






# Ácidos y Bases

PDA: Distingue las propiedades de ácidos y bases en su entorno, a partir de indicadores e interpreta la escala de acidez y basicidad



Propósito: Identificar las propiedades de ácidos y bases con base en indicadores en su entorno.

# Potencial de Hidrogeno

El pH (potencial de hidrógeno) es la medida que indica la acidez o alcalinidad de una sustancia, dependiendo de la concentración de iones hidrógeno ( $H^+$ ) presentes en una solución.

En forma sencilla:

- pH bajo → sustancia ácida
- pH alto → sustancia básica o alcalina
- pH = 7 → neutra

También puede definirse matemáticamente así:

$$pH = -\log_{10}[H^+]$$

Si la necesitas para tus alumnos, te la dejo aún más simple:

👉 *El pH es una escala que sirve para saber si una sustancia es ácida, neutra o básica.*



# ¿Qué es un ácido?

Un **ácido** es una sustancia que, al disolverse en agua, **libera iones hidrógeno ( $H^+$ )**.


## Características principales

- Tiene **pH menor a 7**
- Suele tener **sabor agrio** (como el limón)
- Puede ser **corrosivo** en concentraciones altas
- Cambia el papel tornasol **azul a rojo**

## Ejemplos

- Ácido cítrico (limón)
- Ácido acético (vinagre)
- Ácido clorhídrico (presente en el estómago)

## Definición sencilla para alumnos

 *Un ácido es una sustancia que libera hidrógeno y tiene pH menor a 7.*



# ¿Qué es una base?

Una **base** o **sustancia alcalina** es aquella que, al disolverse en agua, **libera iones hidróxido** ( $\text{OH}^-$ ) o **acepta iones hidrógeno** ( $\text{H}^+$ ).


## Características principales

- Tiene **pH mayor a 7**
- Sabor **amargo** (no se debe probar en laboratorio)
- Sensación **resbalosa o jabonosa**
- Cambia el papel tornasol **rojo a azul**

## Ejemplos

- Hidróxido de sodio (sosa cáustica)
- Jabón
- Lejía (cloro)

## Definición sencilla para alumnos

 *Una base es una sustancia que tiene pH mayor a 7 y puede neutralizar ácidos.*

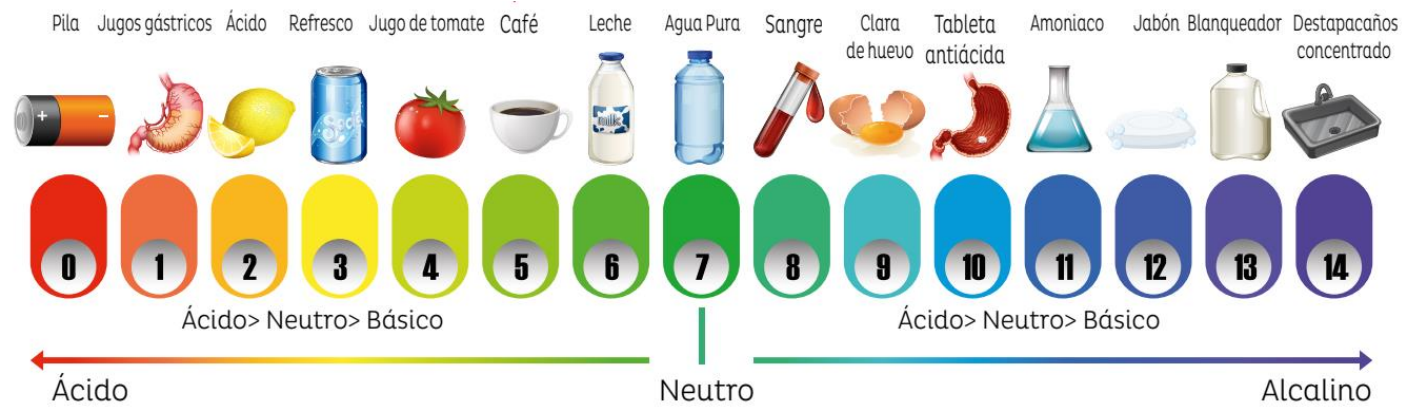


## Propiedades de los ácidos y las bases

En la cotidianidad estamos en contacto con sustancias que pueden clasificarse como ácidos o bases. En algunos casos, la identificación de estas sustancias es sencilla gracias a sus propiedades características. Por ejemplo, el jugo de limón o de naranja, de sabor agrio distintivo, revela su naturaleza ácida. De igual manera, el jabón, al tacto, presenta una sensación jabonosa característica de las sustancias básicas.

