



# Manual de Educación Ambiental para Primaria

Nº 3 : El Aire



## Manual de Educación Ambiental Para Primaria N° 3: El Aire

Carlos Loret de Mola  
Presidente del Consejo Directivo CONAM

Mariano Castro Sánchez - Moreno  
Secretario Ejecutivo - CONAM

David Solano Cornejo  
Director de Educación y Cultura Ambiental

**Edición:**  
Carlos Alberto Rojas Marcos SER Centro CONAM

**Contenidos:**  
Claudia Cecilia Caro Vera - DECA CONAM  
José Raúl López Kohler - Consultor educativo  
Luis Fernando Suárez Salas - ININDETEC GESTA Aire Huancayo  
María Eliana Grajeda Puelles - SER Cusco CONAM  
Milagro del Rocío Malpartida Reynoso - SER Centro CONAM  
Carlos Alberto Rojas Marcos - SER Centro CONAM

El CONAM reconoce y agradece a todos aquellos que han contribuido con la elaboración y validación del manual.

Agradece a las Direcciones Regionales de Educación y las Unidades de Gestión Educativa Local - UGEL por facilitar los talleres de trabajo para generar la información necesaria para su elaboración.

Dirección Regional de Educación de Pasco.  
Unidad de Gestión Educativa Pasco.  
Unidad de Gestión Educativa Yanahuanca.

Dirección Regional de Educación de Junín.  
Unidad de Gestión Educativa Huancayo.  
Unidad de Gestión Educativa Jauja.  
Unidad de Gestión Educativa Junín.  
Unidad de Gestión Educativa Tarma.  
Unidad de Gestión Educativa Yauli La Oroya.

A las Instituciones del Gesta Zonal del Aire de Huancayo y sus expertos, por su valioso aporte en la información, redacción y apoyo a la revisión del manual.

A la Dirección de Educación y Cultura Ambiental, Unidad de Cambio Climático y Calidad del Aire y PROCLIM del CONAM por su aporte a la redacción y revisión del manual.

01053





## INDICE

**Introducción: orientaciones para el uso del manual**

**Conceptos básicos sobre el aire**

**Actividad pedagógica sugerida: “Aire sano para una vida sana”**

**Propuesta de diversificación curricular :**

- \* I ciclo: 1° y 2° grado:
- \* II ciclo: 3° y 4° grado:
- \* III ciclo: 5° y 6° grado:

**Propuesta de unidades didácticas :**

- \* I Ciclo: 1° y 2° Grado. Ejemplo de Unidad de Aprendizaje.
- \* II Ciclo: 3° y 4° Grado. Ejemplo de Proyecto de Aprendizaje.
- \* III Ciclo: 5° y 6° Grado. Ejemplo de Módulo de Aprendizaje o Trabajo Específico.

**Sugerencias para observar la calidad del aire.**

**Anexos**

- \* Glosario de términos ambientales y pedagógicos
- \* Calendario ambiental
- \* Bibliografía sugerida

## Orientaciones para el uso del manual

Mejorar la calidad del ambiente es en la actualidad una de las mayores necesidades humanas, debido a su deterioro y sus graves efectos en la salud.

El ambiente engloba dos niveles básicos: el ambiente biofísico y el ambiente sociocultural. El primero abarca los aspectos biológicos (flora y fauna) y los físicos (luz, energía, temperatura, humedad, atmósfera, suelo, etc.). El segundo incluye al ser humano y todas las formas con las que se relaciona, incluyendo: actividades económicas, tecnología, costumbres, arte, recreación, entre otros; comprende también los desperdicios y la contaminación que genera, así como la depredación de recursos naturales específicos o la degradación ambiental general.

Además, la forma como el hombre transforma innovando, mejorando o afectando su ambiente está influenciada por su historia, cultura y geografía, llevándonos a un concepto de ambiente más complejo y que requiere conocimiento acumulado.

La educación ambiental contribuye a este fin, al ser un proceso que abarca toda la vida de las personas y que busca generar conciencia (conocimiento, actitud y acción apropiados) en función al desarrollo y modo de vida sostenible al que aspira la humanidad.

Este manual busca apoyar los procesos de generación de conciencia ambiental en los profesores y alumnos de educación primaria, brindándoles orientaciones para hacerlo de modo transversal aplicando las nuevas estructuras curriculares del Ministerio de Educación.

En este tercer manual (existen manuales similares para los temas residuos sólidos y aguas), se alcanza a los directores, profesores y alumnos, los elementos necesarios para lograr un trabajo sistemático en un tema ambiental importante: la calidad del aire.

El aire es fundamental para la supervivencia del género humano. Su limpieza y calidad favorece su desarrollo, mientras que un aire viciado o contaminado afecta la salud y la vida de las personas, especialmente de los más vulnerables: los niños y las niñas, los ancianos y mujeres embarazadas. El estado del aire en el mundo es preocupante debido a que en las últimas décadas la contaminación de aire ha se ha incrementado significativamente, generando daños económicos, ambientales y efectos adversos en la salud humana.

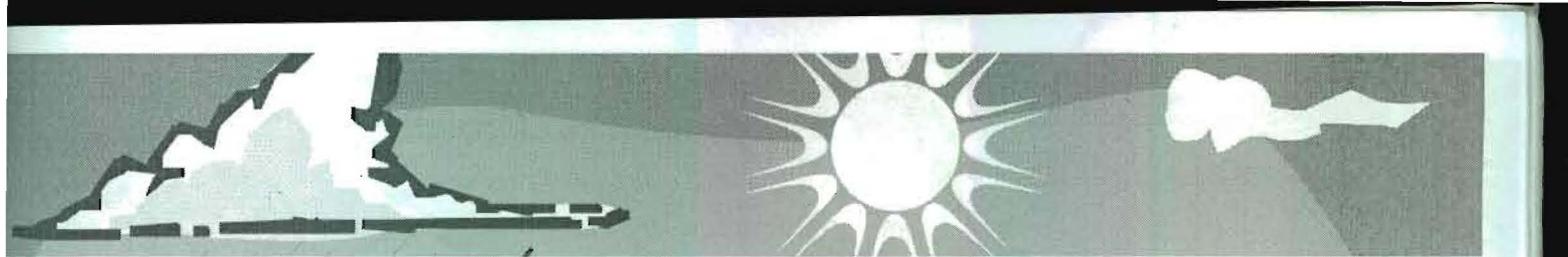
El manual está dividido en cuatro partes:

- La primera está compuesta de conceptos e información básica para el trabajo docente.
- La segunda presenta ejemplos de diversificación curricular en la que se incorpora el tema del aire; ayudará al docente a introducir el tema en su trabajo diario.
- La tercera incluye ejemplos de unidad, proyecto y módulo de aprendizaje específico.
- La cuarta presenta anexos de referencia: glosario de términos, calendario ambiental y una bibliografía básica.

Es necesario resaltar que la aplicación de este manual puede ser enriquecida con un intercambio de experiencias y habilidades entre docentes y actores externos a la institución educativa a fin de mejorar la identificación de la problemática ambiental específica de cada zona y luego participar de las acciones orientadas a su solución estructural.

En este sentido, concebimos la escuela como un espacio privilegiado de formación, promotora de aprendizajes significativos en niños, niñas y adolescentes a través de propuestas pedagógicas innovadoras que desarrollen en el alumnado y en la comunidad local la capacidad para prevenir o revertir la problemática ambiental.

El Consejo Nacional del Ambiente CONAM, autoridad ambiental nacional, pone a uso público este nuevo instrumento de trabajo como un aporte a la educación peruana y estará muy agradecido de recibir las sugerencias que los profesores y alumnos puedan tener. Será con ellos que podremos construir una nueva cultura ambiental, a través de la cual no sólo seamos conscientes de los derechos y deberes ambientales que el Perú y el mundo nos exigen, sino que también logremos acciones por el desarrollo y vida sostenible de nuestro país.



## Conceptos básicos sobre el aire

### ¿Qué es el Aire?

El aire es esencial para el mantenimiento de la vida sobre la Tierra. El aire no siempre existió en nuestro planeta, sino que se desarrolló a partir de las primeras formas de vida acuática, que transformaron los gases de la primera atmósfera y generaron el oxígeno, integrante fundamental de su actual composición. Esto favoreció la adaptación y evolución de nuevas formas de vida.

La calidad del aire ha variado durante toda la vida de la Tierra por factores naturales. Sin embargo, por efecto de la contaminación generada a partir de la revolución industrial y el uso masivo de combustibles fósiles en los últimos 150 años, el aire se ha convertido en uno de los recursos naturales mas deteriorados de nuestro planeta (Ver gráfico N° 1).

Actualmente el aire muestra problemas ambientales significativos, como cambios en el clima global del planeta, la alteración de su composición o calidad principalmente en las ciudades, destrucción de la capa de ozono, lluvias ácidas que luego contaminan suelos, aguas, fauna silvestre, edificaciones y otros. Estos problemas ocasionan deterioro de la calidad de vida de toda la Tierra, riesgos y daños a la salud humana, pérdidas económicas significativas, etc.

### Incremento de contaminantes en la historia

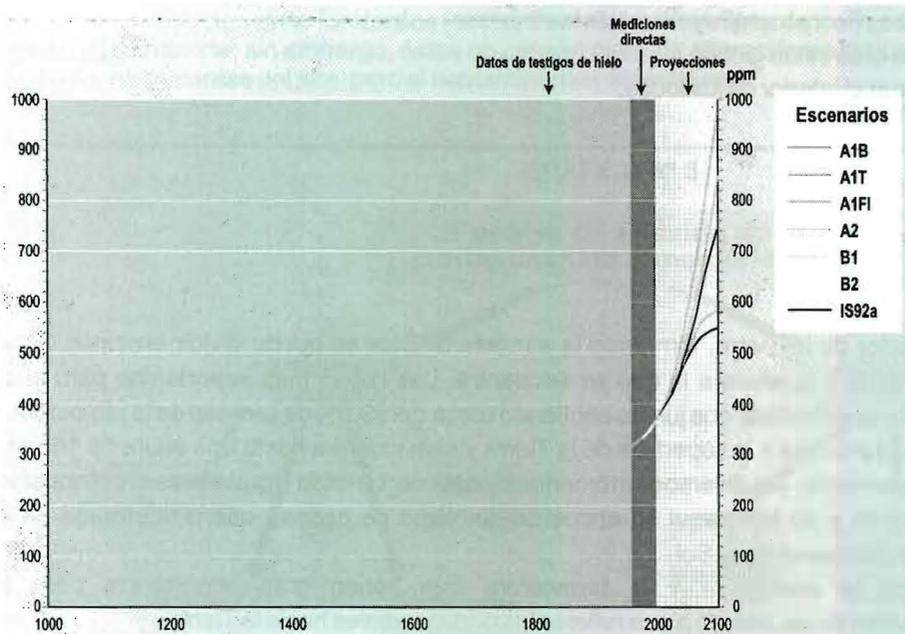


Gráfico N° 01

### Concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> pasado y futuro

Concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en partes por millón (ppm) para los próximos 100 años a partir de datos de testigos de hielo y mediciones atmosféricas directas durante los últimos decenios. Las proyecciones para los años 2000 y 2100 están basadas en estudios realizados por instituciones especializadas. Fuentes: IIEEE, IS92a, SIE.

## 1. DEFINICIÓN DE AIRE

El aire es una mezcla de diferentes tipos de gases que forman la atmósfera de la Tierra. Presenta la siguiente composición en porcentaje de volumen, señalada en el cuadro djunto.

Entre otros gases que componen el aire se pueden considerar al argón, neón, helio, criptón, xenón, hidrógeno, metano, óxido nitroso y vapor de agua (cuya composición varía entre 0.5 y 4 %), además hay presencia de ozono troposférico y partículas suspendidas.

Las partículas que se encuentran en el aire están compuestas esencialmente por polvo arrastrado de la superficie de la tierra y cenizas (producto de la combustión o actividades volcánicas). Son por lo general menores a 10 micrómetros de diámetro.

El aire se caracteriza por ser un fluido transparente, incoloro, inodoro e insípido, que tiene menor peso y densidad que el agua; no tiene volumen definido, no existe en el vacío y es buen aislante térmico y eléctrico.

Elemento	Porcentaje (%)
Nitrógeno	78
Oxígeno	21
Otros gases	1

**Los humanos adultos respiran aproximadamente 13,500 litros de aire todos los días. Los niños se enferman con más facilidad que los adultos a causa del mismo aire contaminado que respiran debido al menor tamaño y mayor humedad de sus pulmones.**

## 2. IMPORTANCIA DEL AIRE

El aire contiene diversos elementos indispensables para la vida y la economía:

- **Hidrógeno:** componente esencial del agua.
- **Oxígeno:** permite que podamos respirar.
- **Dióxido de carbono:** es la base de la fotosíntesis vegetal.
- **Nitrógeno:** es fijado como nutriente en los suelos por acción de los microorganismos.
- **Ozono:** en la capa alta de la atmósfera sirve para filtrar los dañinos rayos ultravioletas provenientes del sol.
- **Vapor de agua:** regula la humedad de las diferentes zonas del planeta.
- **Neón:** se utiliza en los tubos fluorescentes y anuncios luminosos.
- **Helio:** es muy ligero y con él se inflan globos.
- **Argón:** se utiliza para llenar el interior de los focos.

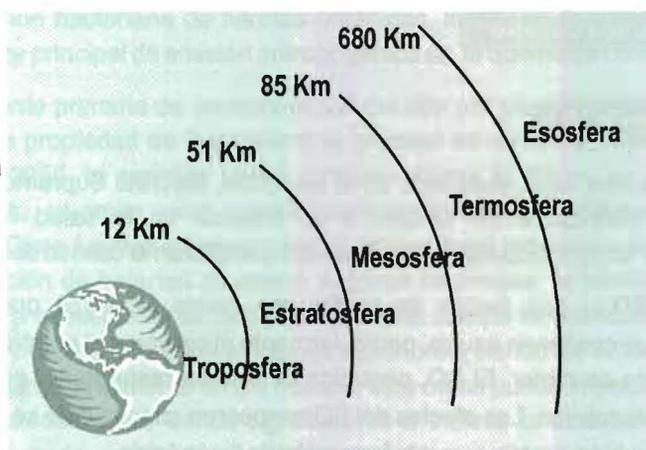
## 3. LA ATMÓSFERA

El aire se encuentra alrededor de la Tierra, formando la atmósfera. Ésta se puede dividir en cinco capas, dependiendo de la temperatura y la altura a la que se encuentra. Las capas más importantes para el ser humano son la troposfera y la estratosfera, que juntas contienen cerca del 99.9% de la masa de la atmósfera.

La troposfera, es la capa más próxima a la superficie de la Tierra y se encuentra hasta una altura de 16 Km. a nivel del Perú; en esta capa suceden los diversos fenómenos climáticos. La capa siguiente es la estratosfera, aproximadamente entre los 15 y 50 Km., aquí se encuentra la "capa de ozono", que nos protege de los perjudiciales rayos ultravioletas que emite el Sol.

Las siguientes capas son la mesosfera y la termosfera que tienen gran importancia para las telecomunicaciones, radio y televisión, debido a que reflejan las ondas radiales hacia la Tierra.

GRAFICO Nº 2  
Capas de la atmósfera



#### 4. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La contaminación del aire ocurre al modificarse, de modo indeseable, su composición, debido a la incorporación de sustancias ajenas ya sea por causas humanas o naturales; también cuando hay una elevación de sus componentes por encima de sus valores normales. Se produce principalmente por la quema de combustibles de origen fósil (como el carbón o petróleo en cualquiera de sus derivados, por ejemplo gasolina o kerosene) que producen gases y partículas. También se genera por algunos procesos industriales, mineros, metalúrgicos y otros.

Clasificación general de los contaminantes:

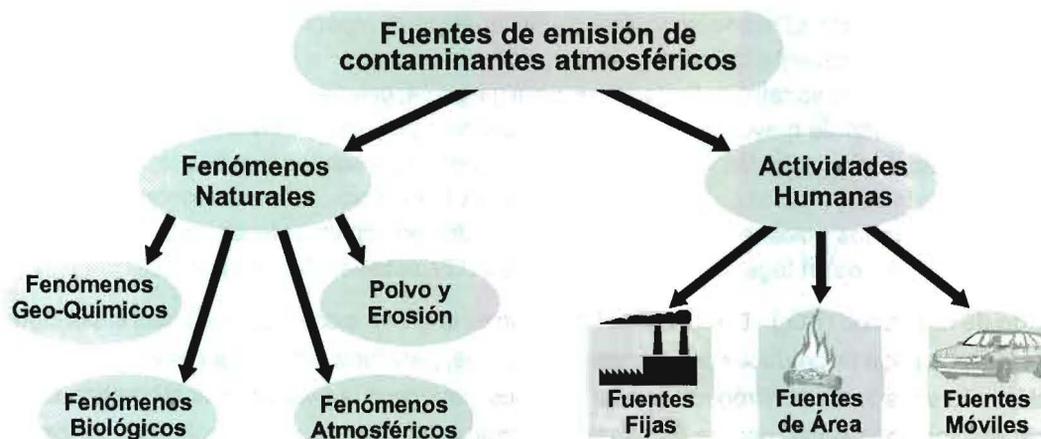
- Partículas (sólidas o líquidas).
- Gases (puros o compuestos).

