



EFFECTOS DE LA LLUVIA ÁCIDA EN EL ENTORNO

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

PROFESOR: _____ GRUPO: _____

2. Espacio sugerido: Laboratorio de usos múltiples.

3. Desempeño y habilidades:

1. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. ⁽²⁾
2. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. ⁽⁵⁾
3. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. ⁽⁷⁾
4. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. ⁽³⁾
5. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. ⁽⁴⁾
6. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. ⁽⁵⁾
7. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana. ⁽¹⁴⁾
8. Comprende y analiza las diferentes reacciones químicas que suceden en el fenómeno de la lluvia ácida

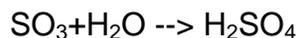
4. Marco Teórico:

La lluvia ácida presenta un pH menor (más ácido) que la lluvia normal o limpia. Constituye un serio problema ambiental ocasionado principalmente por la contaminación de hidrocarburos fósiles. Estos contaminantes son liberados al quemar carbón y aceite cuando se usan como combustible para producir calor, calefacción o movimiento (gasolina y diesel).

El humo del cigarro es una fuente secundaria de esta contaminación, formada principalmente por dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x). Las erupciones volcánicas y los géiseres contribuyen con una pequeña cantidad de estos contaminantes a la atmósfera.



La lluvia ácida se forma generalmente en las nubes altas donde el SO_2 y los NO_x reaccionan con el agua y el oxígeno, formando una solución diluida de ácido sulfúrico y ácido nítrico. La radiación solar aumenta la velocidad de esta reacción.



La lluvia, la nieve, la niebla y otras formas de precipitación arrastran estos contaminantes hacia las partes bajas de la atmósfera, depositándolos sobre las hojas de las plantas, los edificios, los monumentos y el suelo.

A través del ciclo hidrológico, el agua se mueve en plantas y animales, ríos, lagos y océanos, evaporándose a la atmósfera y formando nubes que viajan impulsadas por el viento, de tal suerte que si transportan contaminantes, éstos pueden alcanzar casi cualquier lugar sobre la superficie terrestre.

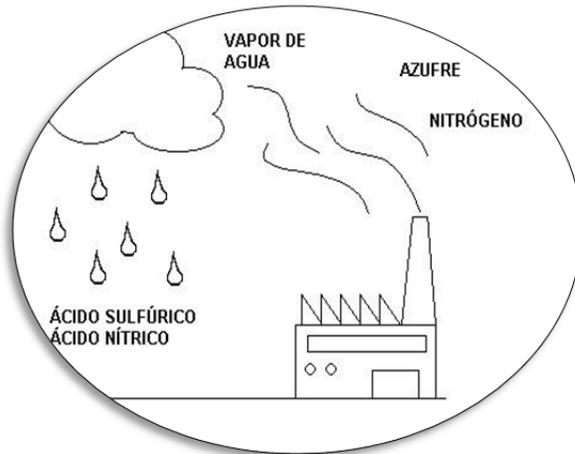
Una lluvia "limpia" es imposible de despojar de partículas de polvo y polen y de un pH cercano al 5.6 (ligeramente ácido). Al adicionarse SO_2 y NO_x el pH se torna dramáticamente ácido (por los ácidos sulfúrico y nítrico formados en la atmósfera).

Los contaminantes pueden depositarse también en forma seca, como gas o en forma de pequeñas partículas. De hecho, casi la mitad de la acidez de la atmósfera se debe a este tipo de degradación de los contaminantes.

El viento se encarga de impulsar estos contaminantes sobre las construcciones, el suelo, el campo y aún, hacia nuestro interior con el aire que respiramos. Cierta parte de estos contaminantes los podemos ingerir en el momento de tomar los alimentos que se han contaminado con polvo y gas entre otros.

¿Cómo afecta la lluvia ácida?

La lluvia ácida huele, se ve y se siente igual que la lluvia normal, se podría decir que podemos bañarnos con ella sin sentir un efecto inmediato. El daño que produce a las personas no es directo, es más inmediato el efecto de los contaminantes que producen esta lluvia y que llegan al organismo cuando éste los respira, afectando su salud.



