

Mucha gente piensa que los ácidos son sustancias peligrosas y corrosivas. Y, efectivamente algunos, como el ácido sulfúrico de las baterías de los coches, son corrosivos: atacan los metales y pueden lastimar nuestra piel. Sin embargo, no todos los ácidos son peligrosos. El ácido carbónico, en las bebidas gaseosas, o el ácido cítrico, en el jugo de limón, son comestibles.

Las sustancias que no son ácidas se denominan básicas o alcalinas. La manera más fácil de probar si una sustancia es ácida o básica es utilizando un indicador. Un indicador es una sustancia que adquiere un color diferente según esté en presencia de un ácido o de una base. Por ejemplo, el papel tornasol es normalmente amarillento, pero si se lo pone en contacto con un ácido, el color cambia a rojo. En presencia de una base, cambia a azul.

### ¿SON ÁCIDOS O BASES?

Teniendo en cuenta la información anterior, investiguen sustancias que generalmente se encuentran en sus casas. Pueden leer las etiquetas para saber su composición y buscar información sobre estos compuestos. Luego completen la primera columna del cuadro:

Sustancia	Ácido o base	Color del indicador
Vinagre		
Leche		
Líquido limpiador para baños		
Jugo de tomate		
Jugo de naranja		
Bebida gaseosa		
Agua de canilla		
Champú		
Yogur bebible		

- Si disponen de algún indicador, confirmen sus predicciones. En caso de que no dispongan de uno, pueden fabricarlo. Algunos vegetales, como el repollo colorado, poseen pigmentos que cambian de color según estén en un medio ácido o básico y, por lo tanto, pueden usarse como indicadores. Para extraer esos pigmentos, hiervan repollo colorado en un poco de agua y utilicen el líquido resultante. Luego, dividan el líquido en dos porciones: a una de ellas, agréguele unas gotas de ácido y a otra, unas gotas de base, y observen los colores obtenidos. Estos colores les servirán como referencia para determinar las características de las sustancias del cuadro. Luego vuelquen los resultados obtenidos en la segunda columna del cuadro.

### ¿CUÁN ÁCIDOS O BÁSICOS SON?

**Existen distintos grados de acidez o basicidad: entre las sustancias ácidas, unas lo son más que otras, e igual sucede con las básicas. Algunos indicadores pueden presentar más de un color, según los diferentes grados de basicidad o acidez. Ésta es una manera cualitativa de medir esta propiedad. Pero también se la puede medir en números, utilizando una medida que se llama pH. El pH es una medida de la acidez, y toma valores desde 0 a 14, según se indica en la siguiente figura:**

**0 1 2                      3 4 5 6                      7                      8 9 10 11 12                      13 14**  
 fuertemente ácido      débilmente ácido      neutro      débilmente básico      fuertemente básico

Se puede relacionar cada color con el pH de la solución. Les proponemos armar su propia escala de pH, preparando soluciones en todo el rango de pH (de 0 a 14) y probando varios indicadores. Pueden dividirse en grupos y repartirse las tareas (unos grupos trabajan con ácidos y otros con bases. Los distintos grupos trabajan con distintos indicadores).



### Materiales necesarios:

Solución de ácido clorhídrico (puede ser 1 mol/dm<sup>3</sup>), hidróxido de sodio (puede ser 1 mol/dm<sup>3</sup>), probeta de 50 cm<sup>3</sup>, vaso de precipitados, papel pH, indicadores (pueden ser comerciales o preparados por ustedes), agua destilada, tubos de ensayo y gradilla, 2 pipetas de 10 cm<sup>3</sup>.

**ATENCIÓN:** manipulen el ácido clorhídrico y el hidróxido de sodio con precaución y en presencia de un docente. Si no disponen de estos reactivos, pueden reemplazarlos por productos adquiridos en la ferretería: se trata del ácido muriático y de la soda cáustica, respectivamente, con los que también deben ser muy cuidadosos.

### Procedimiento

- Midan 20 cm<sup>3</sup> de solución de ácido clorhídrico con una probeta y vuélquenlo en un vaso de precipitados. Utilizando una pipeta, transfieran 10 cm<sup>3</sup> de esta solución a un tubo de ensayos y colóquenlo en una gradilla. Marquen el tubo de ensayo con el número 0.
- Transfieran con una pipeta 1 cm<sup>3</sup> de la solución anterior a otro tubo de ensayos (marcado con el número 1) y agreguen 9 cm<sup>3</sup> de agua destilada con una pipeta. Mezclen cuidadosamente el contenido del tubo.
- Repitan el paso anterior pero utilizando la solución del tubo 1. Continúen de esta forma, diluyendo la solución hasta obtener 4 valores más de pH.
- Al finalizar, construyan una tabla en la que puedan colocar el número de tubo y el pH de cada solución. Midan el pH de cada uno, anótenlo en el tubo de ensayos y vuelquen los datos en la tabla. Conserven las soluciones preparadas.
- Repitan los tres primeros pasos pero con la solución de hidróxido de sodio. (IMPORTANTE: pueden utilizar los mismos instrumentos de medida pero deben enjuagarlos cuidadosamente para que no queden restos de ácido.)
- Agreguen dos gotas del indicador elegido a cada una de las soluciones que prepararon en los pasos anteriores. Anoten los colores obtenidos para cada pH en la tabla.
- Comparen sus resultados con los obtenidos por otros grupos y determinen cuál de los indicadores es más adecuado para trabajar en medio ácido y cuál en medio básico.

**¿A cuál tubo le asignarían el valor de pH 14? ¿A cuál el valor 0? Una vez establecidos los extremos, armen la escala de pH.**

- a. Utilizando la escala de pH anterior, pueden determinar el pH de todas las sustancias mencionadas al principio de esta actividad.
- b. Con la siguiente experiencia podrán determinar el pH de una muestra de suelo de los alrededores de la escuela o de su casa.

### Procedimiento

- Coloquen en el recipiente de vidrio la muestra de suelo y agreguen tres partes de agua destilada por cada una de suelo utilizado. Revuelvan y luego dejen la suspensión hasta que todo el sólido se deposite en el fondo del recipiente.
- Separen el líquido del sólido, transfiriéndolo a otro recipiente de vidrio. Si el líquido está turbio, filtrenlo utilizando un embudo y un papel de filtro.
- Agreguen dos gotas de indicador y comparen el color obtenido con la escala correspondiente. Determinen el valor de pH.

### Materiales necesarios:

2 recipientes de vidrio (vasos de precipitados o recipientes de boca ancha), una cuchara, agua destilada, indicador de pH y los datos de la escala de pH elaborada en la actividad anterior (pueden utilizar también la escala que viene con el indicador).

**¿Cuál sería el pH ideal para el suelo si se quiere obtener una gran variedad de vegetales?  
¿Por qué?**