Clasificación química:

- Primarios (son los que se emiten directamente al ambiente).
- Secundarios (resultado de la interacción de contaminantes que originan otros nuevos).

El ruido, las radiaciones no ionizantes (ondas de radio) y otros tipos de energías pueden utilizar el aire como medio de transporte; sin embargo, éstos no causan ninguna alteración en su composición natural, por lo que no son contaminantes del aire, pero sí contaminantes del ambiente.

GRAFICO Nº 3



## 4.1 Principales contaminantes del aire

### Los "contaminantes criterio"

En el Perú mediante norma legal, publicado en el año 2001, Decreto Supremo 074-2001-PCM, se han establecido siete contaminantes en función a su impacto en la salud humana. Se denominan "contaminantes criterio" a los principales contaminantes que alteran la calidad del aire.

**Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).**- Los óxidos de azufre son gases incoloros que se forman al quemar combustibles fósiles que contienen azufre, particularmente el carbón y el petróleo, por parte de centrales térmicas y los vehículos de motor. El SO<sub>2</sub> perjudica el sistema respiratorio, especialmente de quienes sufren asma y bronquitis crónica. Los efectos del SO<sub>2</sub> empeoran cuando éste se combina con partículas o la humedad del aire. También contribuyen a la formación de lluvia ácida.

**Material particulado (PM-10).**- Polvo fino que se impregna en las paredes del aparato respiratorio causando enfermedades y molestias. Las partículas sólidas o líquidas del aire, que componen este polvo fino pueden tener un diámetro menor a 10 micrómetros (PM-10) o menor a 2,5 micrómetros (PM-2,5), siendo las partículas más pequeñas las más peligrosas para el hombre porque tienen mayor probabilidad de ingresar a los alveólos pulmonares. El material particulado se forma por muchos procesos tales como: viento que erosiona los suelos, polinización de plantas, incendios forestales, quema de combustibles sólidos como madera y carbón, quema de combustibles líquidos, fertilización, industria de la construcción, tráfico vehicular, etc.

**Monóxido de carbono (CO).**- El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que en altas concentraciones puede ser letal, afectando el suministro de oxígeno en el torrente sanguíneo, pues atrae más a los glóbulos rojos que el oxígeno. El efecto a corto plazo es similar a la sensación de fatiga que se experimenta en altura o cuando se padece de anemia, pudiendo producir la muerte en altas concentraciones. La principal fuente de monóxido de carbono es la quema incompleta de combustibles como la gasolina. Una manera de reducir el problema es que los carros sean afinados debidamente para asegurar la apropiada mezcla del combustible con el oxígeno. Otras fuentes de CO incluyen casi cualquier objeto con motor, plantas eléctricas que utilizan carbón, gas o petróleo, e incineradores de basura. Dentro de las casas, el CO puede producirse en el horno, aparatos de calefacción, chimeneas donde se quema leña, el humo de los cigarrillos.

**Ozono (O<sub>3</sub>).**- El ozono es un gas invisible compuesto por tres moléculas de oxígeno, se le puede encontrar en la troposfera donde es considerado como un contaminante secundario porque se forma por la reacción química del dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) en presencia de la luz solar. El ozono troposférico es el principal componente del smog fotoquímico o niebla fotoquímica y es sumamente tóxico. Los males que puede causar a los seres humanos son diversos: problemas de las vías respiratorias (irritaciones de la garganta, dolor de pecho y tos), cansancio y malestar general. La población de mayor riesgo a la contaminación por ozono son los enfermos y ancianos, así como los bebés. Las principales fuentes de ozono troposférico son los compuestos orgánicos volátiles procedentes de la evaporación de combustibles fósiles y la evaporación de la vegetación, de procesos de fermentación y de los volcanes. El ozono se encuentra principalmente en gran concentración en la estratosfera donde nos protege de la peligrosa radiación UV, éste es el "ozono bueno".

**Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).**- El dióxido de nitrógeno es uno de los componentes más importantes, de los óxidos de (NO<sub>x</sub>) que se producen por procesos naturales, pero también son generados por el hombre. La emisión natural de óxido de nitrógeno es casi 15 veces mayor que la realizada por el hombre. El NO<sub>2</sub> puede causar efectos en la salud, porque es capaz de penetrar las regiones más profundas de los pulmones. Asimismo, contribuye a la formación de lluvia ácida. Las fuentes más comunes de NO<sub>x</sub> en la naturaleza

son la descomposición bacteriana de nitratos orgánicos, incendios forestales y la actividad volcánica, mientras que la fuente principal de emisión antropogénica es la quema de combustibles fósiles.

**Plomo (Pb).**- La fuente primaria de contaminación del aire por plomo ha sido su uso como aditivo en la gasolina, debido a la propiedad de desacelerar el proceso de combustión en los motores. En el Perú, a partir de enero del 2005, la gasolina ya no contiene plomo. El Pb no se consume en el proceso de combustión, por tanto, se emite como material particulado, constituyéndose en un contaminante tóxico para los humanos. Otras fuentes de plomo son la pintura para paredes y automóviles, los procesos de fundición, la fabricación de baterías de plomo, algunas cerámicas, la fabricación de tubos para agua y desagüe y tintes para cabello. Por su difícil remoción del cuerpo se acumula en varios órganos y puede dañar el sistema nervioso central y sus funciones superiores, siendo los niños los más vulnerables a este problema (al acumularse lentamente en los huesos, este metal puede impedir su crecimiento normal). En niveles muy altos puede causar daños significativos e incluso la muerte. Entre los síntomas que se presentan como resultado del envenenamiento por plomo se pueden mencionar agudos dolores de cabeza, náuseas, irritabilidad, pérdida de apetito y debilitamiento general.

**Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S).**- Es un gas incoloro, caracterizado por tener un olor muy desagradable, aún a bajas concentraciones, se produce durante los procesos de descomposición de productos orgánicos que contienen azufre. En altas concentraciones puede causar ceguera y muerte de quienes se exponen a él. Una de las principales fuentes de H<sub>2</sub>S son los procesos de fabricación de harina de pescado y la fabricación de papel donde se usa como aditivo para extraer la celulosa de la madera.

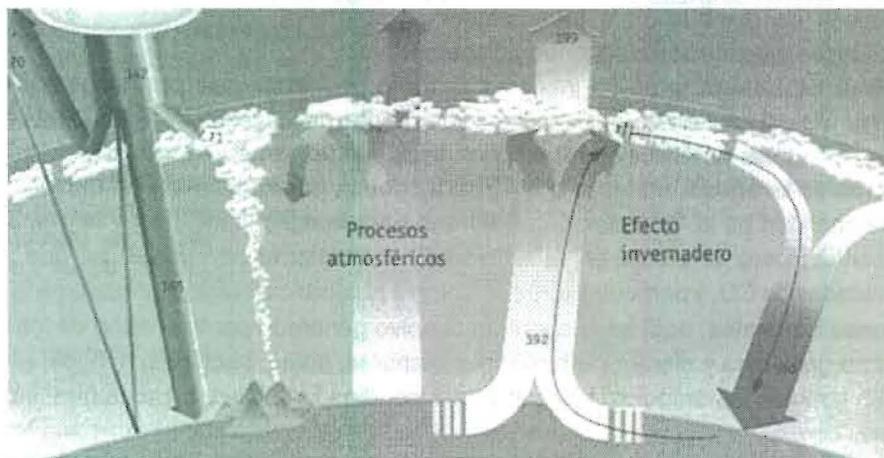
Si bien los **compuestos orgánicos volátiles (COV)** no son considerados contaminantes criterio, en el Perú, los altos niveles de COV encontrados en los inventarios de emisiones realizados en algunas ciudades del país, seguro llevarán a medir los niveles existentes en el aire. Los COV provienen de la evaporación de los hidrocarburos y son precursores de la formación de ozono troposférico.

#### Gases de efecto invernadero (GEI)

Son aquellos que permiten a la atmósfera atrapar el calor. El incremento exacerbado de la concentración de estos gases genera el incremento de la temperatura de la Tierra y los cambios climáticos globales. Los GEI más importantes son: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y vapor de agua

Las fuentes más importantes de gases de efecto invernadero son la de Forestación y la utilización de combustibles fósiles como el carbón, petróleo y gas.

**GRAFICO N° 4**  
**Esquema del balance energético de la Tierra.**



Fuente: [www.esi.unav.es/asignaturas/ecologia/hierptexto/10CAtm1/353BalEn.htm](http://www.esi.unav.es/asignaturas/ecologia/hierptexto/10CAtm1/353BalEn.htm)

#### Gases destructores de la capa de ozono.-

Nuestro planeta recibe grandes dosis de radiación ultravioleta. Afortunadamente, la parte alta de nuestra atmósfera llamada estratosfera filtra esta radiación y evita sus dañinos efectos sobre la salud y vegetación. Sin embargo, existen alrededor de 90 productos químicos que tienen la propiedad de destruir el ozono al llegar a la estratosfera, sobre todo en los polos del planeta. Los más importantes son:

- Clorofluorocarbonos (CFC)
- Hidrofluorocarbonos
- Halones
- Bromuro de metilo
- Tetracloruro de carbono
- Hidrobromofluorocarbonos
- Metilbromuro
- Bromoclorometano.

Las fuentes de gases destructores de ozono son las refrigeradoras malogradas, los sistemas de aire acondicionado en mal estado, los productos en spray que utilizan CFC para mantener su temperatura baja, algunos agroquímicos que tienen bromuro de metilo en su composición, los extintores de incendios que usan estas sustancias, entre otros.

#### 4.2 Fuentes más comunes de generación de contaminantes del aire

##### Fuentes móviles

- El **parque automotor**, es la fuente más frecuente de contaminación del aire en el Perú. El uso de combustibles fósiles en los carros produce la combustión y la emisión de diversos gases contaminantes ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ), pero también de plomo (dependiendo de la gasolina que use) y material particulado a la atmósfera. Este fenómeno es mucho más acentuado en vehículos antiguos, en aquellos que no reciben el suficiente mantenimiento, en los que usan combustibles de mala calidad, en los que se conducen inadecuadamente; también en las ciudades con inadecuadas vías o con tránsito congestionado. El material particulado se genera no solo por las emisiones del tubo de escape, sino igualmente por el uso excesivo de los frenos de los carros, desgaste de las llantas y motores, remoción de partículas del suelo, etc.

##### Fuentes fijas

- **Fábricas, fundiciones, siderúrgicas, minas, ladrilleras**, que generan gases, polvos, cenizas, vapores y otros productos de sus procesos de combustión o transformación de materias primas con tecnologías obsoletas o sucias. En algunos lugares, como en Chimbote, Pisco, Ilo o La Oroya, sus volúmenes o concentraciones, generan riesgos e impactos en la salud de la población.
- **Comercios y servicios**, como panaderías, saunas, pollerías, restaurantes y otros, que tienen procesos de combustión o transformación, generando gases, polvos y vapores en pequeñas cantidades, pero de modo continuo y disperso.
- **Quema de basura**, práctica inadecuada de la población, sea por malos hábitos, la carencia o deficiencia del servicio de limpieza municipal; dentro de los residuos se encuentran plásticos, llantas y otros materiales sintéticos que al ser quemados pueden generar gases sumamente tóxicos.
- **Quema de bosques, malezas o leña para cocina**, práctica también difundida en la población rural cuya finalidad es la "preparación de terreno para la agricultura" (sic) y la preparación cotidiana de alimentos, pero el efecto en el ambiente es altamente perjudicial, ya que se emiten grandes cantidades de  $\text{CO}_2$  y partículas que contribuyen al cambio climático y deterioran la calidad del aire.
- **Causas naturales**, aquí se encuentran el polvo generado por la erosión de los suelos, microorganismos y elementos biológicos (esporas, polen, bacterias, hongos, etc.); en otros países están también las erupciones volcánicas, incendios forestales, brisa marina, fitotranspiración y otros.

### 4.3 Factores que influyen en la contaminación del aire

La concentración de los contaminantes del aire varía dependiendo de las **emisiones** de las fuentes principales y de **factores climatológicos** como la temperatura, la velocidad del viento y la interacción de éste con la topografía local, por ejemplo, montañas, valles e incluso edificios en las zonas urbanizadas.

El viento favorece la difusión de los contaminantes, mientras que la humedad juega un papel negativo en la evolución de los mismos ya que contribuye a la acumulación de humos y polvo. Asimismo, el vapor de agua puede reaccionar con ciertos gases aumentando su agresividad, por ejemplo, promoviendo la formación de la lluvia ácida. Las precipitaciones en forma de agua o nieve tienen un efecto de "limpieza del aire", pero lamentablemente traslada los contaminantes a los suelos y aguas.

La **inversión térmica**, fenómeno atmosférico a través del cual se invierte la tendencia natural que tiene la temperatura del aire de disminuir con la altura a nivel de la troposfera (aproximadamente disminuye de 0.64 a 1 °C cada 100 metros de elevación); provoca que a una determinada altura la temperatura del aire sea mayor que la inferior, impidiendo la dispersión vertical de los contaminantes y fomentando su acumulación a nivel del suelo. Este fenómeno natural ocurre con mayor frecuencia en ciudades de sierra como La Oroya, Arequipa, Santiago de Chile o ciudad de México.

### 4.4 Principales efectos de la contaminación del aire

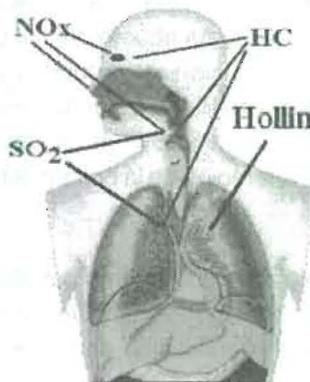
#### 4.4.1 En la salud

Los contaminantes del aire se introducen al cuerpo por el aparato respiratorio. Dado que la sangre es oxigenada en los pulmones, es allí donde los contaminantes se mezclan con ella, llegando luego a todo el cuerpo.

La investigación clínica ha demostrado que altos niveles de contaminación del aire pueden generar entre otros efectos asma bronquial, rinitis alérgica, dermatitis alérgica, enfermedades cardiovasculares. Otro efecto en la salud es la acumulación de plomo en la sangre (plumbemia) en poblaciones que viven cercanas a fundiciones, minas o que usan gasolinas con plomo en sus vehículos. Estudios científicos reportan que el plomo puede producir efectos dañinos en el sistema nervioso central y otras funciones principales.

En nuestro país, algunos casos críticos son las ciudades del Callao (Zona de Puerto Nuevo), La Oroya y Cerro de Pasco, donde se han registrado elevadas concentraciones de plomo en la sangre de niños y adultos por causa de la actividad minera y metalúrgica, estando en curso esfuerzos públicos y privados para su control.

En el Perú, las enfermedades del aparato respiratorio son la primera causa de muerte y de consultas externas en niños menores de cinco años, quienes constituyen el grupo más sensible a la contaminación del aire y las variables de la temperatura.



**GRAFICO N° 5**  
Impactos en el  
sistema respiratorio

## CONTAMINANTES DEL AIRE Y CONSECUENCIAS

Contaminante	Se produce por:	Efectos en la salud:
Monóxido de carbono (CO)	Quema incompleta de combustibles fósiles	Afecta el transporte de oxígeno en la sangre. Puede producir asfixia y muerte.
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Quema de combustibles con azufre y fundición de minerales	Irritación de mucosas del aparato respiratorio y reducción de la función pulmonar.
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Quema de combustibles fósiles a altas temperaturas	Irritación de mucosas del aparato respiratorio, reducción de la función pulmonar y facilita infecciones respiratorias
Ozono (O <sub>3</sub> )	Reacción del NO <sub>2</sub> con Contaminantes Orgánicos volátiles (COV) en presencia de luz solar	Irritación de las mucosas del aparato respiratorio y reducción de la función pulmonar
Partículas (PM): TSP, PM10, PM 2.5	Polvos, cenizas, humo de tabaco en el ambiente, condensación de vapores y derivados de las emisiones de hidrocarburos, SO <sub>2</sub> y NO <sub>2</sub>	Agravamiento de enfermedades pulmonares y cardíacas crónicas graves
Plomo (Pb)	Combustibles con plomo, fundición de minerales y reciclaje de baterías	Daño del sistema nervioso central, disminución del coeficiente intelectual
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	Procesos anaeróbicos, materia orgánica muerta, procesamiento de pescado para harina	Irritación de las mucosas del aparato respiratorio y reducción de la función pulmonar. En grandes concentraciones puede provocar la muerte
Compuestos orgánicos volátiles (COV)	Quema incompleta y evaporación de combustibles fósiles, solventes, humo de tabaco en el ambiente.	Depende del compuesto, siendo algunos cancerígenos.

