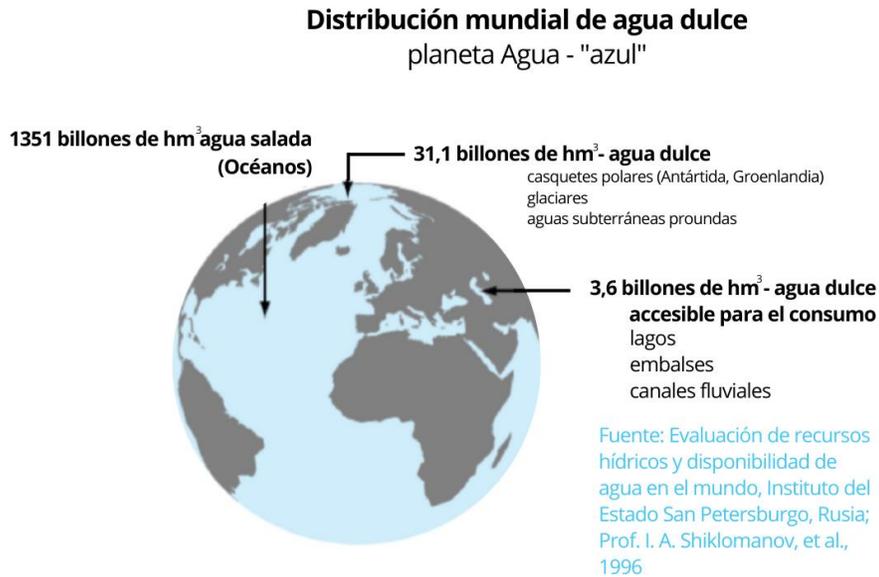
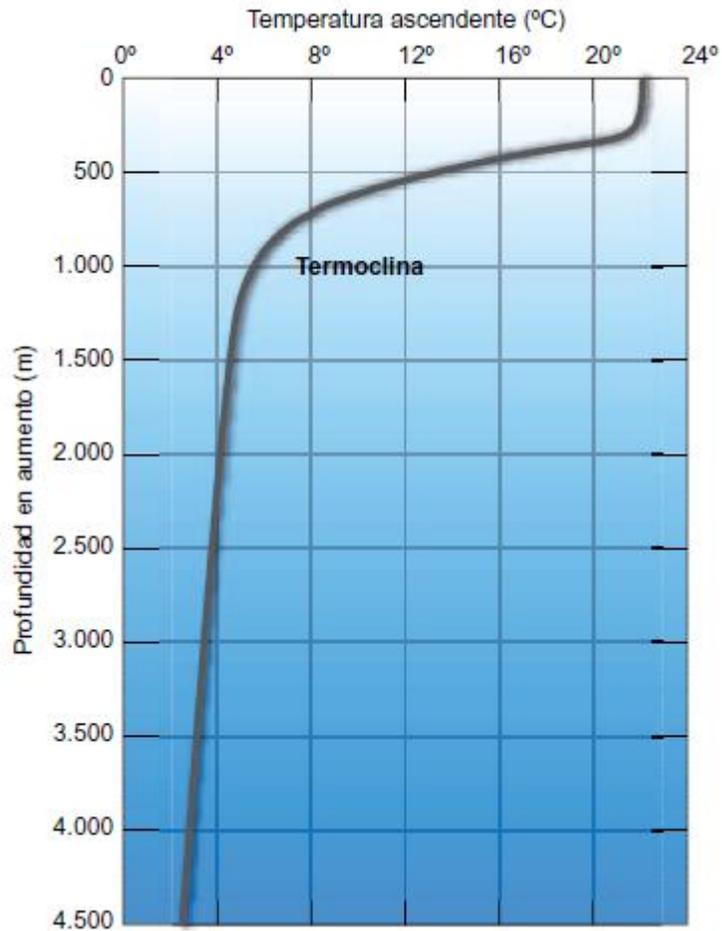


## Modelo de ejercicios para el sitio web – OATec 2022

- 1) De acuerdo al siguiente gráfico de distribución mundial del agua, ¿qué porcentaje del agua existente en nuestro planeta es considerada agua dulce?



- a) 99,74 %  
b) 97,50 %  
c) **2,50 %**  
d) 2,24 %  
e) 0,26 %
- 2) En la siguiente figura se grafica la temperatura del agua de un océano en función de la profundidad. ¿A qué profundidad el agua se encuentra a 4 ° C?



- a) 500 m
- b) 1.000 m
- c) 2.000 m
- d) 3.500 m
- e) 4.500 m

3) ¿Cuál de las siguientes no es una bacteria transmitida por el agua?

- a) *Salmonella typhi*.
- b) *Escherichia coli*.
- c) *Shigellae dysenteriae*.
- d) *Vibrio cholerae*
- e) *Streptococcus pneumoniae*

- 4) En la siguiente tabla se indica las superficies salinizadas y regadas para diversas áreas de nuestro país.

| Región argentina | Superficie regada (ha) | Área salinizada (ha) |
|------------------|------------------------|----------------------|
| NOA              | 494.529                | 54.856               |
| Cuyo             | 500.203                | 141.923              |
| Patagonia        | 125.070                | 45.089               |
| Pampeana y NEA   | 629.723                | 170.470              |

¿Cuál es la región del país que presenta mayor afectación de su territorio debido a salinización?

