

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle
Alma Máter del Magisterio Nacional
FACULTAD DE AGROPECUARIA Y NUTRICIÓN
Escuela Profesional de Agropecuaria y Desarrollo Sostenible



MONOGRAFÍA

**Conciencia ambiental mediante la implementación de proyectos de
calidad del aire**

Examen de Suficiencia Profesional Res. N° 568-2019-D-FAN

Presentada por:

Gavilan Bellido, Edwin Glicerio

Para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación

Especialidad: Desarrollo Ambiental

Lima, Perú

2020

MONOGRAFÍA

**Conciencia ambiental mediante la implementación de proyectos de
calidad del aire**

Designación del Jurado Resolución N° 568-2019-D-FAN



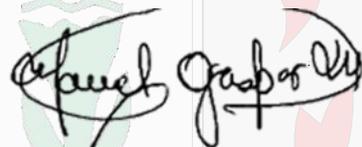
Dr. Flores Rosas, Valeriano Rubén

Presidente



Mg. Herrera Flores, Daniel Alcides

Secretario



Mg. Gaspar Musucancho, Manuel

Vocal

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de investigación a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional en el logro de mis metas y desarrollo profesional.

Índice de contenidos

Portada.....	i
Hoja de firmas de jurado	ii
Dedicatoria	iii
Índice de contenidos.....	iv
Lista de tablas.....	vii
Lista de figuras	viii
Introducción.....	v
Capítulo I. Conciencia ambiental	13
1.1 Definición.....	13
1.2 Educación ambiental	14
1.3 Principales cumbres y eventos realizados por el medio ambiente.....	15
Capítulo II. Aspectos básicos de manejo.....	17
2.1 La atmósfera en la tierra.....	17
2.1.1 Definición de la atmósfera.....	18
2.1.2 Capas atmosféricas.	19
2.2 El aire	20
2.2.1 Composición del aire	20
2.3 Contaminación de la atmosfera	21
2.3.1 Clasificación de contaminantes del aire	22
2.3.1.1 Los agentes químicos.	23
2.3.1.2 Agentes físicos.....	23

2.3.1.3 Agentes biológicos.	23
2.4 Tipos de contaminantes del aire	24
2.4.1 Contaminantes primarios.....	25
2.4.2 Contaminantes secundarios.	26
Capítulo III. Gestión de la calidad de aire	27
3.1 Definición	27
3.2 Gestión.....	28
3.2.1 Etapas de la gestión.	28
3.2.2 Calidad de aire	28
3.3 Supervisión de la calidad del aire	29
3.3.1 Objetivos de la supervisión de la calidad del aire	30
3.3.2 Clasificación de áreas.	31
3.4 Técnicas de muestreo.....	32
3.5 Marco normativo	33
3.6 Instrumentos de la supervisión de la calidad del aire	34
3.6.1 Estándar calidad ambiental.....	35
3.6.1.1 Qué hacer cuando se superan los estándares de calidad ambiental para el aire ..	37
3.6.1.2 Materiales y equipos de supervisión.....	38
3.7 Equipos de supervisión.....	39
3.7.1 Muestreador de alto volumen (Hi vol)	39
3.7.2 Muestreador de bajo volumen.	40
3.7.3 Tren de muestreo.	41
3.7.4 Analizadores automáticos.....	42

3.7.5 Estación meteorológica.....	42
3.8 Entidades competentes para velar el cumplimiento de los ECA del aire	43
3.8.1 Ministerio del ambiente.....	43
3.8.2 Ministerio de salud.....	43
3.8.3 Servicio nacional de meteorología e hidrología (SENAMHI).....	43
3.8.4 Autoridades sectoriales y el OEFA.....	43
3.8.5 Gobiernos locales.....	44
3.8.6 Límite Máximo Permisible (LMP).....	44
3.8.7 Índice de Calidad de Aire (INCA).....	44
3.8.7.1 Valores del índice de calidad de aire	44
3.8.7.2 Cuidados y recomendaciones.....	45
3.9 Proyecto de calidad del aire.....	45
3.9.1 Plan nacional de gestión de la calidad del aire	45
3.10 Bono del chatarrero	46
3.11 Proyecto educativo ambiental.....	46
3.12 Plan nacional de educación ambiental.....	47
3.13 Programa Municipal EDUCCA.....	47
Aplicación didáctica	48
Síntesis.....	61
Apreciación crítica y sugerencias	63
Referencias	65

Lista de tablas

Tabla 1. Estándares de la calidad	37
Tabla 2. Materiales y equipos de supervisión.....	38
Tabla 3. Valores de calidad de aire.....	44
Tabla 4. Cuidados y sugerencias del índice de calidad de aire.....	45

Lista de figuras

Figura 1. Línea de tiempo de cumbres y eventos	14
Figura 2. Principales reuniones por el medio ambiente	15
Figura 3. Historia de la educación ambiental	16
Figura 4. Composición de la atmosfera	18
Figura 5. La atmosfera de la tierra.....	19
Figura 6. Capas de la atmosfera	19
Figura 7. Componentes del aire.....	20
Figura 8. Contaminación ambiental	21
Figura 9. Fuentes de contaminación del aire	22
Figura 10. Agentes contaminantes del aire. Molina, 2015.	24
Figura 11. Tipos de contaminantes de aire.....	25
Figura 12. Monitoreo de calidad del aire.....	30
Figura 13. Métodos de medición del aire	32
Figura 14. Componentes de una estación de monitoreo de calidad de aire.....	34
Figura 15. Estándares de calidad ambiental	36
Figura 16. Plan de acción de mejoramiento de calidad del aire	38
Figura 17. Equipos para el monitoreo del aire	39
Figura 18. Equipo HIVOL 3000.....	40
Figura 19. Microvol 1100 muestreador particulas bajo volumen.....	41
Figura 20. Tren de muestreo.....	41
Figura 21. Equipo que analiza la calidad de aire.....	42