Para cuantificar el grado de acidez o basicidad de una sustancia se utiliza la escala de pH (potencial de Hidrógeno), con valores que van del 0 a 14. Las disoluciones con un pH menor a 7 se consideran ácidas, aquellas con un pH igual a 7 se clasifican como neutras, mientras que las sustancias que presentan un pH superior a 7 se identifican como básicas o alcalinas.





a) Escribe tres sustancias que de acuerdo con su pH son ácidas.

---

b) ¿Qué sustancia tiene un pH neutro?

---

c) Escribe tres sustancias que de acuerdo con su pH son básicas.

---

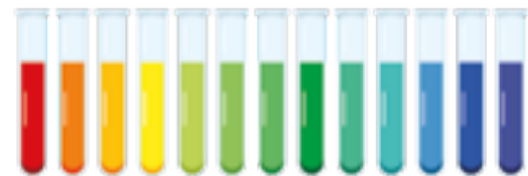


Escribe si las sustancias son ácidas o básicas.

Sustancia	pH	tipo	Sustancia	pH	tipo
Ácido clorhídrico	0		Destapa caños	13	
Polvo para hornear	9		Agua de lluvia	5	
Lágrimas	7.4		Hipoclorito de sodio	12	
Jugo de limón	2		Vinagre	3	
Orina	6		Detergente	10	

### Indicadores ácido - base

Otra propiedad característica de los ácidos y las bases es su reacción específica con sustancias llamadas *indicadores*. En Química, los indicadores son sustancias que presentan cambios de color, de acuerdo con el medio en que se colocan. Un ejemplo muy sencillo y natural es una disolución de agua de col morada que en pH ácidos tiende a tomar coloraciones rojas, mientras que en pH básicos o alcalinos toma coloraciones entre verdes y amarillas.



Indicador de pH de col morada



# Prácticas de laboratorio

## Práctica de laboratorio: Acidez, basicidad y medición de pH

### Datos de identificación

Asignatura: Ciencias Experimentales / Química

Tema: Acidez, basicidad y pH

Grado: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### Propósito

Identificar sustancias ácidas, neutras y básicas utilizando **indicadores naturales (jamaica y col morada)** y estimar su **pH**.

### Fundamento teórico

El pH mide qué tan ácida o básica es una sustancia. Los ácidos ( $\text{pH} < 7$ ) liberan iones  $\text{H}^+$ , las bases ( $\text{pH} > 7$ ) liberan iones  $\text{OH}^-$  y las sustancias neutras tienen  $\text{pH} \approx 7$ . Los **indicadores naturales** como la jamaica y la col morada cambian de color según el pH, lo que permite clasificar sustancias de forma cualitativa.

### Materiales

- Vasos transparentes (6–8)
- Goteros o jeringas
- **Extracto de jamaica**
- **Extracto de col morada**
- Papel indicador o escala de pH (si se dispone)

### Sustancias

 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

### Medidas de seguridad

- No ingerir sustancias
- Evitar contacto con ojos y piel
- Mantener orden y limpieza
- Lavarse las manos al finalizar

### Procedimiento

1. Coloca cada sustancia en un vaso y etiquétalo.
2. Agrega unas gotas de **indicador de jamaica** y observa el color.
3. En el mismo vaso o en otro igual, agrega **indicador de col morada**.
4. Registra los colores observados.
5. **Estima el pH** comparando con una escala (si tienes papel indicador, úsalo para confirmar).
6. Clasifica cada sustancia como ácida, neutra o básica.