- a) **Patagonia.**
  - b) NOA.
  - c) Cuyo.
  - d) Pampeana y NEA.
  - e) NOA y Cuyo.
- 5) ¿Cuál es la etapa más importante para depurar aguas residuales (cuyo principal contaminante es fácilmente insolubilizable), sabiendo que se volcarán directamente a un río?
- a) Pretratamiento.
  - b) Etapa primaria.**
  - c) Etapa secundaria.
  - d) Etapa terciaria.
  - e) Etapa cuaternaria.
- 6) Una fábrica genera dos corrientes de efluentes líquidos: una muy contaminada, a razón de 10 litros diarios y otra menos contaminada, con un caudal que varía entre los 1000 y 2000 m<sup>3</sup>/d, que arrastra consigo exclusivamente gasoil y otros hidrocarburos más livianos que el agua. Teniendo en cuenta que el agua tratada se empleará para riego, ¿qué diseño conceptual sería más conveniente para la planta depuradora?
- a) Juntar ambas corrientes en un tanque equalizador, luego desinfectar y disponer en tanques elevados, para poder regar.
  - b) Enviar la corriente más contaminada directamente a la etapa secundaria y pasar la otra corriente por un filtro fino, para juntarse luego en la etapa secundaria y descargar hacia el regadío.
  - c) Juntar ambas corrientes en un separador por flotación, destilar el agua que quedó sin gasoil y canalizarla luego por líneas de riego.
  - d) Acumular la corriente más contaminada en un tanque y enviarla cada tanto a tratamiento externo. La menos contaminada, dirigirla al tratamiento secundario,

luego destilar el agua depurada y cargarla en tanques elevados, para su aplicación en riego por aspersión.

e) Acumular la corriente más contaminada en un tanque y enviarla cada tanto a tratamiento externo. La menos contaminada, pasarla por tanque compensador, separar los hidrocarburos por flotación y llenar tanques con la fase acuosa para su uso en riego.

7) Indique cuál de las siguientes alternativas es falsa:

- a) El agua de cocción de las verduras puede utilizarse sin riesgo para preparar caldos o sopas.
- b) El agua contaminada puede enfermar a quien prepara los alimentos con ella.
- c) Las aguas servidas domésticas deben evacuarse de modo seguro para que no contaminen el agua para consumo humano.
- d) El agua que se utiliza para hervir huevos puede utilizarse para regar las plantas.
- e) El almacenamiento de agua clorada puede realizarse en recipientes abiertos.

8) Para la desinfección domiciliaria de 20 litros de agua se recomienda agregar 1 ml (20 gotas) de cloro comercial de concentración 5%. Teniendo en cuenta que 1 galón equivale (aproximadamente) a 4 litros, ¿cuántos ml deberían agregarse si se deben desinfectar 50 galones de agua?

- a) 20 ml.
- b) 10 ml.
- c) 15 gotas.
- d) 2,5 ml.
- e) 50 gotas.

9) Con relación a los contaminantes que se pueden encontrar en el agua, indique cuál de ellos no constituyen un riesgo para la salud:

- a) Microorganismos que se transmiten en las heces excretadas por el hombre.
- b) Bacterias, virus, protozoos y en ocasiones helmintos.
- c) Metales pesados.
- d) Contaminantes organolépticos.
- e) Plaguicidas.

10) De las siguientes alternativas indique cuál no corresponde a una medida para ayudar a prevenir las enfermedades transmitidas por el agua:

- a) Hervir el agua.

- b) Desinfectar el agua con hipoclorito de sodio.  
 c) Lavar las frutas y hortalizas con abundante agua apta para consumo.  
 d) **Filtrar el agua como único medio para eliminar patógenos.**  
 e) No bañarse en aguas contaminadas o estancadas.
- 11) Para la desinfección con cloro de 2,5 toneles de 200 litros de agua cada uno, se aconseja agregar (en total) 250 gotas de cloro. ¿Cuántos ml deberían utilizarse si se desea desinfectar un tanque de 6.000 litros?  
 Tenga en cuenta que 20 gotas equivalen a 1 ml.
- a) 15 ml.  
 b) **150 ml.**  
 c) 1.500 ml.  
 d) 3.000 ml.  
 e) Ninguna de las opciones es correcta.
- 12) Por una canilla abierta corren hasta 0,2 litros de agua por segundo. Suponga que cierta persona se baña durante 15 minutos manteniendo constantemente abierta dicha canilla. ¿Qué volumen de agua habrá consumido en ese tiempo?:
- a) 10.800 litros.  
 b) 108 litros.  
 c) **180 litros.**  
 d) 108 ml.  
 e) 180 ml.
- 13) La cloración del agua puede realizarse mediante el uso de distintos compuestos. Indique cuál de los siguientes procedimientos de cloración no es apto para uso en agua de consumo humano.
- a) Cloro gaseoso.  
 b) Hipoclorito de sodio.  
 c) Hipoclorito de calcio.  
 d) **Lavandina con aditivos.**  
 e) Lavandina regular.
- 14) A partir de los siguientes valores de solubilidad del oxígeno en agua de la tabla, indique cómo influye la temperatura y la altitud en su solubilidad.

| Temperatura (°C) | Altitud (0 m) | Altitud (500 m) | Altitud (1000 m) |
|------------------|---------------|-----------------|------------------|
|------------------|---------------|-----------------|------------------|

|    |            |            |           |
|----|------------|------------|-----------|
| 10 | 11,29 mg/L | 10,72 mg/L | 9,93 mg/L |
| 25 | 8,26 mg/L  | 7,85 mg/L  | 7,26 mg/L |

- a) A mayor temperatura y mayor altitud la solubilidad aumenta.
- b) A mayor temperatura y menor altitud la solubilidad disminuye.
- c) A mayor temperatura y mayor altitud la solubilidad disminuye.
- d) A menor temperatura y mayor altitud la solubilidad aumenta.
- e) A menor temperatura y menor altitud la solubilidad disminuye.

