

Tema 1. Sustancias puras y mezclas

1. La ley de Boyle (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Vas a utilizar el simulador siguiente para comprobar la ley de Boyle. Observa que la presión inicial marcada por el manómetro es de 760 mm de mercurio, es decir, la atmosférica (una atmósfera). Para comprimir, clicas el émbolo de la jeringa, comprime y suéltalo para que se anote la medida en la tabla. Toma varios valores hasta el volumen de compresión máximo, que es de 7 mL.

¿Cuánto vale la constante en esta experiencia? Ten en cuenta las unidades en que se han medido el volumen y la presión.

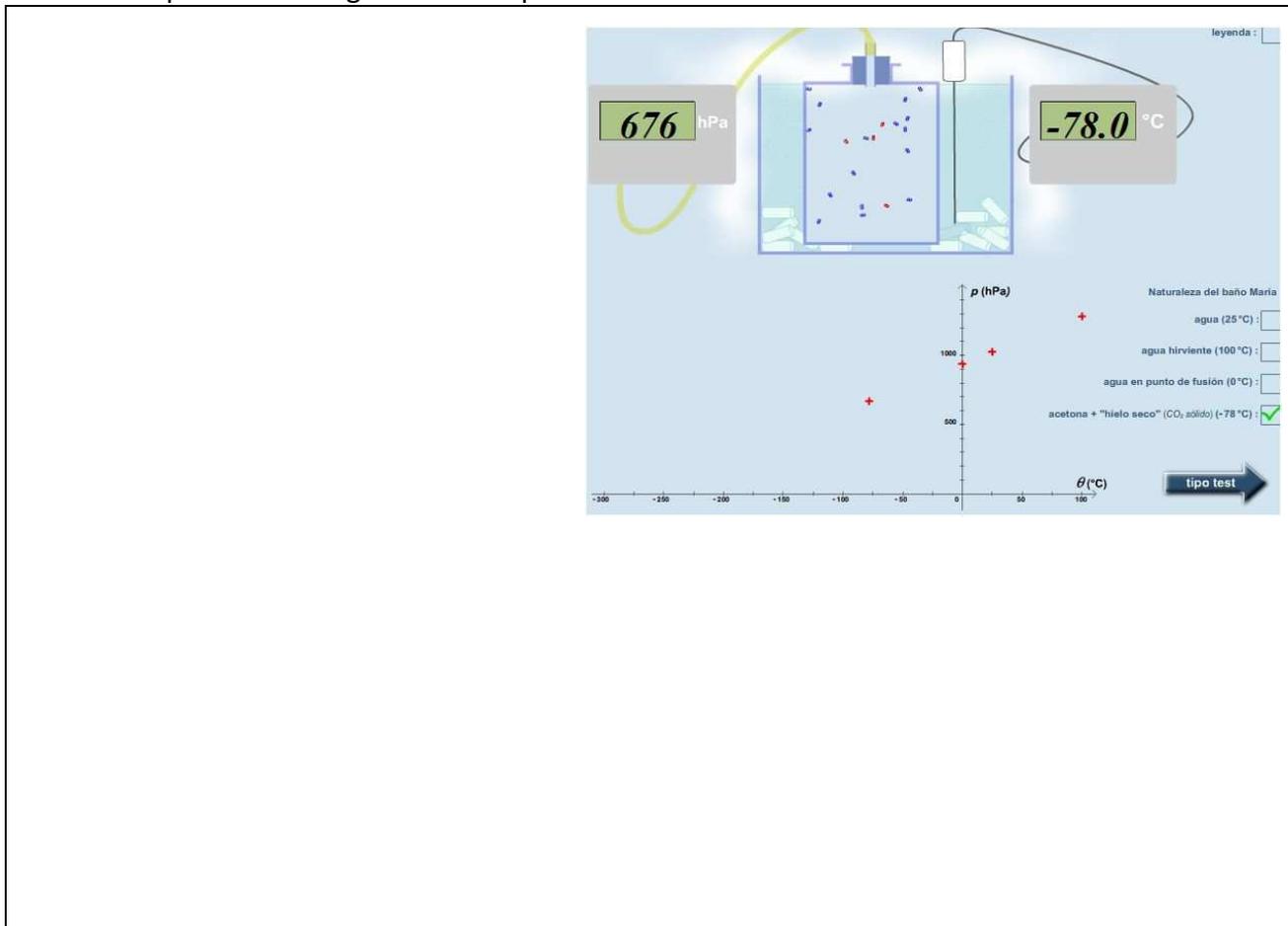
Elabora un informe en el que expliques el fenómeno simulado, incluyendo la tabla de datos que te ha permitido determinar el valor de la constante y la gráfica que facilita el simulador.



