



## PETRÓLEO Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

### PETROLEO

La palabra "petróleo" procede de los vocablos latinos *petra* (piedra) y *óleum* (aceite). Es decir, significa "aceite de piedra".

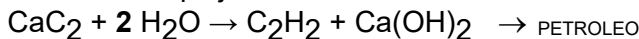
#### A) COMPOSICION DEL PETROLEO

La composición del petróleo varía de acuerdo al lugar de donde procede, pero el petróleo está formado principalmente por hidrocarburos, en su mayoría parafinas, naftenos o cicloalcanos y aromáticos.

Además de hidrocarburos, el petróleo contiene otros compuestos orgánicos, sulfuros orgánicos, compuestos de nitrógeno y de oxígeno. También hay trazas de compuestos metálicos, tales como Na, Fe, Ni, V o Pb.

#### B) TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN DEL PETRÓLEO

**1. Teoría inorgánica.** Según los trabajos de Berthelot (1866), Mendeleiev (1897), Moissan (1902), la formación de los aceites minerales se deberían a la descomposición de carburos metálicos por la acción del agua, darían hidrocarburos acetilénicos de cadena corta, que se transformarían en hidrocarburos saturados, cada vez más complejos.



**2. Teoría orgánica.** Según el naturalista Alemán Hunt, los petróleos se habrían formado en el curso de los siglos por descomposición de plantas y de animales marinos por un proceso anaeróbico. Al morir éstos, cayeron al fondo del mar y con el tiempo quedaron cubiertos por capas de sedimentos, al convertirse estos sedimentos en rocas los restos quedaron encerrados a altas presiones y temperaturas, en un proceso de unos cien millones de años.

#### C) OBTENCIÓN DEL PETRÓLEO



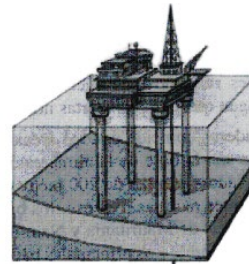
**1. Exploración.** En la cual se trata de ubicar la zona petrolífera, a través de pruebas sísmicas, gravimétricas, geológicas, etc.

**2. Perforación.** Una vez ubicada la zona, se perfora el subsuelo, en la industria petrolífera se distinguen dos sistemas de perforación el de percusión y de rotación. Al perforar y alcanzar la capa petrolífera, generalmente la presión del gas hace surgir espontáneamente al

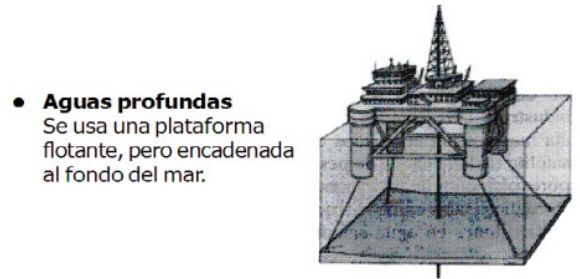
petróleo, lo que ocurre a veces en forma violenta, alcanzando el líquido grandes alturas; por ello es útil la armadura en la boca del pozo. Mediante la cual regulando la presión se le hace surgir en forma controlada. Si la presión del gas resulta insuficiente para elevar el petróleo, se inyecta aire o gas natural o si no, se extrae el petróleo por medio de bombas.

Debido a que en muchos casos el petróleo se encuentra bajo el lecho marino, su extracción comprende una tecnología muy compleja

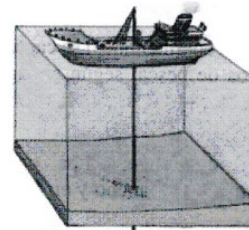
#### TIPOS DE PERFORACIÓN PETROLÍFERA



- **Aguas superficiales**  
Se usa una plataforma de patas apoyadas en el lecho marino.



- **Aguas profundas**  
Se usa una plataforma flotante, pero encadenada al fondo del mar.



- **Aguas muy profundas**  
Se usan barcos. La perforación se hace a través de un orificio en el casco.

**3. Explotación.** El petróleo obtenido se almacena en grandes depósitos anexos, donde se le hace reposar para eliminar la mayor parte del agua y la arcilla que a veces arrastra; luego se trasvasa mediante bombas a los tanques de almacenamiento, para después ser enviado a las destilerías o puestos de expedición, por cañerías especiales; oleoductos de gran longitud.

#### D) LA EXPLOTACIÓN DE PETRÓLEO EN EL PERÚ

El Perú tiene en el petróleo su principal fuente de energía, este cubre alrededor del 60% de la demanda energética total del país que consumen actividades de importancia económica productiva.

Las zonas de extracción de petróleo son:

- Piura. Las principales zonas extractoras de petróleo son: La Brea, Pariñas, Lobitos, Negritos, El Alto, Lagunitas, Los Órganos, Talara.

- Huánuco. Aguas calientes.
- Loreto. Es el primer departamento productor de petróleo (más del 50% del total nacional). El primer pozo que se perforó y del cual brotó petróleo es Corrientes. También están Trompeteros, Capirona, Pavayacu y otros.

