrógeno.
- A) FFQQ**                      B) FQQF                      C) FFQF                      D) QFFQ
3. Los cambios químicos son aquellos en los cuales se altera la estructura interna de la materia, es decir, rompiendo y formando nuevos enlaces químicos, mientras que en los cambios físicos no ocurren dichos procesos. Para los siguientes cambios, determine el número de cambios químicos y físicos respectivamente:
- (a) Oxidación del hierro  
(b) Sublimación del hielo seco  
(c) Ebullición del propanol  
(d) Electrólisis de una sal fundida  
(e) Fermentación de la manzana
- A) 1 y 4**                      B) 2 y 3                      C) 3 y 2                      D) 2 y 3
4. En 1905, Einstein estableció la equivalencia entre la materia y la energía mediante la ecuación  $E = mc^2$ , motivo por el cual obtuvo reconocimiento por su posterior aplicación en dos bombas nucleares. Dichas bombas fueron decisivas en la victoria de los aliados frente a Japón al asesinar a miles de personas en Hiroshima y Nagasaki. En una prueba nuclear, si se desintegra  $5,0$  nanogramos de material radiactivo, determine la energía que se produjo durante este proceso nuclear.
- Dato:**  $J = \text{kg} \times \text{m}^2/\text{s}^2$      $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
- A)  $9,0 \times 10^5$                       B)  $9,0 \times 10^3$                       C)  $4,5 \times 10^4$                       D)  $4,5 \times 10^5$



# Biología



## ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA GENERAL DE UN VIRUS



**FORMAS DE VIRUS**

**VIRUS DE RNA**

**Simetría icosaédrica**

Genoma      Cápside      Envoltura

*Picornaviridae*    *Caliciviridae*    *Flaviviridae*    *Togaviridae*    *Reoviridae*    *Retroviridae*  
 Hepatitis A    Diarreas    Hepatitis C    Rubeola    Diarreas    VIH

**Simetría helicoidal**

*Paramixoviridae*    *Rhabdoviridae*    *Coronaviridae*    *Filoviridae*    *Orthomyxoviridae*  
 Paperas, Sarampión    Rabia    Resfriado común    V. del Ébola    V. de la gripe

**VIRUS DNA**

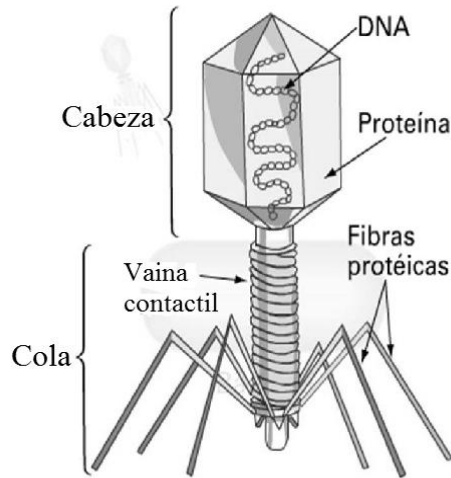
**Simetría icosaédrica**

*Parvoviridae*    *Papovaviridae*    *Adenoviridae*    *Hepadnaviridae*    *Herpesviridae*  
 V. del papiloma    Infecciones respiratorias    Hepatitis B    Virus del herpes

**Simetría compleja**

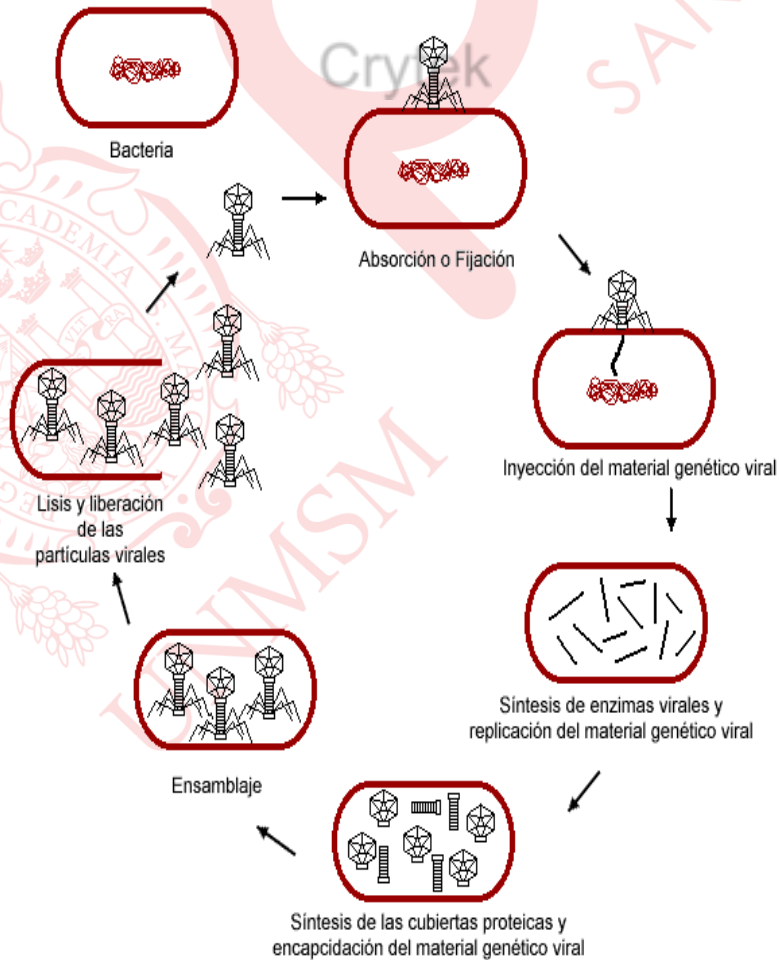
*Poxviridae*  
 V. de la viruela (erradicada)