2. El cero absoluto de temperaturas (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Abre el simulador y determina la temperatura a que se encuentra el aire en cada uno de los cuatro casos. Fíjate en lo que va haciendo la presión conforme la temperatura es menor.

Une todos los puntos con una regla y determina a qué temperatura se anula la presión. ¿Cómo estarán las partículas del gas a esa temperatura de cero absoluto?



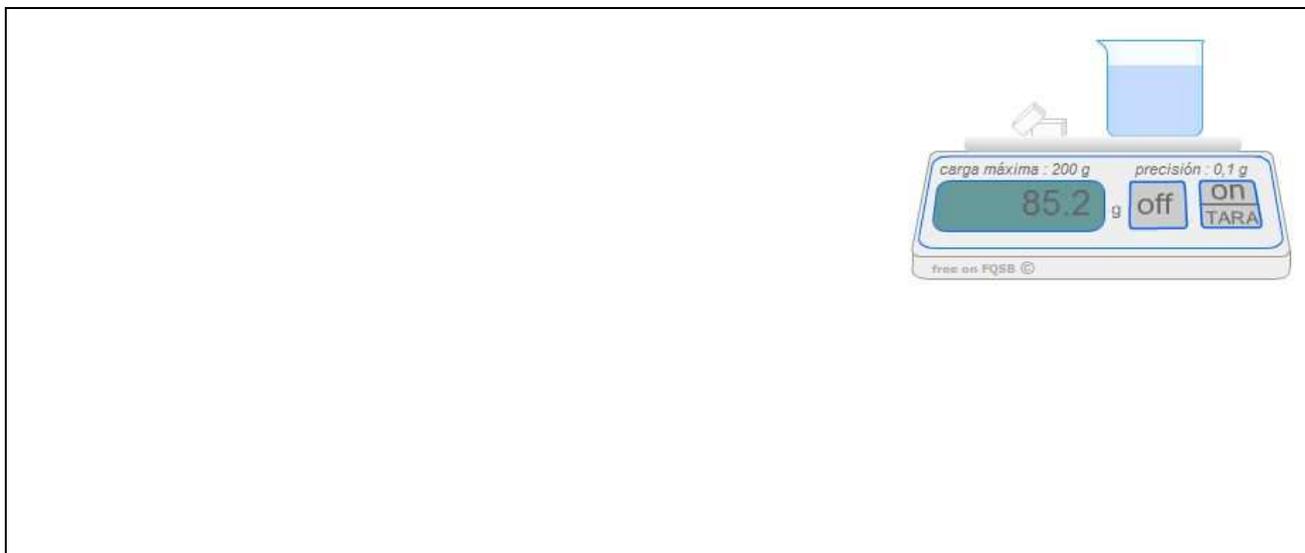
3. Aplicando las leyes de los gases

Un recipiente de 10 litros, en el que la presión es de 2 atmósferas cuando la temperatura es de 27 °C, se mantiene a volumen constante. ¿Hasta qué temperatura se debe calentar para que la presión se duplique?

Empty box for the student's answer to question 3.

4. Disolviendo azúcar en agua (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Al añadir un terrón de azúcar a un vaso con agua, el azúcar "desaparece" al cabo de poco tiempo, es decir, se disuelve. Utiliza el siguiente simulador para ver si varía la masa en el proceso de disolución.



5. Demasiado salado

Al cocinar un caldo, te ha quedado demasiado salado. ¿Qué puedes hacer para que el sabor sea menos intenso? ¿Qué nombre darías al proceso?

6. Medidas de composición

Te dan los datos de densidad y de composición de una disolución de un sólido en agua, que son 1145 g/L y 320 g/L, pero no sabes cuál es cuál. Asigna razonadamente los valores.

