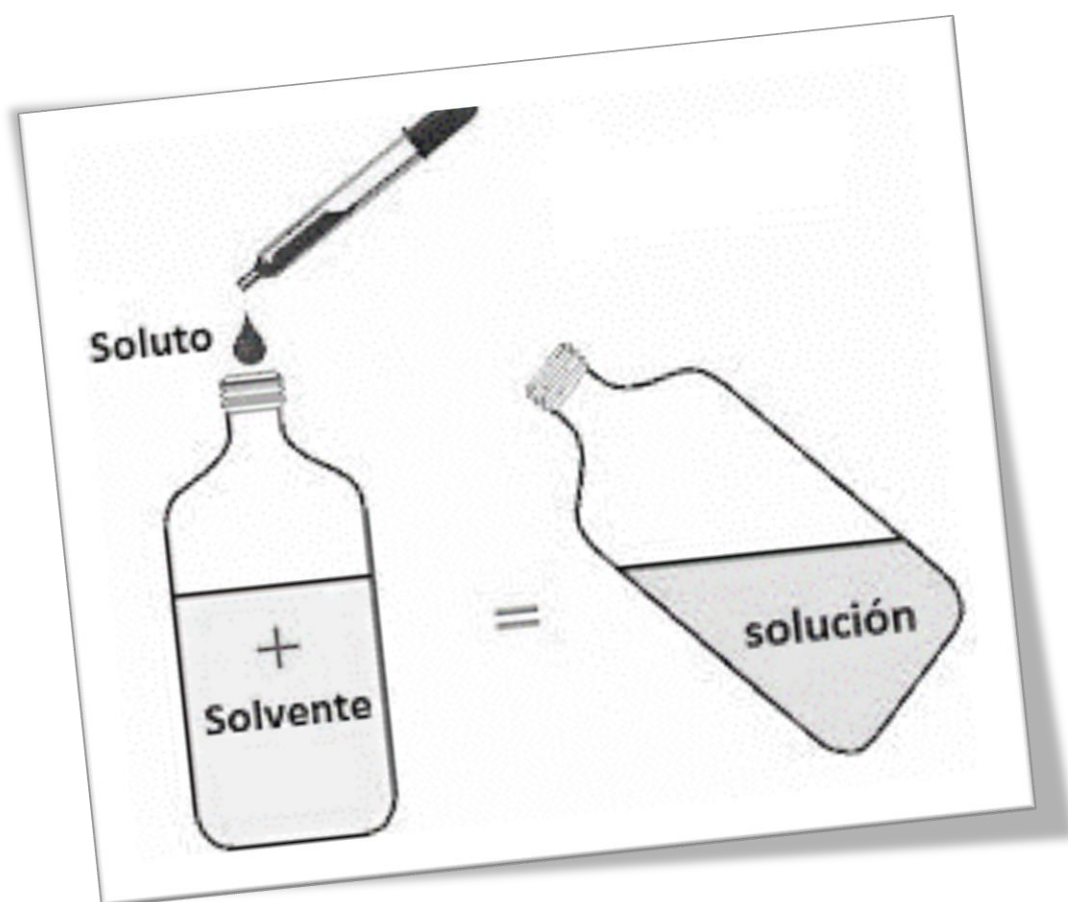


# 3

# *Soluciones*



## QUÍMICA EN LA VIDA

### "Agua que has de beber..." Análisis de etiquetas de agua mineral.



Para que un país se desarrolle bien, debe funcionar democráticamente en todos los aspectos de la vida cotidiana, incluso en el hecho de que todos los ciudadanos puedan leer y entender críticamente cuando se habla del requerimiento de agua potable; opinar y elegir sobre la conveniencia de consumir o no agua mineral; ser usuarios inteligentes de los productos que la sociedad les ofrece, es decir, evitar ser influenciados ciegamente por la publicidad o la moda, como ocurrió con una marca de aceite que promueve su producto (con muy buenos resultados) con la frase "sin colesterol", como si algún aceite vegetal lo contuviera.

Todos nosotros tenemos que estar informados para elegir inteligente y racionalmente qué comprar, en particular cuando se trata de productos alimenticios, en especial, en este trabajo el agua mineral.

¿Todas las aguas minerales son iguales?

En el momento de comprar un agua mineral leamos la etiqueta para saber qué contiene: la publicidad o el precio no pueden ser los únicos criterios para esta selección. ¿Por qué? A esta pregunta trataremos de dar respuesta en este trabajo.

**Actividad 1:** Ingresa al siguiente link:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_caa\\_capitulo\\_xii\\_aguas\\_actualiz\\_2021-08.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_caa_capitulo_xii_aguas_actualiz_2021-08.pdf)

Lee el Capítulo XII del C.A.A. (Código Alimentario Argentino), desde el artículo 985 al 995 que corresponde a la normativa correspondiente a las aguas minerales y responde:

1. ¿Cómo define el CAA a las aguas minerales?
2. Realiza un cuadro sinóptico con la clasificación de las aguas minerales naturales que plantea el CAA.