**El Oleoducto Norperuano**

Tiene 855 km de extensión y lleva el petróleo de la Amazonía hasta la costa. Parte de San José de Saramuro (Loreto) corre paralelo al río Marañón por su margen izquierda. Atraviesa los Andes en los pongos de Manseriche (cadena oriental) y Rentema (cadena central) y por el paso de Porculla (cadena occidental). Desciende a la costa y cruza la pampa de Olmos (Lambayeque) y el desierto de Sechura hasta llegar al puerto de Bayóvar (Piura).

Su capacidad de transporte es de 200 mil barriles al día. El petróleo llega a las refinerías para separarlo en sus fracciones y obtener productos útiles para ser utilizados en la industria.

En el Perú son 7:

REFINERIAS	CAPACIDAD (Barril/día)	EMPRESA
La Pampilla	102 000	Consortio Repsol
Talara (Piura)	62 000	Petroperú
Iquitos	10 500	Petroperú
Conchán (VES)	6 000	Petroperú
Pucallpa	2 500	The Maple Gas
El Milagro (Bagua)	1 400	Petroperú
Shiviyacu (Loreto)	1 000	Pluspetrol

El petróleo se extrae de los yacimientos, se destila en las refinerías y sus derivados pueden ser utilizados en la industria petroquímica para la fabricación de distintos productos como el plástico.

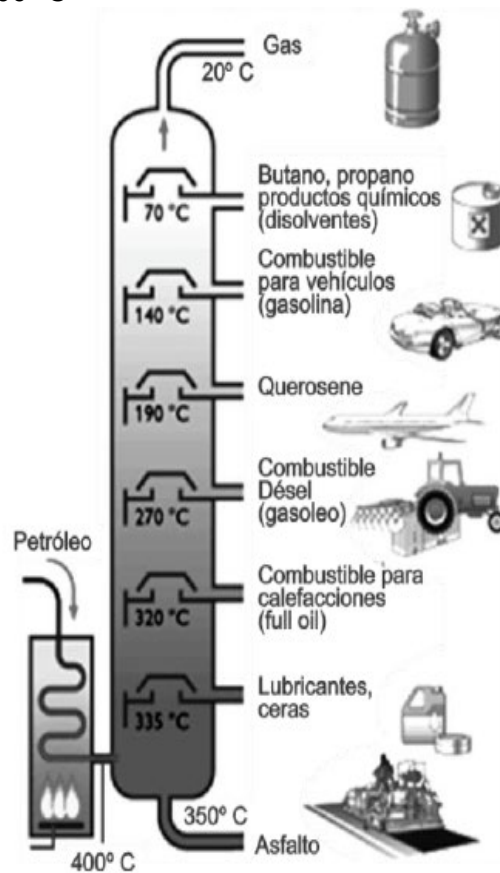
E) Refinación del crudo. Consiste en la separación de impurezas del petróleo y obtener las fracciones útiles.

**TRATAMIENTO PREVIO.** El petróleo en su conjunto como mezcla lleva sedimentos como arcilla, agua emulsionada y sales, su eliminación está sujeta a los tratamientos previos como:

- Separación del agua por el método de gravedad (el agua es más densa que el petróleo).
- Separación de algunas partículas por filtración.
- Desalado químico que consiste en la eliminación de sales como NaCl, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>. Es necesario la eliminación de sales porque al ponerse en contacto con el agua forma HCl siendo esto totalmente corrosivo.
- Eliminación del azufre y sustancias sulfurosas, con un lavado con soda llamado endulzamiento

**DESTILACIÓN FRACCIONADA**

Para obtener productos del petróleo este debe refinarse y para separarlo en sus fracciones, de acuerdo a sus puntos de ebullición, calentando el petróleo crudo hasta 400 °C



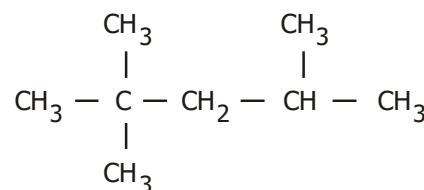
**LA GASOLINA**

La gasolina es una mezcla de muchos hidrocarburos que están en el rango aproximado de C<sub>5</sub> a C<sub>11</sub>. En las refinerías se obtienen por separación de fracciones relativamente volátiles durante el proceso de destilación primaria de petróleo crudo y de procesos complejos de refinación, como el craqueo catalítico.

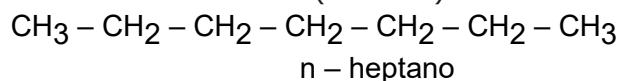
La gasolina está diseñada para uso en motores de ignición por chispa y de combustión interna.

Las gasolinas Petroperú están formuladas con aditivos multifuncionales de última generación que elevan la estabilidad del combustible e incrementa la vida útil del motor, permitiendo el máximo rendimiento.

Un litro de gasolina → 34,78 megajulios, La gasolina es una mezcla de hidrocarburos generalmente iso octano y n-heptano.



