



Colegio San Antonio
La Serena.

Profesora: Leonor Huanca F.
Asignatura: Taller de Química
Curso: Tercero medio

TITULO : Lluvia Acida

UNIDAD : Acido-Base

OA : AE-01

HABILIDADES: HPC 1,2,3,4,5

ACTITUDES : Responsabilidad, Protección del entorno. Respeto

Firma del Apoderado

NOMBRE: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES:

1. Lea con mucha atención lo que el documento le entrega y responda en su cuaderno las preguntas .
2. Vea el power point que se le adjunta y los sitios de youtube.

LLUVIA ÁCIDA

Causas de la lluvia ácida: ¿qué la origina?

El Dióxido De Azufre Y Óxido De Nitrógeno

Las causas de la **lluvia ácida** están unidas a dos compuestos: **el dióxido de azufre y el óxido de nitrógeno**. Si estos se acumulan en el aire pueden alcanzar altos niveles de concentración en contacto con el agua u oxígeno, causando una forma de contaminación ambiental.

La lluvia ácida es cualquier tipo de precipitación con una alta concentración de **ácido sulfúrico y ácido nítrico**.

El problema medioambiental que **surge por su elevada concentración está relacionado con que ambas son sustancias que se disuelven fácilmente en el agua** y pueden esparcirse con el viento. De este modo, grandes extensiones se ven afectadas por un único foco de contaminación.

No solo se trata de la **lluvia líquida** que conocemos, sino que también se encuentra en **nieve, niebla, granizo, rocío, neblinas y partículas en suspensión** que terminan en el suelo.

Hay que tener en cuenta que **la lluvia contiene dióxido de carbono**, así como cualquier otra forma de agua ambiental como la nieve, el hielo o la niebla. Esto hace que el agua sea **un poco ácida, sobre un pH de 5,6**, pero la **lluvia ácida tiene un pH de 5**, pudiendo llegar hasta uno de 3 cuando es muy ácida.

También hay que señalar que la lluvia ácida puede ser originada por causas

actividades también generan la liberación de partículas (CO_2) que contribuyen con la formación de este tipo de lluvia.

Es un problema preocupante la mayor parte de este **tipo de contaminación** suele producirse en áreas urbanas o industriales, donde **se concentra la mayor parte de la población**. Las fábricas o plantas industriales que utilizan combustibles fósiles como fuente de energía suelen tener chimeneas altas para emitir sus desechos.

De esta forma se reduce la contaminación local del aire, pero incrementa en otras zonas debido al viento. En el proceso, los **contaminantes primarios** (que son transportados por los vientos) forman **contaminantes secundarios** (como vapor de ácido nítrico, gotas de ácido sulfúrico y partículas de sulfatos y nitratos) que terminan volviendo al suelo en las siguientes formas:

- Como lluvia, nieve o niebla ácida y nubes de vapor (conocidas bajo el nombre de **sedimentación húmeda**)
- Como partículas de ácido (también llamada **sedimentación seca**)

Conocer las causas de la lluvia ácida facilita la **sensibilización social hacia este problema medioambiental**, de modo que podamos contribuir a su prevención.

¿Por qué se produce la lluvia ácida?

Se trata de un **fenómeno natural** causado por la emisión de químicos durante las erupciones volcánicas y la descomposición de plantas. Sin embargo, **la mayor incidencia de lluvia ácida en nuestros días es provocada por la acción humana**, sobre todo debido al uso de combustibles fósiles (petróleo y carbón) que provienen de las fábricas, vehículos, centrales eléctricas y calderas.

La combustión de estos combustibles produce **óxido de nitrógeno y dióxido y trióxido de azufre**, que pasan a la atmósfera. En ella, una reacción con el agua en suspensión y otras sustancias genera la lluvia ácida, la cual se puede propagar a lo largo de cientos de kilómetros.

Para conocer la acidez y alcalinidad de una sustancia se utiliza una escala de pH, considerándose un nivel de 7.0 como neutro. A partir de dicho nivel, cuanto más bajo sea, más ácida será esa sustancia. La lluvia normal tiene un pH aproximado de 5.6, mientras que la ácida generalmente tiene un pH entre 4.2 y 4.4

Efectos de la lluvia ácida

La lluvia ácida afecta de manera fatal a las masas de agua como lagos, ríos

calcio y deteriora el mármol y la caliza, erosionando monumentos y esculturas. Es también el azote de las zonas agrícolas debido a que **desioniza el suelo, empobreciéndolo y provocando estrés a las plantas**, que las hace **más susceptibles a las plagas**. Además, **cambia y deteriora las condiciones naturales de los ecosistemas acuáticos**, impactando en la **cadena trófica** y afectando a un número importante de especies.