7. Composición en porcentaje de soluto

¿Qué porcentaje de soluto hay en la disolución anterior?

8. El agua mineral

Fíjate en la etiqueta de una botella de agua mineral. Explica su significado. ¿Qué opinas sobre las unidades?

ANÁLISIS QUÍMICO (MG/L)	
Residuo Seco	195
Calcio	69
Sodio	0,6
Magnesio	1,5
Bicarbonatos	197
Sulfatos	14,6
Cloruros	1,1

9. Composición de una aleación

El material que se utiliza para soldar es una aleación de plomo y estaño, que contiene un 60% de plomo. ¿Qué cantidad de cada metal necesitas para preparar 200 g de aleación para soldadura?

- a) 120 g de estaño y 80 g de plomo.
- b) 120 g de estaño y 280 g de plomo.
- c) 80 g de estaño y 120 g de plomo.
- d) 120 g de estaño y 180 g de plomo.

10. Preparación de una disolución de un sólido en agua (INVESTIGACIÓN – LABORATORIO)

Vas a preparar 250 mL de disolución de sal común con una composición de 10 g/L.

Fíjate en las indicaciones del vídeo para saber el material que necesitas utilizar y el procedimiento de trabajo.

Anota los pasos que vas a seguir y cómo los vas a realizar, teniendo un especial cuidado en las medidas que tomes (masa de soluto y volumen de disolución).

11. Una disolución azul

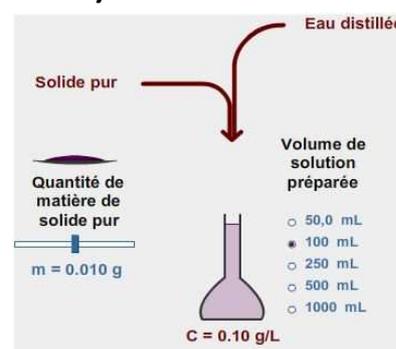
El sulfato de cobre es una sal de color azul que se usa en disolución como tratamiento antiplagas, para lo que se llama habitualmente "sulfatar". Si la composición de la disolución debe ser de 10 gramos por litro a temperatura ambiente, ¿qué volumen de disolución podrás preparar con el sulfato de cobre contenido en una bolsa de 5 Kg?

12. Preparación de disoluciones (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Vas a utilizar el simulador siguiente para justificar algunos aspectos interesantes en relación con la preparación de disoluciones. Puedes cambiar la masa de sustancia deslizando la barra con el ratón y seleccionar el volumen de disolución marcándolo.

a) Prepara 50 mL de disolución con 0,02 g de soluto. Repite el proceso con un volumen total de 500 mL. Justifica el valor de la composición en ambos casos y compara razonadamente el color de las dos disoluciones.

b) Si necesitas 500 mL de disolución de 0,07 g/L ¿qué masa de sustancia debes disolver?



13. Bebidas energéticas

Se preparan dos bebidas energéticas de la forma siguiente: en un matraz aforado A de 250 mL se añaden 12 g de azúcar disueltos en agua y se enrasa el matraz, mientras que en otro matraz B de 500 mL se añaden 30 g de azúcar disueltos en agua y después se enrasa con agua.

- Determina la concentración de la disolución más concentrada.
- ¿Qué bebida será más dulce?

14. Medicamentos

Como es lógico, la eficacia de un medicamento depende de su composición: cuanto mayor sea la proporción de principio activo, mayor es el efecto terapéutico que produce.

Fíjate en la imagen, que corresponde a dos presentaciones REALES del mismo medicamento, una antigua y otra más reciente.

¿Cuál de las dos presentaciones crees que es más eficaz?



15. Dilución de una disolución

La composición de una disolución de sal es de 20 g/L, pero necesitas diluirla hasta que su composición pase a ser de 5 g/L ¿Qué cantidad de agua tienes que añadir a 2 litros de esa disolución para conseguirlo?

a) 2 litros; b) 4 litros; c) 6 litros; d) 8 litros.

