PERÚ Ministerio de Educación

APRENDO en casa

3.er y 4.° grado de Educación Secundaria

Experiencia de aprendizaje 3

Gases contaminantes en la atmósfera

Área Ciencia y Tecnología

Se entiende por **contaminación atmosférica**, a la alteración de la atmósfera terrestre por la presencia de gases tóxicos, entre ellos, los **óxidos de azufre**, **carbono o nitrógeno**, **ozono**; también por partículas sólidas o líquidas suspendidas, en proporciones distintas a las naturales y que pueden causar peligro a la salud del hombre.

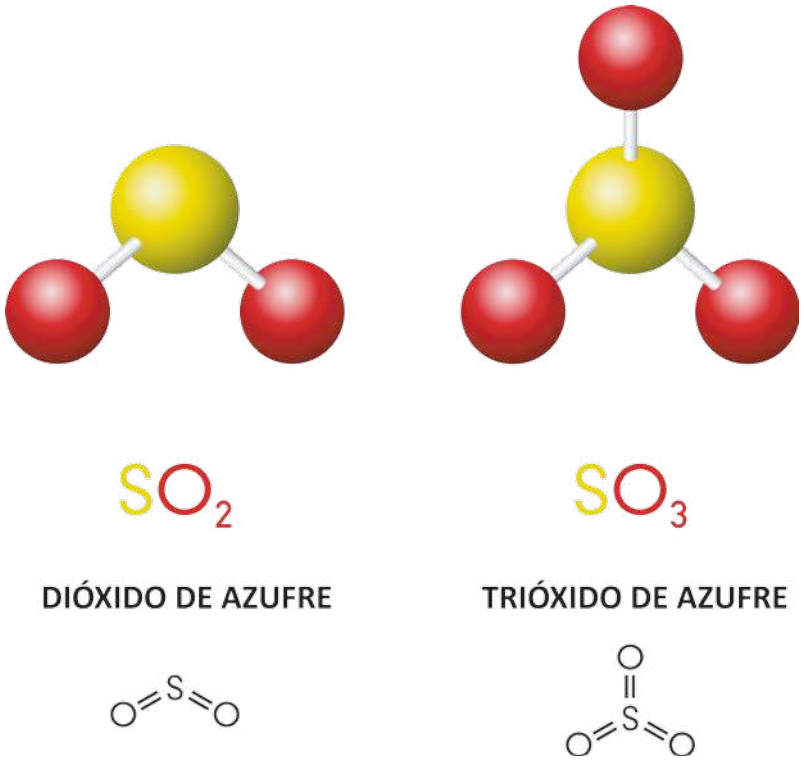
Fuente: Shutterstock

Óxidos de azufre

- Son gases generados por la combinación **de azufre** con el **oxígeno**.
- Se producen durante la combustión de los compuestos azufrados y la quema de combustibles, como la gasolina o refinerías de petróleo.

Entre ellos tenemos:

- Dióxido de azufre (SO_2): es un gas incoloro, no inflamable, que posee características irritantes y levemente tóxicas.
- Trióxido de azufre (SO_3): es un sólido incoloro, se comporta como gas en condiciones estándar.



Fuente de la ilustración: Shutterstock

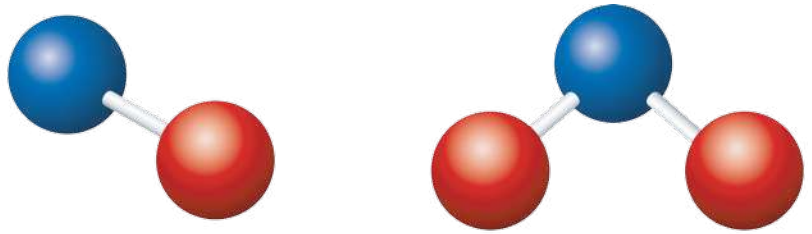
Adaptado de OEFA. (s. f.). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental.* Recuperado de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978.8 el 10 de febrero de 2021.
Adaptado de Castilla-La Mancha. (s.f.). *NOX–Óxido de nitrógeno*. Recuperado de http://pagina.jccm.es/medioambiente/rvca/calidad/nox.htm el 10 de febrero de 2021.