### BACTERIÓFAGO

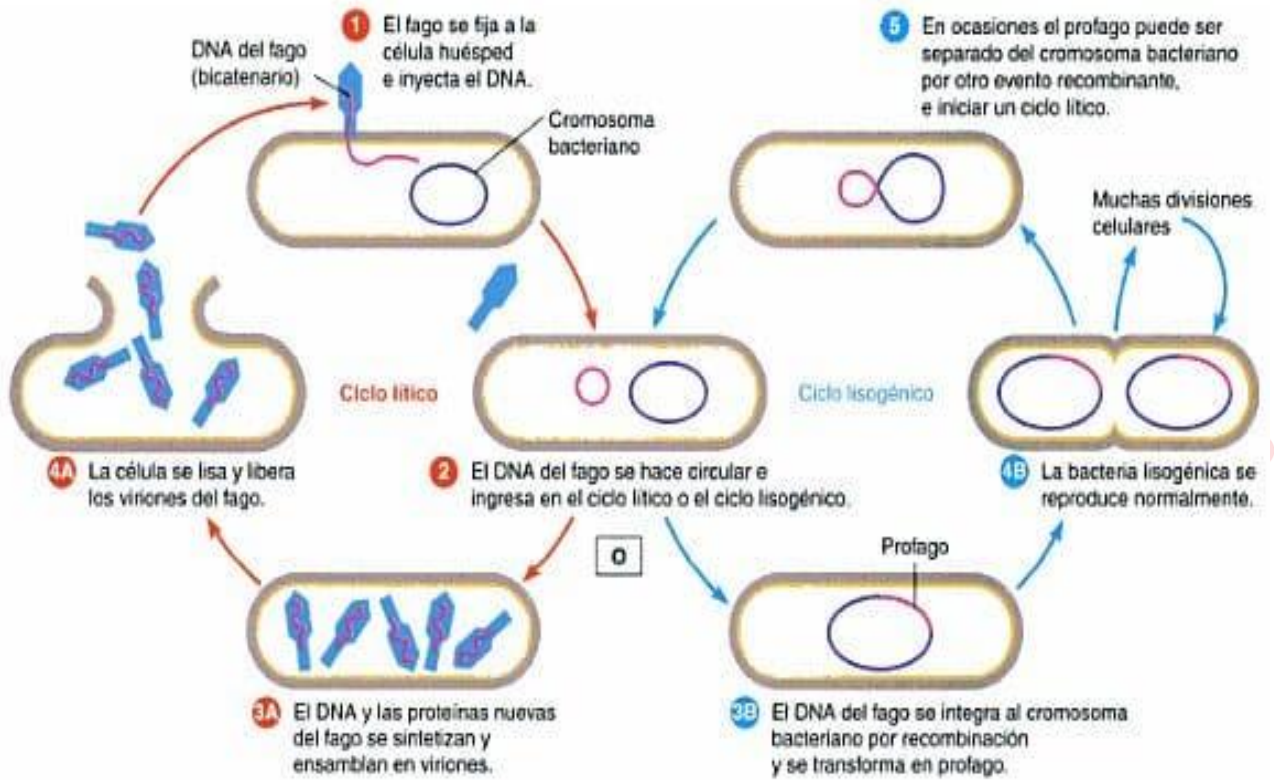


### REPLICACIÓN DE UN BACTERIÓFAGO

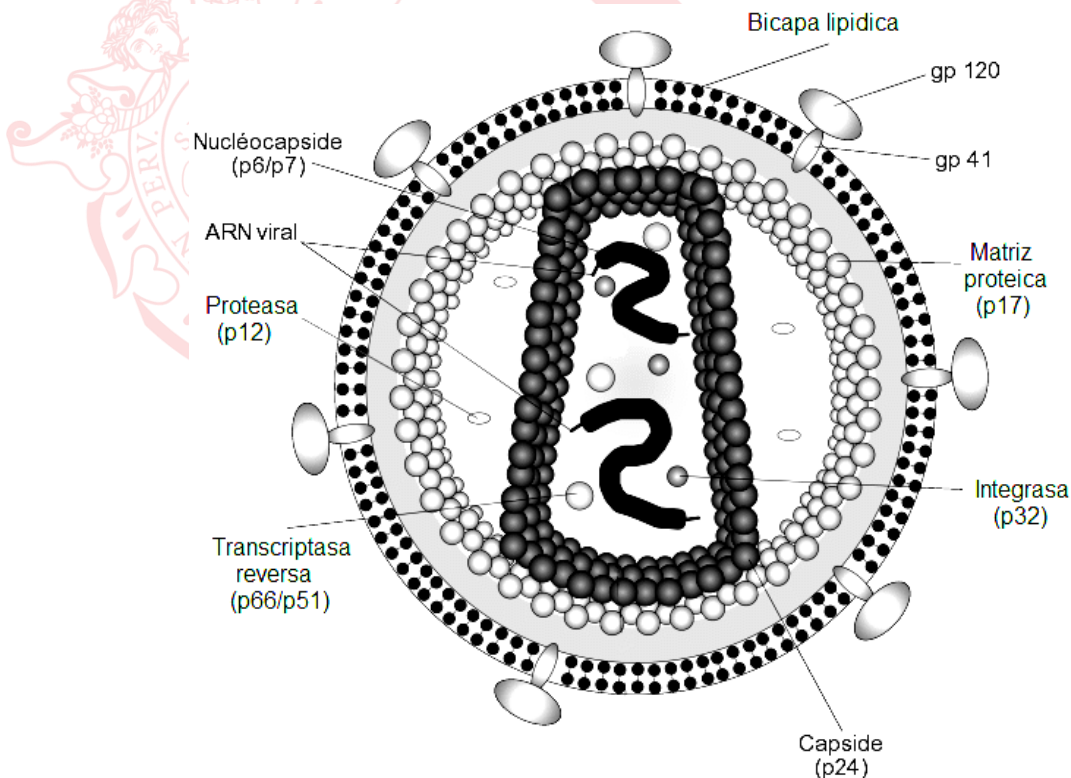