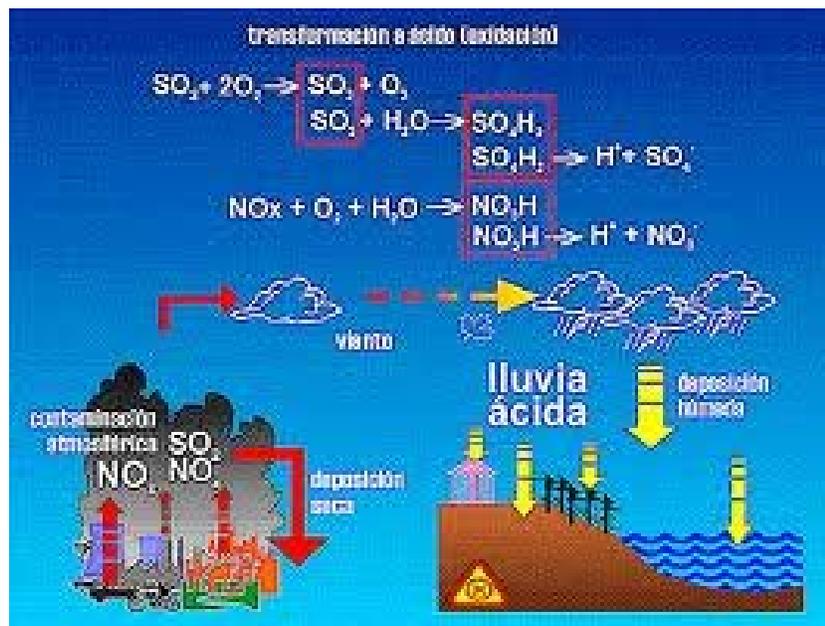
Las construcciones realizadas por el hombre, monumentos y edificios, son más susceptibles a la acción de la lluvia ácida. Muchas ruinas han desaparecido o están en vías de hacerlo, a causa de este factor.

En los bosques la situación es un tanto distinta. Aunque los científicos no se han puesto de acuerdo con respecto a los efectos

inmediatos y concretos, todos estiman que la lluvia ácida no mata directamente a plantas y árboles, sino que actúa a través de ciertos mecanismos que los debilitan, haciéndolos más vulnerables a la acción del viento, el frío, la sequía, las enfermedades y los parásitos. La lluvia ácida afecta directamente las hojas de los vegetales, despojándolas de su cubierta cerosa y provocando pequeñas lesiones que alteran la acción fotosintética. Con ello, las plantas pierden hojas y así, la posibilidad de alimentarse adecuadamente. En ocasiones la lluvia ácida hace que penetren al vegetal ciertos elementos como el aluminio (éste bloquea la absorción de nutrientes en las raíces), que afectan directamente su desarrollo.

Los efectos de la lluvia ácida en el suelo pueden verse incrementados en bosques de zonas de alta montaña, donde la niebla aporta cantidades importantes de los contaminantes en cuestión.

Las áreas de cultivo no son tan vulnerables a los efectos de la lluvia ácida, toda vez que generalmente son abonadas con fertilizantes que restituyen nutrientes y amortiguan la acidez.





La naturaleza posee ciertos mecanismos para regular la acidez producida por causas naturales. El suelo, sobre todo el calizo, ejerce una acción amortiguadora (buffer) que impide que el pH se torne demasiado ácido. No obstante, la mayor cantidad de contaminantes llegan al medio como producto de la actividad humana, que los produce en cantidades colosales, que de tal manera no pueden ser amortiguadas.

En sitios donde los suelos no son tan buenos amortiguadores, o donde el aporte de contaminantes es muy superior a lo que puede reciclarse, se acentúan los efectos nocivos de la lluvia ácida.

Cuestionario.

1. ¿Cómo se forma la lluvia ácida?

2. ¿Qué es el smog?

3. ¿Cómo afecta la lluvia ácida a la biodiversidad del planeta?

4. ¿Qué relación tienen los contaminantes del agua, con los de la atmósfera y con los del suelo?

5. ¿Qué es un ácido?



6. ¿Qué es una base?

7. ¿Qué son las aguas negras o residuales?

5. Procedimiento.

Material y equipo.

CANTIDAD	MATERIAL	CANTIDAD	SUSTANCIA
3	*Frascos de Vidrio limpios	300ml	Ácido Nítrico (HNO ₃) 0.1M
	*Trozos de mármol		
	*Trozos de yeso		
	*Hojas de Plantas		

*Material proporcionado por el alumno.

Instrucciones:

1. Numera los frascos
2. Vierte en cada frasco 50 ml de la disolución ácida (Ácido Nítrico (HNO₃) 0.1M)
3. En el frasco No.1 coloca un pedazo de mármol, en el frasco No.2 coloca el yeso y en el frasco No.3 coloca la hoja
4. Observa y registra los cambios que se produzcan durante un lapso de 20 minutos.

6. Resultados y Observaciones



6. Contesta

1. ¿Qué le pasó al yeso cuando agregaste el ácido?

2. ¿Cuál fue el efecto que sufrió el mármol?

3. ¿Cuál es el efecto de la lluvia ácida sobre las plantas?

4. ¿Cómo afecta la lluvia ácida al ser humano?



5. Escribe una propuesta para evitar que se forme la lluvia ácida.

7. Conclusiones.