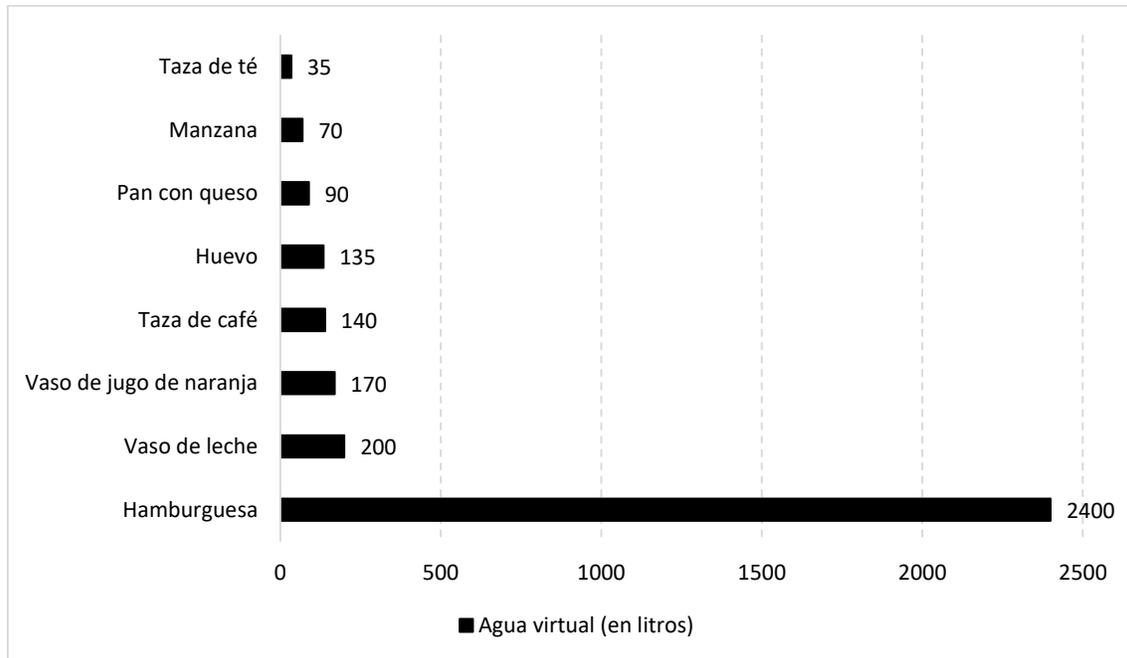
15) Una de las determinaciones físicas que se realiza en el agua de bebida es:

- a) Color.
- b) Alcalinidad.
- c) Dureza.
- d) Bacterias coliformes totales.
- e) Cloro residual.

16) La oxidabilidad de una muestra de agua es un índice de:

- a) La cantidad de carbonatos.
- b) La cantidad de materia orgánica presente.
- c) La concentración de sulfatos.
- d) La salinidad.
- e) La concentración de oxígeno disuelto.

17) Teniendo en cuenta que el agua virtual se entiende como la cantidad de agua que se necesita en la elaboración de un producto y analizando el gráfico, seleccione la afirmación que es correcta:



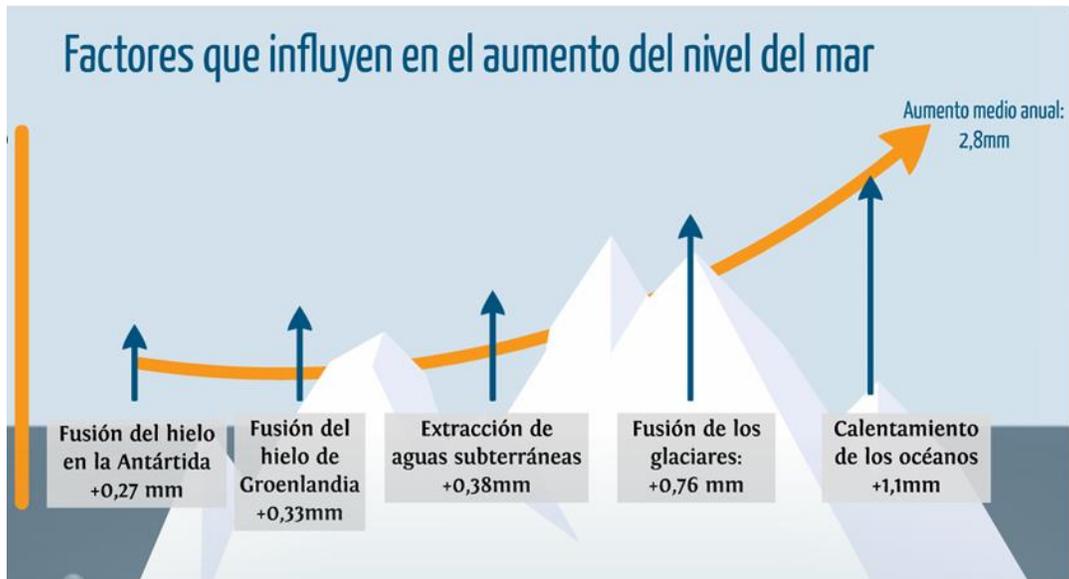
- a) La producción de una docena de manzanas y dos tazas de té supera el consumo de agua virtual que se requiere en la producción de una hamburguesa.
- b) La producción de un vaso de leche y un vaso de jugo de naranja requiere más agua virtual que la producción de un huevo y dos tazas de café.
- c) La producción de un vaso de leche requiere menos agua virtual que la producción de dos manzanas y una taza de té.
- d) La producción de una docena de manzanas consume tanta agua virtual como media docena de tazas de café.
- e) La producción de una hamburguesa requiere tanta agua virtual como la producción de diez tazas de café.