#### Ciclo lítico de un fago



**Ciclo lisogénico de un fago**

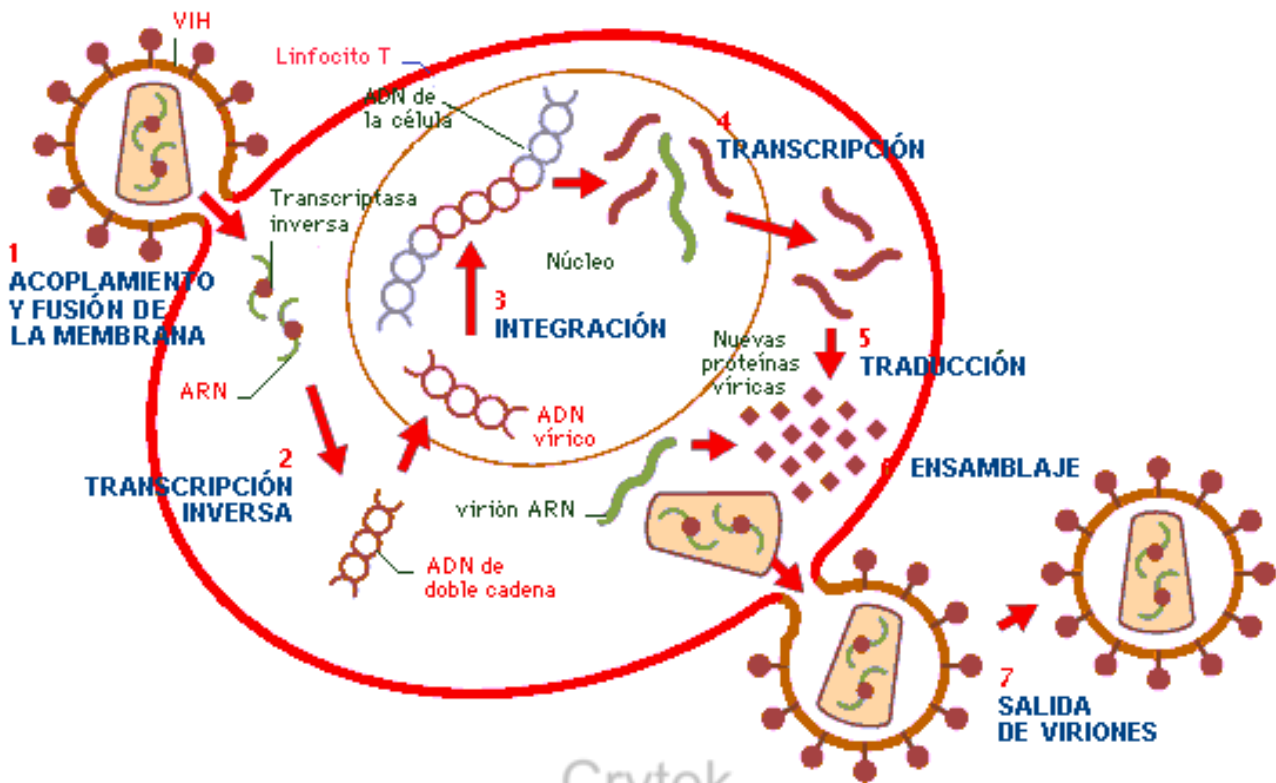


**ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA DEL VIRUS