(iso octano)



### INDICE DE OCTANAJE O NÚMERO DE OCTANOS

A veces denominado "octanaje", es una escala que mide la capacidad antidetonante del carburante (como la gasolina) cuando se comprime dentro del cilindro de un motor.

Para medir el octanaje se toma como referencia combustibles patrones formados por la mezcla del isooctano que posee un RON y MON de 100, y del nheptano que posee un RONy MON de 0.

#### Aditivos para mejorar la gasolina

1.- El plomo tetraetilico [Pb(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>].

Al agregar un gramo de esta sustancia a un litro de gasolina, aumenta el índice de octano en diez veces.

2.- Metil tert-butil éter [(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-O-CH<sub>3</sub>]

Gasolinas sin plomo (ecológicas)

#### Técnicas para aumentar la producción de la gasolina

1. Craqueo térmico o cracking

Se hace utilizando calor y alta presión.



Hexadecano heptano noneno

2. Alquilación y craqueo catalítico

Se hace utilizando Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y calor



Octadecano Isoctano deceno

3. Reformado catalítico

Alcanos lineales a ramificados o aromáticos

Heptano → isoheptano

Hexano → benceno

### EL GAS DE CAMISEA

El tema energético en el Perú ha dado un vuelco total luego del descubrimiento del gas de Camisea, en la provincia de La Convención, en el Cusco. Este representa tres veces el total de las reservas de petróleo y constituye un gran recurso para el desarrollo del país, ya que podría abastecer de energía al Perú durante cuarenta años. Si las centrales térmicas utilizaran el gas de Camisea en lugar de petróleo para generar energía eléctrica, la demanda actual de energía estaría cubierta durante veinte años sin necesidad de utilizar otra fuente de generación de energía.

Contiene principalmente metano, con pequeñas cantidades de etano y otros hidrocarburos más pesados

### CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La contaminación ambiental Son las emanaciones de alguna forma de energía (contaminación física), material químico (contaminación química), o emanaciones de microorganismos (contaminación biológica); y que causan un desequilibrio ecológico ya sea por la proliferación indiscriminada de alguna especie o por la extinción de otra.

Contaminación de origen natural: Erupciones volcánicas, los terremotos, cambios climáticos, incendios forestales espontáneos, descomposición de seres vivos, o el oleaje marino.

Contaminación de origen antropogénico: Sucede cuando los vertidos son causados por la influencia directa de la mano del hombre.

Contaminación física: Son las emanaciones de algún tipo de energía (calor, radiaciones electromagnéticas, ruido, etc

Contaminación química: Son las emanaciones de sustancias químicas a uno de los componentes de la tierra; tales como: detergentes, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, material macroparticulado, hidrocarburos, plásticos, botellas, metales pesados, etc.

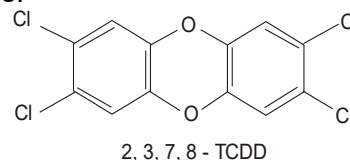
Contaminación biológica: Son las emanaciones de microorganismos: virus, protozoarios, hongos, etc. y que se reproducen exponencialmente por lo que si no se controlan rápidamente pueden producir males endémicos como: cólera, botulismo, dengue, malaria, etc.

### LA ATMÓSFERA

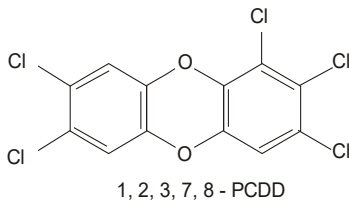
COMPONENTE	% VOLUMETRICO
Nitrógeno	78,084
Oxígeno	20,948
Argón	0,934
Dióxido de carbono	0,0355
Trazas de neón, helio, xenón, metano, kriptón, hidrogeno, óxido nitroso, ozono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, amoniaco, monóxido de carbono; agua, etc	

**Contaminantes primarios.** Son emitidos directamente por una fuente, entre ellos están comprendidos los aerosoles, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HC, CO y otros menos frecuentes como halógenos y sus derivados (Cl<sub>2</sub>, HF, HCl, haluros,...), As y sus derivados, ciertos componentes orgánicos, metales pesados como Pb, Hg, Cu, Zn, etc. y partículas minerales (asbesto y amianto).

**Contaminantes secundarios.** Se forman por reacción de los contaminantes primarios con los componentes naturales de la atmósfera, existiendo una gran familia de sustancias producidas por reacciones fotoquímicas. Comprende al ozono, aldehídos, cetonas, ácidos, peróxido de hidrógeno, radicales libres y otros de diverso origen como sulfatos, originados de los óxidos de azufre y nitratos, originados de los óxidos de nitrógeno, dioxinas que son letales.