En cuanto al **impacto** que tiene sobre **los seres humanos**, el contacto físico con este tipo de lluvia no es perjudicial en sí mismo. Lo realmente **peligroso son las partículas de nitrato y sulfato que se producen**, las cuales se desplazan a través del **aire posibilitando que las inhalemos**. En este último caso, una larga exposición a este tipo de partículas podría derivar en ciertas **enfermedades respiratorias**.

La lluvia ácida en el mundo

Este fenómeno se produce en numerosos países y zonas a lo largo del planeta, sin embargo, los países que más concentración de lluvia ácida presentan son los **asiáticos y los europeos**; especialmente **Escandinavia y Alemania**. Pero de todos, el país más afectado es **China**, donde este fenómeno causa daños a casi la mitad de la población del país.

Esto es debido a que su fuente de energía principal proviene de **la quema de carbón**, la cual **ocasiona multitud de gases tóxicos**. De ahí que sea muy habitual ver a sus ciudadanos portando una mascarilla cuando se encuentran en la calle.

Soluciones para la lluvia ácida

No podemos evitar las erupciones volcánicas, pero sí podemos luchar por reducir de manera considerable las emisiones de contaminantes. Los humanos somos los principales causantes de la lluvia ácida y de sus consecuencias, de modo que, si queremos evitarlas, tendremos que cambiar nuestros hábitos de consumo y de uso de los recursos naturales.

Entre las soluciones propuestas para reducir la ocurrencia de este fenómeno se ha enumerado:

- Rebajar el nivel de azufre en los combustibles fósiles.
- Reducir el consumo de los combustibles fósiles.
- Impulsar el uso del gas natural en industria.
- Impulsar el transporte eléctrico.
- Introducir el convertidor catalítico de tres vías.
- Adición de compuestos alcalinos en las masas de agua para neutralizar el pH.
- Ahorro de energía en hogares.
- Incremento del uso de transporte público.

Por lo tanto, parte de la solución está en nuestras manos, aunque son los

Algunos prestigiosos científicos han estudiado recientemente el fenómeno de la lluvia ácida , formulado interesantes conclusiones sobre sus actuales consecuencias en las distintas partes del mundo.



Las icónicas estatuas de la Isla de Pascua, perteneciente a Chile, se deterioran con gran rapidez.



Gárgola italiana devastada por efectos de la lluvia ácida.



La Estatua de la Libertad, recubierta de cobre, también es víctima de la corrosión.



El edificio del siglo XVII



Entre los **efectos y las consecuencias de la lluvia ácida** encontramos lo siguiente:

- Acidificación de las aguas terrestres, como ríos, lagos, mares y océanos. Por tanto, daños graves en la vida acuática y en la terrestre, al no poder beber de estas aguas ni alimentarse de los peces y otros animales que habitan en ellas.
- Daños importantes en la vegetación, en zonas forestales, selváticas, etcétera, de forma directa e indirecta. Este fenómeno atmosférico acidificado contiene protones que provocan que algunos iones bajen hasta entrar en contacto con la tierra, por ejemplo de plomo, zinc, calcio, hierro o aluminio, y esto empobrece el suelo, haciendo que pierda nutrientes. La consecuencia directa de esto es que los vegetales padecen estrés y deficiencia de nutrientes que las hace enfermar, más vulnerables a contraer plagas e incluso morir. Dónde esto sucede, hay menos vegetación, menos hábitat y alimento para animales y personas.
- Acaba con la vida de microorganismos fijadores de nitrógeno, es decir que reducen el nitrógeno ambiental.
- La lluvia acidificada daña y deteriora la superficie de materiales, es decir tiene un efecto corrosivo sobre materiales como la madera, la piedra y el plástico, entre otros. Por ejemplo, muchos edificios, monumentos y estatuas se han visto afectados al corroerse el mármol o la caliza que los constituye, ya que los ácidos de estas precipitaciones pueden disolver el carbonato de calcio, que forma parte de los materiales de estas construcciones.
- Los ácidos que contienen sulfato en estas precipitaciones provocan un aumento del efecto invernadero. Aunque pueden ser cantidades de sulfato pequeñas, estas al entrar en contacto con ciertos componentes presentes en zonas pantanosas, incrementando la producción de gas metano llevada a cabo por los metanógenos, los microorganismos que los producen de forma natural.