18) Se estima que el agua dulce utilizada por la industria se incrementará desde 752 km<sup>3</sup>/año en el 1995 hasta 1.170 km<sup>3</sup>/año en el 2025. Suponiendo que la utilización de agua dulce por la industria continúa aumentando a tasa constante, ¿cuál será su consumo (aproximadamente) en el año 2055?

- a) 1.100 km<sup>3</sup>/año.
- b) 1.200 km<sup>3</sup>/año.
- c) 1.588 km<sup>3</sup>/año.
- d) 1.820 km<sup>3</sup>/año.
- e) 12.770 km<sup>3</sup>/año.

19) En la siguiente figura se explicita la influencia de diversos factores sobre el nivel medio del mar. Suponiendo que sólo contribuyeran la fusión del hielo en la Antártida

y el calentamiento (o expansión) de los océanos, ¿cuál sería el aumento esperado del nivel del mar para dentro de 15 años?



- a) 16,5 mm.
- b) 20,55 mm.**
- c) 27,9 mm.
- d) 31,2 mm.
- e) 42 mm.

20) Unas 3.500 industrias vierten diariamente en la cuenca baja del Riachuelo (en promedio) 2.000.000 de m<sup>3</sup> de descargas líquidas. ¿Cuántos litros por semana vierte cada industria (en promedio) al Riachuelo?

Para el cálculo considere que se vierte igual cantidad de desperdicios en cada uno de los días de la semana, de lunes a domingo inclusive.

- a) 400.000.
- b) 2.000.000.
- c) 3.500.000.
- d) 4.000.000.**
- e) 4.500.000.

21) De acuerdo a la OMS, 100 microgramos de arsénico por litro de agua es 10 veces mayor que el permitido como contenido máximo de arsénico en agua potable. Entonces, el valor máximo admisible indicado por la OMS es:

- a) 0,01 miligramos por litro de agua.
- b) 0,1 miligramos por litro de agua.
- c) 1 miligramo por litro de agua.
- d) 10 miligramos por litro de agua.
- e) Ninguna de las respuestas anteriores.

22) La población mundial que carece de agua potable se estima en 1.200 millones. Si se estima que la población mundial actual es de 7.250 millones, ¿cuál es el porcentaje, aproximado, de habitantes en el mundo sin agua potable?

- a) 30 %.
- b) 16,55 %.
- c) 14,25 %.
- d) 6,50 %.
- e) 0,16 %.

23) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto del agua es incorrecta?

- a) La evaporación del agua es un fenómeno superficial y sucede a cualquier temperatura.
- b) La ebullición del agua sucede cuando, a presión de una atmósfera, la temperatura de la misma llega a 100°C.
- c) El agua comienza a evaporarse cuando alcanza los 100°C, a presión atmosférica.
- d) El agua tiene una gran capacidad de almacenar calor, esa propiedad se denomina “capacidad calorífica”
- e) Durante el proceso de fusión, el hielo y el agua líquida producida se encuentran a 0°C a una atmósfera.

24) Si bien el 70% de nuestro planeta está cubierto por agua, el 98% de la misma es salada. ¿Qué porcentaje de nuestro planeta está cubierto por agua no salada?

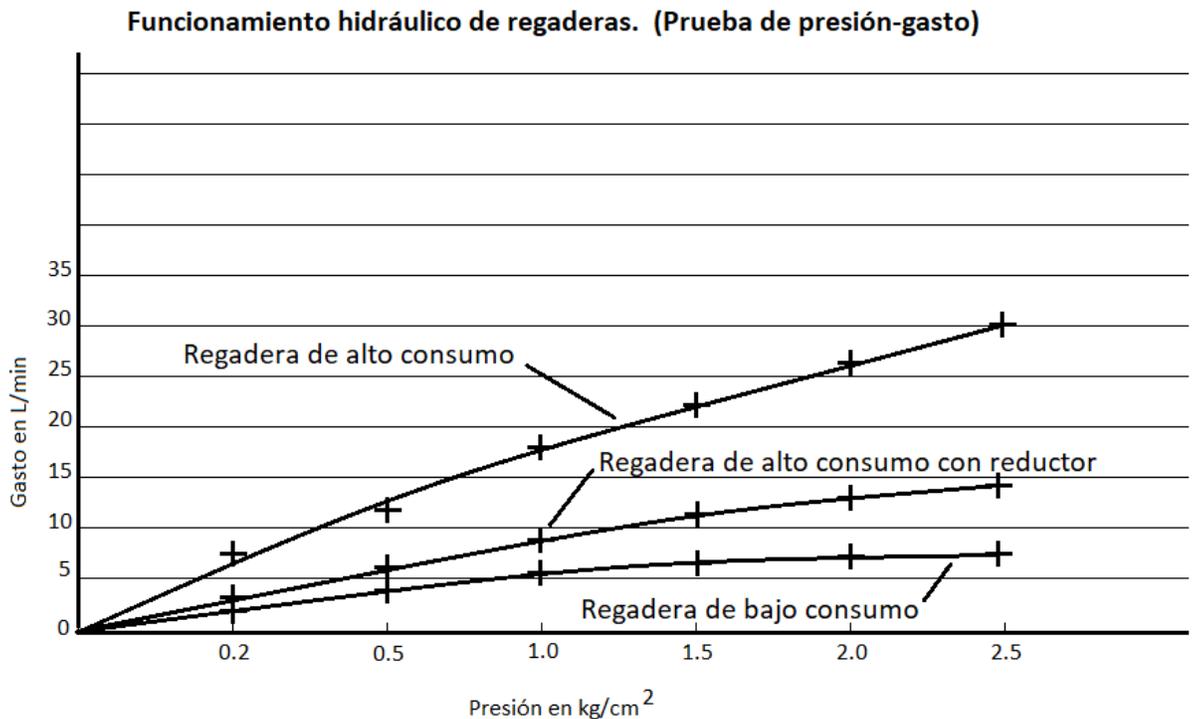
- a) 0,014%.
- b) 0,14%.
- c) 1,4%.
- d) 14%.