### 4.4.2 En el clima

El exceso de emisiones de los gases llamados de efecto invernadero (GEI), elevan la temperatura de la Tierra. Estos gases son principalmente el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) producto de la quema de combustibles o plantas, el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) del uso de combustibles fósiles y fertilizantes nitrogenados, el metano (CH<sub>4</sub>) que se origina durante la explotación de combustibles fósiles y actividades agropecuarias como el cultivo de arroz.

Según diversos estudios la elevación de la temperatura de la Tierra, que se calcula en promedio de 3.5 °C para este siglo, producirá grandes efectos en los ecosistemas globales: alteraciones de los patrones de temperatura, lluvia y viento que han prevalecido por cientos y miles de años; la desglaciación y la consiguiente elevación del nivel del mar que podría cubrir islas y áreas costeras bajas; incremento de plagas de los cultivos, sequías y hambrunas; incremento de enfermedades como la malaria, dengue o cólera.

En el Perú, el cambio de uso de la tierra, la silvicultura y agricultura migratoria son las principales fuentes de gases de efecto invernadero, esto se origina por la deforestación de los bosques amazónicos, la quema de pastos y de rastrojos de plantas en la sierra y la quema de residuos sólidos en las ciudades; actividades que devuelven a la atmósfera el CO<sub>2</sub> que se ha absorbido. De seguir esta tendencia de generación de gases de efecto invernadero, el Perú como otros países- reducirán y perderán sus reservas geológicas de agua, por ejemplo de los glaciares de la Cordillera Blanca. Recordemos que el 85% de nuestra electricidad proviene de hidroeléctricas y que un porcentaje significativo del agua de consumo directo de la población proviene de glaciares. A todo este proceso de alteración de la composición global de la atmósfera se le denomina "cambio climático global".

En la actualidad existen varios acuerdos internacionales para poder enfrentar el problema del cambio climático; los más importantes son: Agenda 21, Declaración de Río, Convención Marco sobre Cambio Climático y Protocolo de Kyoto. En aplicación de estos instrumentos el Perú cuenta con una Estrategia Nacional de Cambio Climático.

## INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO 1994 (Gg)

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GEI	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> equivalente
<b>I Total de energía</b>	30 656,75	53,80	0,86	<b>32 053,09</b>
1 Consumo de combustibles	20 770,53	45,40	0,86	21 990,53
2. Procesos industriales	9 886,22	0,62	0,00	9 899,18
<b>II. Total no energía</b>	<b>37 196,80</b>	<b>757,81</b>	<b>44,04</b>	<b>66 763,21</b>
3. Agricultura		471,46	41,64	22 809,06
4. Cambio de uso de la tierra y silvicultura	37 196,80	173,77	1,20	41 217,97
5. Desechos		112,58	1,20	2 736,18
<b>III Total nacional de emisiones y captura de GEI</b>	<b>67 853,55</b>	<b>811,61</b>	<b>44,90</b>	<b>98 816,30</b>

Fuente: Primera Comunicación Nacional del Perú sobre Cambio Climático 2001

### El efecto invernadero

Es un fenómeno natural, que se origina porque parte de la energía solar que llega a la superficie terrestre es reflejada en forma de calor hacia el exterior, por la superficie terrestre. Esta energía irradiada es atrapada por los gases de efecto invernadero (GEI). Esta retención de la energía hace que la temperatura de la atmósfera sea más alta. De no producirse este fenómeno la temperatura de la Tierra sería sumamente fría (aproximadamente -18°C y no +15°C como es ahora).

Sin embargo, el exceso de la producción de GEI debido a la acción del hombre, hará que la temperatura de nuestro planeta se eleve constantemente. En los últimos 100 años, la Tierra se calentó unos 6°C, según el informe presentado el 2001 por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), organismo científico internacional que estudia el vínculo entre la actividad humana y el calentamiento.

Una de las pruebas del calentamiento global es la reducción de los glaciares y el incremento del nivel del mar, el cual aumentó 3,1 centímetros en los últimos 10 años, con una proyección a un incremento de 50 centímetros para el año 2100.

En 1998, el huracán Mitch mató a cerca de 20,000 personas en América Central. Más de 4,000 murieron en China ese mismo año por inundaciones. Al año siguiente, Bangladesh sufrió unas las peores inundaciones de su historia, al igual que Venezuela. Europa fue azotada por inundaciones sin precedentes el 2002 y una ola de calor también única el 2003.

En los últimos 30 años hemos perdido el 22 % de la superficie glaciares. Todos los glaciares por debajo de los cinco mil metros van a desaparecer después del año 2015. En veinte años mas el Perú sufrirá escasez crónica de agua.

Fuente: Stephen Leahy (IPS) y PROCLIM

#### 4.4.3 Destrucción de la capa de ozono

Algunos compuestos químicos fabricados por el hombre, conocidos como sustancias destructoras del ozono, contribuyen al adelgazamiento de la capa de ozono. Estos compuestos químicos incluyen a los clorofluorocarbonos (CFC), los halones y el bromuro de metilo, entre otros. Los clorofluorocarbonos conocidos comúnmente como freones, se han utilizado en propulsores de latas de aerosol, sistemas de refrigeración y equipos de aire acondicionado; por su parte, los halones se han utilizado en los extintores de incendios y el bromuro de metilo como agroquímico.

Cuando las sustancias destructoras de ozono se liberan a la atmósfera, éstas llegan a la capa de ozono, localizada en la estratosfera, allí inician una serie de reacciones químicas con la energía UV, proveniente del sol, que acaban por reaccionar con el ozono ( $O_3$ ) destruyendo su conformación original.

Sin una cantidad adecuada de ozono, la atmósfera no puede protegernos suficientemente contra la peligrosa radiación ultravioleta (RUV) del Sol. El incremento de los rayos UV se ha vinculado al aumento de la incidencia de cáncer de la piel, cataratas y la reducción en la producción de cultivos agrícolas.

El Perú recibe altos niveles de RUV durante todo el año y llega a niveles extremos en la Región Andina en alturas de más de 2000 m.s.n.m. Por ello, es necesario evitar exponerse excesivamente al Sol y ayudar a proteger la capa de ozono no consumiendo productos que la destruyan.

Nuestro país participa del esfuerzo mundial para la protección de la capa de ozono, habiendo suscrito el Protocolo de Montreal y otros convenios internacionales, pero sobre todo realizando cambios importantes en su industria.

#### El Ozono Regresa

Gracias a las acciones adoptadas por los países en aplicación del Protocolo de Montreal, firmado el año 1989, el agujero de capa de ozono sobre la Antártida reportó en septiembre del 2004 unos 12,5 millones de kilómetros cuadrados, la mitad de la superficie estimada en septiembre del año 2000.

Si bien hay un avance, la plena regeneración de la capa de ozono puede durar por lo menos 50 o 60 años más.

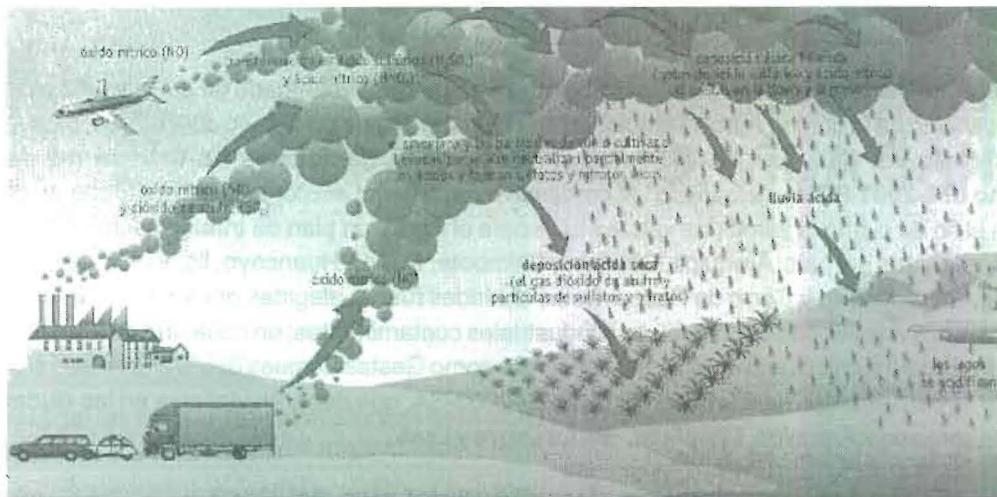
"Si continuamos la eliminación de emisiones, probablemente nuestros bisnietos podrán tomar baños de sol en las playas de Argentina, Noruega o Australia sin los temores de nuestros hijos de hoy", indicó Rajendra Shende, director de la Unidad de Acción para el Ozono y la Energía del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

*Fuente: Tierramérica 11/09/2004*

#### 4.4.4 Lluvias ácidas

El agua de lluvia normalmente es ligeramente ácida (pH 5.7 - 7); sin embargo, debido a la contaminación por dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, la lluvia incrementa su acidez (pH 3-5) llegando a formar ácido sulfúrico y ácido nítrico, bajo determinadas condiciones; estos ácidos son arrastrados sobre las hojas de las plantas, edificios, monumentos, superficies de agua y suelo.

Los edificios, monumentos y maquinarias también son corroídos por efectos de la lluvia ácida, aunque sus efectos a largo plazo sobre la naturaleza son más importantes. El incremento de ácidos en el suelo acelera la velocidad de lixiviación de los nutrientes vitales para las plantas, tales como el calcio, asimismo la vida acuática se ve muy afectada, entre otras cosas porque genera mortandad en los peces e impide el desarrollo de sus huevos. La lluvia ácida daña las hojas de las plantas anulando su acción fotosintética.



**GRAFICO N° 6**  
**Esquema de la**  
**generación de la**  
**lluvia ácida**

#### 4.4.5 El smog

Se produce cuando hay poco viento, originando que los contaminantes se acumulen y mezclen con la niebla o la neblina. Esta situación puede dar lugar a que se alcancen concentraciones peligrosas de contaminantes para la salud. El smog reduce la visibilidad natural, irrita los ojos y el aparato respiratorio. En zonas urbanas muy pobladas, la cantidad de enfermedades suele aumentar en forma considerable durante periodos prolongados de smog, especialmente cuando un proceso de inversión térmica no permite la dispersión.

#### 4.5 Formas prácticas para ayudar a cuidar el aire

Todos podemos ayudar a cuidar el aire, si seguimos algunas recomendaciones básicas:

- Participar en las acciones del Plan "A Limpiar el Aire" propuesto por los Grupos de Estudio Técnico Ambiental (GESTAS) del aire en las ciudades.
- No quemar los residuos sólidos de la casa o la comunidad; éstos deben ser entregados al servicio de limpieza municipal para su adecuada disposición.
- No quemar las malezas o rastrojos de los cultivos, mejor es usarlos para producir abono vegetal o como cobertura del suelo.
- En fiestas (San Juan, Año Nuevo), marchas o protestas no quemar llantas, pues sus gases contaminan el aire y son altamente tóxicos para la salud.
- No quemar los pastizales pues contribuye al calentamiento terrestre y empobrecen el suelo.
- No quemar los bosques pues contribuye al calentamiento terrestre y además afecta la diversidad biológica; sería mejor participar en campañas de reforestación.
- Procurar usar más bicicletas para movilizarse; es sano además de hacer más ejercicio.
- Utilizar más transporte público, contribuyendo a que circulen menos autos y que sus motores generen más contaminantes.
- Hacer un buen mantenimiento de los vehículos para no contaminar y ahorrar dinero.
- Evitar el uso de spray o aerosoles que expresamente no indiquen en sus etiquetas que "cuidan la capa de ozono".
- Evitar el uso indiscriminado de agroquímicos promoviendo el manejo ecológico de suelos y plagas. Exigir combustibles de buena calidad, en especial petróleo con bajos niveles de azufre.

## 5. GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL AIRE:

El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), autoridad ambiental nacional encargada de promover la calidad ambiental y la prevención de la contaminación ambiental en el país, luego de un trabajo concertado, promovió la aprobación -en junio del 2001- del **"Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire" (Decreto Supremo 074-2001-PCM)**, definiendo los contaminantes criterio; así como la meta a lograr en cada contaminante con el fin de cuidar la salud (los valores ECA para el Perú), un plan de trabajo nacional y las 13 zonas de atención prioritaria del país: Arequipa, Chiclayo, Chimbote, Cusco, Huancayo, Ilo, Iquitos, La Oroya, Lima-Callao, Pisco, Piura, Trujillo y Cerro de Pasco. Estas ciudades fueron elegidas por su gran cantidad de población y/o por sus actividades socioeconómicas e industriales contaminantes; en cada una de ellas se han instalado grupos de estudio técnico ambiental, más conocidos como Gestas Zonales del Aire. También se han aprobado estándares para estados de alerta con el D.S.009-2003-SA, que deberán vigilarse en las ciudades más contaminadas como son: Arequipa, Chimbote, Ilo, La Oroya y Lima.

### Estándares nacionales de calidad del aire del Perú

Concentraciones	Período	Valor del Estándar	
		Valor (ECA)	Unidad de medida
Dióxido de azufre	Anual	80	ug/m <sup>3</sup>
	24 horas	365	ug/m <sup>3</sup>
PM-10	Anual	50	ug/m <sup>3</sup>
	24 horas	150	ug/m <sup>3</sup>
Monóxido de carbono	8 horas	10000	ug/m <sup>3</sup>
	1 hora	30000	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de nitrógeno	Anual	100	ug/m <sup>3</sup>
	1 hora	200	ug/m <sup>3</sup>
Ozono troposférico	8 horas	120	ug/m <sup>3</sup>
	Anual	0.5 (*)	ug/m <sup>3</sup>
Plomo	Mensual	1.5	ug/m <sup>3</sup>
	Sulfuro de hidrógeno	24 horas	**

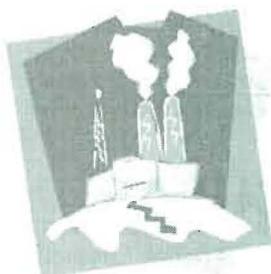
(\*) DS 069-2003-PCM (\*\*) En proceso de elaboración

Asimismo, es importante señalar que se tienen en cuenta los Límites Máximos Permisibles (LMP) de las emisiones gaseosas, los cuales han sido trabajados en coordinación y de manera concertada con los organismos públicos y privados vinculados a este tema.

### ¿Qué hacen los GESTAS Zonales del Aire?

Los grupos de estudio técnico ambiental (GESTAS), están integrados por representantes de organismos públicos, privados y la sociedad civil, así como por expertos independientes. Las Unidades de Gestión Educativa Local UGEL de cada zona participan también de los GESTAS.

Los GESTAS son los encargados de coordinar la realización de los estudios necesarios para el Diagnóstico de Línea Base (ya concluidos) y elaborar el **Plan "A Limpiar el Aire"** de cada ciudad priorizada, incluyendo: a) definición de la "cuenca atmosférica" (área geográfica para mejorar la calidad del aire), b) medición de la calidad del aire, c) identificación de las fuentes de contaminación fijas y móviles, d) impactos que genera la contaminación en la salud de las personas. Contiene igualmente: e) las medidas preventivas para evitar un mayor deterioro de la calidad del aire, f) las medidas para mitigar los efectos que puedan existir y g) los mecanismos para medir como evolucionará la calidad del aire y la salud de las personas en el futuro. Los GESTAS son una iniciativa muy importante de gestión coordinada y participativa para lograr una eficiente gestión de la calidad del aire en nuestro país.



## Actividad pedagógica sugerida

### “AIRE SANO, VIDA SANA”

#### Expectativa de logro:

Investigar las condiciones atmosféricas de la ciudad y del campo.

#### Materiales:

1. Un poncho de papel blanco.
2. 10 plumones gruesos
3. 10 sombreros de papel color amarillo. Cada sombrero amarillo tiene escrito el nombre de un contaminante del aire: polvo de carreteras, humo de carros, humo de llantas quemadas, humo y gases de las chimeneas industriales o metalúrgicas, humo y gases de quema de basura, gases de los desagües, olores de los combustibles en los grifos, polvo con metales pesados (Plomo, Cadmio), otros (tener en cuenta la realidad local).