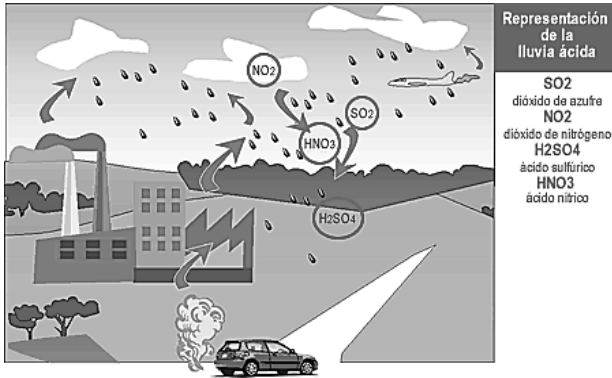






**PROBLEMAS LATENTES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

**1) LLUVIA ÁCIDA**

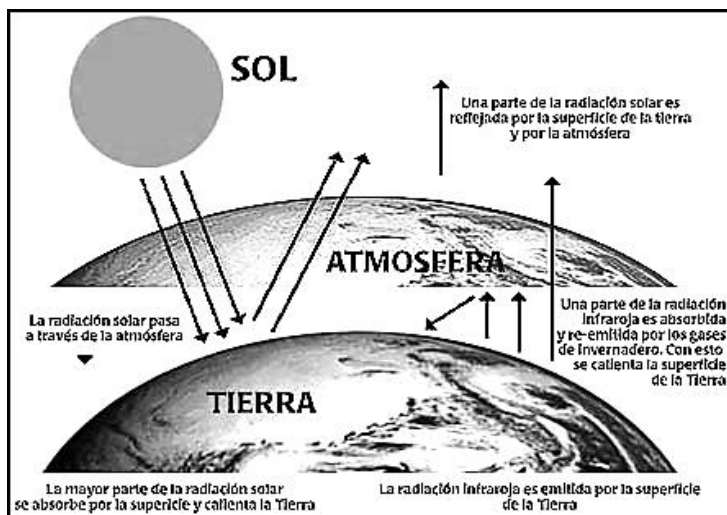


La lluvia normalmente tiene pH aprox. 5,65. Cuando la lluvia tiene pH menores a 5,65, se le llama lluvia ácida. Se forma cuando la humedad atmosférica reacciona con el óxido de nitrógeno o el dióxido de azufre emitido por las fábricas, automóviles, centrales eléctricas que queman carbón y aceites.

**Consecuencias de la lluvia ácida.**

- a) Interfiere en la fijación del nitrógeno en los suelos y por consiguiente extrae a los nutrientes de las plantas.
- b) En la fauna acuáticas, las especies menores de la cadena trófica, mueren por acidificación del agua de los ríos, lagunas.
- c) Causan daños en edificaciones y monumentos.
- d) En los humanos produce efectos adversos al aparato respiratorio

**2) CALENTAMIENTO GLOBAL**



Gas	Acción relativa real	Contribución
invernadero	1 (referencia)	76%
CO <sub>2</sub>	15 000	5%
CFCs	25	13%
CH <sub>4</sub>	230	6%
N <sub>2</sub> O		

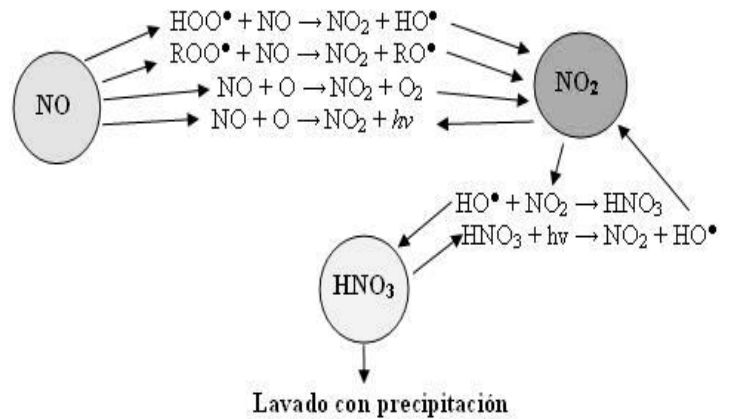
**Consecuencias del calentamiento global**

- a) Aumento de la frecuencia de catástrofes climáticas.
- b) Fusión de los hielos polares, afectando especialmente a poblaciones costeras y países insulares
- c) Aparición de nuevas enfermedades
- d) Erosión de tierras cultivables
- e) Al aumentar la temperatura del aire, los océanos liberarán más CO<sub>2</sub> y los ecosistemas húmedos, más CH<sub>4</sub>. Esto alimentaría el fenómeno.