e) 30%.

25) La mayoría de los inodoros utilizan (aproximadamente) 18 litros de agua por descarga. Considerando que eso representa un consumo de 90 litros por día y por habitante, ¿cuál sería el consumo, por día y por habitante, si se lograra que los inodoros utilicen sólo 6 litros de agua por descarga?

- a) 30 L.
- b) 40 L.
- c) 50 L.
- d) 60 L.
- e) Ninguna de las anteriores es correcta.

26) El siguiente gráfico muestra el gasto de agua (medido en L/min) en función de la presión a que está sometida una regadera. Sabiendo que el gasto no debe superar 10 L/min, indique cuál de los siguientes enunciados es verdadero:



- a) No puede utilizarse una regadera de alto consumo.
- b) Puede utilizarse una regadera de alto consumo con reductor si la presión es superior a 1,5 kg/cm².

- c) Si la presión es de  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  sólo puede utilizarse una regadera de bajo consumo.
- d) Dependiendo de la presión es posible utilizar cualquier tipo de regadera.
- e) Si la presión es inferior a  $2 \text{ kg/cm}^2$  puede utilizarse cualquier regadera.

27) La presencia de  $\text{NH}_4^+$  y  $\text{NO}_2^-$  en el agua podría indicar que:

- a) Hubo contaminación del agua, pero es lejana.
- b) La contaminación es cercana y podrían encontrarse bacterias patógenas.
- c) Hay una fuente de contaminación constante sin presencia de bacterias patógenas.
- d) Hubo contaminación lejana del agua, sin presencia de bacterias patógenas.
- e) Ninguna de las anteriores es correcta.

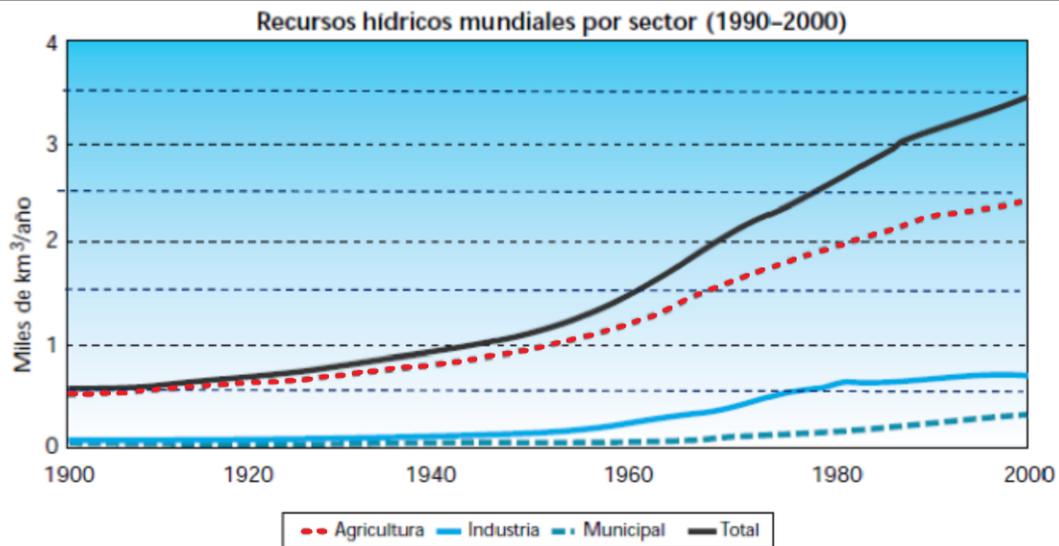
28) A partir de la suma de los productos consumidos y su equivalencia en agua virtual, se puede afirmar que cada persona (en promedio) gasta:

- a) Menos de 1000 litros de agua por semana.
- b) entre 1000 y 2000 litros de agua por semana.
- c) entre 1000 y 2000 litros de agua por día.
- d) entre 2000 y 5000 litros de agua por semana.
- e) entre 2000 y 5000 litros de agua por día.

29) Para producir un automóvil se emplean 350 hl de agua, y para producir una planta de lechuga aproximadamente  $25.000 \text{ cm}^3$ . ¿Cuántas plantas de lechuga se pueden producir con el agua que se emplea para producir un automóvil?

- a) 4
- b) 14
- c) 140
- d) 1.400
- e) 14.000

- 30) En función de la información proporcionada en el siguiente gráfico, indique cuál de los siguientes enunciados es incorrecto.