#### Normas:

- Participan niños de 8 a 10 años.
- No deben participar más de 15 niños por vez.
- El lugar de trabajo es el aula.

#### ¿Cómo se aplica la actividad?:

- 1º Todos los niños están parados formando un círculo.
- 2º Se coloca el poncho blanco al niño o niña que llega primero(a) ese día.
- 3º Los 10 niños que llegaron últimos recogen y se ponen los gorros amarillos.
- 4º El niño(a) con el poncho blanco dice ¡Soy el aire, para crecer sanos deben cuidarme!.
- 5º Los niños con gorros amarillos rodean el “aire” y lo dañan pintándole el poncho con plumones gruesos.
- 6º El “aire” dice: ¡Ya estoy contaminado... voy a enfermar a los niños!, amenaza con tocar a los niños gorro para enfermarlos, se acerca e intenta tocar a todos los niños.
- 7º El profesor detiene la acción e inicia una conversación sobre lo dramatizado usando la “lluvia de ideas”.

#### ¿Qué situaciones de aprendizaje se pueden realizar con esta actividad?:

- Anotar los conceptos e ideas que se presentaron en la dramatización.
- Expresar los sentimientos tenidos durante la dramatización.
- Identificar y hacer un listado de las fuentes de contaminación del aire de la localidad y la región.
- Listar los principales contaminantes atmosféricos.
- Identificar los principales efectos que generan estos contaminantes en la salud de las personas.
- Identificar los principales efectos que generan estos contaminantes en el ambiente.
- Proponer ideas de cómo evitar la contaminación atmosférica.



# PROPUESTA DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR

## Para el nivel primario tema aire

### I CICLO: 1° y 2° GRADOS

Problemática: **Contaminación del aire.**

Contenido transversal: Educación en Población.

Sub Contenido: Conservación del medio ambiente.

CAPACIDADES DEL PRIMER CICLO	
Primer Grado	Segundo Grado
<b>COMUNICACIÓN INTEGRAL</b>	
1.1. Propone, opina y participa en las acciones para la programación, ejecución y evaluación de las actividades de aprendizaje del <b>conocimiento del aire y sus principales fuentes de contaminación.</b>	1.1. Propone, opina y participa en la organización de responsabilidades para la programación, ejecución y evaluación de las actividades de aprendizaje del conocimiento del aire y sus principales fuentes de contaminación.
1.5. Describe características y cualidades de las <b>condiciones del ambiente, especialmente del aire.</b>	1.5. Describe y explica características y cualidades de las <b>condiciones del ambiente</b> , mostrando especial interés por el aire.
1.7. Formula espontáneamente preguntas sobre <b>información relacionada con el aire</b> , realiza una tarea y emite respuestas claras a las acciones planteadas.	1.7. Formula preguntas de forma concreta cuando necesita información sobre la <b>contaminación atmosférica</b> , realiza tareas y emite respuestas a las preguntas que le hacen.
1.8. Escucha con atención y respeto las opiniones y conclusiones de sus pares. Atiende a las instrucciones de sus compañeros y profesor (a).	1.8. Escucha con acierto, respeto y reflexión las opiniones y/o informaciones de sus pares. Cumple con las instrucciones de sus compañeros y profesor.
2.4. Lee diversos tipos de textos: cuentos, leyendas, poemas, cartas, recetas, tarjetas, afiches, noticias, etc. enfatizando su interés <b>en los temas del aire.</b>	2.4. Lee textos que contengan temas relacionados con el aire, especialmente noticias, cuentos, etc. enfatizando su interés <b>en los temas del aire.</b>
2.5. Reconoce y clasifica por su silueta textos: instructivos, avisos, tarjetas y afiches.	2.5. Reconoce y clasifica por su función textos: instructivos, avisos, tarjetas y afiches.
3.3. Produce, desde el inicio de su aprendizaje, textos completos en situaciones auténticas de comunicación: afiches, avisos, descripciones, <b>con las condiciones del aire.</b> En un inicio los dicta y después los escribe.	3.3. Produce textos completos en situaciones auténticas de comunicación: cartas a las autoridades, afiches, avisos, descripciones, <b>con las condiciones del aire.</b>
3.7. Participa en la producción y diseño de historietas y periódicos murales, planificados y trabajados como proyectos que informen <b>sobre las condiciones del aire.</b>	3.7. Participa en la producción y diseño de poesías, canciones, historietas, boletines y periódicos murales, planificados y trabajados como proyectos que informen <b>sobre las condiciones del aire.</b>



4.2. Adquiere conciencia que el significado del texto se va construyendo mientras lee y es reconstruido, cada vez que vuelve a leer, porque acomoda nueva información al sentido dado inicialmente.	4.2. Adquiere conciencia para el mejor tratamiento del texto y que éste se va construyendo mientras lee, y es reconstruido cada vez que vuelve a leer, porque acomoda nueva información al sentido dado inicialmente.
5.2. Lee imágenes y describe las principales características de diversos tipos de ilustraciones: dibujos, fotografías, mapas, gráficos, afiches, ceramios, tejidos, etc.	5.2. Lee imágenes y describe, seleccionando las que se refieran <b>al tema del aire</b> , y teniendo en cuenta las características de diversos tipos de ilustraciones: dibujos, fotografías, mapas, gráficos, afiches, ceramios, tejidos, etc.
5.4. Lee y produce textos ícono verbales, relacionados a la situación del aire de su localidad.	5.4. Lee y produce textos ícono verbales, informando acerca de la situación del aire de su localidad.
5.5. Crea afiches y avisos para <b>minimizar la contaminación del aire en el lugar en el que vive.</b>	5.5. Crea afiches y avisos para sensibilizar a la población <b>sobre la contaminación del aire en el lugar en el que vive.</b>
6.6. Expresa vivencias y sentimientos captados en la <b>observación del ambiente</b> , utilizando actividades de dramatización libre y dibujos.	6.6. Expresa intereses y sentimientos vividos en la <b>observación del ambiente</b> , utilizando actividades de teatro y arte dramático.
6.7. Recita, individualmente y en grupo, poemas relacionados con <b>la contaminación o condiciones generales del aire.</b>	6.7. Recita, en grupo, poemas creados y dedicados al aire y su realidad o condiciones.
6.8. Expresa vivencias y sentimientos captados en la <b>observación del aire</b> , empleando variadas formas gráfico plásticas: dibujo, pintura, modelado, plegado, etc.	6.8. Expresa intereses, sentimientos y necesidades, empleando variadas formas gráfico plásticas: dibujo, pintura, modelado, plegado, etc.

LÓGICO MATEMÁTICA

1.3. Ubica y describe la posición de objetos y seres en el espacio con relación a sí mismo o a otros puntos de referencia, utilizando el vocabulario adecuado (a la derecha, a la izquierda, delante de, detrás de, arriba, abajo, dentro, fuera, en, encima, debajo, entre). Aprecia la utilidad de los sistemas de referencia (ejes, cruces, filas y columnas) para orientarse y ubicar en su entorno inmediato los <b>puntos donde puede existir contaminación del aire.</b>	1.3. Ubica y describe la posición de objetos y seres en el espacio con relación a sí mismo o a otros puntos de referencia, utilizando expresiones pertinentes. Aprecia el uso de las referencias para orientarse y <b>ubicar en su entorno inmediato los puntos de contaminación del aire.</b>
1.5. Construye maquetas o croquis de ambientes donde se <b>concentran rasgos o indicios de contaminación del aire</b> , los describe e interpreta estableciendo relaciones espaciales entre los puntos representados.	1.5. Construye maquetas, croquis o planos de ambientes <b>donde se concentra contaminación del aire</b> , los describe e interpreta estableciendo relaciones espaciales entre los lugares representados.
2.3. Representa figuras geométricas con material concreto, en forma libre y a partir de modelos dados <b>donde se represente la contaminación del aire.</b> Realiza los trabajos con cuidado y limpieza.	2.3. Representa figuras geométricas con material concreto a partir de modelos dados donde se represente la <b>contaminación del aire.</b> Realiza los trabajos con cuidado y limpieza.



3.1. Reconoce e identifica las zonas, (encerrándolos en figuras poligonales) donde se genera la <b>contaminación del aire</b> , verbalizando sus características. Muestra actitud de curiosidad e investigación.	3.1. Reconoce e identifica las zonas (encerrándolos en figuras poligonales) donde se enfatiza <b>los puntos de contaminación del aire</b> , verbalizando sus características. Muestra actitud de curiosidad e investigación.
3.4. Utiliza e interpreta esquemas (cuadros de doble entrada, esquemas en árbol y diagramas) para representar clasificaciones y <b>organizar datos relacionados a la contaminación del aire</b> .	3.4. Utiliza e interpreta esquemas (cuadros de doble entrada, esquemas en árbol y diagramas) para representar clasificaciones y <b>organizar datos relacionados a la contaminación del aire</b> .
4.2. Cuantifica valores relacionados con los <b>puntos de contaminación del aire</b> , utilizando números naturales hasta 100. Interpreta su significado usando cuantificadores: "más que", "menos que", "tantos como". Demuestra seguridad en la elaboración de registros numéricos.	4.2. Cuantifica valores relacionados con los <b>puntos de contaminación del aire</b> , utilizando números naturales hasta 200. Interpreta su significado usando cuantificadores: "más que", "menos que", "tantos como". Demuestra seguridad en la elaboración de registros numéricos.
5.2. Estima el resultado de un cálculo en una situación relacionada con <b>problemas de contaminación del aire</b> de adición o sustracción, con números naturales hasta 100, aplicando estrategias personales.	5.2. Estima el resultado de un cálculo en una situación relacionada con <b>problemas de contaminación del aire</b> de adición o sustracción, con números naturales hasta 200, aplicando estrategias personales.
6.3. Mide, aproximadamente, superficies <b>donde se propicia contaminación del aire</b> utilizando unidades arbitrarias (losetas, hojas de papel).	6.3. Mide, aproximadamente, superficies <b>donde se propicia contaminación del aire</b> , utilizando unidades arbitrarias de medida propuestas por ellos y medidas convencionales.
7.1. Registra y organiza datos de hechos de <b>horarios de mayor contaminación del aire</b> y los representa en tablas de doble entrada y diagramas de barras.	7.1. Registra y organiza datos de hechos de <b>horarios de mayor contaminación del aire</b> y los representa en tablas de doble entrada y diagramas de barras.

#### PERSONAL SOCIAL

1.10. Siente satisfacción por sus logros y los de sus compañeros al observar y detectar las <b>condiciones reales y/o problemas de contaminación del aire</b> .	1.10. Siente satisfacción por sus logros y los de sus compañeros al observar, detectar y explicar las <b>condiciones y/o los problemas de contaminación del aire</b> .
2.6. Participa en juegos colectivos de la localidad y en otros juegos que crea y modifica, organiza y realiza paseos y excursiones para observar <b>problemas o condiciones generales del aire</b> ; lo hace cooperando con su grupo y respetando las reglas referidas a evitar peligros, aplicar primeros auxilios, etc.	2.6. Participa en juegos colectivos de la localidad y en otros juegos que crea y modifica, organiza y realiza paseos y excursiones para observar las <b>condiciones generales y/o problemas del aire</b> ; lo hace cooperando con su grupo y respetando las reglas referidas a evitar peligros, aplicar primeros auxilios, etc.
3.5. Identifica, propone y practica normas de convivencia armoniosa con el ambiente, para <b>evitar la contaminación ambiental, especialmente la contaminación del aire</b> : respeto y ayuda mutua, trato igualitario, puntualidad, aseo, orden, etc.	3.5. Identifica, propone y practica normas de convivencia armoniosa con el ambiente, para <b>evitar la contaminación ambiental, especialmente la contaminación del aire</b> : respeto y ayuda mutua, trato igualitario, puntualidad, aseo, orden, etc.
4.4. Reconoce y valora los roles que desempeña cada uno de los miembros de su escuela. Se reconoce como miembro de ella, cuidando y <b>evitando actitudes que propician la contaminación del aire (especialmente)</b> .	4.4. Reconoce y valora los roles que desempeña cada uno de los miembros de su escuela. Se reconoce como miembro de ella, cuidando y <b>evitando la contaminación del aire (especialmente)</b> .

5.8. Identifica **problemas de contaminación del medio ambiente y los lugares de la comunidad y de la escuela donde se producen, especialmente del aire** y adopta medidas de su cuidado y conservación ambiental.

5.8. Identifica **problemas de contaminación del medio ambiente, especialmente del aire** y adopta medidas de su cuidado y conservación ambiental.

#### CIENCIA Y AMBIENTE

1.4. Identifica algunas enfermedades infecto contagiosas que **tienen como causa la contaminación del aire**. Practica medidas de higiene personal y ambiental para prevenir esas enfermedades y conservar su salud.

1.4. Identifica y explica las enfermedades infecto contagiosas que **tienen como causa la contaminación del aire**. Propone y practica medidas de higiene personal y ambiental para prevenir esas enfermedades y conservar su salud.

2.6. Identifica y describe fenómenos atmosféricos frecuentes en su comunidad. **Explica cómo estos fenómenos contaminan el aire**

2.6. Identifica y explica fenómenos atmosféricos frecuentes en su comunidad. **Explica cómo estos fenómenos contaminan el aire**

2.8. Explora y descubre algunas propiedades del aire (estado físico, color, olor, peso, etc.). **Reconoce la importancia del aire para: la respiración; el vuelo de aves, insectos, aviones; la combustión, la propagación del sonido, etc. Comprende los problemas que se provocan cuando el aire está contaminado.**

2.8. Explora y descubre algunas propiedades del aire normal (estado físico, color, olor, peso, etc.). **Reconoce la importancia del aire para: la respiración; el vuelo de aves, insectos, aviones; la combustión, la propagación del sonido, etc. Comprende los problemas que se provocan cuando el aire está contaminado.**

3.7. Participa en la solución de situaciones problemáticas relacionadas con la **contaminación del aire**, proponiendo y ejecutando diversas estrategias creativas para conservar y mejorar la calidad de vida de su ambiente. Valora su propia capacidad para generar soluciones a sus necesidades.

3.7. Participa en la solución de situaciones problemáticas relacionadas con la **contaminación del aire**, proponiendo y ejecutando diversas estrategias creativas para conservar y mejorar la calidad de vida de su ambiente. Valora su propia capacidad para generar soluciones a sus necesidades.

#### FORMACIÓN RELIGIOSA

1.1. Reconoce que la vida y la naturaleza han sido creadas por el amor de Dios Padre; expresa admiración por lo creado; **cuida la naturaleza** por ser un regalo de Dios.

1.1. Reconoce que la vida y la naturaleza han sido creadas por el amor de Dios Padre; expresa admiración por lo creado; **cuida la naturaleza** por ser un regalo de Dios.



01053

## II CICLO : 3° y 4° GRADOS

Problemática: **Contaminación del aire.**

Contenido transversal: Educación en población.

Sub Contenido: Conservación del medio ambiente.