Óxidos de nitrógeno

- Son compuestos gaseosos formados por la combinación de **oxígeno** y **nitrógeno**.
- Su obtención es por la quema de maderas y combustibles fósiles, como gasolina, carbón y gas natural.

Entre ellos tenemos:

- Óxido de nítrico (NO), es un gas incoloro, de olor dulce a altas concentraciones, que resulta tóxico.
- Dióxido de nitrógeno (NO_2), también es tóxico y muy contaminante, es uno de los gases responsables de la lluvia ácida, debido a su facilidad solución en el agua.



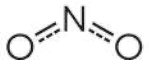
NO

MÓXIDO DE NITRÓGENO

$N \equiv O$

NO_2

DIÓXIDO DE NITRÓGENO



Fuente de la ilustración: Shutterstock

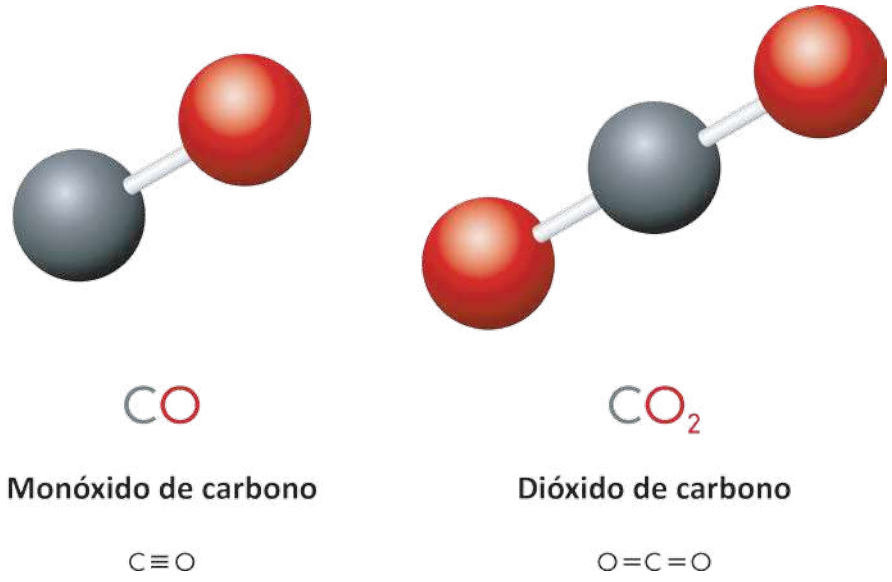
Adaptado de OEFA. (s. f.). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental.* Recuperado de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978.8 el 10 de febrero de 2021.
Adaptado de Castilla-La Mancha. (s.f.). *NOX–Óxido de nitrógeno*. Recuperado de http://pagina.jccm.es/medioambiente/rvca/calidad/nox.htm el 10 de febrero de 2021.

Óxidos de carbono

- Son compuestos gaseosos formados por la combinación de **oxígeno** y **carbono**.

Entre ellos tenemos:

- Monóxido de carbono (CO): es un gas incoloro, inodoro e insípido. Resulta tóxico a concentraciones elevadas en exposiciones cortas de tiempo. Entre las fuentes destaca el transporte y, en menor medida, las plantas de combustión, las instalaciones de tratamiento y distribución de combustibles fósiles.
- Dióxido de carbono (CO_2): es producto de la combustión, es el principal gas responsable del efecto invernadero.