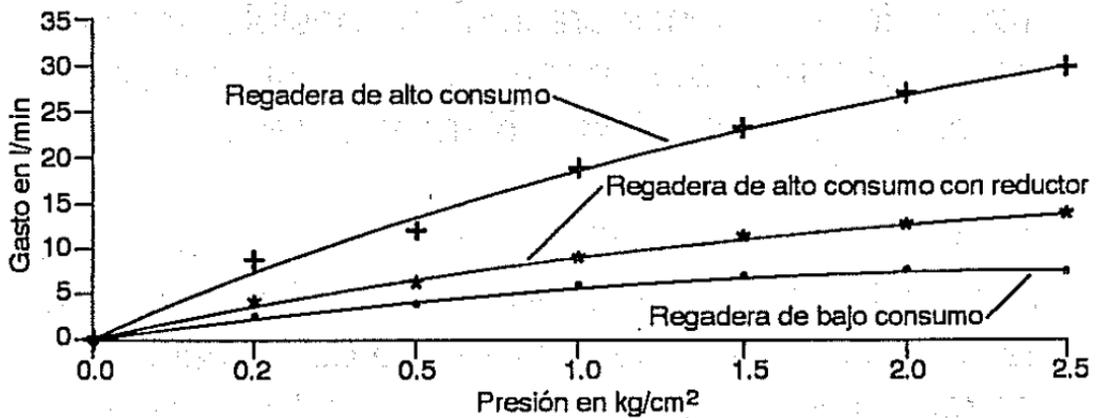


- a) Los recursos hídricos del sector Agricultura superan la suma de los recursos hídricos del Sector Industria y el Sector Municipal.
- b) En el año 2.000 los recursos hídricos totales eran aproximadamente 7 veces mayores a los del año 1.900.
- c) En el año 2000 los recursos hídricos totales fueron inferiores a los  $4 \cdot 10^{12}$  L.
- d) En el año 1.960 los recursos hídricos totales habían superado en más del 100% a los recursos hídricos totales de 1.900.
- e) El mayor aumento para los recursos hídricos del sector Municipal se dio entre los años 1.960 y 2.000.
- 31) La Tierra tiene una disponibilidad de agua de 1.386 millones  $\text{km}^3$ , de los cuales el 97,5% es agua salada (el resto es agua dulce). Sólo el 0,007% del total de agua dulce está disponible para consumo humano. Entonces lo disponible para consumo humano son (aproximadamente):
- a)  $2,4 \cdot 10^9$  L.
- b)  $2,4 \cdot 10^{11}$  L.
- c)  $2,4 \cdot 10^{13}$  L.

d)  $2,4 \cdot 10^{15}$  L.

e)  $2,4 \cdot 10^{17}$  L.

32) El siguiente gráfico permite comparar el consumo de agua al emplear una regadera (o ducha) de alto consumo, una de alto consumo con reductor y otra de bajo consumo.

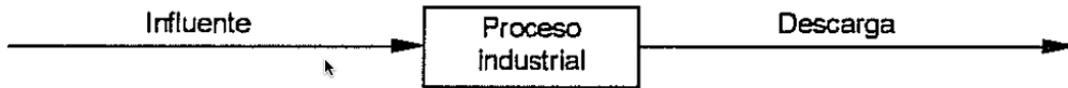


Teniendo en cuenta la información proporcionada por el gráfico y considerando que se ejerce la misma presión en todas las regaderas, ¿cuál de ellas es la más eficiente en cuanto al consumo de agua?

- La más eficiente es la regadera de bajo consumo.
- La más eficiente es la regadera de alto consumo con reductor.
- La más eficiente es la regadera de alto consumo.
- La más eficiente es la regadera de bajo consumo con reductor.
- La más eficiente es la regadera de alto consumo con reductor si la presión es inferior a  $2,5 \text{ kg/cm}^2$ .

33) Se tiene un proceso industrial que consume agua, según lo que se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1:

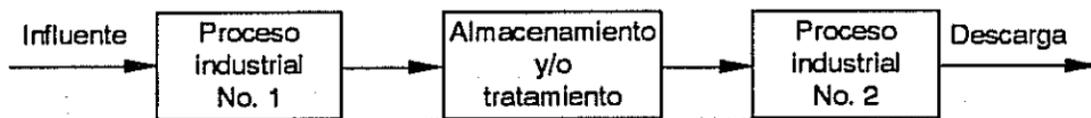


Para que el consumo de agua sea más eficiente se plantean dos alternativas, ilustradas en el gráfico 2 y 3:

Gráfico 2:



Gráfico 3:



¿Qué diferencia conceptual encuentra entre ambas alternativas (es decir, entre las indicadas en los gráficos 2 y 3)?

- a) En la alternativa ilustrada en el gráfico 2, se emplea un reciclo del agua, con el objeto de disminuir la cantidad empleada en la actividad. En cambio, en el gráfico 3 se ejemplifica cómo reutilizar el agua combinando dos procesos diferentes.
- b) Ambas alternativas plantean diferentes opciones de tratamientos de potabilización de agua para uso industrial. En el caso del gráfico 2 se usa en la misma planta y en el del gráfico 3 se usa en otra planta.
- c) En el gráfico 3 el reciclo de agua permite que una actividad se beneficie de agua potable que se almacena de otro proceso industrial. En cambio, en el gráfico 2, se plantea la necesidad de tratar el agua desechada para reutilizarla.
- d) Ambas alternativas ofrecen diferentes posibilidades para reutilizar el agua con el objeto de maximizar la eficiencia de los métodos de tratamiento de aguas industriales.
- e) El gráfico 2 plantea el proceso previo a la utilización de agua en una serie de procesos como se representa en el gráfico 3.