**3) SMOG FOTOQUÍMICO**

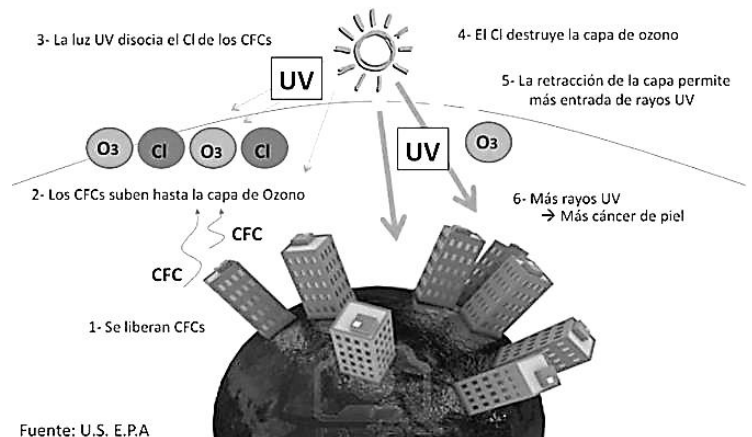
Smog es una palabra que nace como la mezcla de smoke (humo) y fog (niebla). El smog está constituido por CO, hidrocarburos no quemados, partículas en suspensión. Se produce por la reacción química específicamente de los NO<sub>x</sub>.

Esta polución lleva un impacto alarmante sobre la salud humana especialmente a largo plazo.



**4) DISMINUCIÓN DE LA CAPA DE OZONO**

**Retracción de la Capa de Ozono**



Las principales sustancias químicas responsables de la disminución de la capa de ozono son:

- CFCs (en 80%), freones.
- Los compuestos orgánicos halogenados.
- Los óxidos de nitrógeno, NO<sub>x</sub>.

Las actividades que contribuyen al deterioro de la capa de ozono son:

- La deforestación y el uso de fertilizantes.
- Sistemas de aire acondicionado.
- La utilización de combustibles fósiles.
- El uso de los sistemas de atomización, espray.

Efectos

- Inicia y promueve el cáncer a la piel
- Daña el sistema inmunológico, exponiendo a la persona a la acción de varias bacterias y virus.
- Provoca daño a los ojos, incluyendo cataratas, deformación del cristalino, etc.
- Hace más severas las quemaduras del sol y envejecen la piel.
- Aumentan los costos de salud.
- Reduce el rendimiento de las cosechas.
- Reduce el rendimiento de la industria pesquera.
- Afectan la productividad agrícola.
- Daña cadenas alimenticias.
- Destruye el fitoplancton.
- Perjuicio de bosques.
- Afecta la vida submarina hasta 20 metros de profundidad.

### 5) METALES PESADOS



**Plomo.** Inhibe el metabolismo de la biosíntesis de la hemoglobina de la sangre. Produce el aumento glóbulos blancos y disminución de los glóbulos rojos (Leucemia)

**Mercurio.** El vapor de mercurio es altamente tóxico destruyendo los tejidos pulmonares. Se ha demostrado que afecta las funciones del cerebro y del sistema nervioso.

**Cadmio.** Produce en los humanos la pérdida del calcio en nuestros huesos, anemia, insuficiencia renal e hipertensión arterial.

**Arsénico.** Es un metaloide, veneno mortal, causa la muerte instantánea y es utilizada para insecticidas, en la agricultura.

**Cromo.** Algunos de los efectos que puede tener en nuestro cuerpo este exceso de cromo son **anemia, fallo renal, niveles bajos de trombocitos en sangre, hemólisis o ruptura de glóbulos rojos y problemas hepáticos.**

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La contaminación ambiental es generada por sustancias que producen efectos negativos en la salud de los seres vivos, por ejemplo, el monóxido de carbono (CO) que causa falla cardiaca o el ozono (O<sub>3</sub>) que causa daños permanentes en los pulmones, el nitrato de peroxiacilo (PAN) produce dificultad respiratoria e irritación de los ojos. Con respecto a la contaminación y los a contaminantes, seleccione la(s) proposición(es) correcta(s).

- El CO liberado en la quema agrícola es clasificado como contaminante primario y químico.
- Cuando en una tormenta eléctrica genera O<sub>3</sub> se dice que la contaminación es natural.
- Algunos ejemplos de contaminantes primarios son HNO<sub>3</sub>, PAN, O<sub>3</sub> y el CH<sub>4</sub>.

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

2. La lluvia ácida afecta a muchas regiones del mundo como los bosques nórdicos del centro de Europa, debido a la excesiva industrialización de Inglaterra cuyas sustancias vertidas a la atmósfera por estas industrias son arrastradas por los vientos hacia el norte, afectando a los suelos nórdicos que poseen bajo poder amortiguador frente a la acidez. Con respecto a la lluvia ácida, seleccione la(s) proposición(es) correcta(s).

- Los precursores de la lluvia acida son SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>.
- Aumenta el pH del agua de lagos causando muerte de peces.
- Causa daños en los árboles y en las tierras de cultivo.

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

3. El smog fotoquímico se presenta en diversas ciudades muy pobladas como Pekín, Ciudad de México, Londres, Lima entre otras, se observa como una bruma de colores que pueden ir desde el gris hasta el naranja más apreciable durante las mañanas y tardes. Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) respectivamente.