CAUSANTE DEL SIDA**



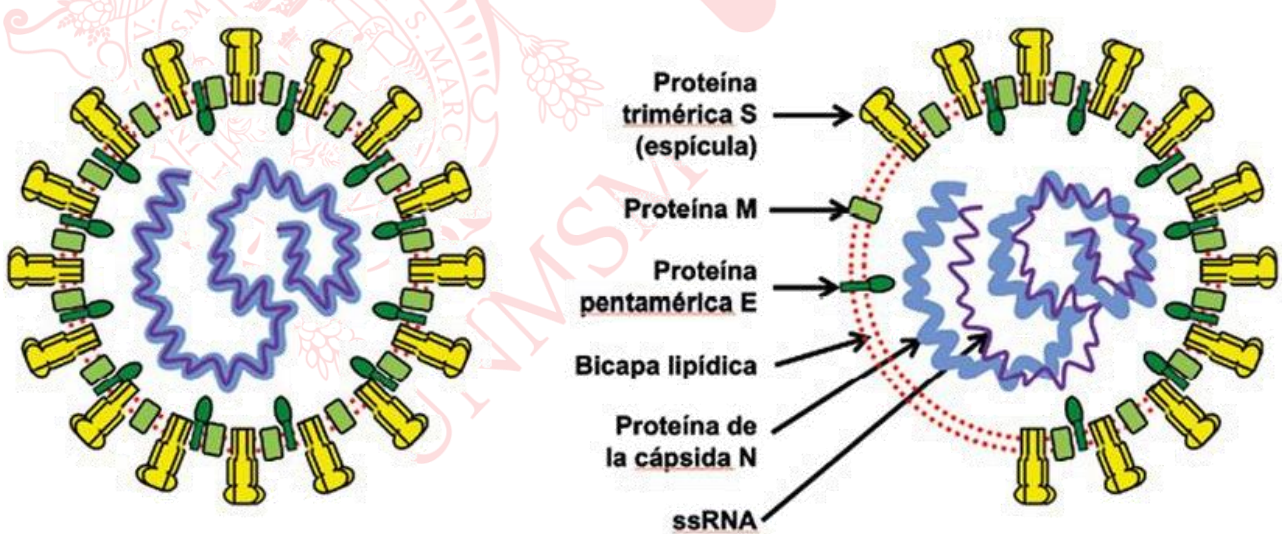


**CICLO REPLICATIVO DEL VIH**

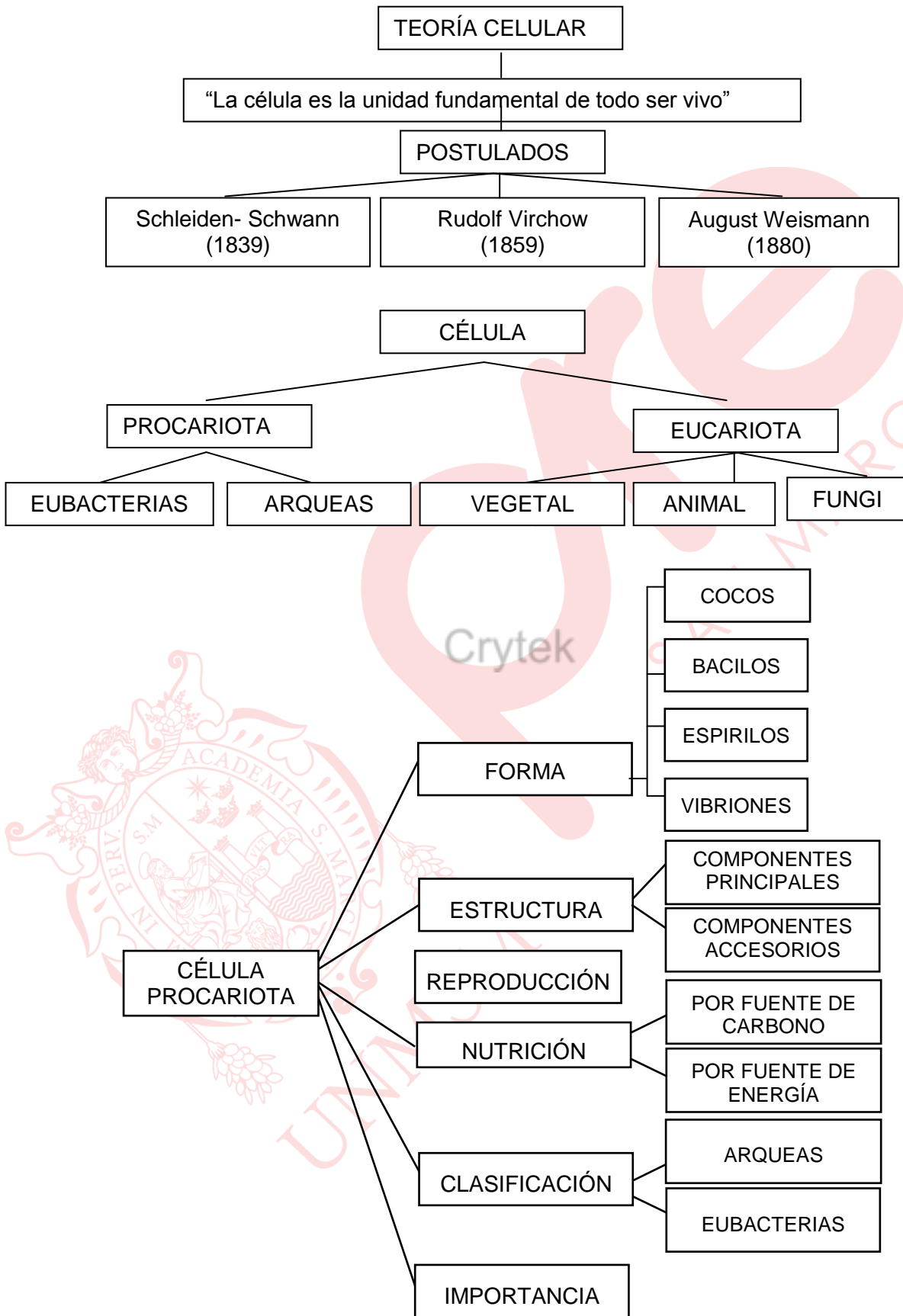


Crytek