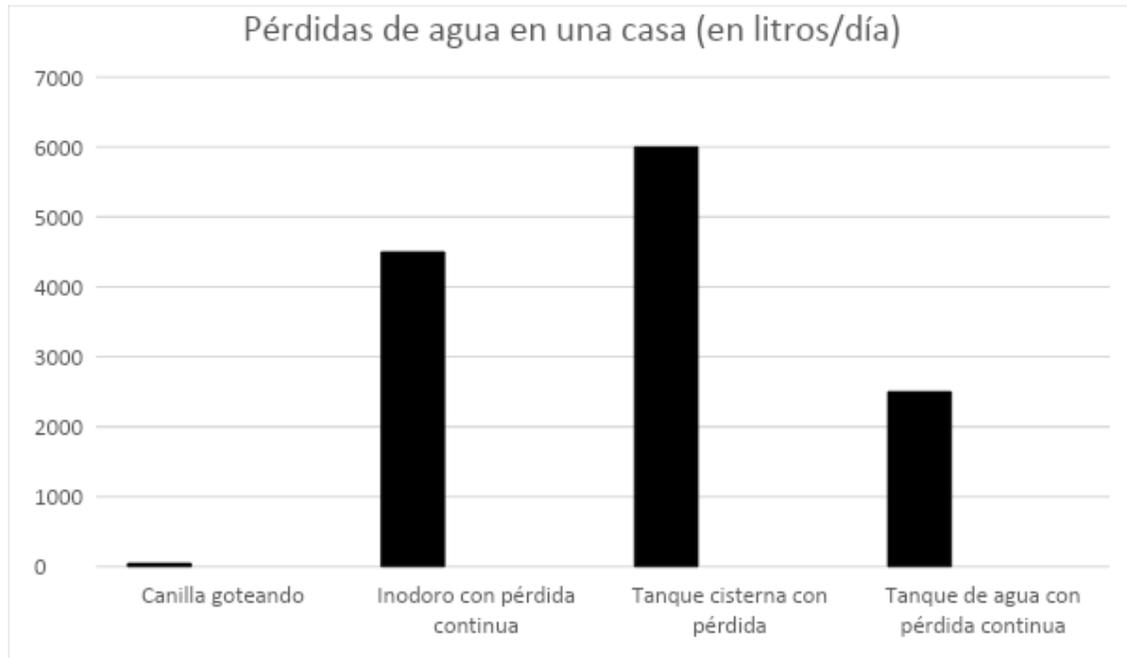
34) El agua de lluvia puede ser recolectada y luego utilizada para regar cultivos. Algunos beneficios de este procedimiento son:

- a) Ahorro energético, desarrollo de una agricultura sustentable y obtención de agua gratuita.
- b) Recolección de agua de inundaciones, empleo de agua con sales y alcalinización del suelo.
- c) Empleo de agua de baja calidad, ahorro de energía eléctrica y salinización del suelo.
- d) Mejora el rendimiento de los cultivos, ahorro energético del 100% y aumento de la basicidad del suelo.
- e) Empleo de agua de napa exclusivamente, ahorro de tratamiento de aguas, desarrollo de variedad de cultivos.

35) Según lo establecido en las normas vigentes, el agua que cumple con los parámetros de calidad de acuerdo con análisis fisicoquímicos y microbiológicos, se considera:

- a) Que puede contener microorganismos que no son objeto de detección en los análisis.
- b) Libre de cualquier microorganismo.
- c) Libre de cualquier microorganismo, debido a la gran relación existente entre la presencia de indicadores bacterianos y la de patógenos.
- d) Que fue recogida del sistema de distribución de agua de red.
- e) Ninguna de las otras opciones es correcta.

36) Una forma de cuidar el agua en una casa, es conocer los consumos por pérdidas de agua y repararlos. Indique en cuál casa se tiene la mayor pérdida de agua, teniendo en cuenta las estimaciones del siguiente gráfico.



- a) Casa A: tiene dos canillas que gotean y un tanque cisterna con pérdida.
- b) Casa B: tiene un inodoro con pérdida y un tanque de agua con pérdida.**
- c) Casa C: tiene un tanque de agua con pérdida y cinco canillas que gotean.
- d) Casa D: tiene un tanque cisterna con pérdida.
- e) Casa E: tiene un inodoro con pérdida y tres canillas que gotean.

37) El nivel de estrés hídrico es la extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua disponible (se lo suele expresar en forma de porcentaje). Las regiones con mayor nivel de estrés hídrico en el año 2017 fueron:

Asia central: 87,9%

Asia meridional: 70,7%

Asia occidental: 53,8%

Asia oriental: 45,8%

África septentrional: X

Calcular el valor porcentual X correspondiente a África septentrional.

- a) No se puede responder con la información brindada en el enunciado.
- b) Los datos no son correctos, ya que la suma excede 100%.
- c) 158,2%.
- d)  $X < 5\%$ .
- e) África septentrional no es una de las regiones con mayor nivel de estrés hídrico en el año 2017.
- 38) ¿Cuál de los siguientes vegetales originarios de la India posee semillas que se utilizan en potabilización de aguas, tanto para coagular como para flocular?
- a) *Shorea robusta*.
- b) *Tectona grandis*.
- c) *Moringa oleífera*.
- d) *Bombax ceiba*.
- e) Ninguna de las otras opciones es correcta.
- 39) Respecto al agua tratada de una estación depuradora de aguas residuales, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a) Es agua potable.
- b) Debe cumplir exigencias diferentes, según sea que vuelque directo al río, al suelo o a la cloaca.
- c) Es agua destilada.
- d) Siempre que la EDAR funcione bien, es agua apta para el consumo humano.
- e) Ninguna de las otras opciones es correcta.
- 40) En los campamentos fijos y volantes, además del agua limpia (que no es estrictamente “potable”), ¿cuánta agua potable deberíamos calcular por día, para cada persona acampante?
- a) Alrededor de 1 litro.
- b) Alrededor de 10 litros.
- c) Alrededor de 50 litros.
- d) Alrededor de 100 litros.
- e) Alrededor de 150 litros.