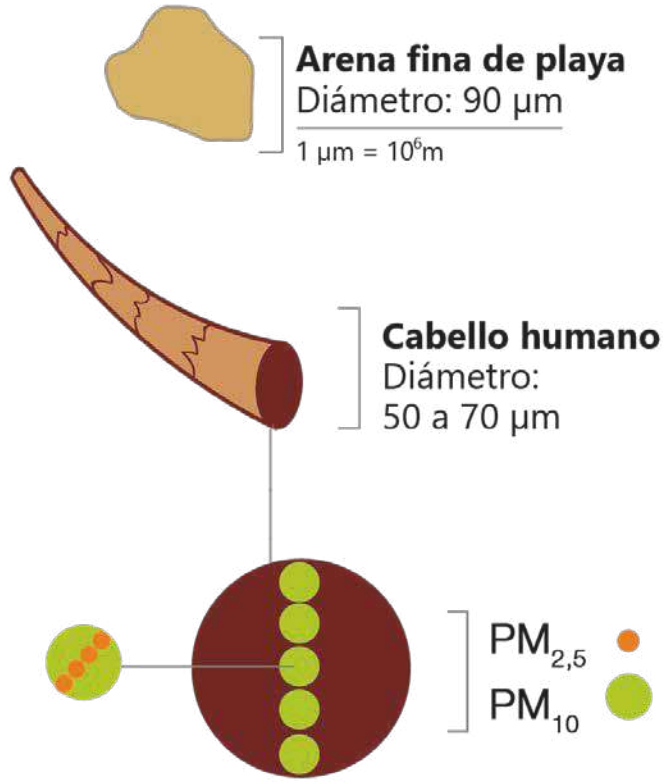


Fuente de la ilustración: Shutterstock

Adaptado de OEFA. (s. f.). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental.* Recuperado de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978.8 el 10 de febrero de 2021.
Adaptado de Castilla-La Mancha. (s.f.). *NOX–Óxido de nitrógeno*. Recuperado de http://pagina.jccm.es/medioambiente/rvca/calidad/nox.htm el 10 de febrero de 2021.

Material particulado

- También denominado “partículas en suspensión”, es decir, que pueden permanecer flotando en el aire. Son una mezcla de fragmentos sólidos o gotas de líquido de tamaño pequeño que se encuentran el aire y pueden tener composición diversa.
- Pueden estar formadas por dos tipos: una de origen natural, formada por partículas minerales provenientes de la erosión natural del terreno y los materiales o por partículas orgánicas provenientes de la emisión de polen, mohos, esporas, etc., y otra, de origen humano proveniente de procesos de combustión, del parque automotor, desgaste de maquinaria y procesos de extracción de minerales. La concentración de estas partículas en el aire se expresa en **µg (**microgramo) de partículas por m^3 (metro cúbico) de aire.
- Incluyen, el **PM_{10}** que son las partículas de diámetros inferiores a 10 µm (micrómetros o micras), y **$PM_{2,5}$**, a las de diámetros inferiores a 2,5 micras (µm).
- En la concentración de **$PM_{2,5}$**, se encuentran metales pesados como plomo, **hierro**, zinc, entre otros.



Adaptado de OEFA. (s. f.). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental.* Recuperado de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978.8 el 10 de febrero de 2021.
Extraído de Defensoría del Pueblo.(s. f.). *La calidad del aire en Lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes* (p. 14)
http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/ApoyComisiones/comision2011.nsf/021documentos/8B420108E4101D0705258154005B4D7F/$FILE/Informe_N_116.pdf

Plomo

- Plomo (Pb): es un metal usado en diferentes industrias como en la fabricación de baterías, en la fabricación del acero y de ciertos vidrios.
- El plomo que no se consume en el proceso de combustión se emite como material particulado y es un contaminante tóxico para el ser humano.