**Actividad 2:** Busca una etiqueta de agua mineral. Leela atentamente y realiza las siguientes actividades:

1. Anota el volumen de líquido contenido en el envase. ¿Es una propiedad intensiva o extensiva?
2. ¿De acuerdo al CAA, la etiqueta cumple con los requisitos expresados en los artículos 988 - 990? Específica. Copia los datos de la etiqueta o pégala.
3. ¿En qué unidad está expresada la cantidad de minerales?
4. ¿Cuánto Sodio tiene? ¿Y Calcio? Averigua qué cantidad de sodio y calcio tiene la cantidad de agua que traía la botella a la que pertenece la etiqueta.
5. ¿Qué característica debería tener un agua mineral para que pueda tomarla una persona hipertensa? ¿Por qué?
6. De acuerdo al grado de mineralización. ¿La información es directa en la etiqueta? ¿Coincide la denominación con lo leído en el CAA?
7. ¿Cuáles son las mineralizaciones más convenientes para la salud, en caso de no poder consultar con un médico?
8. ¿Por qué son más usados los envases de plástico que los de vidrio?
9. ¿Por qué si en la naturaleza las aguas minerales no "vencen", cuando se las envasa tienen fecha de vencimiento? ¿Qué tiempo aproximado de "vida útil" tiene un agua mineral envasada? Si no lo encuentras en las etiquetas, busca este dato impreso en las botellas.
10. Existen aguas minerales naturales y mineralizadas artificialmente. ¿A qué clase pertenece el agua analizada? ¿Qué característica la distingue? Justifica con el CAA.

**Actividad 3:** Teniendo en cuenta lo trabajado en clase y este análisis... el agua que has de beber... ¿Es una sustancia pura? Justifica tu respuesta.

## LAS SOLUCIONES



Comencemos con un video...

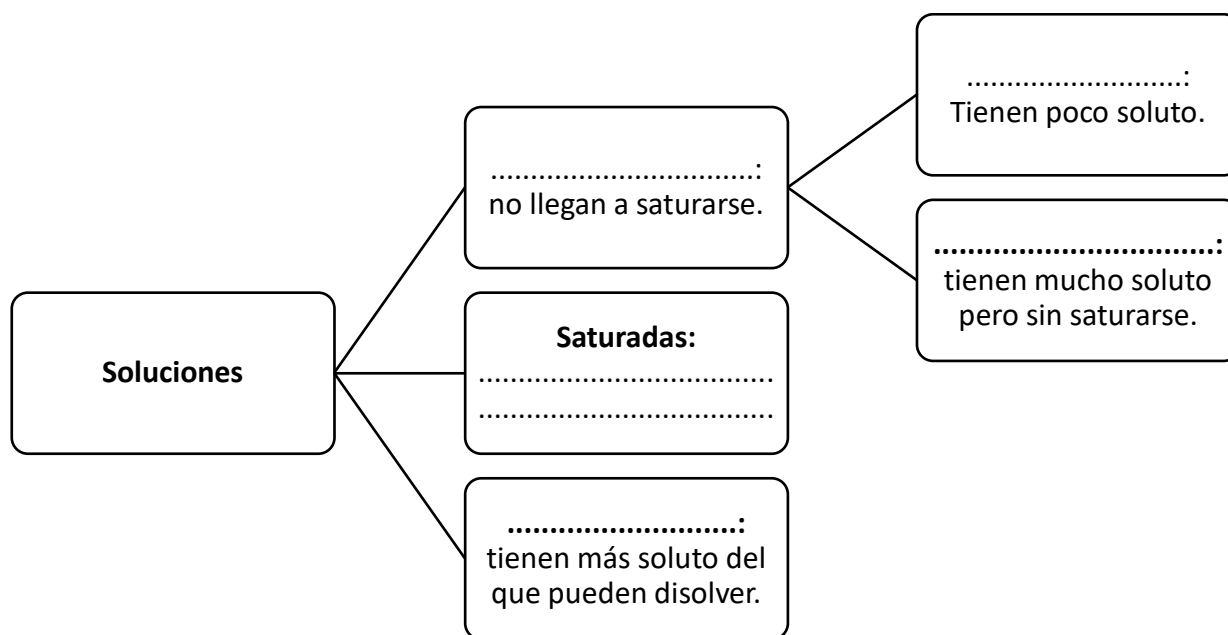
Observa atentamente el video <https://youtu.be/uWM1BT2mjKk>, poné pausa, rebobínalo y vuelve a verlo la cantidad de veces que sea necesario y realiza las actividades que siguen:



1. Responde las siguientes preguntas:
  - a) ¿Qué es una solución?
  - b) ¿A qué se llama soluto y solvente?
  - c) ¿En qué estados de agregación podemos encontrarlas?
  - d) ¿De qué depende el estado? Indica ejemplos.
  
2. Teniendo en cuenta el ejemplo en el video, imaginemos una taza de té...
  - a- ¿Qué ocurre si el té está amargo?
  - b- ¿Qué hago para que esté bien dulce?
  - c- Y si agrego más azúcar de la cuenta... ¿Qué puede pasar?
  - d- ¿A qué se llama concentración de una solución?