- I. Se origina por la interacción de la luz solar con  $\text{NO}_x$ .
- II. Entre los principales contaminantes secundarios que lo contienen tenemos el PAN,  $\text{O}_3$  y compuestos orgánicos volátiles (COV's).
- III. Afecta al sistema respiratorio acentuando los síntomas del asma.
- A) VVV      B) FFV      C) VVF  
D) VFV      E) FVF
4. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 26) celebrada en el 2021 en Glasgow, se acordó de limitar el incremento de la temperatura media mundial a  $2^\circ\text{C}$ , reducir paulatinamente las emisiones de  $\text{CO}_2$  hasta un 45% en la próxima década y a cero después de 2050, la reducción del carbón como fuente de energía, la reforestación, impulsar las energías limpias etc. Con respecto al calentamiento global, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Se debe al incremento en la concentración de gases como el  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  y  $\text{CH}_4$  en la atmósfera.
- II. Se relaciona con el efecto invernadero y los gases que lo ocasionan, pues estos absorben parte de las radiaciones infrarrojas que son irradiadas por el planeta.
- III. Trae como consecuencia el deshielo de glaciares y cambios climáticos en el planeta.
- A) VVV    B) FFV    C) VFV    D) VVF    E) FVF
5. La capa de ozono es un manto gaseoso ubicado en la estratósfera y su principal función es ser el filtro natural de radiación UV que proviene del Sol. Sin embargo, dicha capa está desapareciendo en ciertas regiones del planeta como en la Antártida, Australia, debido a ciertos contaminantes de origen antropogénicos. Con respecto a la destrucción de la capa de ozono, seleccione la(s) proposición(es) correcta(s).
- I. Se produce por el uso excesivo de clorofluorocarbonos (CFC).
- II. Ocurre principalmente por la reacción del ozono con el cloro atómico.
- III. Puede generar lesiones oculares y cáncer de piel.
- A) I y II      B) Solo II      C) II y III  
D) I, II y III    E) Solo III
6. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) es la institución que tiene como misión administrar, conservar y proteger los recursos hídricos de las diferentes cuencas, optando por un desarrollo sostenible y una responsabilidad compartida entre el gobierno y la sociedad, incentivando la cultura del agua que reconozca su valor económico, social y ambiental. Con respecto a la contaminación del agua, indique la(s) proposición(es) CORRECTA(S).
- I. La descarga de efluentes con elevada temperatura a cuerpos de agua ocasiona muerte de peces.
- II. La marea negra provoca que las algas no puedan realizar fotosíntesis.
- III. Los metales pesados, plaguicidas e hidrocarburos son contaminantes de origen antropogénico.
- A) Solo III      B) I y II      C) I, II y III  
D) I y III      E) Solo II
7. La eutrofización es el proceso de envejecimiento de un lago hasta convertirse en un pantano, proviene del término eutróficos, que significa rico en nutrientes, por ejemplo, el lago Titicaca, considerado uno de los diez lagos más importantes del planeta, está expuesto a los desechos de las comunidades que alteran a la flora y fauna. Con respecto a la eutrofización, seleccione la alternativa incorrecta.
- A) Se puede dividir en natural y antropogénica, siendo esta última la que se da con mayor rapidez.
- B) Se acelera por la descarga de aguas negras y descarga de residuos agrícolas en los lagos.
- C) Produce un aumento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO).
- D) Genera un incremento de la biodiversidad en un lago o laguna.
- E) Los residuos de aguas calientes vertidas disminuyen la cantidad de oxígeno en los cuerpos de agua.
8. En la Oroya la presencia de arsénico, cadmio, plomo, mercurio, antimonio, superando los estándares internacionales contaminan los suelos, el cual es un recurso finito, lo que significa que su pérdida y degradación no es recuperable en el transcurso de una vida humana. Su contaminación afecta a los alimentos, al agua y por ende afectan nuestra salud y la de todos los organismos del planeta, Con respecto al suelo y su contaminación, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Está compuesto por minerales, materia orgánica, microorganismo y agua.
- II. Se considera contaminado cuando se vierten productos como los insecticidas.
- III. Su contaminación puede ser por malas prácticas agrícolas.
- A) VFF    B) VVV    C) FVF    D) FVV    E) FFV
9. ¿Cómo se llama el petróleo que contiene una mayor cantidad de azufre y es más difícil de refinar y cual es el componente principal del gas de Camisea?
- A) Petróleo dulce - metano  
B) Petróleo crudo - ropano  
C) Petróleo pesado - etano  
D) Petróleo ácido - metano  
E) Petróleo refinado - propano



10. ¿Cuál es la principal diferencia entre la gasolina y el queroseno?
- A) La gasolina es más densa que el queroseno.
  - B) El queroseno se utiliza principalmente como combustible para aviones, mientras que la gasolina es para automóviles.
  - C) La gasolina es más cara que el queroseno.
  - D) El queroseno es sólido, mientras que la gasolina es líquida.
  - E) El kerosene se obtiene primero que la gasolina en la torre de destilación fraccionada.