Fuente: Geología web

Adaptado de Adaptado de OEFA. (s. f.). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental.* Recuperado de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978.8 el 10 de febrero de 2021
Extraído de Defensoría del Pueblo.(s. f.). *La calidad del aire en Lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes* (p. 17). http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/ApoyComisiones/comision2011.nsf/021documentos/8B420108E4101D0705258154005B4D7F/$FILE/Informe_N_116.pdf

Compuesto Orgánicos Volátiles (COVs)

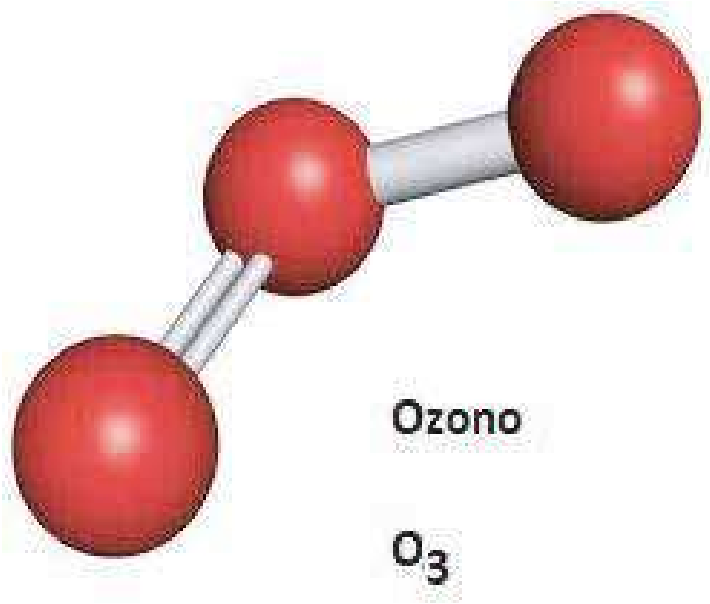
- Son sustancias que contienen carbono y que se presentan en estado gaseoso, o son muy volátiles, a temperatura ambiente.
- Al reaccionar con óxidos de nitrógeno, forman ozono (O_3).
- Algunos ejemplos de COVs son el benceno, formaldehído y los disolventes.

Fuente de la ilustraciónhttps://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcStqWymX2f78fzb2CGyL35kVCQkB9yJJNx6qQ&usqp=CAU

Adaptado de OEFA. (s. f.). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental.* Recuperado de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978.8 el 10 de febrero de 2021
Adaptado de Castilla-La Mancha. (s. f.). *NOX –Óxidos de nitrógeno*. Recuperado de http://pagina.jccm.es/medioambiente/rvca/calidad/nox.htm el 06 de marzo de 2021.

Ozono

- Ozono superficial (O_3): llamado también ozono troposférico. Es considerado como un contaminante.
- Se forma mediante la reacción química del dióxido de nitrógeno (NO_2) y los compuesto de carbono sin quemar que proceden de la vegetación, procesos de fermentación o volcanes.
- Sin embargo, este ozono en ningún momento alcanza una concentración peligrosa. Es por las emisiones producidas de forma artificial cuando el ozono se puede convertir en un problema de contaminación atmosférica grave en su mayor parte de los escapes de los vehículos, se combinan en la atmósfera con el oxígeno en presencia de la luz solar.
- El Ozono (O_3) no se emite directamente por ninguna fuente contaminante de emisión, sino que se forma en la atmósfera por la reacción de contaminantes primarios. Es lo que se denomina un contaminante secundario.