16. La lata de cerveza

Fíjate en la etiqueta de la lata de cerveza. Si una persona se bebe el contenido de la lata, ¿cuánto alcohol etílico ingiere, medido como volumen en mililitros y como masa en gramos? Recuerda que la densidad del etanol es de 0,79 g/mL.



17. Preparación de una disolución de alcohol (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Ahora vas a preparar 100 mL de disolución de etanol al 5 %. Dispones de una bureta en su soporte y un matraz aforado, además de material auxiliar (vaso de precipitados, frasco lavador, cuentagotas, etc). Determina en primer lugar la cantidad de alcohol necesaria.

Elabora un informe en el que detalles lo que has hecho. Es imprescindible que incluyas dibujos o esquemas que aclaren el método (material que has utilizado, forma de trabajo, aspectos numéricos, etc).

18. Vino embotellado

En una botella de vino Somontano aparece en la etiqueta que tiene una graduación de 13,5 ‰. Si un hombre de 70 kg bebe tres vasos del citado vino, cada uno de 100 mL:

- ¿Qué volumen de alcohol ha ingerido?
- ¿Qué concentración de alcohol tiene en sangre? Ten en cuenta los datos anteriores sobre las bebidas alcohólicas (un hombre de 70 kg, que tiene 5,6 litros de sangre, a la que llega el 15% del alcohol que ha tomado, que tiene una densidad de 0,79 g/mL).
- ¿Daré positivo en un control de alcoholemia? (más de 0,5 g/L).



19. Determinación de solubilidades de sólidos (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Utilizando la simulación siguiente aprenderás a interpretar la solubilidad de las sustancias y su modificación con la temperatura.

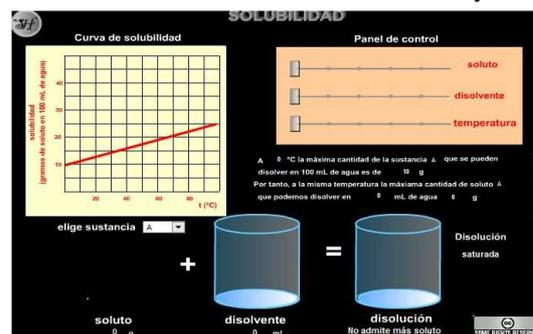
1. Observa las gráficas de la solubilidad de las sustancias A, B y C. ¿Se disuelven mejor o peor al calentar?

2. Elige la sustancia A y varía la temperatura de 20 °C en 20 °C. Anota la solubilidad en cada caso y comprueba si la gráfica reproduce tus resultados.

3. Averigua qué pasaría si añades 25 g de B a 50 mL de agua a 20 °C (¿se disuelve todo el sólido o queda sin disolver?).

4. Determina a qué temperatura tienen que estar como máximo 200 mL de agua para que se disuelvan totalmente 40 g de C.

5. Representa la gráfica de solubilidad de la sustancia D en 100 mL de agua. Toma medidas de 20 °C en 20 °C, anota la solubilidad en cada caso, representa los ejes de coordenadas, elige la escala adecuada y representa los datos.