11. Correlaciona los derivados del petróleo con su uso principal:
- 1. Gasolina
  - 2. Diésel
  - 3. Keroseno
  - 4. Asfalto (betún)
  - 5. Nafta
  - 6. Propano
  - 7. Aceite lubricante
- a) Combustible para aviones
  - b) Usado en la fabricación de plásticos
  - c) Combustible para automóviles
  - d) Utilizado en la construcción de carreteras
  - e) Usado como base para la fabricación de productos químicos
  - f) Usado en la industria petroquímica y como combustible doméstico
  - g) Usado en motores para reducir la fricción

**RESPUESTA .....**

12. ¿Qué se entiende por "composición parafínica" del petróleo?
- A) El petróleo contiene principalmente compuestos aromáticos.
  - B) El petróleo tiene una alta concentración de alcanos (parafinas).
  - C) El petróleo tiene una alta concentración de compuestos insaturados.
  - D) El petróleo está formado principalmente por gases ligeros.
  - E) El petróleo contiene gran cantidad de olefinas.

**EJERCICIOS DE EVALUACIÓN**

1. La contaminación ambiental en el Perú amenaza el bienestar de las generaciones actuales y futuras, en especial de aquellas que viven en situación de pobreza. Con respecto a la contaminación y los tipos de contaminantes, determine la alternativa INCORRECTA.
- A) Los  $\text{NO}_{x(g)}$  procedentes de la combustión en motores son contaminantes químicos primarios.
  - B) El ruido y las radiaciones electromagnéticas son contaminantes físicos.
  - C) Los mohos, bacterias y ácaros son contaminantes biológicos.
  - D) Las colillas de cigarro, papel y latas de aluminio se consideran contaminantes no biodegradables.
  - E) El calentamiento global es un fenómeno físico
2. El calentamiento global es uno de los problemas ambientales más preocupantes del presente siglo, en función de sus impactos negativos sobre los ecosistemas, biodiversidad, infraestructura, recursos hídricos, procesos productivos, salud pública y en proceso de desarrollo de una región, país o el mundo. Con respecto al calentamiento global, determine el valor de verdad (V o F) de cada proposición.
- I. Es producido por el incremento de gases como  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  y  $\text{H}_2\text{O}$  en la atmósfera.
  - II. La temperatura del planeta se incrementa porque la radiación infrarroja retenida se incrementa por el incremento de los gases de invernadero
  - III. Trae consecuencias como el aumento del nivel del mar y cambios climáticos.
- A) VFF                      B) VVV                      C) FVF
  - D) FVV                      E) FFV
3. De acuerdo con las Naciones Unidas, el 95% de las ciudades del mundo aun descargan aguas negras en suministros de agua. Por lo tanto, el 80% de todas las enfermedades en los países en desarrollo tengan su origen en las enfermedades transmitidas por beber agua y asociadas con el agua insalubre. Con respecto a la potabilización del agua, seleccione la(s) proposición(es) correcta(s).
- I. El cribado consiste en la captación del agua de río.
  - II. El uso de coagulantes permite que sedimenten sólidos como la arena.
  - III. La cloración permite eliminar microorganismos patógenos.
- A) I, II, III                      B) II y III                      C) Solo I
  - D) Solo III                      E) Solo II