### Tabla de resultados (con pH)

Sustancia	Color (jamaica)	Color (col morada)	Papel Indicador	pH	Clasificación

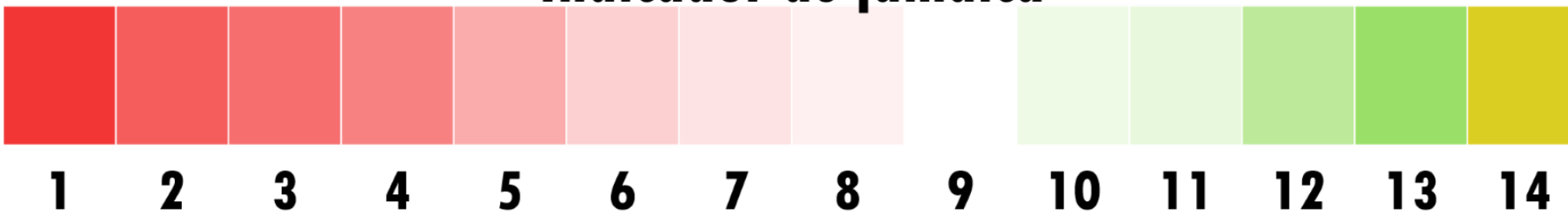


# Escalas de indicadores



col lombarda									
color	rojo intenso	rojo violeta	violeta	azul violeta	azul	azul verde	verde azulado	verde	amarillo
pH	< 2	4	6	7	7.5	9	10	12	>13

## Escala de pH Indicador de jamaica



# Ácidos y bases de Arrhenius

La teoría de **Arrhenius** fue una de las primeras en explicar el comportamiento de los ácidos y las bases en solución acuosa. Según esta teoría, un **ácido** es toda sustancia que, al disolverse en agua, **libera iones hidrógeno ( $H^+$ )**. Por ejemplo, el ácido clorhídrico (HCl) al entrar en contacto con el agua se separa y libera estos iones, lo que provoca que la solución sea ácida.

Por otro lado, una **base**, de acuerdo con Arrhenius, es una sustancia que al disolverse en agua **libera iones hidroxilo ( $OH^-$ )**. Un ejemplo común es el hidróxido de sodio (NaOH), que al disolverse produce iones  $OH^-$ , responsables de sus propiedades básicas o alcalinas.

PDA: Deduce los productos de reacciones de neutralización sencillas, con base en el modelo de Arrhenius, mediante actividades experimentales.



Esta teoría permite entender por qué los ácidos tienen un pH menor a 7 y las bases un pH mayor a 7, ya que la concentración de  $H^+$  u  $OH^-$  en la solución determina su nivel de acidez o basicidad. Además, explica reacciones importantes como la **neutralización**, donde un ácido y una base reaccionan para formar **agua y una sal**, disminuyendo su acidez o basicidad.

Sin embargo, la teoría de Arrhenius tiene una limitación importante: solo se aplica a sustancias disueltas en agua. A pesar de esto, sigue siendo fundamental para introducir el estudio de los ácidos y bases, ya que es sencilla y permite comprender muchos fenómenos cotidianos y de laboratorio.



## PROPIEDADES DE ÁCIDOS Y BASES

### Ácidos

### Bases

Tienen sabor ácido

Tienen sabor amargo

Son corrosivos

Son corrosivas

Reaccionan con algunos metales

Reaccionan con metales formando sales cuaternarias.

Viran el color del indicador a rojo

Viran el color del indicador a azul

Valor de pH de 0 a 6.9

Valor de pH de 7.1 a 14

Se neutralizan al reaccionar con las bases produciendo sal y agua

Se neutralizan al reaccionar con los ácidos produciendo sal y agua

Conducen la corriente eléctrica en disolución acuosa.

Conducen la corriente eléctrica en disolución acuosa.