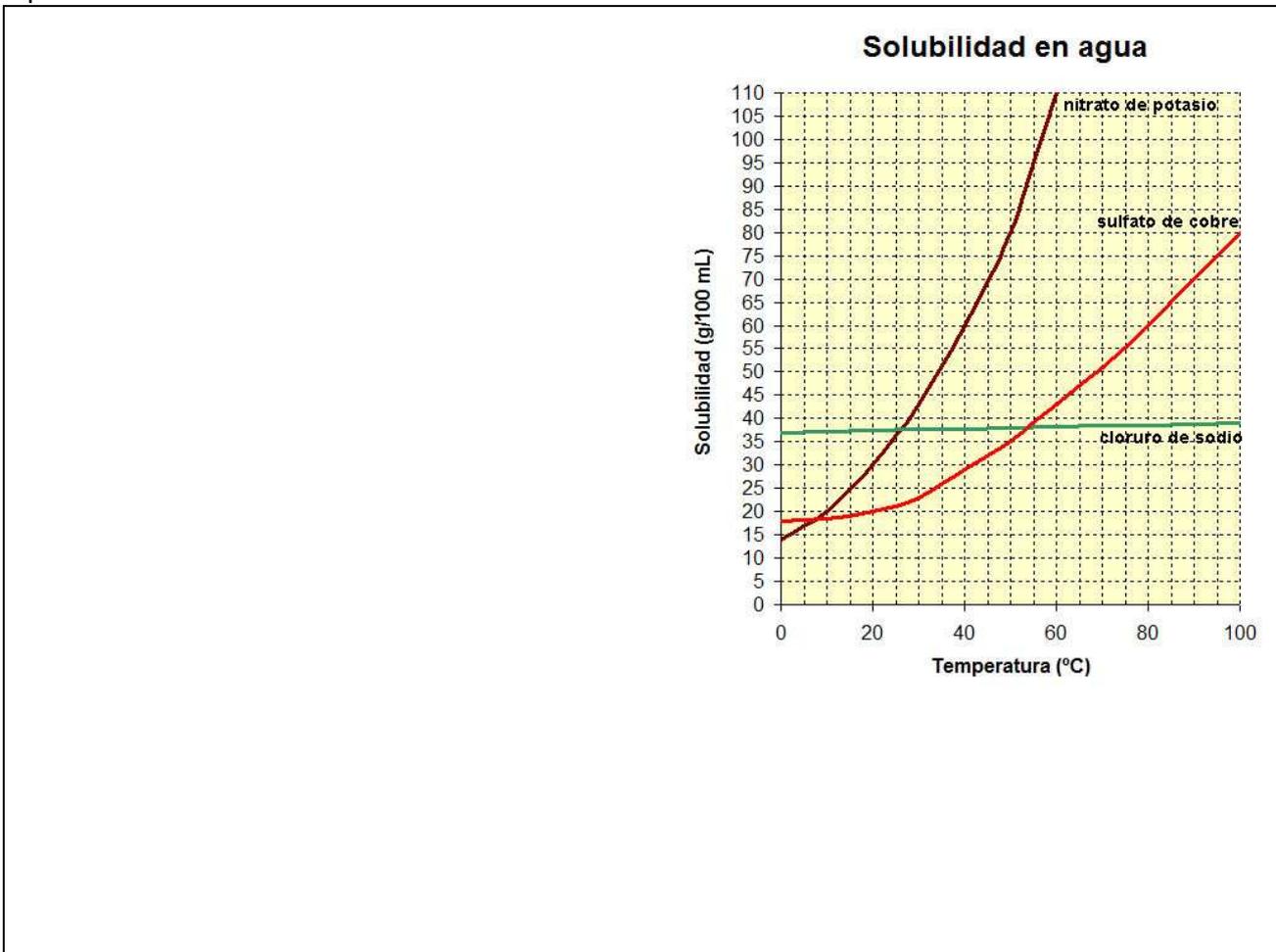
20. Solubilidad y temperatura

En las gráficas de solubilidad, la escala de temperaturas va de 0 a 100 °C. Indica la afirmación correcta:

- a) No se puede enfriar por debajo de 0 °C ni calentar por encima de 100 °C.
- b) Solamente es importante ese intervalo de temperaturas
- c) El agua es líquida en ese intervalo de temperaturas, por lo que no puede actuar como disolvente líquido fuera de él.
- d) La solubilidad es demasiado pequeña a temperaturas inferiores.

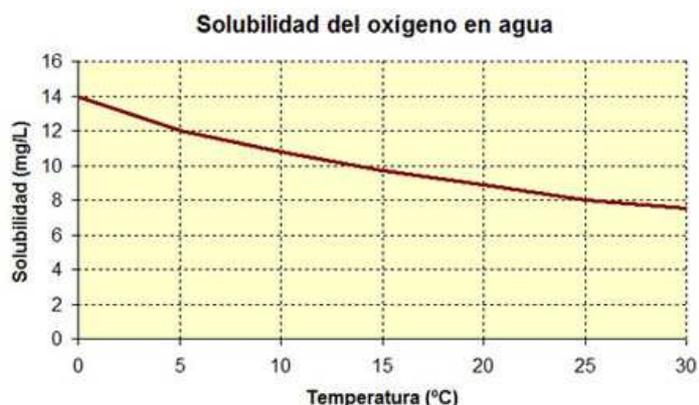
21. Gráfica de solubilidad del sulfato de cobre

Si añades 87,5 g de sulfato de cobre a un vaso de precipitados con 250 mL de agua a 20 °C ¿qué masa de sustancia queda sin disolver? ¿A qué temperatura tienes que calentar como mínimo para que se disuelva totalmente?