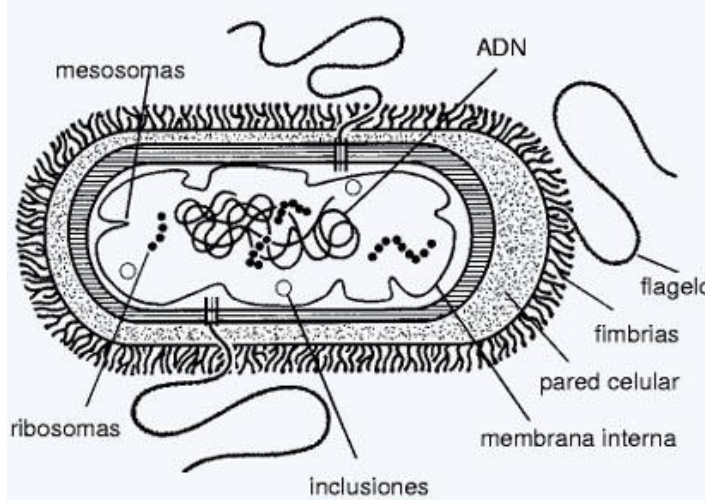
**Estructura del SARS CoV.2**



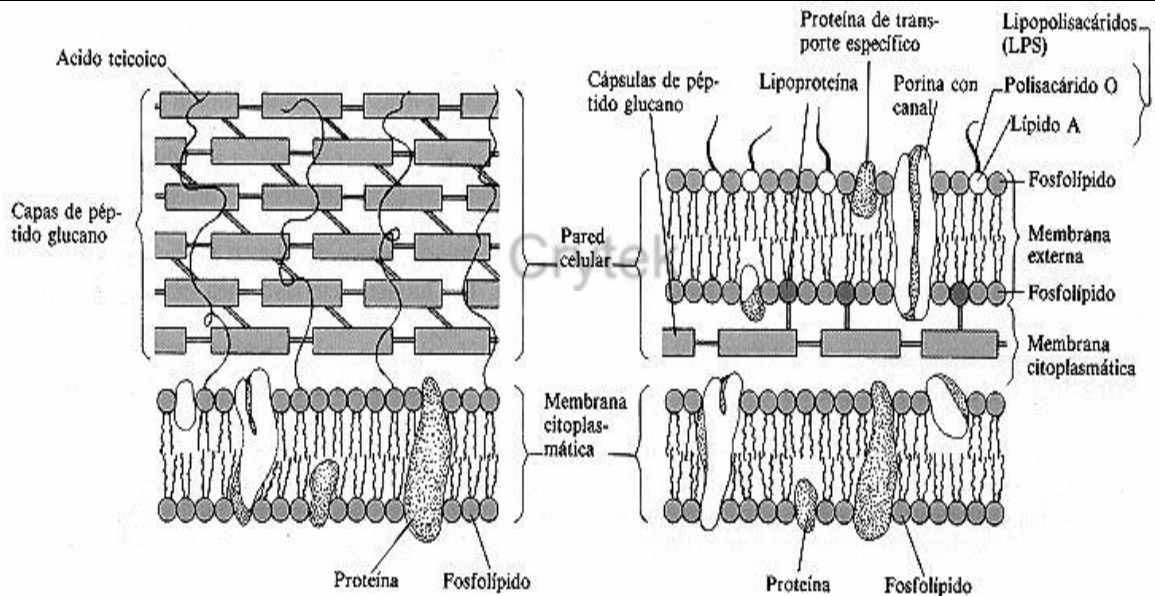
<https://dx.doi.org/10.30827/ars.v61i2.15177>