41) ¿Qué porcentaje de la carga orgánica “removida” en un proceso depurativo anaeróbico, termina transformándose en biogás?

a) Cerca del 90%.

b) Cerca del 70%.

c) Cerca del 50%.

d) Cerca del 30%.

e) Cerca del 10%.

42) Ciertas personas trabajan en una curtiembre, donde fabrican cueros para la industria del calzado, para prendas de vestir y otros usos. Un día, pide que le expliquen cómo funciona la planta de tratamiento de efluentes líquidos, porque quiere asegurarse de que no estén contaminando el río. Le cuentan que las aguas residuales van directamente a un reactor biológico, luego se desinfectan y se vuelcan así, al río lindante.

Al respecto entonces se puede afirmar que:

a) El diseño es correcto por lo que, si operan bien la planta, no deberían estar contaminando.

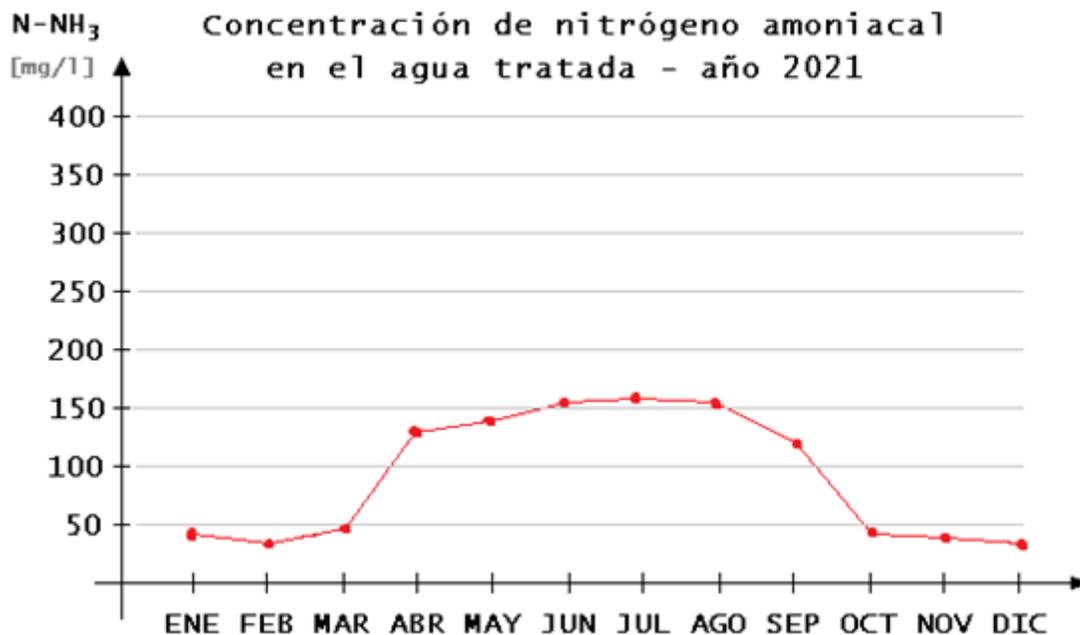
b) Deberían antes recuperar cromo y oxidar los sulfuros, pasar por un separador primario y recién entonces, ingresar al reactor biológico. Si no hacen eso, están contaminando el río.

c) Falta llevar a cabo una separación primaria de hidrocarburos por flotación, antes de que el efluente ingrese al reactor biológico (secundario).

d) Si no filtran los pelos removidos del cuero y no destilan luego el agua filtrada, no hay forma de que el agua salga limpia. Están contaminando, sin duda.

e) No corresponde usar un proceso biológico, dado que los contaminantes presentes en el agua residual, no son biodegradables dado su elevado contenido de azufre. Si sólo hacen eso en la EDAR, están contaminando.

43) Una fábrica vuelca sus aguas residuales tratadas a un río, donde los máximos permitidos son: NTK = 105 mg/L, M-org = 55 mg/L y N-NH<sub>3</sub> = 50 mg/L. El siguiente gráfico muestra los resultados del último año para nitrógeno amoniacal. Si se conoce que no contiene nitrógeno orgánico, entonces:



- a) El nitrógeno orgánico está fuera de especificación, todo el año.  
 b) La mitad del año, han dado mal los nitratos.  
 c) Un 40% del año, especialmente en invierno, el nitrógeno amoniacal excedió los límites permitidos.  
 d) El nitrógeno total Kjeldahl, dio fuera de especificación para un 50% de las muestras.  
 e) Ninguna de las otras opciones es correcta.
- 44) Según estimaciones disponibles, todos los años se registran 4 billones de casos de enfermedades diarreicas, las cuales causan (aproximadamente) 2,2 millones de muertes. ¿Qué porcentaje representan los fallecidos por esta enfermedad, respecto del total de enfermos diarreicos?
- a) 0,000055 %.  
 b) 0,055 %.  
 c) 0,00055 %.  
 d) 0,0055 %.  
 e) 0,55 %.
- 45) Los ciclones se originan en:
- a) Centros de baja presión.  
 b) Centros de alta presión.  
 c) Zonas de alta precipitación anual.  
 d) Zonas de baja precipitación anual.  
 e) Ninguna es correcta.