En resumen, la lluvia ácida empobrece los suelos, los vegetales y las aguas, daña la vida acuática, terrestre y aérea y tiene relación con **el efecto invernadero**.

Preguntas. **Escriba las preguntas en su cuaderno y responda.** En algunos casos usted tendrá que investigar.

1. ¿Que es la contaminación atmosférica?
2. Escriba la formula de los siguientes compuestos que son formadores de la lluvia acida.
 - a. el dióxido de azufre
 - b. el óxido de nitrógeno

6. Escriba la reacción de un metal con un ácido.
7. Investigue la fórmula de los siguientes ácidos inorgánicos e orgánicos dados en la parte inferior.
8. Que se entiende por neutralización. De un ejemplo cotidiano con una reacción química.
9. Indique de que manera afecta a los monumentos de Isla de Pascua, la Estatua de la Libertad , según como están formados.
10. De que está construido el Taj Mahal , gárgola , porque la lluvia ácida los afecta.
11. Que estructuras de mármol hay en la ciudad de La Serena. Cree usted que le afecta la lluvia ácida a ellas y de qué manera.

Lista de ácidos inorgánicos

- ✓ **ácido clorhídrico** .- pese a que es un ácido fuerte, está presente en el cuerpo humano, concretamente en el estómago, donde cumple una importante función en el proceso digestivo. Su exceso genera acidez estomacal.
- ✓ **ácido fosfórico** .- este ácido es un ingrediente común en las bebidas gasificadas. Se desaconseja el consumo habitual de tales bebidas por el impacto negativo de este ácido en el metabolismo del calcio, lo que afecta huesos y dientes sobre todo
- ✓ **ácido nítrico** .- reconocido ácido fuerte, empleado para fabricar explosivos y fertilizantes nitrogenados, entre otros usos.
- ✓ **ácido perclórico** .- otro ácido fuerte que es líquido a temperatura ambiente, es uno de los más oxidantes.
- ✓ **ácido sulfhídrico** - es una sustancia gaseosa de fuerte y desagradable olor, tóxico en altas concentraciones, tiene numerosas aplicaciones industriales.
- ✓ **ácido acetil salicílico** - es un ácido orgánico muy importante, con propiedades analgésicas y antiinflamatorias; es la base de la aspirina.
- ✓ **ácido láctico** - proviene de la degradación de la glucosa durante el ejercicio anaeróbico de mucha intensidad y poca duración. En condiciones normales ese ácido láctico se reutiliza, pero si se acumula provoca daño en las fibras musculares, bajo la forma de calambres sobre todo.
- ✓ **ácido alílico** - es un ácido presente en vegetales como el ajo o la cebolla, derivado de un precursor también presente en tales especies, la alicina. Es germicida y antioxidante.

- ✓ **ácido propiónico** - conservante alimenticio, se usa con el fin de prevenir el deterioro fúngico y bacteriano de productos de panificación y otros.
- ✓ **ácido benzoico** - se lo usa como conservante adicionado a diferentes productos (mayonesas, productos enlatados), a menudo bajo la forma de sal (benzoato de sodio)
- ✓ **ácido acético** - conservante de alimentos muy usado en el hogar, base de vinagretas y escabeches. Es el componente mayoritario del vinagre.

PROPIEDADES OPERACIONALES DE LOS ÁCIDOS Y DE LAS BASES.

¿Qué son los Ácidos y bases?

Los ácidos y las bases **son sustancias que existen en la naturaleza y que se distinguen por su nivel de pH**, es decir, por su grado de acidez o alcalinidad. Ambos, sin embargo, suelen ser sustancias corrosivas, a menudo tóxicas, que sin embargo poseen numerosas aplicaciones industriales y humanas.

Los ácidos son sustancias de pH inferior a 7 (pH del agua, considerado neutro), en cuya química figuran comúnmente grandes cantidades de iones de hidrógenos (H^+) o (H_3O^+) ion hidronio

Las bases en cambio son sustancias de pH superior a 7, que en disoluciones acuosas suelen aportar iones de hidroxilo (OH^-) al medio. Suelen ser potentes oxidantes, es decir, absorben protones del medio circundante.

NEUTRALIZACIÓN

Es la reacción entre ácidos y bases, elimina más o menos las propiedades de ambos compuestos, produciendo agua y una sal en su lugar.