**ESTRUCTURA GENERAL DE UNA BACTERIA**



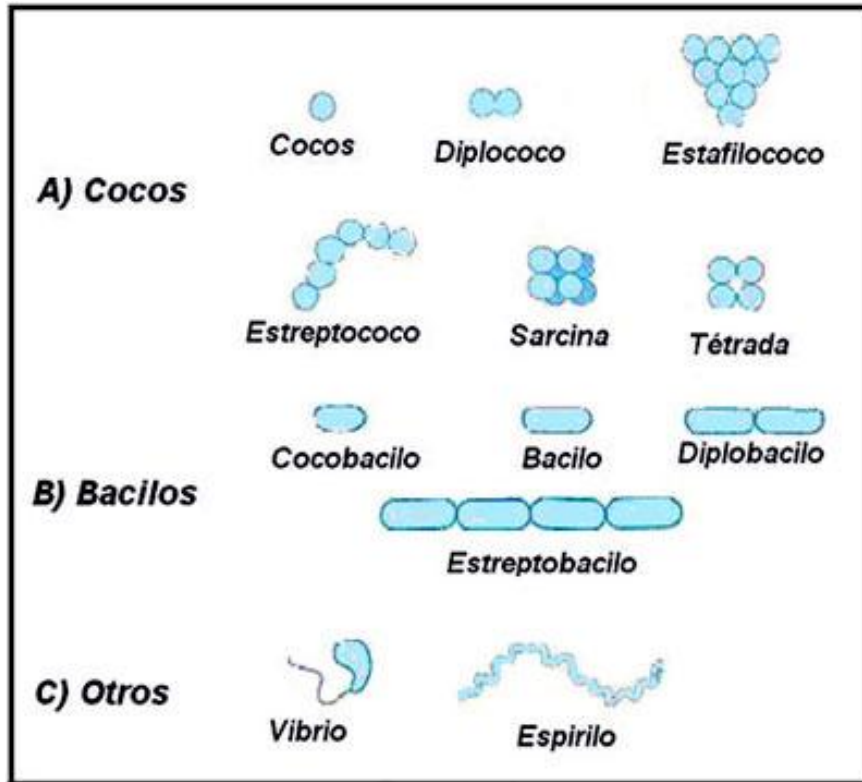
**PARED DE LAS GRAM POSITIVAS (izquierda) Y GRAM NEGATIVAS (derecha)**



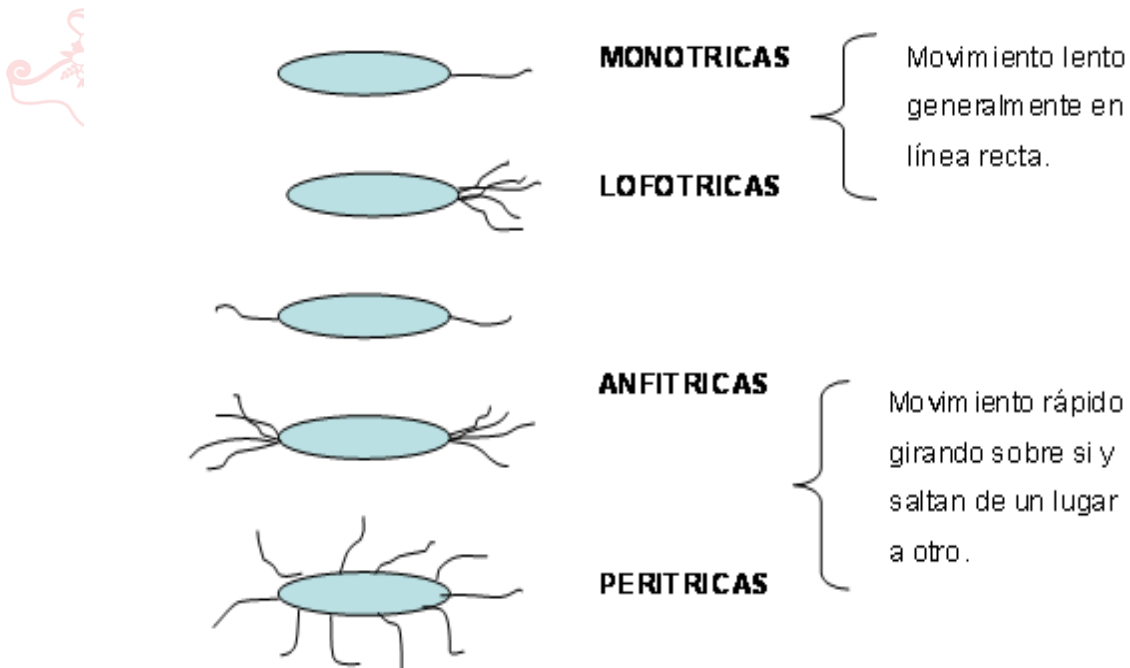
**NUTRICIÓN BACTERIANA**

Clasificación	Fuentes de energía	Fuentes de carbono
Quimioorganotrófico (Heterotrófico)	Compuestos químicos	Compuestos orgánicos
Quimolitotrófico (Autotrófico)	Compuestos químicos	Compuestos inorgánicos
Fotoorganotrófico	Energía radiante	Compuestos orgánicos
Fotolitotrófico	Energía radiante	Compuestos inorgánicos