4. La contaminación del aire está catalogada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una de las mayores amenazas medioambientales para la salud humana. La calidad de aire en el Perú se encuentra en el nivel rojo que supera las directrices de la OMS ocupando el lugar 26 de 117 países mientras que, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Nueva Caledonia, muestran la mejor calidad del aire en el ranking, según IQAir realizado en el 2021. Establezca la correspondencia correcta sustancia – efecto al medio ambiente.
- a)  $\text{CCl}_3\text{F}$  ( ) efecto invernadero  
 b)  $\text{O}_3$  ( ) smog fotoquímico  
 c)  $\text{CO}_2$  ( ) destruye la capa de ozono  
 d)  $\text{NO}_x$  ( ) oxidante fuerte en la baja atmósfera.
- A) abdc            B) dcba            C) cdba  
 D) cdab            E) dbac
5. La contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria. Una fuente que genera contaminación atmosférica de origen natural es:
- A) Los de basurales domésticos.  
 B) Los desperdicios de los combustibles.  
 C) Los residuos de bombas nucleares.  
 D) Las emisiones gaseosas del parque automotor.  
 E) Las descargas eléctricas.
6. El efecto invernadero es un proceso natural por el cual se produce la retención del calor procedente del Sol en la atmósfera terrestre gracias a la capa de GEI que se encuentra en ella. Estos gases en cantidades normales mantienen la temperatura del planeta aproximadamente a  $33^\circ\text{C}$ . Debido al aumento \_\_\_\_\_ se produciría el \_\_\_\_\_ entonces; aceleraría la fusión de los casquetes polares, haría subir el nivel de los mares, cambiaría el clima, alteraría la vegetación natural por lo que debemos evitar la generación excesiva de \_\_\_\_\_.
- A) del efecto invernadero – calentamiento global – gases invernadero, SWES  
 B) del calentamiento global – efecto invernadero – fluroclorocarbonos  
 C) de la Lluvia ácida – aumento del pH – óxidos de nitrógeno  
 D) de la destrucción de la capa de ozono – efecto invernadero – gases invernadero.  
 E) del cambio climático – efecto invernadero – óxidos de nitrógeno.
7. La capa de ozono es una capa natural de gas presente en la atmósfera superior, que protege a los seres humanos y a otros seres vivos de la radiación ultravioleta (UV) nociva del sol. Señale la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F) con respecto a la capa de ozono:
- I. se concentra en una estrecha franja de la estratosfera.  
 II. su adelgazamiento y destrucción es una consecuencia del uso de freones (CFC).  
 III. nos protege de la radiación infrarroja.
- A) FFF            B) VVV            C) FVF  
 D) VVF            E) VFF
8. La lluvia ácida es una de las consecuencias de la contaminación atmosférica. Se produce cuando las emisiones contaminantes de las fábricas, automóviles o calderas de calefacción entran en contacto con la humedad de la atmósfera. Respecto a la lluvia ácida, es INCORRECTO decir que
- A) se forma a partir de  $\text{SO}_x$  y  $\text{NO}_x$  que se combinan con agua en la atmósfera.  
 B) afecta solo al crecimiento de las plantas en el suelo.  
 C) es conocida como lepra de piedra.  
 D) modifica el pH de los ríos, lagos y suelos.  
 E) sus consecuencias son la mortalidad de peces y flora acuática.
9. La contaminación atmosférica es un problema tanto local como global provocado por la emisión de determinadas sustancias que, bien por sí solas, bien por las resultantes de sus reacciones químicas, provocan efectos perjudiciales para el medio ambiente y la salud. Indique la correspondencia correcta entre contaminante y efecto producido
- a)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  ( ) destruyen la capa de ozono  
 b)  $\text{CO}$  ( ) contribuyen a la eutroficación  
 c)  $\text{O}_3$  ( ) protege contra rayos UV  
 d) detergentes ( ) produce carboxihemoglobina  
 e) CFC ( ) generadores de lluvia ácida
- A) edcba            B) ebcda            C) ecdba  
 D) edcab            E) decab



10. La gasolina es una combinación de varios hidrocarburos líquidos, volátiles e inflamables, obtenida por destilación fraccionada del petróleo a la que se le añaden aditivos para mejorar sus propiedades.

Marque la secuencia correcta respecto a la gasolina

- I. Es una mezcla compleja de alcanos, alquenos y alquinos.
- II. Su combustión completa y uniforme produce  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ .
- III. Al "isooctano", se le asigna un índice de octano 100.
- IV. Su octanaje disminuye por adición de antidetonantes.

- A) VVFF      B) VFVV      C) FVFF  
D) FVFF      E) FVVF

11. Los recursos energéticos son el conjunto de sustancias que pueden ser empleadas como fuente de energía, a través de distintos procesos de índole física o química descubiertos por el ser humano. Señale la alternativa incorrecta sobre los recursos energéticos

- A) Lo constituyen el petróleo, gas natural y el carbón.
- B) El poder calorífico de un carbón depende de su edad
- C) El gas natural tiene un alto contenido propano y cicloalcanos
- D) Una de las etapas en el proceso de extracción de petróleo es la deshidratación.
- E) El asfalto es un producto que contiene hidrocarburos de elevado peso molecular

12. El gas natural es un hidrocarburo mezcla de gases ligeros de origen natural. Principalmente contiene metano, el resto de los componentes son etano, propano, butano, nitrógeno, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, helio y argón. Marque la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F).

- I. El gas natural está formado principalmente de butano.
- II. El octanaje indica la capacidad antidetonante de la gasolina.
- III. Los plásticos son elaborados mediante la industria petroquímica.
- IV. El craqueo catalítico del petróleo aumenta la producción de gasolinas.

- A) FVVV      B) FFVV      C) VVVV  
D) FVFF      E) FFFF

13. Marque la alternativa CORRECTA

- A) El diesel, igual que el asfalto tienen utilidad en procesos de combustión completa.
- B) El gas natural tiene principalmente hidrocarburos de cadenas largas de carbono.
- C) El índice de octano de una gasolina está definido por el % de alcanos lineales.
- D) Los solventes como la bencina y el thinner son componentes principales del gas natural.
- E) El craqueo catalítico es un proceso químico, en el cual los hidrocarburos de mayor peso molecular se transforman en hidrocarburos más livianos como la gasolina.

14. Sobre el petróleo y sus cortes o fracciones es incorrecto afirmar:

- A) El petróleo es un recurso natural no renovable formado principalmente por hidrocarburos.
- B) El gas licuado de petróleo (GLP) es uno de los cortes ligeros del petróleo.
- C) El cracking es un proceso que consiste en obtener hidrocarburos más ligeros a partir de hidrocarburos pesados.
- D) Una gasolina de 90 octanos tiene un 90% en volumen de 2,2,4-trimetilpentano.
- E) La destilación fraccionada del petróleo es un proceso de separación química.