3. Completa el siguiente esquema con la clasificación de los diferentes tipos de soluciones según la cantidad de soluto presente:



## Soluciones: concepto y componentes

Todas las soluciones son sistemas materiales **homogéneos** o mezclas homogéneas. Esto significa que, al observarlas, presentan una única porción o fase, ya que sus propiedades intensivas son iguales en cada una de sus partes. Por ejemplo, la soda es una solución compuesta por dos sustancias: el dióxido de carbono, que forma las burbujas, y el agua que lo disuelve. Si observamos el contenido de un vaso con soda, comprobamos que se trata de un sistema homogéneo, ya que sus propiedades (color, estado de agregación, sabor, densidad) son iguales en cada una de las partes, de modo que el sistema se presenta como una única porción o fase. Esta característica diferencia a las soluciones de los sistemas heterogéneos, en los que se reconocen diferentes fases.

Otra característica de las soluciones es que, a diferencia de las sustancias puras, son **sistemas fraccionables**. Esto significa que podemos separar las sustancias que las componen aplicando diversos procedimientos, vistos en la unidad anterior: métodos de fraccionamiento. Por ejemplo, a partir de una solución formada por sal disuelta en agua, es posible volver a obtener la sal y el agua por separado.

A las sustancias que intervienen en una solución se las denomina **soluto** y **solvente**. En toda solución, el soluto es la sustancia que se encuentra en menor proporción, es decir, la que se disuelve; en cambio, el solvente es la sustancia que se encuentra en mayor proporción, es decir, la que disuelve. En el caso del agua salada, la sal es el soluto, y el agua, el solvente.

En todos los casos, si se suman la masa de soluto y la masa de solvente, se obtiene la masa total de la solución. Esto se expresa, de manera abreviada:

$$st + sv = sc$$

Si se suman la masa de soluto y la masa de solvente, se obtiene la masa total de la solución.

donde *st* es la masa del soluto; *sv*, la masa del solvente, y *sc*, la masa de la solución.

Por ejemplo, si colocamos 20 g de sal en 100 g de agua, se obtienen 120 g de solución:

$$\underbrace{20 \text{ g de sal}}_{st} + \underbrace{100 \text{ g de agua}}_{sv} = \underbrace{120 \text{ g de solución}}_{sc}$$

## Soluciones líquidas, sólidas y gaseosas

Por lo general, las soluciones tienen el estado de agregación del solvente. Una solución compuesta por agua y azúcar, por ejemplo, se encuentra en estado líquido, que es el estado del agua.

Si bien la mayoría de las soluciones se encuentran en estado líquido, como el agua de mar, existen también soluciones gaseosas, como el aire, que es una mezcla de diversos gases; y sólidas, como el acero, que está compuesto fundamentalmente por hierro y carbono.

Las soluciones son muy importantes en la vida cotidiana. Por ejemplo, muchos artículos de limpieza, como el agua lavandina, las soluciones fisiológicas que se utilizan para lavar lentes de contacto, o los sueros que se administran a los enfermos son soluciones.



### Actividad de integración:

Elabora una red conceptual con los siguientes nodos para integrar lo trabajado hasta aquí:

MATERIA - SISTEMAS MATERIALES - SISTEMAS HOMOGÉNEOS - SISTEMAS HETEROGÉNEOS - SOLUCIONES - SUSTANCIAS PURAS - SOLUTO - SOLVENTE - CONCENTRACIÓN - SATURADA - SOBRESATURADA - NO SATURADA - CONCENTRADA - DILUIDA.

Puedes ver el siguiente video sobre cómo hacer una red conceptual:

<https://youtu.be/-yGc3rXzzZU>





## Momento de leer...

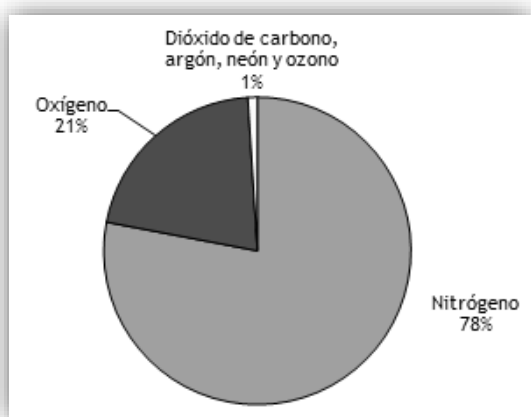
Lee atentamente y responde:

### Soluciones en la naturaleza

En la naturaleza encontramos soluciones sólidas, líquidas y gaseosas. Los metales fundidos forman soluciones sólidas o **aleaciones**, tales como el bronce, la amalgama odontológica y el latón.

Todos los gases son solubles entre sí en cualquier proporción; por eso son tan peligrosos los escapes de gases tóxicos.

La solución gaseosa más importante para el ser humano es el aire, cuya composición mayoritaria es aproximadamente 78% de nitrógeno y 21% de oxígeno.



Las soluciones líquidas más abundantes son las de gases, líquidos y/o sólidos disueltos en agua.

Las bebidas gaseosas, el agua con gas son ejemplos de soluciones de gas en líquidos.

Cuando abrimos una bebida gaseosa "aparecen" en el seno del líquido muchas burbujas, son las que se forman a partir del dióxido de carbono que estaba disuelto en el líquido, al cambiar la presión se escapa de la solución.