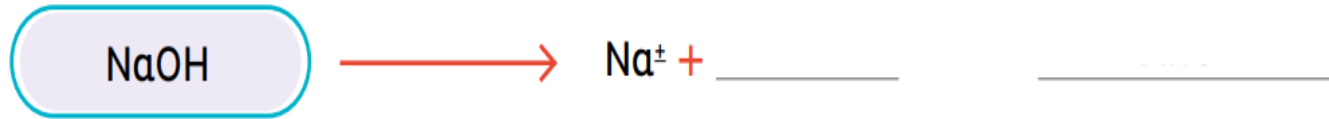
Ceden protones  $H^+$

Ceden iones hidroxilo  $OH^-$

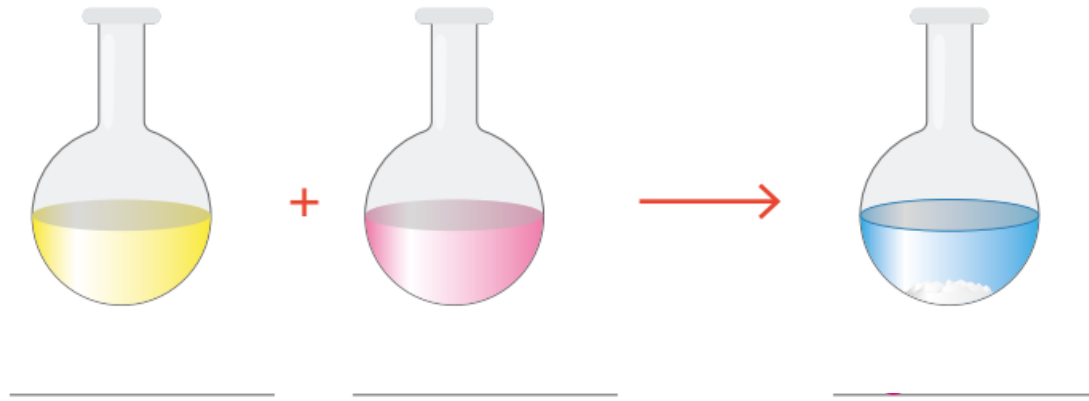
Al neutralizarse su pH es igual a 7



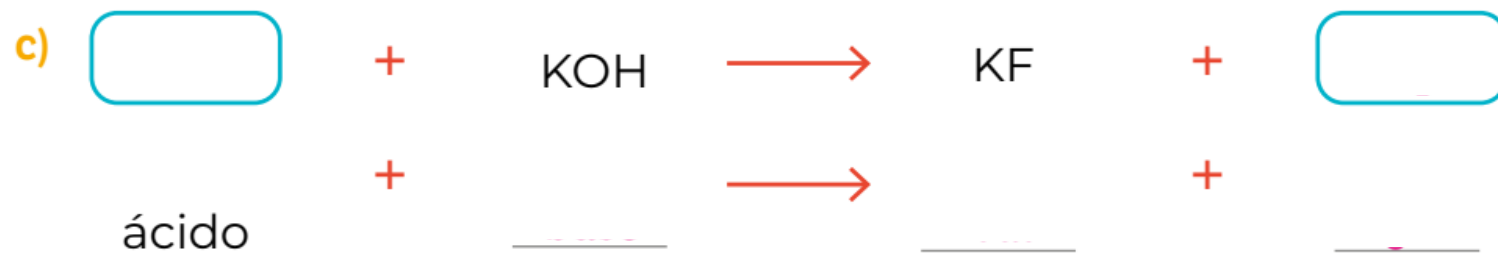
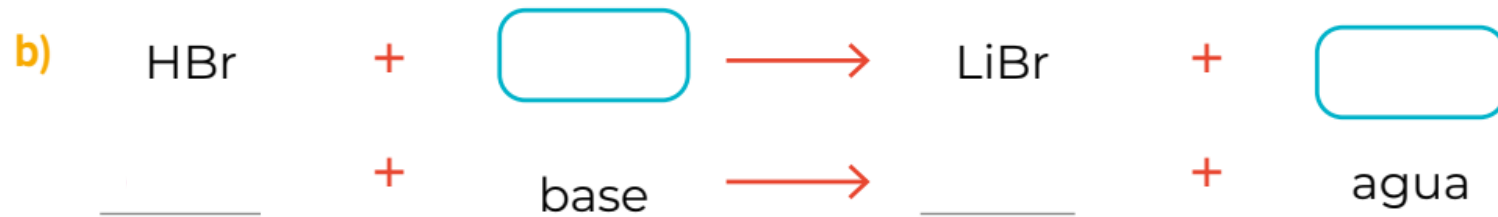
Completa las reacciones de disociación y escribe si se trata de un ácido o una base Arrhenius.