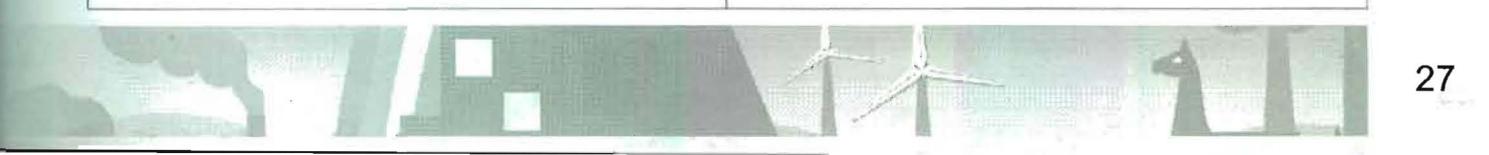
CAPACIDADES DEL SEGUNDO CICLO	
Tercer Grado	Cuarto Grado
<b>COMUNICACIÓN INTEGRAL</b>	
1.1. Propicia, opina, participa y organiza acciones para la programación, ejecución y evaluación de las <b>principales fuentes de contaminación del aire.</b>	1.1. Propicia, opina, participa y organiza acciones para la programación, ejecución y evaluación de las <b>principales fuentes de contaminación del aire.</b>
1.5. Describe características y cualidades del ambiente, considerando las <b>implicancias de la contaminación del aire.</b>	1.5. Describe y explica características y cualidades de las condiciones del ambiente , demostrando interés por los <b>problemas de la contaminación del aire.</b>
1.7. Formula preguntas de forma graduada e intencional sobre información relacionada con la <b>problemática del aire</b> , cumple tareas positivas ante las acciones planteadas.	1.7. Formula preguntas concretas sobre información relacionada con la <b>contaminación del aire</b> realizando tareas concretas y efectivas a las propuestas establecidas.
1.8. Escucha atenta y respetuosamente opiniones, resultados, conclusiones y sugerencias de sus pares y profesor (a).	1.8. Escucha con acierto, respeto y actitud crítica las opiniones, informaciones, conclusiones y recomendaciones de sus pares y profesor (a)
2.4. Lee diversos textos: cuentos, leyendas, poemas, cartas, recetas, tarjetas, afiches, noticias, etc., enfatizando sus intereses en los <b>problemas de contaminación del aire.</b>	2.4. Lee textos de diversa índole que contengan temas relacionados con la <b>problemática de la contaminación del aire.</b>
2.5. Reconoce y clasifica por su silueta textos: poesías, fábulas, instructivos, avisos, tarjetas y afiches.	2.5. Reconoce y clasifica por su función textos: cuentos, poesías, instructivos, avisos, tarjetas, afiches relacionados con <b>problemas de contaminación del aire.</b>
3.3. Produce textos completos en situaciones auténticas de comunicación: afiches, avisos, descripciones, en las que enfatiza el <b>problema de la contaminación del aire.</b> Escribe y compara sus trabajos.	3.3. Produce textos completos en situaciones auténticas de comunicación: cartas, afiches, avisos, descripciones, con el <b>problema de la contaminación del aire.</b>
3.7. Participa en la producción y diseño de historietas y periódicos murales, planificados como proyectos de investigación sobre las principales <b>causas de la contaminación del aire.</b>	3.7. Participa en la producción y diseño de leyendas, poesías, canciones, historietas, boletines, álbumes y periódicos murales, trabajados como proyectos de investigación sobre las <b>causas de la contaminación del aire.</b>
4.2. Adquiere conciencia del significado del texto mientras lee y es corregido, cada lectura acomoda y mejora la información al sentido o intención que se le otorga.	4.2. Adquiere conciencia para el tratamiento correcto del texto y que éste es mejorado en su sentido y estructura mientras se lee, porque se reestructura e incrementa la información al sentido o intención.



5.2. Lee imágenes y describe las principales características de diversos tipos de ilustraciones: dibujos, fotografías, mapas, gráficos, afiches, ceramios, tejidos, etc.	5.2. Lee imágenes y las describe, seleccionando las que se refieren al <b>tema del aire</b> y teniendo en cuenta las características de diversos tipos de ilustraciones: dibujos, fotografías, gráficos, afiches, tejidos, etc.
5.4. Lee y produce textos icono verbales, relacionados a las <b>causas de la contaminación del aire</b> .	5.4. Lee y produce textos icono verbales, informando acerca de las <b>causas de la contaminación del aire</b> .
5.5. Crea afiches y avisos para incentivar a la población a <b>mitigar la contaminación del aire</b> .	5.5. Crea afiches y avisos para sensibilizar a la población acerca de cómo <b>evitar las causas de la contaminación del aire</b> .
6.6. Expresa vivencias y sentimientos mediante pensamientos escritos y conversatorios acerca de las <b>causas de la contaminación del aire</b> , utilizando para ello juegos dramáticos.	6.6. Expresa intereses y sentimientos vividos en conversatorios basados en la <b>observación del ambiente</b> y utilizando actividades teatrales.
6.7. Recita, individualmente y en grupo, poemas creados por ellos, relacionados con las <b>causas de la contaminación del aire</b> .	6.7. Recita, en grupo, poemas creados por ellos que enfatizan las <b>causas de la contaminación del aire</b> .
6.8. Expresa vivencias y sentimientos captados en la investigación de las <b>causas de la contaminación del aire</b> empleando variadas formas gráfico plásticas: dibujo, pintura, modelado, plegado, etc.	6.8. Expresa intereses, sentimientos y necesidades captadas en la investigación sobre las <b>causas de la contaminación del aire</b> , empleando variadas formas gráfico plásticas: dibujo, pintura, plegado, etc.

### LÓGICO MATEMÁTICA

1.3. Describe la posición de los <b>puntos donde se ubica la contaminación del aire</b> en relación a otros puntos de referencia. Aprecia la utilidad de señales y se orienta en su <b>entorno inmediato hacia los puntos de contaminación del aire</b> .	1.3. Describe y explica la posición de los <b>puntos donde se ubica la contaminación del aire</b> en relación a otros puntos de referencia. Aprecia la utilidad de señales y símbolos orientándose en su <b>entorno inmediato hacia los puntos de contaminación del aire</b> .
1.5. Construye <b>modelos de contaminación del aire</b> , los describe e interpreta estableciendo relaciones espaciales entre los puntos representados. Relaciona con figuras geométricas.	1.5. Construye <b>modelos de contaminación del aire</b> , los describe e interpreta estableciendo relaciones espaciales entre los puntos representados. Identifica las figuras geométricas.
2.3. Representa figuras geométricas con material concreto, en forma libre y a partir de <b>modelos dados donde se represente la contaminación del aire</b> . Realiza los trabajos con cuidado y limpieza.	2.3. Representa figuras geométricas con material concreto a partir de <b>modelos dados donde se represente la contaminación del aire</b> . Realiza los trabajos con cuidado y limpieza.
2.7. Dibuja y mide ángulos, relacionándolos con la <b>dirección en la que circulan los gases contaminantes del aire</b> , utilizando el transportador y los clasifica en rectos, agudos y obtusos.	2.7. Ubica y mide ángulos, relacionándolos con la <b>dirección en la que circulan los gases contaminantes del aire</b> , utilizando el transportador y los clasifica en rectos, agudos y obtusos.
3.3. Registra e interpreta la información numérica <b>relacionada a la contaminación del aire</b> que aparece en periódicos, revistas, textos y en documentos de uso cotidiano. Emite juicio crítico sobre la información de carácter numérico. Muestra actitud de curiosidad e investigación.	3.3. Registra e interpreta la información numérica <b>relacionada a la contaminación del aire</b> que aparece en informativos televisados, radiales y escritos, así como en textos y en documentos de uso cotidiano. Emite juicio crítico sobre la información de carácter numérico. Muestra actitud de curiosidad e investigación.



3.4. Utiliza e interpreta esquemas (cuadros de doble entrada, esquemas en árbol y diagramas) para representar clasificaciones y organizar datos relacionados a la <b>contaminación del aire</b> .	3.4. Utiliza e interpreta esquemas (cuadros de doble entrada, esquemas en árbol y diagramas) para representar clasificaciones y organizar datos relacionados a la <b>contaminación del aire</b> .
4.1. Utiliza el lenguaje matemático para expresar <b>situaciones relacionadas con la contaminación del aire</b> , a través de operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales.	4.1. Utiliza el lenguaje matemático para expresar <b>situaciones relacionadas con la contaminación del aire</b> , a través de operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales.
5.2. Adapta e inventa problemas, relacionando la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales con aspectos <b>relacionados a la contaminación del aire</b> .	5.2. Adapta e inventa problemas, relacionando la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales con aspectos <b>relacionados a la contaminación del aire</b> .
6.6 Resuelve y formula situaciones problemáticas a <b>partir de áreas afectadas por la contaminación del aire</b> relacionadas con perímetros y áreas. Emplea estrategias personales para medir perímetros de figuras poligonales. Aprecia este conocimiento como un saber útil para el trabajo.	6.6 Resuelve y formula situaciones problemáticas de <b>áreas afectadas por la contaminación del aire</b> relacionadas con perímetros y áreas. Emplea estrategias e indicaciones del profesor para medir perímetros de figuras poligonales. Aprecia este conocimiento como un saber útil para el trabajo.
7.4. Elabora gráficos estadísticos con datos referentes a <b>situaciones de contaminación del aire</b> (utilizando gráficos de barras, poligonales o pictogramas). Aprecia la veracidad como valor vinculado a la elaboración e interpretación de datos estadísticos.	7.4. Elabora gráficos estadísticos con datos referentes a <b>situaciones de contaminación del aire</b> (utilizando gráficos de barras, poligonales o pictogramas). Aprecia la veracidad como valor vinculado a la elaboración e interpretación de datos estadísticos.
<b>PERSONAL SOCIAL</b>	
1.10. Siente satisfacción por sus logros y los de sus compañeros al observar y detectar los <b>principales focos de contaminación del aire</b> .	1.10. Siente satisfacción por sus logros y los de sus compañeros al observar, detectar y explicar los <b>principales focos de contaminación del aire</b> .
2.6. Participa en juegos colectivos de la localidad y en otros juegos que crea, modifica y organiza. Realiza paseos y excursiones para observar los <b>principales focos de la contaminación del aire</b> ; lo hace cooperando con su grupo y respetando las reglas referidas a evitar peligros, aplicar primeros auxilios, etc.	2.6. Participa en juegos colectivos de la localidad y en otros juegos que crea, modifica y organiza. Realiza paseos y excursiones para observar los <b>principales focos de la contaminación del aire</b> ; lo hace cooperando con su grupo y respetando las reglas referidas a evitar peligros, aplicar primeros auxilios, etc.
3.5. Identifica, propone y practica normas de convivencia armoniosa con el ambiente, para señalar los <b>principales focos de la contaminación ambiental, especialmente la contaminación del aire</b> .	3.5. Identifica, propone y practica normas de convivencia armoniosa con el ambiente, para señalar los <b>principales focos de contaminación ambiental, especialmente la contaminación del aire</b> .
4.4. Reconoce y valora los roles que desempeña cada uno de los miembros de su escuela. Se reconoce como miembro de ella, cumpliendo acciones de <b>erradicación de los focos de contaminación del aire</b> .	4.4. Reconoce y valora los roles que desempeña cada uno de los miembros de su escuela. Se reconoce como miembro de ella, cumpliendo acciones de <b>erradicación de los focos de contaminación del aire</b> .
5.8. Identifica los <b>focos de contaminación del medio ambiente y los lugares de la comunidad y la escuela donde se producen</b> , especialmente del <b>aire y adopta estrategias para minimizar y erradicar esos focos</b> .	5.8. Identifica <b>problemas de contaminación del medio ambiente, especialmente del aire y adopta estrategias para minimizar y erradicar esos focos</b> .



**CIENCIA Y AMBIENTE**

1.6. Demuestra sentimientos de amor y respeto por la naturaleza, disfruta de su belleza, armonía y de los beneficios que nos proporciona. Demuestra sensibilidad ante los **problemas de contaminación ambiental, especialmente del aire** por su impacto en la calidad de vida.

1.6. Demuestra sentimientos de amor y respeto por la naturaleza, disfruta de su belleza, armonía y de los beneficios que nos proporciona. Demuestra sensibilidad ante los **problemas de contaminación ambiental, especialmente del aire** por su impacto en la calidad de vida.

2.5 Investiga e identifica algunas propiedades del **aire atmosférico** relacionadas con los seres vivientes:

- Contiene oxígeno para la respiración de plantas y animales y permite la combustión.
- Contiene dióxido de carbono indispensable para la fotosíntesis que realizan las plantas.
- Contiene vapor de agua; y en las nubes agua en estado líquido o sólido (hielo)
- Permite la transmisión del sonido.
- Es agente modificador del paisaje por erosión y transporte de materiales.
- Es una mezcla gaseosa posible de ser contaminada (gas carbónico, gases sulfurados, monóxidos, plomo, etc.)
- Es susceptible de ser alterado por la acción del hombre.

2.5 Investiga e identifica algunas propiedades del **aire atmosférico** relacionadas con los seres vivientes:

- Contiene oxígeno para la respiración de plantas y animales y permite la combustión.
- Contiene dióxido de carbono indispensable para la fotosíntesis que realizan las plantas.
- Contiene vapor de agua; y en las nubes agua en estado líquido o sólido (hielo)
- Permite la transmisión del sonido.
- Es agente modificador del paisaje por erosión y transporte de materiales.
- Es una mezcla gaseosa posible de ser contaminada (gas carbónico, gases sulfurados, monóxidos, plomo, etc.)
- Es susceptible de ser alterado por la acción del hombre.

3.4. Evalúa los efectos positivos y negativos de la **intervención del ser humano sobre el aire**. Asume una actitud crítica acerca del uso racional y positivo de la tecnología.

3.4. Evalúa los efectos positivos y negativos de la **intervención del ser humano sobre el aire**. Asume una actitud crítica acerca del uso racional y positivo de la tecnología.

**FORMACIÓN RELIGIOSA**

1.1. Reconoce que la vida y la naturaleza han sido creadas por el amor de Dios Padre; expresa admiración por lo creado, cuida la naturaleza por ser un regalo de Dios.

1.1. Reconoce que la vida y la naturaleza han sido creadas por el amor de Dios Padre; expresa admiración por lo creado, cuida la naturaleza por ser un regalo de Dios.



### III CICLO : 5° y 6° GRADOS

Problemática: **Contaminación del aire.**

Contenido transversal: Educación en población.

Sub Contenido: Conservación del medio ambiente.

CAPACIDADES DEL TERCER CICLO	
Quinto Grado	Sexto Grado
<b>COMUNICACIÓN INTEGRAL</b>	
1.1. Propicia, opina, participa y organiza actividades en la programación, ejecución y evaluación de las <b>principales acciones que eviten la contaminación del aire.</b>	1.1. Propicia, opina, participa y organiza actividades para la programación, ejecución y evaluación de las <b>principales acciones que minimizan la contaminación del aire.</b>
1.5. Describe características y acciones que consideren las <b>estrategias para minimizar la contaminación del aire.</b>	1.5. Describe y explica características y acciones en el contexto, demostrando interés por las <b>acciones que evitan la contaminación del aire.</b>
1.7. Formula preguntas de forma objetiva y concreta sobre <b>información relacionada con la problemática del aire</b> , cumple tareas, positivas ante las acciones planteadas.	1.7. Formula encuestas objetivas y concretas sobre <b>información relacionada con las formas de evitar la contaminación del aire</b> , realizando tareas concretas y efectivas a las propuestas establecidas.
1.8. Escucha con respeto, pero reflexivamente, opiniones, resultados, conclusiones y sugerencias de sus pares y profesor (a).	1.8. Escucha y acepta con acierto, respeto y actitud crítica, las opiniones, informaciones, conclusiones y recomendaciones de sus pares y profesor (a).
2.4. Lee textos de diversa índole enfatizando su interés en los que <b>establecen estrategias para propiciar la descontaminación del aire.</b>	2.4. Lee textos de diversa índole sobre temas relacionados con las <b>estrategias para evitar la contaminación del aire, enfatizando su interés en los temas del aire.</b>
2.5. Reconoce y clasifica textos: poesías, fábulas, instructivos, avisos, tarjetas y afiches, relacionados con las <b>estrategias que se emplean para evitar la contaminación del aire.</b>	2.5. Reconoce y clasifica por su función textos: cuentos, poesías, instructivos, avisos, tarjetas, afiches relacionados con <b>estrategias para evitar la contaminación del aire.</b>
3.3. Produce textos completos en situaciones auténticas de comunicación: afiches, avisos y descripciones en las que se enfatizan <b>estrategias para minimizar la contaminación del aire. Los publica.</b>	3.3. Produce textos completos en situaciones auténticas de comunicación: cartas, afiches, avisos y descripciones con el tema de <b>estrategias para evitar la contaminación del aire.</b>
3.7. Participa en la producción y diseño de historietas, periódicos murales y otros. Planificados como experimentos de investigación para <b>evitar o minimizar la contaminación del aire.</b>	3.7. Participa en la producción y diseño de leyendas, poesías, canciones, historietas, libretos teatrales, guiones radiales, boletines, álbumes y periódicos murales trabajados como <b>proyectos de investigación experimental que eviten contaminación del aire.</b>
4.2. Adquiere conciencia acerca del significado del texto mientras lee, mejora la información al sentido o intención que se le otorga.	4.2. Adquiere conciencia para el tratamiento correcto del texto y reconoce que éste es mejorado en su sentido y estructura mientras se lee, porque reestructura e incrementa la información al sentido o intención que se le otorga.