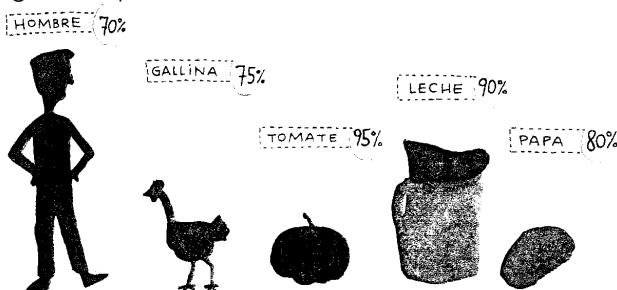


Las plantas necesitan incorporar las sales que hay en la tierra. Dichas sales deben estar disueltas en agua para que la raíz pueda absorberlas.

En muchos animales las sustancias nutritivas disueltas en agua atraviesan las paredes del intestino. En ambos casos el proceso se denomina difusión.

Si una persona, por alguna enfermedad, no puede alimentarse en forma normal, se le inyecta suero, que es una solución salina que contiene las sustancias nutritivas necesarias.

El aire disuelto en el agua permite que respiren los peces, estos morirían en aguas que hubieran sido previamente hervidas, pues el agua hervida no tiene aire disuelto.

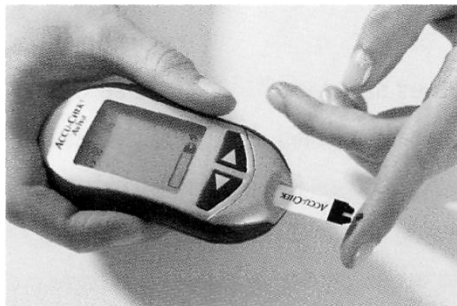


Los seres vivos están constituidos en su mayor parte por agua, que forma gran variedad de soluciones dentro y fuera de cada célula.

- Indica ejemplos de soluciones de gas en gas y sólido en sólido.
- ¿Qué tipo de solución es una bebida gaseosa?
- Menciona al menos dos motivos que indiquen la importancia de las soluciones en los seres vivos.
- Busca en tu vida tres soluciones que utilizas y clasifica el sistema indicando sus componentes.

## La concentración de las soluciones

La relación entre la cantidad de soluto y la cantidad de solvente determina la **concentración** de una solución. Según cómo sea esa relación, las soluciones pueden ser **diluidas**, **concentradas**, **saturadas** o **sobresaturadas**.



En la actualidad, las personas diabéticas pueden emplear medidores portátiles de la concentración de glucosa en sangre.

Se denominan **diluidas** aquellas soluciones en las cuales la cantidad de soluto es muy poca en relación con la cantidad de solvente. En cambio, son **concentradas** aquellas soluciones en las cuales la cantidad de soluto está cerca de la máxima cantidad de soluto que el solvente puede disolver.

Por ejemplo, si un té o un café, tienen sabor poco dulce, es posible hacerlos más dulces agregándoles azúcar. Este aumento en la cantidad de azúcar hace que la solución sea más concentrada.

Existe un punto en el cual el solvente ya no puede disolver más soluto y, por lo tanto, al agregar un poco más de soluto, este se deposita en el fondo del recipiente y ya no forma parte de la solución; cuando se llega a este punto, se dice que la solución está **saturada**, es decir que presenta la máxima cantidad de soluto que puede disolver. Cuando la cantidad de soluto sobrepasa la máxima cantidad de soluto que puede disolver la solución se dice **sobresaturada**, y cuando no alcanza la saturación, es decir es diluida o concentrada se denomina **no saturada** o **insaturada**.

Por lo tanto, en una misma cantidad de solvente se pueden disolver distintas cantidades de soluto. A medida que se aumenta la cantidad de soluto disuelta, la solución se vuelve más concentrada.

En el estómago, por ejemplo, existe un líquido, el jugo gástrico, que contiene varios componentes, uno de ellos es el ácido clorhídrico, que cumple una función importante en el proceso de digestión. Cuando se dice que una persona "sufre de acidez", lo que ocurre es que la concentración de dicho ácido en el estómago es superior a los valores normales.



### Minicuestionario...

1. ¿A qué se llama concentración de una solución?
2. ¿Cuándo una solución es saturada?
3. ¿Cuál es la diferencia de una solución concentrada y una diluida?



## La solubilidad

Otra vez el té... Analiza la siguiente situación:

“Tengo dos tazas de té, una fría y otra caliente. Agrego 3 cucharadas de azúcar a ambas, en una se disuelve y en la otra no.”

- ¿En cuál taza crees que se disuelve?
- ¿Qué factor influye en la disolución del azúcar?
- ¿Qué ocurriría si calentamos el té frío? ¿Qué tipo de solución sería?



Se llama **solubilidad** a la cantidad máxima de soluto que puede disolver una determinada cantidad de solvente, antes de llegar a la saturación.

El valor de solubilidad de una sustancia en un determinado solvente se expresa indicando qué cantidad máxima de soluto se disuelve en 100 g de solvente a una determinada temperatura. Por ejemplo, la solubilidad del sulfato de sodio a 20°C es de 19,4g/100g de agua. Esto significa que, a 20°C, la máxima cantidad de sulfato de sodio que se puede disolver en 100 g de agua es de 19,4 gramos.