Completa la ecuación química general para la neutralización.



Completa el producto de las reacciones y menciona de qué tipo de sustancias se trata.



Completa las reacciones con las palabras de los recuadros.

Ácido fluorhídrico

CsOH

Ácido clorhídrico

H<sub>2</sub>O

Hidróxido de sodio

HI

Hidróxido de potasio

NaCl



HCL

NaOH



Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda.

a) ácidos.

b) bases.

c) iones OH.

d) iones H.

e) disoluciones acuosas.

f) iones.

( ) Las reacciones que propone Arrhenius se cumplen siempre y cuando se lleven a cabo en...

( ) Tienen sabor agrio, colorean de rojo al papel tornasol y reaccionan con metales desprendiendo hidrógeno...

( ) Las disoluciones de Arrhenius contienen...

( ) Las bases en disolución acuosas liberan...

( ) Tienen sabor amargo, colorean el papel tornasol de azul y al tacto se sienten jabonosos...

( ) Los ácidos en disoluciones acuosas liberan...

Traza una ✓ si la expresión es verdadera (V) o falsa (F).

- a) Un ácido es una sustancia que puede donar un protón (un ion hidrógeno) a otra sustancia.
- b) Una base es una sustancia que puede donar un protón.
- c) Cuando un ácido y una base reaccionan juntos, el ácido pierde su protón y la base lo gana.
- d) El resultado de la neutralización es una sal neutra, es decir, una sustancia que no es ni ácida ni básica.
- e) En una neutralización se libera energía en forma de agua.

V	F
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

# Reacciones de neutralización en la vida diaria

**PDA: Diseña y lleva a cabo reacciones de neutralización, a fin de obtener productos útiles en la vida.**

## Reacciones de neutralización

Los ácidos y las bases son sustancias que podemos encontrar fácilmente en nuestro entorno, como el vinagre y la aspirina —ácidos— o el bicarbonato y el amoníaco —bases—. Se usan para satisfacer las necesidades humanas en distintos ámbitos: en la salud, la limpieza, la gastronomía, o en algunos procesos de fabricación de productos industriales.



Un ejemplo muy claro ocurre en el **estómago**. El ácido gástrico (principalmente ácido clorhídrico) ayuda a digerir los alimentos, pero cuando hay exceso se produce acidez. Para aliviarla, se utilizan **antiácidos**, que son sustancias básicas que neutralizan ese exceso de ácido, formando agua y sales, lo que reduce la sensación de ardor.

Otro caso se observa en la **higiene personal**. Algunos productos como los jabones o shampoos pueden ser ligeramente básicos, mientras que la piel tiene un pH ligeramente ácido. Por ello, muchos productos están formulados para equilibrar el pH y evitar irritaciones, mediante reacciones de neutralización suaves.



En la **limpieza del hogar**, también se aplican estas reacciones. Por ejemplo, el vinagre (ácido) puede usarse para eliminar residuos de jabón (básicos), neutralizándolos y facilitando su eliminación. De igual manera, el bicarbonato de sodio (base) se utiliza para neutralizar olores ácidos.

En la **agricultura**, cuando los suelos son demasiado ácidos, se les agrega cal (una sustancia básica) para neutralizarlos y mejorar las condiciones para el crecimiento de las plantas.

En resumen, las reacciones de neutralización son fundamentales porque permiten **regular el pH** en diferentes contextos, desde el cuerpo humano hasta el ambiente y las actividades cotidianas, ayudando a mantener condiciones adecuadas para la salud y el bienestar.



**Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda.**

a) En la cocina

b) En la industria

c) Para el cuidado de la salud

d) En el cuerpo humano

e) En productos de limpieza

f) Cuidado del medio ambiente

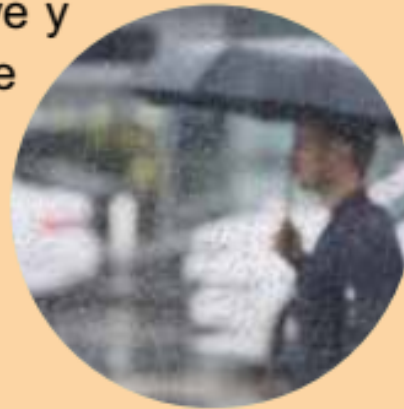
- ( ) La reacción de neutralización se utiliza para ajustar el pH de los productos de limpieza, haciéndolos más efectivos y seguros de usar.
- ( ) La reacción entre el vinagre (ácido acético) y el bicarbonato de sodio (una base) se utiliza para hornear pasteles.
- ( ) La reacción de neutralización se utiliza para mantener el equilibrio del pH en la sangre y otros fluidos corporales.
- ( ) La reacción de neutralización se utiliza para neutralizar derrames químicos, evitando daños al medio ambiente y a la salud humana.
- ( ) La reacción de neutralización se utiliza para producir fertilizantes como el nitrato de amonio y el sulfato de potasio, que son esenciales para el crecimiento de las plantas y la elaboración de jabones.
- ( ) La reacción de neutralización se utiliza para producir sales, como el clorhidrato de metformina y el citrato de sodio, que se utilizan como medicamentos.



## Beneficios y riesgos del uso de ácidos y bases

Los ácidos y las bases están presentes en una gran variedad de alimentos y productos comerciales, como los de limpieza, medicamentos y en procesos industriales. Por ejemplo, se utilizan para producir disolventes, purificadores, medicinas, jabones o baterías.

También hay fenómenos ambientales que contienen componentes ácidos ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{NO}_4$ ), como la llamada lluvia ácida, que se produce cuando la precipitación —la lluvia, la niebla, la nieve y el polvo—, contiene, entre otros, dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), productos de la contaminación atmosférica causada por las actividades humanas que impactan el medio ambiente, como tirar basura en ríos y mares, la liberación de gases contaminantes, entre otras.



PDA Evalúa los beneficios y riesgos a la salud y al medio ambiente, de ácidos y bases, en diversos ámbitos



Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda.

a)  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
(Ácido sulfúrico)

( ) Tiene una naturaleza corrosiva y alcalina. Se usa como base en la fabricación de productos de limpieza, como detergentes, jabones y blanqueadores.

b)  $\text{HCl}$   
(Ácido clorhídrico)

( ) Tiene una naturaleza corrosiva y tóxica. Se usa como agente de limpieza y desincrustante para eliminar residuos y depósitos de minerales en inodoros, azulejos, pisos y otras superficies.

c)  $\text{KOH}$   
(Hidróxido de potasio)

( ) Debido a su capacidad de limpiar metales como el acero inoxidable, porque disuelve el óxido y elimina impurezas. También se emplea para limpiar hornos.

Escribe la fórmula del recuadro que corresponde a cada producto.

$\text{CH}_3\text{COOH}$

$\text{NaHCO}$

$\text{NaClO}$

$\text{NH}_3$



## Tabla de investigación: Lluvia ácida

### Indicaciones

Investiga en fuentes confiables y completa la tabla con información clara y breve. Usa tus propias palabras.

 Tabla

Aspecto	Información
¿Qué es la lluvia ácida?	
¿Cómo se produce?	
Sustancias involucradas (gases)	
Actividades humanas que la generan	
Efectos en el medio ambiente	
Efectos en la salud humana	
Ejemplos de daños reales	
Medidas para prevenirla	
Soluciones tecnológicas	
Acciones que puedes hacer tú	

### Lo que debe investigar)

- **Cómo se produce:** Relación entre contaminación del aire y formación de ácidos en la atmósfera.
- **Gases principales:** Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).
- **Efectos:** Daño a plantas, agua, suelo, edificios y salud.
- **Soluciones:** Uso de energías limpias, reducción de emisiones, regulación ambiental.



# Recuerde: ¡La seguridad es lo primero!

---

(Escriba arriba su propio lema creativo)