El nombre de los **ÁCIDOS proviene del latín *acidus*, que significa "agrio"**; las bases en cambio, denominadas álcalis, obtienen su nombre del árabe *Al-Qaly*, que traduce "ceniza". En estos nombres puede observarse cómo el hombre ha lidiado con ellos desde edades antiguas, tratando de discernir unos de otros a partir de sus características.

La nomenclatura de unos y otros, en la química actual, obedece a lo siguiente:

Los ácidos suelen llamarse como tales: ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, etc. dependiendo de los componentes que acompañen al hidrógeno.

Las bases, en cambio, suelen llamarse hidroxilos, haciendo alusión a la molécula OH (óxido de hidrógeno) que estos compuestos presentan.

con ellos desde edades antiguas, tratando de discernir unos de otros a partir de sus características.

La nomenclatura de unos y otros, en la química actual, obedece a lo siguiente: los ácidos suelen llamarse como tales: ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, etc. dependiendo de los componentes que acompañen al hidrógeno. **Las bases, en cambio, suelen llamarse hidroxilos**, haciendo alusión a la molécula OH (óxido de hidrógeno) que estos compuestos presentan.

3. Conductividad eléctrica

Tanto ácidos como bases, en disoluciones acuosas, **son muy buenos conductores eléctricos**. Ello se debe a su capacidad de generar iones cargados eléctricamente. Ambas sustancias en solución son solubles en agua allí ellos se disocian formando iones.

4. Solubilidad

Los ácidos y las bases **son solubles en agua, en líneas generales**. Sin embargo, muchas bases fuertes como la sosa cáustica (NaOH) liberan una enorme cantidad de energía al hacerlo (reacción exotérmica) por lo que su contacto con este líquido es considerado de riesgo inflamable severo.

5. Reactividad

Como se ha dicho, **los ácidos** y **las bases** se distinguen en que los primeros **ceden protones** mientras que las segundas **absorben protones** de las sustancias que los acompañen. Esto significa que **suelen reaccionar químicamente de maneras distintas** ante sustancias como la materia orgánica, aunque en ambos casos el efecto visible sea de corrosión: tanto ácidos como bases pueden causar quemaduras graves a la piel, por ejemplo

6. Neutralización



Al unir una base con un ácido se produce un efecto de neutralización donde

Las formas gaseosas son las de mayor riesgo industrial y humano.

Tanto **ácidos como álcalis pueden hallarse en cualquiera de los tres estados** de agregación de la materia: **sólidos** (en polvo), **gaseosos** o **líquidos**. Las formas gaseosas son las de mayor riesgo industrial y humano, ya que a menudo no pueden ser percibidas antes de inhalarse y hacer daños en el sistema respiratorio.

Apariencia

Los ácidos presentan una consistencia aceitosa, mientras que algunas bases pueden tener un tacto jabonoso. Sin embargo, en estado sólido suelen ser más o menos porosos y frágiles, dependiendo de la sustancia específica. Algunos gases ácidos o básicos son incluso visibles a simple vista.

Medición

Con los ácidos, el papel tornasol se vuelve rosado.

Para medir el pH de las sustancias se emplea un tipo especial de papel denominado papel tornasol. Existen varias presentaciones de este papel, en varios colores. La reacción ante un ácido y una base suele ser de la siguiente manera:

Ácido. El papel tornasol azul se vuelve rosado, y el de metilo de anaranjado pasa a un color rojo intenso. La fenolftaleína, en cambio, permanece incolora.

Base. El papel tornasol rojo se vuelve azul o verdoso.

Aplicaciones



Las **bases** pueden utilizarse para la limpieza, como el jabón, por ejemplo.

Tanto bases como ácidos tienen numerosas aplicaciones industriales, a saber:

Ácidos. Sus propiedades corrosivas son usadas para eliminar la herrumbre y otras impurezas de las sustancias industriales, como los **metales**, así como en reacciones químicas que permiten la obtención de **electricidad**, como en el caso de las baterías. Además, forman parte de fertilizantes y son a menudo empleados como catalizadores en reacciones químicas controladas, para obtener productos específicos en

contrarrestar la acidez, como el bicarbonato de sodio, o purgantes como la leche de magnesia.

Consulta estos videos que te darán una visión más clara sobre este grave problema medioambiental.

Youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=r2mvkwXLcU8>

<https://www.youtube.com/watch?v=HjsKxfjDHvA>