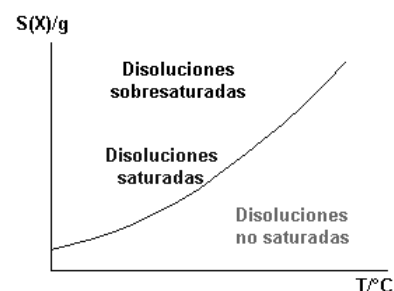
La **temperatura** influye en la solubilidad. Si intentan disolver una cucharada de azúcar en una taza con agua muy fría y en otra con agua muy caliente, observarán que, en el primer caso, la disolución es más lenta que en el segundo. Este hecho se explica porque el incremento de la temperatura aumenta la energía cinética entre las moléculas del soluto y las del solvente. Esto provoca que las moléculas choquen más entre sí, lo que favorece la solubilidad. La influencia de la temperatura en la solubilidad de algunas sustancias se expresa mediante gráficos de ejes cartesianos denominados curvas de solubilidad.

## Curvas de solubilidad

La variación de la solubilidad de una sustancia respecto de la temperatura puede graficarse mediante una curva, denominada **curva de solubilidad**. Para dibujar la curva de solubilidad se realiza un gráfico de ejes cartesianos y se coloca sobre el eje y el valor de la solubilidad de la sustancia expresada en gramos sobre 100 gramos de solvente, y sobre el eje x el valor de la temperatura en °C. El siguiente gráfico, por ejemplo, muestra la curva de solubilidad del nitrato de potasio.

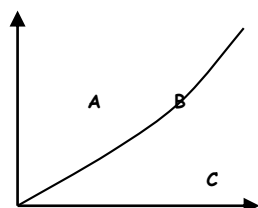
Para interpretar el gráfico es necesario leer cada par ordenado. Por ejemplo, al valor 40 en el eje x, corresponde un valor de 60 sobre el eje y. Esto significa que a 40 °C se pueden disolver como máximo 60 g de nitrato de potasio en 100 g de agua.

Además, a partir del gráfico podemos reconocer qué tipo de solución tenemos de acuerdo a la temperatura y la cantidad de soluto. Si el par ordenado se encuentra en la gráfica, la solución es saturada, si se encuentra encima de la gráfica es sobresaturada, y por debajo de la curva es no saturada.



## Aplica lo aprendido...

Analiza la siguiente gráfica:



- ¿En qué punto la solución es saturada?
- ¿En A cómo es la solución?
- ¿Dónde ubicarías un punto D para que la solución sea concentrada?
- ¿Y uno E para que sea diluida?



## Una lectura interesante...

Lee atentamente el siguiente artículo, marca las ideas principales de cada párrafo.

### Buscan mejorar la efectividad de un antibiótico haciéndolo más soluble

La doctora Graciela Pinto Vitorino, de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, en colaboración con otros profesionales farmacéuticos y médicos, estudia dos antibióticos llamados **ciprofloxacina** y **norfloxacina**, que normalmente se recetan por separado. La investigadora comenzó a preguntarse qué pasaría si las moléculas de estos dos antibióticos pudieran actuar juntas sobre una célula bacteriana. Así, realizó ensayos de laboratorio que muestran que cuando estas dos sustancias se juntan, se forma una estructura química más potente que podría hacerlos más eficaces en el tratamiento de infecciones oculares, de la piel, de las vías urinarias, de tejidos blandos y de las vías respiratorias.

Actualmente, la investigadora Pinto Vitorino y su grupo estudian si estos fármacos pueden unirse a unas moléculas llamadas sulfonamidas, otros medicamentos bastante usados por su bajo costo y por su acción antibacteriana. Las sulfonamidas se administran en casos de infecciones respiratorias, urinarias y de la piel. También se prescriben a pacientes infectados con el virus del sida que, además, padecen de Infecciones causadas por bacterias. El equipo científico investiga particularmente cómo mejorar la solubilidad de los antibióticos. Como las sulfonamidas y los antibióticos estudiados son poco solubles en agua, los investigadores realizan experimentos para ver si al juntarlos logran obtener un producto más soluble. Si el producto resultante es más soluble en los fluidos del cuerpo, se espera que resulte más eficaz en el tratamiento de las infecciones.

La investigación abarca tres aspectos. En primer lugar, los científicos estudian estos antibióticos en estado sólido y tratan de que formen cristales juntos. Por otra parte, se analizan modelos computarizados de las moléculas para entender mejor cómo "encajan" estas estructuras químicas entre sí. Finalmente, se investiga cómo interactúan las moléculas de los antibióticos con las del agua. La investigadora destacó que aún queda mucho trabajo por delante ya que los medicamentos no solo deben ser eficaces para matar a las bacterias sino que "deben cumplir con otras condiciones, como, por ejemplo, no producir daños en el cuerpo humano".



Adaptado de: <http://bit.ly/FQantibiotico>

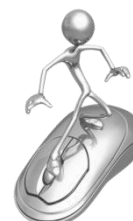
Averigua y responde:

1. ¿Qué significa biodisponibilidad de un medicamento?
2. ¿Cómo se relaciona el texto con lo visto en clase?
3. ¿Qué sucede con la biodisponibilidad de un antibiótico si este no se disuelve bien en los líquidos del cuerpo?