**FORMAS BACTERIANAS**

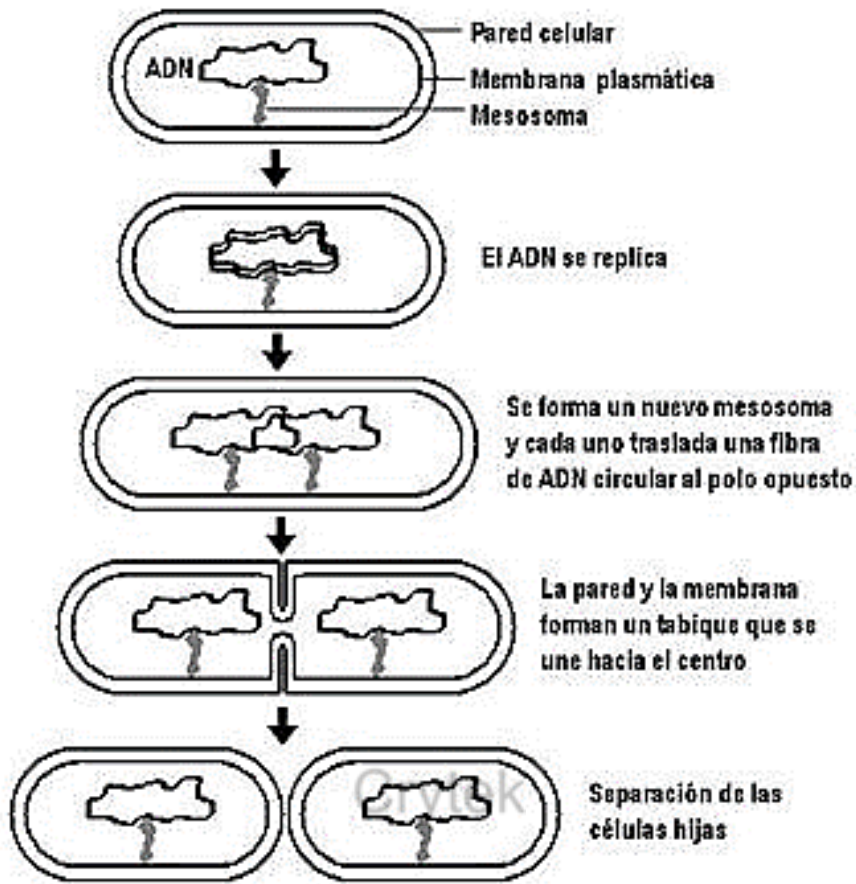


**Las bacterias bacilares y helicoidales según el número y distribución de los flagelos**



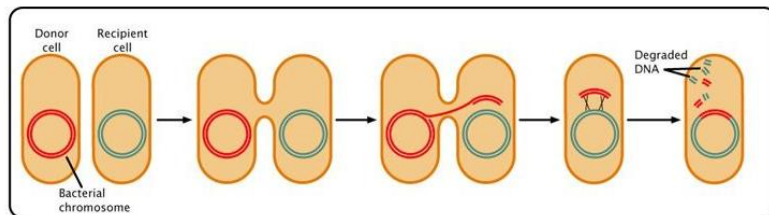


**REPRODUCCIÓN BACTERIANA (FISIÓN)**



**TRANSFERENCIA GÉNICA BACTERIANA**

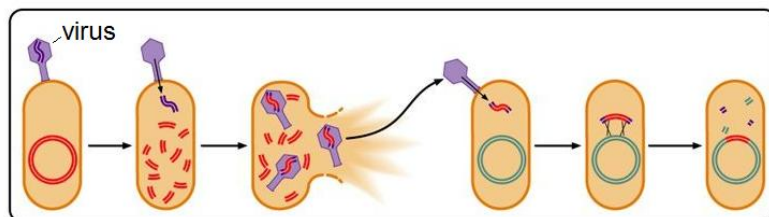
conjugación



transformación



transducción



## BIORREMEDIACION PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS

La **biorremediación** es una tecnología emergente que utiliza el potencial metabólico de organismos vivos (plantas, algas, hongos y bacterias) para absorber, degradar o transformar los contaminantes y retirarlos, inactivarlos o atenuar su efecto en el ambiente. Por ejemplo, para remediar y recuperar suelos o cuerpos de agua contaminados con hidrocarburos es posible hacer uso de bacterias como las del género *Pseudomonas*, que contribuyen a la oxidación, degradación, transformación y completa mineralización de estos contaminantes, permitiendo de esta manera la restauración ecológica de los ecosistemas.

Básicamente, los procesos de biorremediación pueden ser de tres tipos:

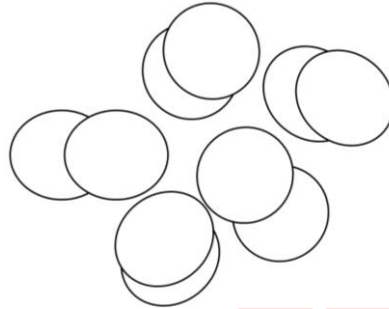
- a) **Degradación enzimática:** consiste en el empleo de enzimas con el fin de degradar las sustancias nocivas. Dichas enzimas son previamente producidas en bacterias transformadas genéticamente. Actualmente las compañías biotecnológicas ofrecen las enzimas y los microorganismos genéticamente modificados para tal fin.
- b) **Remediación microbiana:** se refiere al uso de microorganismos directamente en el foco de la contaminación. Estos microorganismos pueden ya existir en ese sitio o pueden provenir de otros ecosistemas, en cuyo caso deben ser inoculados en el sitio contaminado (proceso de inoculación). Por ejemplo, hay bacterias y hongos que pueden degradar con relativa facilidad petróleo y sus derivados, benceno, tolueno, acetona, pesticidas, herbicidas, éteres, alcoholes simples, entre otros. Los metales pesados como uranio, cadmio y mercurio no son biodegradables, pero las bacterias pueden concentrarlos de tal manera que luego puedan ser eliminados más fácilmente. Estas características también pueden lograrse por ingeniería genética.
- c) **Fitorremediación:** la fitorremediación es el uso de plantas para limpiar ambientes contaminados. Este tipo se encuentra aún en desarrollo, y se aprovecha la capacidad que tienen algunas especies vegetales de absorber, acumular y/o tolerar altas concentraciones de contaminantes como metales pesados, compuestos orgánicos y radioactivos, etc. Las ventajas que ofrece la fitorremediación frente a los procesos descritos anteriormente son el bajo costo y la rapidez con que pueden llevarse a cabo ciertos procesos degradativos.

### EJERCICIOS

1. En el curso de una investigación, se hace pasar un líquido por un filtro muy fino con la intención de separar un material infeccioso que provoca enfermedad en plantas. Dado que el líquido obtenido aún mantiene su capacidad de provocar enfermedad, se puede inferir que el material infeccioso presente en el líquido consiste de
  - A) nemátodos.
  - B) virus.
  - C) bacterias.
  - D) hongos.



8. En una muestra de saliva humana se han teñido bacterias, mostrándose la disposición que se observa en la siguiente figura. Por lo tanto, basados en la figura, se puede concluir que se trata de



- A) cocobacilos.  
 B) bacilos en pares.  
 C) diplococos.  
 D) cadenas de cocos.
9. Una célula procariótica no posee citoesqueleto capaz de formar huso acromático, ni sistema de membranas; sin embargo, durante su reproducción, las dos copias de ADN bacteriano son correctamente derivadas a cada nueva célula hija. ¿Qué usan para ello?
- A) El peptidoglucano  
 B) El mesosoma  
 C) El nucleoide  
 D) Las fimbrias
10. Cuando una bacteria con cápsula forma colonias en el agar, estas suelen presentar un aspecto mucoso típico. Este aspecto deriva de la composición de la cápsula bacteriana, que presenta principalmente
- A) lípidos.  
 B) lipoproteínas.  
 C) fosfoproteínas.  
 D) polisacáridos.
11. Respecto a la pared celular bacteriana, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones y señale la secuencia correcta.
- I. Las bacterias grampositivas presentan muchos lípidos en su pared.  
 II. Su principal componente es el peptidoglucano.  
 III. Carece de lípidos en bacterias gramnegativas.  
 IV. Le da capacidad metabólica a la bacteria.
- A) VVFF      B) FFVV      C) FVFF      D) VFVV
12. Al analizar material muy antiguo, se ha logrado encontrar gran cantidad de esporas bacterianas, también muy antiguas. Los especialistas señalan que es muy probable que se trate de esporas de la bacteria *Clostridium tetani*. Tal afirmación se debe a
- A) la antigüedad de las esporas encontradas.  
 B) que las esporas son esféricas y terminales.  
 C) que las esporas no deforman a la bacteria.  
 D) que son sumamente resistentes al calor.

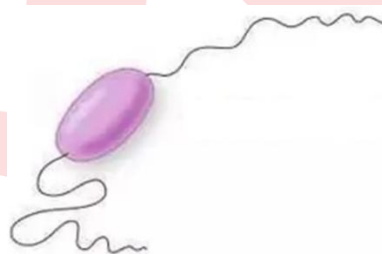


13. *Desulfobacter hydrogenophilus* es una bacteria sulfato-reductora. La energía para su crecimiento se sustenta en el uso de  $H_2$  como donante de electrones, luego de oxidarlo, y  $CO_2$  como fuente de carbono. Además, es psicrófila (crece a temperaturas de  $0\text{ }^\circ\text{C}$ ) y hasta es capaz de fijar nitrógeno. Por algunas de las características metabólicas citadas, se puede concluir que es

- A) fotótrofa.
- B) quimiorganótrofa.
- C) quimiolitótrofa.
- D) heterótrofa.

14. Un grupo de estudiantes ha colectado muestras de un arroyo y al observarla bajo el microscopio, encuentran una bacteria como la mostrada en la figura. En base a su morfología se puede afirmar que es de tipo

- A) bacilo peritrico.
- B) coco anfitrico.
- C) cocobacilo anfitrico.
- D) bacilo lofotrico.



<https://qph.fs.quoracdn.net/main-qimg-e5056fc053da76eab98cb4c741f21c35.webp>

15. En un terreno donde antiguamente funcionaba una industria muy grande se han encontrado bacterias, principalmente del género *Rhodococcus*, las cuales producen enzimas cuyos sustratos son los bifenilos policlorados, sustancias tóxicas que terminan siendo degradadas. Esto convierte a estas bacterias en candidatas para su uso en la

- A) fitorremediación.
- B) remediación microbiana.
- C) industria alimentaria.
- D) industria farmacéutica.