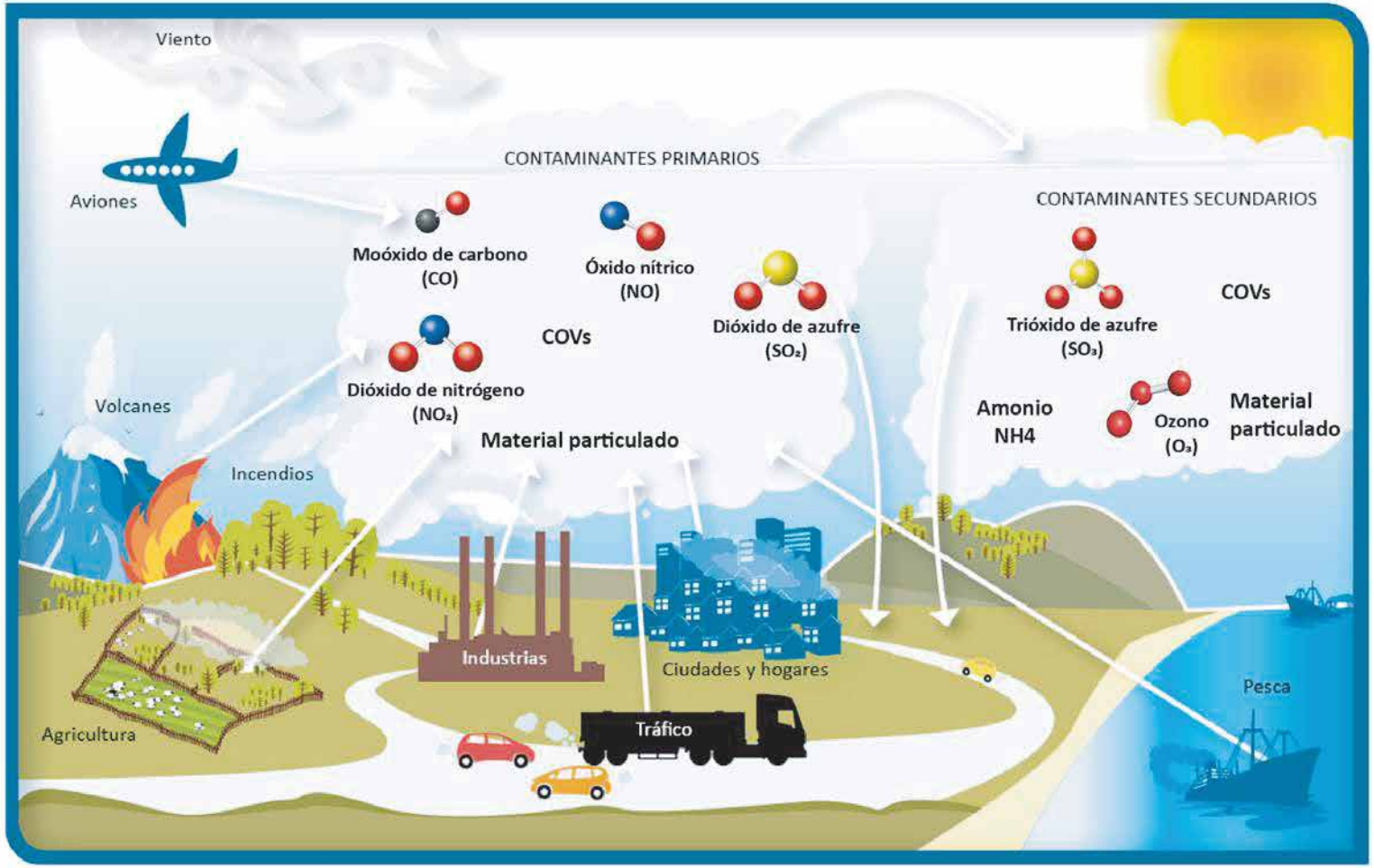


Fuente:123RF

Adaptado de Adaptado de OEFA. (s. f.). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental.* Recuperado de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978.8 el 10 de febrero de 2021.
Adaptado de Castilla-La Mancha. (s. f.). *NOX –Óxidos de nitrógeno*. Recuperado de http://pagina.jccm.es/medioambiente/rvca/calidad/nox.htm el 10 de febrero de 2021.

Principales contaminantes de la atmósfera

Los **óxidos**, son compuestos que resultan de la combinación de metal o no metal con el oxígeno que se encuentra en la atmósfera.



Fuente: Envira IOT1

Adaptado de Envira IOT. (2021). *Contaminantes primarios y secundarios: estos son los más peligrosos*. Recuperado de https://enviraiot.es/contaminantes-primarios-y-secundarios-mas-peligrosos/ el 10 de febrero de 2021.