Tema: **Soluciones y conductividad**

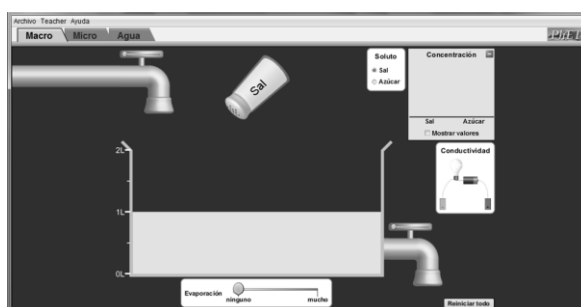
Objetivo:

- Identificar a través de una simulación la diferencia entre soluciones de distinta concentración.

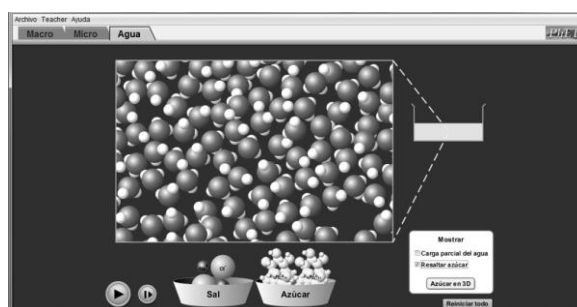


Trabajaremos con un simulador *sugar and salt solutions* (soluciones de azúcar y sal) disponible en: <http://phet.colorado.edu/es/simulation/sugar-and-salt-solutions>.

1. Observa la simulación, e ingresa a la pestaña “macro”.



2. Arrastra con el mouse el dispositivo para medir conductividad a la cuba con agua pura, sin solutos. ¿Qué observas?
3. Agrega sal y vuelve a probar conductividad. ¿Qué ocurre?
4. Deja el dispositivo sumergido en la cuba de agua con sal y agrega más sal. ¿Qué observas?
5. Luego de remover el dispositivo para medir conductividad, observa el cuadro de concentración que aparece en la derecha de la pantalla. Anota qué observas mientras agregas más sal.
6. Ahora agrégale más agua, con el mouse sobre la canilla superior, hasta completar 1,5 litros y observa el cuadro de concentración. ¿Qué ocurrió?
7. Ahora evapora el agua hasta 0,5 litros y observa la barra de concentración. ¿Qué ocurrió?
8. Presiona el botón “Remover la sal” y repite los pasos anteriores con azúcar, seleccionándola del cuadro superior que diferencia los solutos. Anota lo observado.
9. Presiona la pestaña “agua” e interactúa con la simulación, para observar microscópicamente como ocurre el fenómeno de disolución de la sal y el azúcar. Con esta interacción y con lo estudiado en Física de 2° sobre electricidad, explica las diferencias que observaste entre la experiencia de disolución de ambos solutos.



Puedes repetir las acciones utilizando los botones “Reiniciar todo”, “Remover la sal” y “Remover el azúcar”.

Con lo trabajado con el simulador, realiza un informe virtual en grupos de 4 integrantes y entrégalo a la profe según acuerden.

Pueden utilizar para la producción imágenes, capturas de pantalla, etc.

## SOLUCIONES ÁCIDAS, BÁSICAS Y NEUTRAS

Las soluciones no solo pueden clasificarse de acuerdo a la cantidad de soluto, o el estado de agregación, sino también por sus propiedades... y una clasificación es la de soluciones ácidas, básicas y neutras.

Algunas **sustancias ácidas**, como las que se utilizan en las baterías de los automóviles, son muy fuertes. Otras, en cambio, son muy débiles, como en el caso del vinagre o del ácido cítrico, que se encuentra en el jugo de los limones, las naranjas o los pomelos.

En general, las sustancias ácidas en solución conducen la corriente eléctrica, reaccionan con los metales y tienen sabor agrio.

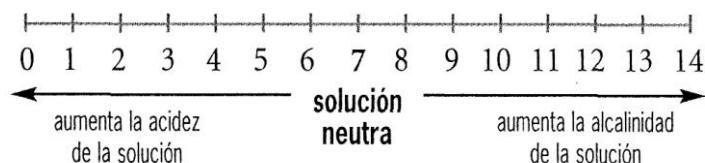
Por su parte, las moléculas de las **sustancias alcalinas o básicas**, como la soda cáustica, la cal apagada, el amoníaco, la leche de magnesia y los limpiadores para horno, en general, conducen la corriente eléctrica, son corrosivas, aceitosas al tacto y tienen sabor amargo.

Las soluciones que no son ácidas ni básicas se denominan **neutras**. El agua potable, que es una solución porque tiene sales disueltas, debe ser neutra para el consumo humano. Una solución de sal común en agua también es neutra.

## Los indicadores y la escala de pH

Para reconocer si una solución es ácida o básica, se necesita utilizar un **indicador**. Los Indicadores son colorantes naturales o artificiales, que tienen la propiedad de cambiar de color en presencia de una solución ácida o básica.

Cuando se quiere determinar a partir de valores numéricos si una solución es más ácida que otra o más básica que otra, se utiliza una escala que abarca los números del cero al catorce. Es la denominada **escala de pH o potencial hidrógeno**.