5.2. Lee imágenes y describe las principales características de diversos tipos de ilustraciones que se refieren a las <b>estrategias para evitar la contaminación del aire</b> : dibujos, fotografías, mapas, gráficos, afiches, ceramios, tejidos, etc.	5.2. Lee y describe imágenes, seleccionando las que se refieran a <b>estrategias para evitar la contaminación del aire</b> , teniendo en cuenta las características de diversos tipos de ilustraciones: dibujos, fotografías, mapas, gráficos, afiches, ceramios, tejidos, etc.
5.4. Lee y produce textos ícono-verbales, relacionados a las <b>estrategias para evitar o minimizar la contaminación del aire</b> .	5.4. Lee y produce textos ícono-verbales, informando las <b>estrategias para minimizar la contaminación del aire</b> .
5.5. Crea afiches y avisos para <b>incentivar a la población a mitigar la contaminación del aire</b> .	5.5. Crea afiches y avisos para <b>sensibilizar a la población acerca de cómo evitar las causas de la contaminación del aire</b> .
6.6. Expresa vivencias y sentimientos mediante cartas dirigidas a la autoridades y diálogos con expertos sobre las estrategias para <b>evitar la contaminación del aire</b> , utilizando para ello juegos dramáticos.	6.6. Expresa intereses y sentimientos vividos en seminarios y foros sobre estrategias para <b>minimizar la contaminación del aire</b> , utilizando representaciones de sociodramas.
6.7. Recita, individualmente y en grupo, poemas creados por ellos en los que se <b>incentiva evitar la contaminación del aire</b> .	6.7. Recita, en grupo, poemas creados por ellos, enfatizando estrategias para <b>evitar la contaminación del aire</b> .
6.8. Expresa vivencias y sentimientos para <b>evitar la contaminación del aire</b> empleando variadas formas gráfico plásticas: dibujo, pintura, modelado, plegado, etc.	6.8. Expresa intereses, sentimientos y necesidades captadas en la investigación sobre <b>estrategias para evitar contaminación del aire</b> , empleando variadas formas gráfico plásticas: dibujo, pintura, modelado, plegado, etc.

### LÓGICO MATEMÁTICA

1.3. Señala las rutas aéreas que siguen las <b>fluctuaciones de los contaminantes del aire</b> para afectar diferentes zonas.	1.3. Señala las rutas aéreas que siguen las <b>fluctuaciones de los contaminantes del aire</b> , utilizando para ello figuras poligonales.
3.3. Clasifica, secuencia y ordena números naturales de acuerdo a algunas propiedades, utilizando valores relacionados con <b>estrategias para minimizar la contaminación ambiental</b> .	3.3. Clasifica, secuencia y ordena números naturales de acuerdo a algunas propiedades, utilizando valores relacionados con <b>estrategias para minimizar la contaminación ambiental</b> .
4.2. Halla de manera rápida y eficaz el resultado de una operación. Utiliza en forma creativa el cálculo mental y escrito para resolver situaciones relacionadas con las <b>estrategias de mitigación de la contaminación del aire</b> . Redondea el resultado de una operación.	4.2. Halla de manera rápida y eficaz el resultado de una operación. Utiliza en forma creativa el cálculo mental y escrito para resolver situaciones relacionadas con las <b>estrategias de mitigación de la contaminación del aire</b> . Redondea el resultado de una operación.
5.5. Formula problemas a partir de estrategias para <b>minimizar las causas de la contaminación del aire</b> , relacionando las operaciones de números naturales y decimales.	5.5. Formula problemas a partir de estrategias para <b>minimizar las causas de la contaminación del aire</b> , relacionando las operaciones de números naturales y decimales.
6.6. Realiza cálculos simples sobre <b>áreas de aire contaminado</b> con medidas de longitud expresadas en unidades diferentes.	6.6. Realiza cálculos complejos sobre <b>áreas de aire contaminado</b> con medidas de longitud expresadas en unidades diferentes.



7.5. Resuelve problemas relacionados con situaciones de su vida diaria, vinculados al registro y organización de datos y a la interpretación estadística de los resultados obtenidos acerca de las **estrategias aplicadas para evitar la contaminación del aire.**

7.5. Resuelve problemas relacionados con **estrategias para evitar la contaminación del aire**, vinculándolos al registro y organización de datos y a la interpretación estadística de los resultados obtenidos, acerca de las **estrategias aplicadas para evitar la contaminación del aire.**

PERSONAL SOCIAL

1.10. Siente satisfacción por sus logros y los de sus compañeros al proponer estrategias para **mitigar la contaminación del aire.**

1.10. Siente satisfacción por sus logros y los de sus compañeros al proponer estrategias para **mitigar la contaminación del aire.**

2.6. Participa en actividades y campañas de la localidad que planifica y organiza; realiza paseos y excursiones para **proponer estrategias que contribuyan a erradicar los principales focos de contaminación del aire**; lo hace cooperando con su grupo y respetando las reglas referidas a evitar peligros, aplicar primeros auxilios, etc.

2.6. Participa en actividades y campañas de la localidad que planifica y organiza; realiza paseos y excursiones para **proponer estrategias experimentales que contribuyan a erradicar los principales focos de contaminación del aire**; lo hace cooperando con su grupo y respetando las reglas referidas a evitar peligros, aplicar primeros auxilios, etc.

3.5. Identifica, propone y practica normas de convivencia armoniosa con el ambiente, para sugerir **acciones que ayuden a erradicar los focos de contaminación ambiental, especialmente la contaminación del aire.**

3.5. Identifica, propone y practica normas de convivencia armoniosa con el ambiente, para sugerir **acciones que ayuden a erradicar los focos de contaminación ambiental, especialmente la contaminación del aire.**

4.4. Reconoce y valora los roles que desempeña cada uno de los miembros de su escuela. Se reconoce como miembro de ella, cumpliendo acciones para la **erradicación de los focos de contaminación del aire.**

4.4. Reconoce y valora los roles que desempeña cada uno de los miembros de su escuela. Se reconoce como miembro de ella, cumpliendo acciones para la **erradicación de los focos de contaminación del aire.**

5.8. Identifica los **focos de contaminación del medio ambiente** y los lugares de la comunidad y la escuela donde se producen, , especialmente del aire y adopta estrategias para erradicar esos focos.

5.8. Identifica **problemas de contaminación del medio ambiente, especialmente del aire** y adopta estrategias para minimizar los problemas.

CIENCIA Y AMBIENTE

1.5. Reconoce las posibilidades de conservar las **condiciones favorables del aire**, como fuente de salud y vida.

1.5. Reconoce las posibilidades de conservar las **condiciones favorables del aire** y como fuente de salud y vida.

2.2. Descubre las diversas interacciones entre los seres vivos y el espacio que respiramos, reconociendo a este componente como básico en un ecosistema. **Identifica focos de contaminación del aire dentro de su comunidad** y reconoce que la materia y la energía son componentes indispensables para el mantenimiento de su dinámica. Se informa sobre los diversos ecosistemas afectados por la contaminación del aire en el Perú, reflexiona acerca del peligro que representa para el mantenimiento de la vida en el planeta y participa en acciones para su conservación y desarrollo.

2.2. Descubre las diversas interacciones entre los seres vivos y el espacio que respiramos reconociendo a este componente como básico en un ecosistema. Identifica ecosistemas de su comunidad y reconoce que la materia y la energía son componentes indispensables para el mantenimiento de su dinámica. **Se informa sobre los diversos focos de contaminación del aire, las estrategias para recuperar esos espacios**, valora su trascendencia para el mantenimiento de la vida en el planeta y participa en acciones para su conservación y desarrollo.



<p>2.4. Averigua y reconoce, que el aire es una mezcla de diferentes gases: oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono. Principalmente <b>reconoce fenómenos y causas de su contaminación</b>, relacionadas con el sonido y el impacto para los ecosistemas de las interacciones entre el aire, la energía y otros seres con los que comparte el ambiente.</p>	<p>2.4. Averigua y reconoce, que el aire es una mezcla de diferentes gases: oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono. <b>Reconoce fenómenos y causas de contaminación</b> relacionados con el sonido y el impacto. Para los ecosistemas, de las interacciones entre el aire, la energía y otros seres con los que comparte el medio ambiente.</p>
<p>3.2. Investiga sobre el desarrollo de las industrias que sustentan la sociedad actual y las <b>consecuentes alteraciones en la composición normal del aire</b>. Hace uso de su actitud crítica para juzgar estos impactos. Relaciona la tecnología con el conocimiento científico y la calidad de vida del presente y el futuro de los pueblos. Valora el esfuerzo humano que significa producir tecnología en respuesta a las necesidades y demandas sociales.</p>	<p>3.2. Investiga sobre el desarrollo de las industrias que sustentan la sociedad actual y las <b>consecuentes alteraciones en la composición normal del aire</b>. Hace uso de su actitud crítica para juzgar estos impactos. Relaciona la tecnología con el conocimiento científico y la calidad de vida del presente y el futuro de los pueblos. Valora el esfuerzo humano que significa producir tecnología en respuesta a las necesidades y demandas sociales.</p>

**FORMACIÓN RELIGIOSA**

<p>1.1. Reconoce que la vida y la naturaleza han sido creadas por el amor de Dios Padre; expresa admiración por lo creado, <b>cuida la naturaleza</b> por ser un regalo de Dios.</p>	<p>1.1. Reconoce que la vida y la naturaleza han sido creadas por el amor de Dios Padre; expresa admiración por lo creado, <b>cuida la naturaleza</b> por ser un regalo de Dios.</p>
--	--





## PROPUESTA DE UNIDADES DIDÁCTICAS:

En esta sección se muestran algunos ejemplos de unidades didácticas, cuya finalidad es contar con un referente de las ideas que deben ser recreadas y programadas. A partir de estas ideas deben surgir propuestas.

Recordar que al momento de escribir la capacidad diversificada en la Programación Curricular Anual de Aula (PCA), se debe contextualizar de acuerdo a cada realidad local, es decir no estrictamente escribirla como se hizo en el PCA. En el ejemplo se aprecia las partes resaltadas con letra "negrita" como contextualizadas.

### Ejemplos de unidades didácticas

#### Ejemplo 1: UNIDAD DE APRENDIZAJE

##### I ciclo: Primer grado

###### I. Denominación.

"Descubriendo la importancia del aire"

###### II. Justificación o fundamentación.

Esta unidad de aprendizaje tiene por finalidad, permitir que al término de la misma, el niño o la niña reconozcan las condiciones e importancia del aire, participando en una observación y diálogo sobre el tema.

**Eje curricular:**

Conciencia democrática y ciudadana.

**Contenido transversal:**

Educación en población: Conservación del Medio Ambiente.

###### III. Temporalización.

20 días.

IV. Programación de Capacidades.

ÁREA: COMUNICACIÓN INTEGRAL		
Competencias	Capacidades y Actitudes	Indicadores
1	1.1. Propone, opina y participa en las acciones para la programación, ejecución y evaluación de las actividades de aprendizaje del conocimiento acerca del aire, <b>al realizar una visita a la zona más transitada de su ciudad.</b>	Cumple las normas de convivencia del aula. Explica la forma cómo desea realizar la visita y qué información se debe reunir.
	1.5. Describe características y cualidades de las condiciones del ambiente, especialmente del aire, <b>cuando dialoga con el profesor y otros adultos.</b>	Explica brevemente sus percepciones sobre el aire, y por qué es importante.
	1.7. Formula espontáneamente preguntas sobre información relacionada con el aire, <b>a los adultos.</b> Realiza una tarea y emite respuestas claras a las acciones planteadas.	Comprende la composición del aire cuando dialoga con otras personas y escucha atentamente sus opiniones.
	1.8. Escucha con atención y respeto las opiniones y conclusiones de otros niños, <b>sobre la composición del aire.</b> Atiende a las orientaciones de sus compañeros y profesor(a).	Participa con agrado en el diálogo y la explicación sobre el aire, estableciendo conclusiones que "dicta" al profesor.
2	2.5. Reconoce, acopia y clasifica <b>dentro de su localidad</b> instructivos, avisos, tarjetas, afiches u otros <b>relacionados con el aire.</b>	Ubica y selecciona los materiales acopiados para utilizarlos de modelos en la producción de sus propios textos.
3	3.3. Produce, desde el inicio de sus aprendizajes, textos completos en situaciones auténticas de comunicación: afiches, avisos, descripciones, con el problema de la <b>contaminación del aire en su localidad.</b> En un inicio los dicta, después los escribe y expresa con dibujos cómo el aire contaminado lo afecta.	Elabora un afiche con ayuda de un adulto, propone las ideas y luego lo publica, compara y califica su trabajo y el de sus pares.
5	5.2. Lee imágenes y describe las principales características de afiches <b>relacionados con la importancia del aire y sus problemas.</b>	Explica de forma concreta lo que las imágenes muestran.

ÁREA: LÓGICO MATEMÁTICA

1	1.3. Ubica y describe la posición de objetos y seres en el espacio, <b>en un radio de 5 cuadras, alrededor de la zona visitada, enfatizando en los puntos de contaminación del aire</b> , con relación a sí mismo o a otros puntos de referencia, utilizando el vocabulario adecuado. Aprecia la utilidad de los sistemas de referencia (ejes, cruces, filas y columnas) para orientarse y ubicar en su entorno inmediato los puntos de contaminación del aire.	Señala de forma precisa los lugares donde se concentra la contaminación del aire, desarrollando su capacidad de ubicación espacial y, especialmente, lateralizada.
2	2.3. Elabora figuras geométricas con diversos materiales en forma libre y a <b>partir de la zona visitada</b> , representando la contaminación del aire. Realiza los trabajos con pulcritud.	Elabora una maqueta en el aula utilizando materiales de diferentes tamaños y formas.
3	3.1. Reconoce e identifica las zonas (en su maqueta), <b>utilizando lanas de colores y alfileres formando figuras poligonales</b> donde se genera mayor contaminación del aire, verbalizando sus características. Muestra actitud de curiosidad e investigación.	Reconoce las formas poligonales, las nombra y establece las zonas críticas de contaminación del aire.
4	4.2. Cuantifica valores relacionados con los puntos de contaminación del <b>aire establecidos en la maqueta y en su visita de reconocimiento</b> . Interpreta su significado usando cuantificadores: "más que", "menos que", "tantos como". Demuestra seguridad en la elaboración de registros numéricos.	Establece la relación "en este lugar hay más contaminación del aire que en ese otro". Utilizando las relaciones cualitativas y cuantitativas.

ÁREA: PERSONAL SOCIAL

	1.10. Es conciente de sus logros y los de sus compañeros al observar y detectar <b>los principales focos de contaminación del aire en su localidad</b> .	Explica y evalúa las condiciones en las que se encuentra el aire en su localidad.
	2.6. Organiza una visita a <b>otra zona transitada de su localidad</b> para observar problemas de la contaminación del aire; lo hace cooperando con su grupo y respetando las reglas referidas a evitar peligros.	Manifiesta un comportamiento ordenado en su visita, muestra entusiasmo durante la observación.
	5.8. Dialoga sobre problemas de contaminación del <b>aire de otra localidad conocida</b> (puede ser visitada).	Señala y compara las condiciones del aire entre su localidad y la localidad comentada.



ÁREA: CIENCIA Y AMBIENTE		
1	1.4. Identifica algunas enfermedades respiratorias <b>que se presentan dentro de su localidad</b> y que tienen como posible causa las condiciones del clima o el aire.	Describe enfermedades de carácter respiratorio que se presentan dentro de su localidad.
2	2.8. Explora y descubre algunas propiedades del aire (estado físico, color, olor, peso, etc.). Reconoce la importancia del aire para <b>las actividades de los seres vivos</b> . Comprende las condiciones del aire <b>en su localidad</b> .	Explica las condiciones en que se encuentra el aire de su localidad.
3	3.7. Participa en una campaña dirigida a <b>evitar la contaminación</b> del aire dentro de su localidad, propone otras actividades. Valora la importancia de su participación en las acciones.	Establece con la ayuda del profesor acciones para contribuir a tener el aire limpio.

ÁREA: CIENCIA Y AMBIENTE		
1	1.1. Reconoce que la vida y la naturaleza han sido <b>creados por el amor de Dios Padre</b> ; expresa admiración por lo creado; se compromete a <b>cuidar la naturaleza que Dios ha encargado al hombre</b> .	Demuestra actitudes concientes de protección del aire y el ambiente, asumiendo responsabilidades para con la creación.

**V. Actividades, estrategias y recursos**

Actividades	Estrategias	Recursos
<b>Visitamos la zona de mayor circulación vehicular de la localidad para comprender qué es el aire y qué problemas presenta.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboran con el profesor una ruta de visita.</li> <li>- Utilizan una ficha de observación que el profesor elabora y donde los niños le señalan cada una de las situaciones que observan.</li> <li>- Describen las condiciones en las que se encuentra el aire en su localidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papelotes.</li> <li>- Hojas.</li> <li>- Lápices.</li> <li>- Plumones gruesos y delgados.</li> <li>- Colores.</li> <li>- Afiches.</li> <li>- Cajitas de cartón y envases plásticos.</li> <li>- Goma.</li> </ul>
<b>Elaboran sus maquetas con cajitas de cartón, papel usado y otros residuos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagraman su trabajo.</li> <li>- Elaboran y señalan los puntos o focos de mayor contaminación.</li> <li>- Utilizan la maqueta para practicar conocimientos de geometría y relación de valores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartón grueso.</li> <li>- Masking tape.</li> </ul>



<b>Establecen acciones ambientales para prevenir la contaminación del aire.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponen las cosas que se deben hacer para cuidar el aire.</li> <li>- Seleccionan de ellas las más importantes.</li> <li>- Redactan su lista de acciones.</li> </ul>	
<b>Explican el impacto de la contaminación del aire en la salud de los seres vivos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultan con expertos, sobre los efectos de la contaminación atmosférica en la salud.</li> <li>- Explican cómo cuidar la salud y prevenir los riesgos de la contaminación.</li> <li>- Comprenden la manera en la que estarán afectadas las personas y seres vivos a partir de esos problemas.</li> <li>- Se comprometen a promover el cuidado de la calidad del aire de su localidad a través de campañas y con sus propios actos.</li> </ul>	

#### VI. Evaluación

Modalidad	Instrumento
Individual o Personal	Ficha de auto evaluación de diez puntos relacionados con la responsabilidad que muestran durante el trabajo en el aula.
Grupal	Ficha de autocontrol (en papelote) sobre si cumplen con el trabajo.
Heteroevaluación	Lista de cotejo por capacidades de manejo del profesor. Examen de conocimientos por área de desarrollo.