22. La solubilidad del oxígeno en agua

Determina el volumen de agua necesario para disolver dos gramos de oxígeno a 25 °C.



23. La conservación de bebidas carbónicas

Las bebidas carbónicas tienen gas dióxido de carbono disuelto en agua, además de otras sustancias para dar sabor, olor, buen aspecto, etc. Seguro que sabes que bebidas como la Coca Cola no hay quien se las beba cuando, como se dice en algunas zonas de Aragón, se han "*esbafado*" (es decir, han perdido el gas carbónico).

¿Por qué la etiqueta especifica que estas bebidas se deben conservar en un lugar fresco?



24. El punto de congelación del agua dulce y del agua salada (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Vas a utilizar el congelador del frigorífico de tu casa para hacer un experimento. Añade agua hasta la mitad a un vaso, y agua lo más salada posible a otro vaso hasta el mismo nivel. Colócalos en el congelador y observa el proceso de congelación cada media hora. Cuando los dos líquidos estén congelados, sácalos y déjalos al aire, observando la textura de los dos sólidos y cómo se funden.

- Anota tus observaciones.
- Compara los puntos de fusión del agua y de la disolución de sal.
- ¿Conoces alguna aplicación práctica de este hecho experimental relacionada con el tráfico invernal?

25. Cristalización de sales (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Debes preparar alrededor de 50 mL de disolución concentrada de alguna de las sales disponibles (sulfato de cobre, cloruro de sodio, cromato de potasio, etc). En una placa petri viertes esa disolución hasta menos de un centímetro de altura de líquido. La disolución debe permanecer en reposo hasta que se evapore toda el agua y puedas observar al microscopio los cristales formados (¡también puedes hacer fotografías!).



26. Técnicas de separación (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Sigue las instrucciones que te den para realizar las técnicas de separación siguientes:

- una decantación de barro en agua en una botella.
- una filtración de agua y arena.
- una cromatografía de tinta de rotulador.

27. Diseño de un método de separación

A un vaso de precipitados que contiene agua y gasolina le añades una cucharada de azúcar. Diseña un método de separación de las tres sustancias, teniendo presente que el azúcar se disuelve en el agua pero no en la gasolina, y que la gasolina es inmisible en agua y menos densa que ella.

28. Separación de los componentes de una mezcla (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Se trata de que separes los componentes de una mezcla formada por arena, sal y virutas de hierro. Diseña previamente el procedimiento y llévalo a la práctica.

29. Colorantes (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

Fíjate en el simulador cromatográfico siguiente, que vas a utilizar para determinar los colorantes utilizados en la capa exterior de un conjunto de bombones. Como está en francés, deberás utilizar tus conocimientos de ese idioma y algún diccionario para entender las explicaciones del procedimiento a seguir.

Tendrás que hacer varias pruebas hasta saber con qué colorantes está hecha la envoltura de cada bombón. Ten en cuenta que alguno de los colorantes utilizados no aparece en la tabla.

Présentation Chromatographie Bilan

Hum ! Les bonbons !!!
Et pour obtenir toutes ces belles couleurs,
il faut utiliser des colorants !

Avec quels colorants a-t-on obtenu les
couleurs des enrobages de ces bonbons ?



L'abus de sucre est néfaste pour la santé.

30. La EDAR de Monzón

Observa la imagen de la EDAR de Monzón. Después de haber visto el vídeo sobre las EDAR, indica la función que tienen:

- a) los dos depósitos circulares.
- b) los dos depósitos alargados.

31. El proceso de desalinización del agua (INVESTIGACIÓN-LABORATORIO)

A partir del material audiovisual anterior o de cualquier otro que puedas localizar en la web, elabora un trabajo de una hoja a dos caras como máximo en el que expliques el funcionamiento de una planta desalinizadora y las ventajas que presenta en el suministro de agua. Incluye alguna imagen o esquema para mejorar la calidad de tu trabajo.