En esta escala, se toma el valor 7 como índice de neutralidad. La escala de pH indica que, a medida que el pH de una sustancia disminuye desde 7 hasta 0, la sustancia es más ácida. Por lo tanto, la solución ácida que forma es más fuerte. A medida que aumenta el valor de pH desde 7 hasta 14, la sustancia es más básica y la solución básica que forma es más fuerte.

En la vida cotidiana, el valor de pH debe tenerse en cuenta en muchas situaciones: para determinar la potabilidad del agua, en la elaboración de alimentos y bebidas, en la fabricación de productos cosméticos y en la agricultura, por ejemplo.

## La neutralización

La acidez es una característica de algunas sustancias; por ejemplo, el vinagre tiene ácido acético, y el jugo de la naranja y del limón, ácido cítrico.

Otras sustancias, llamadas básicas, tienen características opuestas a los ácidos; por ejemplo, la lavandina, el jabón o los limpiadores a base de amoníaco.

Para contrarrestar el efecto de una sustancia se utiliza otra de características contrarias, con lo cual se produce un cambio químico llamado **neutralización**.

Cuando se escucha o lee en propagandas: "Champú con pH neutro, no daña el cabello" o "El medicamento más eficaz contra la acidez...", se trata de casos de neutralización, en que se contrarrestan los efectos no deseados de algunos productos sobre las personas.

Hay sustancias, como el agua o la solución fisiológica, que no son ácidas ni básicas, y por ello se las llama neutras.



Muchas personas agregan a la salsa una cucharadita de bicarbonato de sodio, sustancia básica que neutraliza la acidez del jugo de tomate.



## Actividades:



1. Realiza un cuadro comparativo con las propiedades y ejemplos de las soluciones ácidas y básicas.

Para ello visita el siguiente link:

[https://drive.google.com/file/d/1jlyKjhGJlbhVu\\_AvKYKDC9YLmBq3AwXK/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1jlyKjhGJlbhVu_AvKYKDC9YLmBq3AwXK/view?usp=sharing)

2. ¿Qué es un indicador?
3. ¿Qué es el pH? ¿Cómo varía su escala?
4. Averigua sobre algunos valores de pH importantes para la vida.
5. ¿A qué se llama neutralización? Indica algún ejemplo de la vida cotidiana

## La lluvia ácida

### QUÍMICA EN LA VIDA

Una de las consecuencias de la falta de previsión en el desarrollo industrial experimentado en diversos países es la formación de la llamada **lluvia ácida**.

De las chimeneas de muchas fábricas y de los caños de escape de los automotores emanan gases, entre ellos los óxidos del nitrógeno y del azufre. Estos gases ascienden en la atmósfera y se concentran en las nubes. Cuando el vapor de agua de las nubes se condensa, el agua líquida se mezcla con estos gases, formando ácido sulfúrico y ácido nítrico, que caen a la tierra junto con el agua de la lluvia.



**Actividad 1:** Observa el video <https://www.youtube.com/watch?v=myad29yNm44> y realiza las consignas propuestas:

1. ¿Qué es la lluvia ácida?
2. ¿Cuáles son los efectos que produce en la naturaleza y las construcciones?
3. ¿Cómo se puede disminuir la contaminación por lluvia ácida?



**Actividad 2:** Reúnete con un compañero y elabora una infografía sobre la lluvia ácida con la información anterior.

Puedes consultar el siguiente link para saber ¿Qué es y cómo se hace una infografía?  
<https://www.ofifacil.com/ofifacil-infografias-que-es-definicion-como-se-hacen.php>



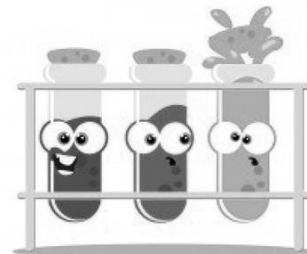
Tema: **INDICADORES NATURALES DE LA ACIDEZ**

Objetivo:

- Construir una escala de colores para el indicador de repollo colorado.

Actividades para realizar antes de la práctica: Busca información en libros o páginas web.

1. ¿Qué es un indicador? Indica ejemplos.
2. ¿Qué es el tornasol y cómo varía en presencia de ácidos y bases?

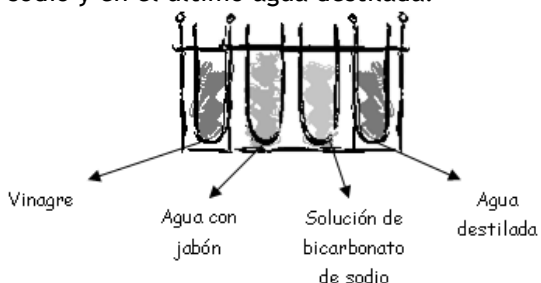


Materiales:

- ✓ Repollo colorado.
- ✓ Vaso de precipitados de 500 ml.
- ✓ Agua destilada.
- ✓ Tubos de ensayo.
- ✓ Gradilla.
- ✓ Varilla de vidrio.
- ✓ Gotero o pipeta.
- ✓ Vidrio de reloj
- ✓ Papel de tornasol.
- ✓ Agua destilada.
- ✓ Jabón en polvo.
- ✓ Vinagre de alcohol.
- ✓ Bicarbonato de sodio.
- ✓ 3 sustancias de uso cotidiano por grupo de trabajo. (Ver punto 6 del procedimiento)

Procedimiento:

1. Corta en trozos pequeños unas hojas de repollo colorado y colocalas en el vaso de precipitado con agua destilada tibia. Agita periódicamente hasta que el agua tome una coloración más o menos intensa. Descarta los trozos de repollo, reserva el líquido.
2. Rotula 4 tubos de ensayo y coloca en un tubo unos 3 ml de vinagre, en otro agua con jabón, en otro solución de bicarbonato de sodio y en el último agua destilada.