## Ejemplo 2: PROYECTO DE APRENDIZAJE (1)

### II ciclo: Cuarto Grado

#### I. Denominación.

"Detectando las principales fuentes de contaminación del aire"

#### II. Justificación o fundamentación.

Este proyecto tiene por propósito elaborar un afiche o cartel ubicando las principales fuentes fijas y móviles de contaminación del aire de la localidad, identificando también a los responsables con el fin de sensibilizar a la comunidad para que asuman su responsabilidad social y ambiental mitigando o eliminando el impacto que provocan; de esta forma los niños y niñas plantean el primer paso para proteger el aire en el ambiente en que viven.

#### Eje curricular:

Conciencia democrática y ciudadana.

#### Contenido transversal:

Educación en Población: Conservación del medio ambiente.

#### IV. Temporalización.

5 días.

#### V. Programación de Capacidades<sup>(2)</sup>

ÁREA: COMUNICACIÓN INTEGRAL		
Competencias	Capacidades y Actitudes	Indicadores
1	1.1. Propone, opina y participa en las acciones para la programación, ejecución y evaluación de las actividades de aprendizaje del conocimiento del aire <b>para observar y detectar las principales fuentes de contaminación del aire de su localidad.</b>	Organiza grupos de trabajo y delimita zonas de observación con la ayuda de una ficha proporcionada por el profesor.
2	3.3. Produce un afiche o cartel donde <b>resaltan las fuentes de contaminación del aire en su localidad y las posibles causas.</b>	Diseña y muestra el afiche a autoridades o funcionarios de la municipalidad, así como algún medio de comunicación local con el fin de sensibilizar a la población sobre el problema de contaminación del aire.

(1) Recuerde el lector que los proyectos nos llevan a obtener un producto tangible y que a la vez genere aprendizajes. Los proyectos de aprendizaje, casi siempre, son menores que las unidades de aprendizaje, pueden estar anexadas a una unidad, y la intención es alcanzar algún logro o producto material, o ir relacionando el aprendizaje con actividades laborales y productivas, orientando o permitiendo que el niño descubra su vocación.

(2) Los proyectos no requieren el uso de áreas de desarrollo completas, se pueden considerar aquellas competencias y áreas de desarrollo que sean pertinentes y contribuyan a alcanzar el proyecto.

ÁREA: LÓGICO MATEMÁTICA

1	1.5. Construye modelos de contaminación del aire, <b>los que muestra en otro afiche y los exhibe luego en lugares públicos</b> , estableciendo relaciones espaciales entre los puntos representados. Utiliza sus conocimientos	Indica y esquematiza de forma correcta los puntos donde se propicia la contaminación del aire, en un plano de su localidad.
---	--	---

ÁREA: PERSONAL SOCIAL

1	1.10. Siente satisfacción por sus logros y los de sus compañeros al observar y detectar las principales fuentes de contaminación del aire en su localidad y <b>presentarlos a las autoridades y medios de comunicación usando sus</b>	Define y describe información e ideas de forma clara y organizada con la ayuda del afiche.
---	---	--

ÁREA: CIENCIA Y AMBIENTE

1	2.5. Investiga e identifica algunas propiedades del aire, relacionadas con sus <b>componentes e impactos que provoca en los seres vivos, difunde los resultados. Participa con los resultados en la Feria de Ciencias.</b>	Describe y expone las condiciones del aire en su localidad y establece los problemas que se pueden presentar si se deteriora o no se mejora la calidad.
---	--	---

V. Actividades, estrategias y recursos.

Actividades	Estrategias	Recursos
<b>Elaboramos el afiche o</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboran con el profesor un bosquejo de los tipos de afiche que pretenden realizar.</li> <li>- Organizan grupos de trabajo para elaborar los afiches.</li> <li>- Organizan y seleccionan la información recolectada, la que presentan a los adultos para una opinión técnica y/o profesional.</li> <li>- Presentan los afiches en un mural.</li> <li>- Presentan los afiches a las autoridades y a los medios de comunicación locales.</li> <li>- Recogen las opiniones de las autoridades y los adultos sobre la actividad.</li> <li>- Organizan otras exposiciones de afiches con nuevos temas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papelotes.</li> <li>- Hojas.</li> <li>- Lápicos.</li> <li>- Plumones gruesos y delgados.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Impresora.</li> <li>- C á m a r a fotográfica.</li> </ul>

VI. Evaluación:

Modalidad	Instrumento
Individual o Personal	Ficha de auto evaluación de diez componentes relacionados con la responsabilidad.
Grupal	Ficha de autocontrol (en papelote).
Heteroevaluación	Lista de cotejo por capacidades de manejo del profesor.

## Ejemplo 3: MÓDULO DE APRENDIZAJE O TRABAJO ESPECÍFICO

### III ciclo: Sexto grado

#### I. Denominación.

"Investigación básica del cambio de actitud ante la contaminación del aire"

#### II. Áreas de desarrollo:

Lógico Matemática.  
Personal Social.

#### III. Justificación o fundamentación.

El módulo reforzará los aprendizajes y dominios sobre estadística, enfatizando en la representación y cálculo simple, utilizando algunas medidas estadísticas de uso común.

Asimismo, permitirá al estudiante involucrarse con la investigación, empleando para ello instrumentos como la Ficha de observación y la Encuesta, posibilitando su interacción social.

##### Eje curricular:

Conciencia democrática y ciudadana.

##### Contenido transversal:

Educación en Población: Conservación del medio ambiente.

#### IV. Temporalización.

2 días.

#### V. Programación de Capacidades.

ÁREA: LÓGICO MATEMÁTICA		
Competencias	Capacidades y Actitudes	Indicadores
7	7.5. Resuelve problemas vinculados al registro y organización de datos, así como a la interpretación estadística de los resultados obtenidos al <b>analizar las condiciones del aire</b> de la localidad, otras localidades o a nivel global.	Reúne, organiza y analiza información sobre el tema; puede aplicar una encuesta donde recoge la opinión de las personas o una ficha de observación donde recoge datos, en ambos casos los procesa e interpreta.
ÁREA: PERSONAL SOCIAL		
5	5.7. <b>Utilizando una encuesta y una ficha de observación</b> identifica las condiciones en las que se encuentra el aire en su comunidad, <b>manifiesta su preocupación</b> por los comportamientos que deterioran el ambiente, <b>propone y busca</b> posibles soluciones y participa en acciones de conservación.	Elabora con ayuda de expertos (inclusive el profesor) una encuesta y una ficha de observación para evaluar las condiciones en las que se encuentra el aire en su localidad.

## VI. Actividades, estrategias y recursos

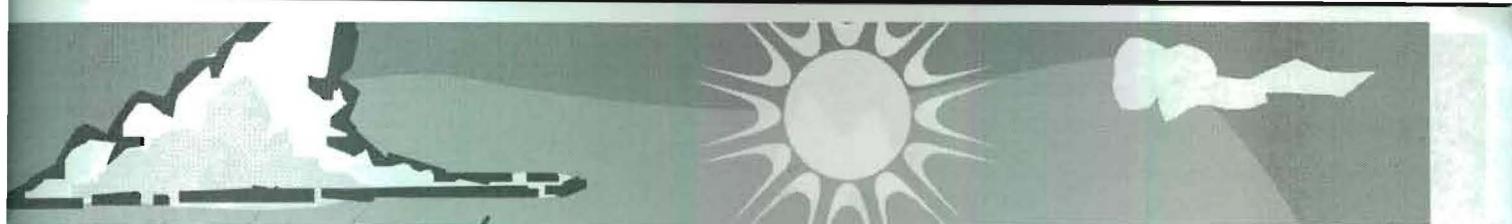
Actividades	Competencias	Recursos
Encuesta cuestionario y organización estadística de los datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboran con ayuda del profesor un cuestionario <b>cuantificable</b> que tiene por finalidad observar la actitud de las personas en relación a la contaminación del aire y establecer los valores luego en tablas y gráficos.</li> <li>- Cada estudiante aplica diez encuestas que luego debe cuantificar de manera parcial, para ello se organizan y distribuyen por sectores dentro de la ciudad.</li> <li>- Ordenan y luego globalizan los datos recolectados. Presentan la información en grupos de 6 (por sectores),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fichas de observación.</li> <li>- Cuestionarios elaborados.</li> <li>- Lapiceros.</li> <li>- Papel cuadriculado.</li> <li>- Papel milimetrado.</li> <li>- Papelotes.</li> <li>- Plumones gruesos.</li> </ul>

## VII. Evaluación

Modalidad	Instrumento
Individual o Personal	Ficha de auto evaluación de diez partes relacionados con la responsabilidad.
Grupal	Ficha de autocontrol (en papelote).
Heteroevaluación	Lista de cotejo por capacidades de manejo del profesor.
	Evaluación o práctica dirigida con otros problemas estadísticos.

### Nota importante:

Los módulos de aprendizaje, son de menor complejidad que las unidades y proyectos de aprendizaje, **por lo general están anexados** a una unidad didáctica de mayor envergadura, la intención es generar un saber previo que el estudiante no tenga, desarrollar mejor un aprendizaje, reforzar un aprendizaje no alcanzado o ampliar algún conocimiento inicialmente no previsto.



## Sugerencias para observar el aire

### PROTOCOLO PARA OBSERVAR LA CALIDAD DEL AIRE:

#### A. ¿Qué debemos observar?

**A.1.** Observaremos el estado en el que se encuentra el aire de nuestra ciudad, para lo cual se requiere de instrumentos técnicos, algunos de los cuales pueden ser elaborados en la escuela de modo artesanal.

**A.2.** Observemos el problema de la contaminación o alteración dañina del aire, y sus consecuencias en nuestra salud y ambiente.

#### B. ¿Cómo?:

- Con fichas de observación para registrar situaciones de la vida cotidiana de la población: quema de basura, vehículos en mal estado, congestión vehicular, carreteras afirmadas con alto tránsito vehicular, etc.
- Con fichas de observación se visitan establecimientos industriales o comerciales para registrar las actividades generadoras de emisiones gaseosas contaminantes.
- Con cuestionarios sobre el grado de conocimiento de la contaminación de aire, para establecer los problemas principales, entre ellos el desconocimiento de las personas sobre el tema.
- Con charlas o diálogos con autoridades o expertos sobre el tema para enriquecer con su experiencia y conocimientos, que nos permita tener una base teórica sólida para realizar una mejor observación del medio donde vivimos.
- Es recomendable dirigirse principalmente a los niveles de autoridad a los que se tiene acceso, a fin de no provocar conflictos entre la escuela y las instituciones.

### PROTOCOLO PARA OBSERVAR NUBES:

**Cobertura de nubes:** La cobertura de nubes nos da una idea de la cantidad de humedad que contiene la atmósfera en un momento determinado. Las nubes desempeñan un papel muy importante en el sistema climático. Son la fuente de precipitación y afectan la cantidad de energía proveniente del sol que absorbe la Tierra, asimismo, aíslan a la superficie de la Tierra y a la atmósfera baja. En un momento dado, casi la mitad de toda la superficie de la Tierra puede estar cubierta de nubes, las cuales reflejan la luz del sol y la alejan de la Tierra, logrando que el planeta se mantenga fresco. Al mismo tiempo, las nubes también absorben la energía que emana de la superficie de la Tierra y la atmósfera baja y parte de ella la devuelven a la superficie terrestre, de esta manera contribuyen a regular la temperatura del planeta.

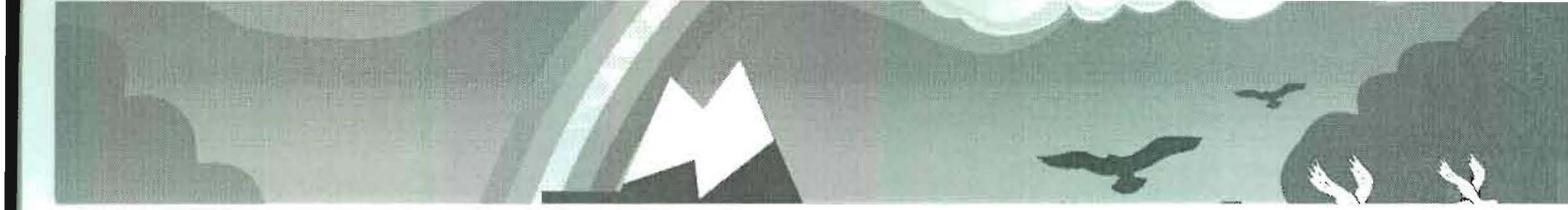
**Propósito:** Observar la cobertura de nubes desde el sitio de estudio de la Atmósfera de la Escuela.

**Visión General:** Conocer la cobertura de nubes resulta muy útil en los estudios sobre el clima y tiene relación con la precipitación y la temperatura del aire.

**Tiempo:** 5 minutos

**Nivel:** Todos

**Frecuencia:** A diario, dentro de una hora del mediodía solar.



**Cómo observar:** Se toman las mediciones de la cobertura de nubes desde el mismo sitio y hora. La cobertura deberá ser reportada de acuerdo a las siguientes definiciones de clasificación y dibujando imaginariamente en el cielo un cuadrado con 10 partes.

*Despejado:* El cielo está despejado o las nubes cubren menos de una décima parte del cielo

*Nubes dispersas:* Las nubes cubren entre una décima y cinco décimas del cielo

*Nubes fragmentadas:* Las nubes cubren entre cinco décimas y nueve décimas partes del cielo

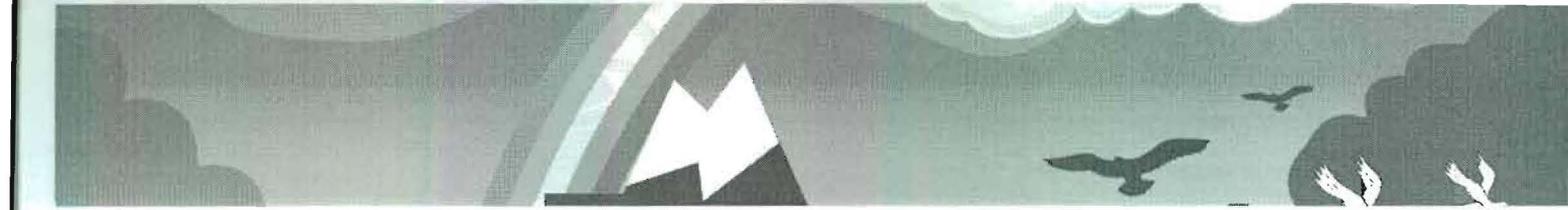
*Cubierto:* Hay nubes en más de las nueve décimas partes del cielo.