3. Ensayá el carácter ácido base de las soluciones anteriores con papel de tornasol. Anota lo observado.
4. Agrega a cada tubo unas gotas de solución coloreada, agita, observa y registra el color de la solución resultante.
5. Compara los colores obtenidos y a partir de ellos contruye una escala de colores para emplear el extracto de repollo colorado como indicador de acidez.
6. Emplea la solución de repollo colorado para clasificar sustancias de uso cotidiano según su acidez. Por ejemplo puedes usar: aspirina, limpiadores de vidrios, gaseosas incoloras, agua mineral con o sin gas, jugo de limón, etc.

Conclusiones:

- 1- Completa la siguiente tabla a partir de las observaciones experimentales:

Indicador	Color de la forma ácida	Color de la forma básica
Papel de tornasol		
Extracto acuoso de repollo colorado		

- 2- Complete la siguiente tabla a partir de los resultados obtenidos en el paso 8.

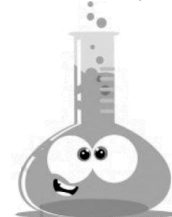
Sustancia	Color del indicador	Carácter ácido/base	pH aproximado

## Laboratorio N° 5

**Tema:** “Lluvia ácida y sus efectos”

**Objetivo:**

- Comprobar experimentalmente el efecto de la lluvia ácida en los materiales.



**Actividades previas a la práctica:**

1. ¿Cuál es la composición química de la cáscara de huevo?
2. ¿Qué otros objetos están formados por el mismo compuesto que la cáscara del huevo?
3. ¿Qué carácter, ácido o básico, tiene el vinagre?

**Materiales:**

- ☞ Cáscara de huevo.
- ☞ Dos vasos de precipitado.
- ☞ Vinagre.
- ☞ Agua destilada.
- ☞ Una varilla de vidrio.
- ☞ Vidrio de reloj
- ☞ Pinza



**Procedimiento:**

1. Anota las características de la cáscara de huevo.
2. Coloca en un vaso de precipitado unos 100 ml de vinagre y en otro unos 100 ml de agua.
3. Coloca un trozo de cáscara de huevo en cada vaso.
4. Registra lo que observes y deja reposar hasta la próxima clase.
5. Al cabo de unos días retira con una pinza ambos trozos de cáscara de huevo y colócalos en un vidrio de reloj.
6. Observa y registra los resultados.

**Conclusiones:**

- a) Indica qué efecto causa el ácido sobre el carbonato de calcio.
- b) Relaciona este efecto con la lluvia ácida.

**Actividades posteriores a la práctica:**

Lee atentamente el texto y realiza las actividades\*:

## LLUVIA ÁCIDA

A continuación se muestra una foto de las estatuas llamadas Cariátides, que fueron erigidas en la Acrópolis de Atenas hace más de 2.500 años. Las estatuas están hechas de un tipo de roca llamada mármol. El mármol está compuesto de carbonato de calcio.

En 1980, las estatuas originales fueron trasladadas al interior del museo de la Acrópolis y fueron sustituidas por copias. Las estatuas originales estaban siendo corroídas por la lluvia ácida.




---

**Pregunta 1: LLUVIA ÁCIDA**

La lluvia normal es ligeramente ácida porque ha absorbido algo del dióxido de carbono del aire. La lluvia ácida es más ácida que la lluvia normal porque además ha absorbido gases como óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.

¿De dónde vienen los óxidos de azufre y los óxidos de nitrógeno que hay en el aire?

---

**Pregunta 2: LLUVIA ÁCIDA**

El efecto de la lluvia ácida en el mármol puede simularse sumergiendo astillas de mármol en vinagre durante toda una noche. El vinagre y la lluvia ácida tienen prácticamente el mismo nivel de acidez. Cuando se pone una astilla de mármol en vinagre, se forman burbujas de gas. Puede medirse la masa de la astilla de mármol seca antes y después del experimento.

Una astilla de mármol tiene una masa de 2,0 gramos antes de ser sumergida en vinagre durante toda una noche. Al día siguiente, la astilla se extrae y se seca.

¿Cuál será la masa de la astilla de mármol seca?

- A- Menos de 2,0 gramos
- B- Exactamente 2,0 gramos
- C- Entre 2,0 y 2,4 gramos
- D- Más de 2,4 gramos

---

**Pregunta 3: LLUVIA ÁCIDA**

Los alumnos que llevaron a cabo este experimento también pusieron astillas de mármol en agua pura (destilada) durante toda una noche. Explica por qué los alumnos incluyeron este paso en su experimento.

\*Actividad extraída del cuadernillo de ejercitación de las pruebas PISA 2018.