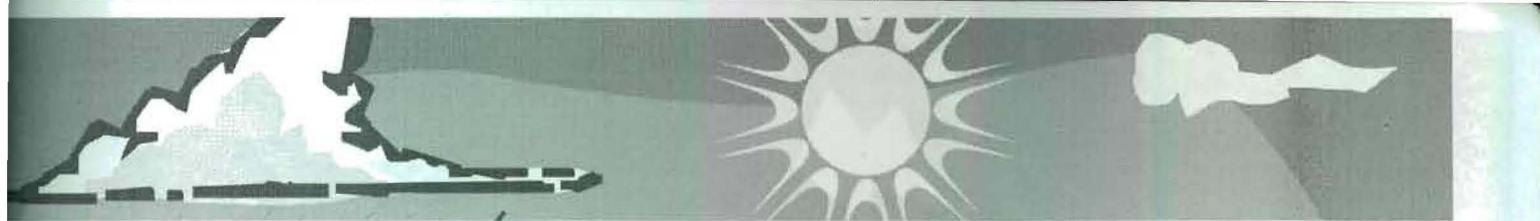
### GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES

1. **ACIDEZ:** La acidez es una forma de comportamiento de las sustancias químicas, las cuales se caracterizan por ceder protones (iones H<sup>+</sup>). Son ácidas las sustancias que tienen un pH menor que 7, por ejemplo: limón, vinagre, etc.
2. **AGENTE TÓXICO:** Cualquier sustancia capaz de producir un efecto nocivo en un organismo vivo, desde el daño de sus funciones hasta la muerte.
3. **ANEMIA:** Disminución de la concentración de hemoglobina en la sangre. La anemia produce en el organismo una serie de trastornos de tipo general que no coinciden con una enfermedad concreta y que presenta los siguientes síntomas: Cansancio, disminución del deseo sexual, manifestaciones cardio circulatorias, palpitaciones, fatiga tras el esfuerzo, tensión baja, inflamación en los tobillos, manifestaciones neurológicas, dolor de cabeza, mareo, vértigo, somnolencia, confusión, irritabilidad, ruidos en los oídos, alteraciones menstruales, manifestaciones en la piel, palidez, fragilidad en las uñas, caída del cabello. En casos graves y / o agudos: Piel fría y húmeda, disminución del volumen de orina, dolor en el pecho.
4. **ANTROPOGÉNICO:** Originado o que proviene del ser humano.
5. **ATMÓSFERA:** Mezcla de gases que rodea un objeto celeste (como la Tierra), cuando éste cuenta con un campo gravitatorio suficiente para impedir que escape.
6. **BIOSFERA:** Etimológicamente significa "Esfera de la vida". Dentro de la concepción moderna que considera a nuestro planeta constituido por una serie de sistemas: atmósfera-gaseosa, hidrosfera-líquido, litosfera-sólida; llámese biosfera a todas las áreas de la tierra, agua y aire donde se desarrollan o encuentran formas de vida.
7. **CALENTAMIENTO GLOBAL.** Aumento de la temperatura de la Tierra debido al uso de combustibles fósiles y a otros procesos industriales y naturales que producen acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Estos impiden que los rayos infrarrojos escapen al espacio, lo que hace que se mantenga una temperatura relativamente cálida de nuestro planeta (efecto invernadero).
8. **CAPA DE OZONO:** El ozono es una forma de oxígeno cuya molécula tiene tres átomos, en vez de los dos del oxígeno común. Por medio de procesos atmosféricos naturales, las moléculas de ozono se crean y se destruyen continuamente. Las radiaciones ultravioletas del sol descomponen las moléculas de oxígeno en átomos que entonces se combinan con otras moléculas de oxígeno para formar el ozono.

El ozono no es un gas estable y es muy vulnerable a ser destruido por los compuestos naturales que contienen nitrógeno, hidrógeno y cloro. Cuando este gas se encuentra en la estratósfera, de 15 a 50 Km. sobre la superficie, forma un frágil escudo, tan importante para la vida como el propio oxígeno, porque nos protege de la dañina radiación ultravioleta solar.

- 
9. **CLIMA:** Conjunto de las condiciones meteorológicas observadas en un lugar a lo largo del tiempo (al menos 30 años).
  10. **CLOROFLUOROCARBONOS:** Compuestos orgánicos consistentes en átomos de carbono, cloro y flúor. Un ejemplo es el Freón 12 (CCl<sub>2</sub>F<sub>2</sub>), utilizado como medio refrigerante en refrigeradores y acondicionadores de aire, así como en la elaboración de plásticos, como el hule de espuma. Los CFC gaseosos afectan la capa de ozono cuando suben con lentitud por la estratósfera y sus átomos reaccionan con las moléculas de ozono.
  11. **COMBUSTIBLE FÓSIL:** Combustible extraído del subsuelo terrestre y que resulta de la descomposición, a los largo de millones de años, de la materia orgánica a causa de cambios físicos y químicos provocados por la presión y la temperatura.
  12. **CONCENTRACIÓN:** Cantidad relativa de una sustancia específica mezclada con otra sustancia, generalmente más grande. Por ejemplo 5 partes por millón de monóxido de carbono en el aire.
  13. **CONSERVACIÓN:** Es el mantenimiento de condiciones mínimas para la actividad humana en los ecosistemas, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo.
  14. **CONTAMINANTE:** Materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos. Derivados químicos o biológicos, así como toda forma de energía, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruidos, que al incorporarse y actuar en el aire, agua, suelo, o en cualquier elemento del ambiente, modifican su composición afectando directa o indirectamente a la salud humana.
  15. **CONTAMINACIÓN:** Introducción directa o indirecta en el medio ambiente, efectuada generalmente por el hombre, de cualquier tipo de desecho que pueda resultar nocivo para la salud humana o la vida vegetal o animal, dañe los recursos vivos, estorbe el disfrute de los lugares de esparcimiento u obstaculice otros usos legítimos del medio ambiente. Se dice que algo está contaminado cuando se produce cualquier modificación indeseable en su composición natural.
  16. **CONTAMINACIÓN DELAIRE:** Alteración de la composición de la atmósfera por residuos emitidos sea por fuentes naturales como antropogénicas.
  17. **CONTAMINANTE DELAIRE.** - Sustancia o elemento que en determinados niveles de concentración en el aire genera riesgos a la salud y al bienestar humano.
  18. **DEPREDACIÓN.** Relación en la cual, una especie se alimenta de otra (por ejemplo un animal del otro o un animal de una planta o parte de ella).
  19. **DESARROLLO SOSTENIBLE:** Es el desarrollo capaz de satisfacer las demandas de las generaciones actuales sin comprometer las posibilidades de desarrollo de las futuras generaciones.
  20. **DIÓXIDO DE CARBONO:** Gas que se encuentra en la composición del aire, está conformado por una molécula de Carbono y dos de Oxígeno (CO<sub>2</sub>)
  21. **DIVERSIDAD:** La cantidad de diferentes tipos de organismos, especies, cultivos y/o elementos físicos por unidad de área, así como la cantidad de relaciones que existe entre cada una de estas categorías.
  22. **ECOSISTEMA:** Es el conjunto de elementos bióticos y abióticos que interactúan en un espacio y momento determinado, es el objeto de estudio de la Ecología. Un ecosistema, puede tener cualquier dimensión como un acuario, una playa arenosa, un charco de agua, un lago, un bosque, un océano, el continente. etc.
  23. **EFECTO INVERNADERO:** Fenómeno natural que retiene calor en la atmósfera (troposfera), cerca de la superficie terrestre. Parte del calor que fluye desde la superficie de vuelta hacia el espacio es absorbido por el vapor de agua, dióxido de carbono, ozono y muchos otros gases que hay en la atmósfera, y que después se vuelve a irradiar a la superficie. Si aumentan las concentraciones de estos gases de invernadero, la temperatura promedio de la baja atmósfera aumentará de manera gradual.
  24. **ESTÁNDAR NACIONAL DE CALIDAD DELAIRE:** Aquellos que consideran los niveles de concentración máxima de contaminantes del aire que en sus condición de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgos a la salud humana, los cuales deberán alcanzarse en plazos establecidos por el Decreto Supremo 074-2001-PCM.

- 
25. **GESTIÓN AMBIENTAL:** Conjunto de acciones normativas, administrativas y operativas que deben impulsar las empresas, las instituciones y el estado para alcanzar un desarrollo sostenible. Para ello se deberán detectar los principales problemas ambientales y fijar prioridades de acción para su solución y prevención.
  26. **IMPACTO AMBIENTAL:** Hace referencia a las distintas manifestaciones o cambios que surgen en el medio ambiente como consecuencia o efecto de la relación entre el hombre y el entorno físico y biológico en el que habita. Se conocen impactos positivos y negativos.
  27. **INVERSIÓN TÉRMICA:** Existencia de una capa de aire frío y denso atrapada bajo una capa de aire caliente menos denso. Esto impide el desarrollo de corrientes de aire ascendentes. En una inversión térmica prolongada, la contaminación en la capa de aire atrapada puede llegar a niveles peligrosos.
  28. **NIEBLA:** Nube más o menos densa en contacto con el suelo que generalmente reduce la visibilidad a menos de un kilómetro.
  29. **LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES (LMP):** se definen como las cantidades o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido puede causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente.
  30. **LLUVIA ÁCIDA:** Es la lluvia que presenta un potencial de hidrógeno (pH) menor a 5.6 lo cual ocasiona la muerte de algunas especies que se exponen a esta lluvia y la corrosión de algunos metales.
  31. **PLAGUICIDA.** Sustancia tóxica destinada al control de las plagas y de las enfermedades transmisibles por ellas, tales como la malaria, fiebre amarilla, enfermedades de chagas, dengue y otras. Se refiere también a las sustancias químicas usadas para el control de las plagas agrícolas.
  32. **PROTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH):** Índice numérico que señala la alcalinidad o acidez relativa de una sustancia en una escala de 0 a 14, con el punto de neutralidad en el 7. Las soluciones ácidas tienen el pH menor a 7 y las soluciones alcalinas o básicas tienen un pH mayor a 7.
  33. **PROTECCIÓN DEL AMBIENTE:** Conjunto organizado de medidas y actividades que propician el uso racional de los recursos, las actividades económicas y sociales, así como la distribución de la población en el marco de una política de mantenimiento de la calidad de los ecosistemas.
  34. **RADIACIÓN ULTRAVIOLETA:** Porción pequeña de la radiación solar. Es de importancia por su actividad biológica. En exceso produce efectos adversos en los seres humanos y las plantas.
  35. **RESIDUO.** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización o control, cuya calidad no permite usarlo
  36. **SMOG:** Originalmente se designó como una combinación de humo y niebla, pero en la actualidad se utiliza para describir el smog fotoquímico: mezcla compleja de contaminantes del aire que se produce en la atmósfera por la reacción de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno bajo la influencia de la luz solar (los más dañinos incluyen ozono, peroxiacilnitratos (PAN) y diversos aldehídos). El smog industrial es un tipo de contaminación del aire compuesto en gran parte por una mezcla de dióxido de azufre y diversas partículas sólidas en suspensión.
  37. **TOPOGRAFÍA:** Descripción de los rasgos de la superficie de cualquier área, incluyendo no sólo formas de relieve, sino también todos los otros objetos y aspectos tanto naturales como humanos.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS PEDAGÓGICOS

1. **APRENDIZAJE:** Es un proceso de construcción de conocimientos y comportamientos elaborados por los propios niños y niñas en interacción con la realidad y con apoyo de mediadores. Cuando estas elaboraciones permiten enriquecer y transformar esquemas anteriores. El aprendizaje inicialmente es la actividad que sirve para adquirir alguna habilidad, pero que modifica de manera permanente las posibilidades de desempeño de la persona.
2. **CONTEXTUALIZACIÓN:** Es la adaptación de los temas a las circunstancias locales en las que se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje. Contextualizar es propiciar los aprendizajes a partir de los elementos motivadores del entorno.
3. **CONSTRUCTIVISM:** Propuesta que integra un conjunto de teorías psicológicas y pedagógicas. Estas teorías coinciden en reconocer que el objetivo principal del proceso educativo es el desarrollo humano, sobre el cual deben incidir los contenidos educativos. Para el constructivismo el aprendizaje es un proceso interno -inobservable en lo inmediato- que compromete toda la actividad cognitiva del sujeto y cuyo objetivo es construir un significado.
4. **CURRÍCULO:** Es la delimitación de planes y programas, basado en las experiencias de aprendizaje que viven los sujetos que intervienen en un proceso educativo.
5. **DIVERSIFICACIÓN:** Proceso curricular que permite la adaptación, adecuación, selección, clasificación y desestimación de las capacidades y contenidos que serán pertinentes realizar -y cómo realizar- luego de un proceso de diagnóstico; este proceso curricular se desarrolla basado en las necesidades e intereses del educando y teniendo en cuenta las expectativas internas y externas.
6. **EDUCACIÓN:** Proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial. (Ley General de Educación N° 28044).
7. **EDUCACIÓN AMBIENTAL:** Proceso educativo permanente que busca generar conciencia ambiental (conocimiento, valores y participación) para el cuidado del ambiente y para el desarrollo sostenible.
8. **EVALUACIÓN:** La evaluación es el proceso continuo a través del cual se define, obtiene, elabora y difunde información útil (relevante, necesaria, válida y confiable) para valorar cuantitativa y cualitativamente los aprendizajes y orientar la toma de decisiones respecto de la enseñanza aprendizaje.
9. **METACOGNICIÓN:** Es la capacidad que tenemos de autoregular el propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia, transferir todo ello a una nueva actuación.
10. **TECNOLOGÍA EDUCATIVA:** Aprovechamiento estratégico de los medios y tecnología apropiada para generar educación de calidad; tiene en cuenta un modelo educativo y responde a las necesidades y demandas internas y externas de una determinada sociedad.
11. **PEDAGOGÍA:** Conocimiento interdisciplinario que establece los modos de acción que constituyen un sistema de educación formal; se asienta sobre bases psicológicas, sociológicas y biológicas.

CALENDARIO AMBIENTAL

MES	DIA / SEMANA	CELEBRACION
Febrero	2	Día Mundial de los Humedales
Marzo	5	Día Mundial de eficiencia energética
	8	Día Internacional de la Mujer
	15	Día del Consumidor
	22	Día Mundial del Agua
	23	Día Forestal Mundial
	23	Día Meteorológico Mundial
Abril	1	Día Mundial de la Educación
	7	Día Mundial de la Salud
	9	Día Internacional de las Aves
	22	Día de la Tierra
	24	Día Internacional de la Conciencia sobre el Problema del Ruido
Mayo	9	Día Internacional de las Aves
	22	Día Mundial de la Diversidad Biológica
	27	Día del Idioma Nativo
	31	Día Mundial del No Fumador
Junio	5	Día Mundial del Ambiente
	8	Día Mundial de los Océanos
	17	Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación y Sequía
	24	Día del Campesino
	26	Día Internacional de la Preservación de los Bosques Tropicales
Julio	11	Día Mundial de la Población
Agosto	1ra. Semana	Semana de los Tiburones
	9	Día Internacional de las Poblaciones Indígenas
	2do. Viernes	Día Interamericano de la Calidad del Aire
	22	Día Mundial del Folklore
	3er. Domingo	Día de los Niños
Septiembre	Mes	Mes de la promoción de la gestión integral de residuos sólidos. Campaña Internacional Diadesol.
	16	Día Internacional de la Protección de la Capa de Ozono
	23	Día de la Primavera y Día de la Juventud

Septiembre	27	Día Mundial del Turismo
	29	Día Mundial de los Mares
	4ta. semana	Semana Nacional por los Derechos del Niño
Octubre	1ra. Semana	Semana de la Vida Silvestre
	2do. Miércoles	Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales
	16	Día Mundial de la Alimentación
	17	Día Mundial para la Erradicación de la Pobreza
	21	Día Nacional del Ahorro de Energía
	22	Día Internacional de la Medicina Natural
Noviembre	1	Día de la Ecología
	5	Día del Árbol
	1ra. Semana	Semana Forestal Nacional
	2da. Semana	Semana de la Vida Animal
Diciembre	3	Día Mundial del No Uso de Plaguicidas
	22	Aniversario del CONAM

#### Bibliografía sugerida:

- CEPIS (1999) "Curso de Orientación para el Control de la Contaminación del Aire" Manual de autoinstrucción.
- CONAM (2001) "Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire".
- CONAM (2002) "Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático".
- CONAM (1999) "Cambio Climático y Desarrollo Sostenible en el Perú".
- CONAM (2001). "Guía de Educación Ambiental para Primaria".
- CONAM (2003). "Manual de Educación Ambiental para Primaria. N° 1. Los Residuos Sólidos".
- EDUCA (2003). "Planeamiento y Diversificación Curricular".
- MINEDU (1998). "Actividades participativas lúdicas. Educación Ambiental".
- MINEDU (1995). "Guía Metodológica Educación Ecológica y Ambiental Andina".
- MINEDU (2000). "Estructura Curricular Básica de Educación Primaria". I, II, III ciclos.
- [www.conam.gob.pe](http://www.conam.gob.pe)
- [www.cepis.org.pe](http://www.cepis.org.pe)
- [www.medioambiente.gov.ar/faq/capa\\_ozono/default.htm](http://www.medioambiente.gov.ar/faq/capa_ozono/default.htm)

Edición auspiciada por:



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**PERÚ**

© Consejo Nacional del Ambiente

Av. Guardia Civil 205, San Borja

Teléfono: (511) 225-5370 Fax: (511) 225-5369

Correo electrónico: [conam@conam.gob.pe](mailto:conam@conam.gob.pe) Web: [www.conam.gob.pe](http://www.conam.gob.pe)

Impresión: Industria Gráfica EDICIÓN E.I.R.L.

Primera Edición: diciembre 2004