Figura 22. Partes de una estación meteorológica	42
Figura 23. Proyecto educativo ambiental	46

Introducción

Actualmente en el Perú, la población viene creciendo de manera insostenible, por lo tanto, se requiere de mayor cantidad de energía, uso de servicios y aprovechamiento de los recursos naturales de parte de las industrias e instituciones. Esto trae como consecuencia de la liberación de contaminantes materiales, químicos y biológicos en el medio ambiente alterando la composición del aire, dañando de esta manera la flora, fauna y los ecosistemas, afectando así a la salud de la población en general. Asimismo, los contaminantes que también afectan al cuidado del aire son las diferentes edificaciones como los monumentos, edificios y demás estructuras; acelerando el deterioro.

Los lineamientos de la calidad del aire que contempla la Política Nacional del Ambiente en nuestro país, orientan la administración de la calidad del aire al sector público y privado. Responsabilizándoles de esta manera a tomar todas las medidas necesarias preventivas y de esta manera reducir significativamente la contaminación del aire.

En la actualidad, existen zonas en Lima con mayores habitantes propensos a la polución del aire; son las zonas de San Juan de Lurigancho, Cercado de Lima y Santa Anita; siendo así lugares contaminantes que en su gran mayoría son producidos por el insostenible parque automotor seguidamente de las industrias.

En los últimos tiempos, el Ministerio del Ambiente (MINAM), ha realizado diversas reuniones multisectoriales para recoger información, tomar algunas medidas y acciones relacionadas a la mejoría de la calidad del aire, principalmente en aquellos distritos que presenten el índice de contaminación elevadas al grado de calidad del aire y posteriormente extenderlo a nivel nacional.

Otras ideas normativas que el Ministerio del Ambiente ha estado trabajando fueron en algunas propuestas para modificar y mejorar algunos parámetros de pureza del aire (ECAS). Asimismo, para que la gestión ambiental sea competente y contundente el ministerio nacional cuenta con aliados estratégicos como: La dirección global de salud ambiental e inocuidad alimentaria (DIGESA), El servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú (SENAMHI), La dirección ejecutiva de salud integral (DIRESA), El organismo de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA) y demás aliados, estos vienen realizando grandes esfuerzos para vigilar y cuidar la calidad del aire con ayuda de los instrumentos actuales de gestión ambiental como (LMP, ECA, INCA).

En el primer capítulo se hace referencia a los aspectos básicos de la evolución del término educación ambiental, iniciando desde la cumbre de la tierra desarrollado en Estocolmo en el año de 1972 en el cual menciona que es imprescindible una enseñanza en tareas ambientales orientadas a personas jóvenes. Hasta la cumbre de la tierra suscrita en rio de janeiro Brasil en 1992 en el cual ratifican la importancia del educar ambiental para el desarrollo sostenible.

En el segundo capítulo se extiende las concepciones de la gestión de la calidad de aire haciendo referencia al marco normativo que actualmente cuenta nuestro país como: el grado de Calidad de Aire (INCA) Límite Máximo Permisible (LMP) y los estándares de calidad del aire (ECA), Así mismo, se presentara algunos proyectos y propuestas legislativas en pro de la mejoría de la calidad del aire y como resultado una mejor calidad de vida.

Por ultimo tenemos a la aplicación didáctica, ya que nosotros como educadores Ambientales ponemos en práctica y plasmamos a través de una sesión de clase con la finalidad

de realizar una variación de conductas de los alumnos frente a su medio ambiente y para lograr dicho objetivo se plantean clases interactivas del estudiante con su entorno.

Capítulo I

Conciencia ambiental

1.1 Definición

Según Tonello y Valladares (2015) mencionan que la conciencia ambiental está fundamentada como una definición multidimensional, constituyendo la dimensión actitudinal de las actitudes y comportamientos pro ambientales.

Asimismo, Corraliza, Berenguer, Moreno y Martín (2004) señala que “La conciencia ambiental es estudiada en función de las visiones del mundo y referencias ideológicas, por ello, la sociedad estructura una representación de las vinculaciones entre los humanos y el medio ambiente” (p.105).

Dando a entender que hay cierta conexión entre la conciencia ambiental y el ser humano, ya que, es una disposición que debe ser tomada en cuenta para la preservación de nuestro ambiente. Muñoz (2011) nos dice que “Existen cuatro componentes: afecto (disposición a realizar acciones de protección); el compromiso verbal (realiza movimientos de protección), el compromiso real (acciones de protección que la persona lleva a cabo) y el saber de los problemas ambientales” (p.30).

1.2 Educación ambiental

La educación ambiental es una preocupación muy antigua, empezó en principios de los años 50, cuando algunas investigaciones acerca del DDT demostraron que traían consecuencias nefastas para la reserva del ambiente afectando el bienestar de los ciudadanos.

Posteriormente, el mundo empieza a preocuparse institucionalmente en el año 1968 cuando el gobierno de Suecia recomienda a las Naciones Unidas sumarse al trabajo de la conservación del ambiente; aspectos nunca antes visto ni tratado por la organización. A partir de los años 1970 la educación por el ambiente empieza a ser tratado con mayor relevancia en distintos foros a nivel nacional e internacional.

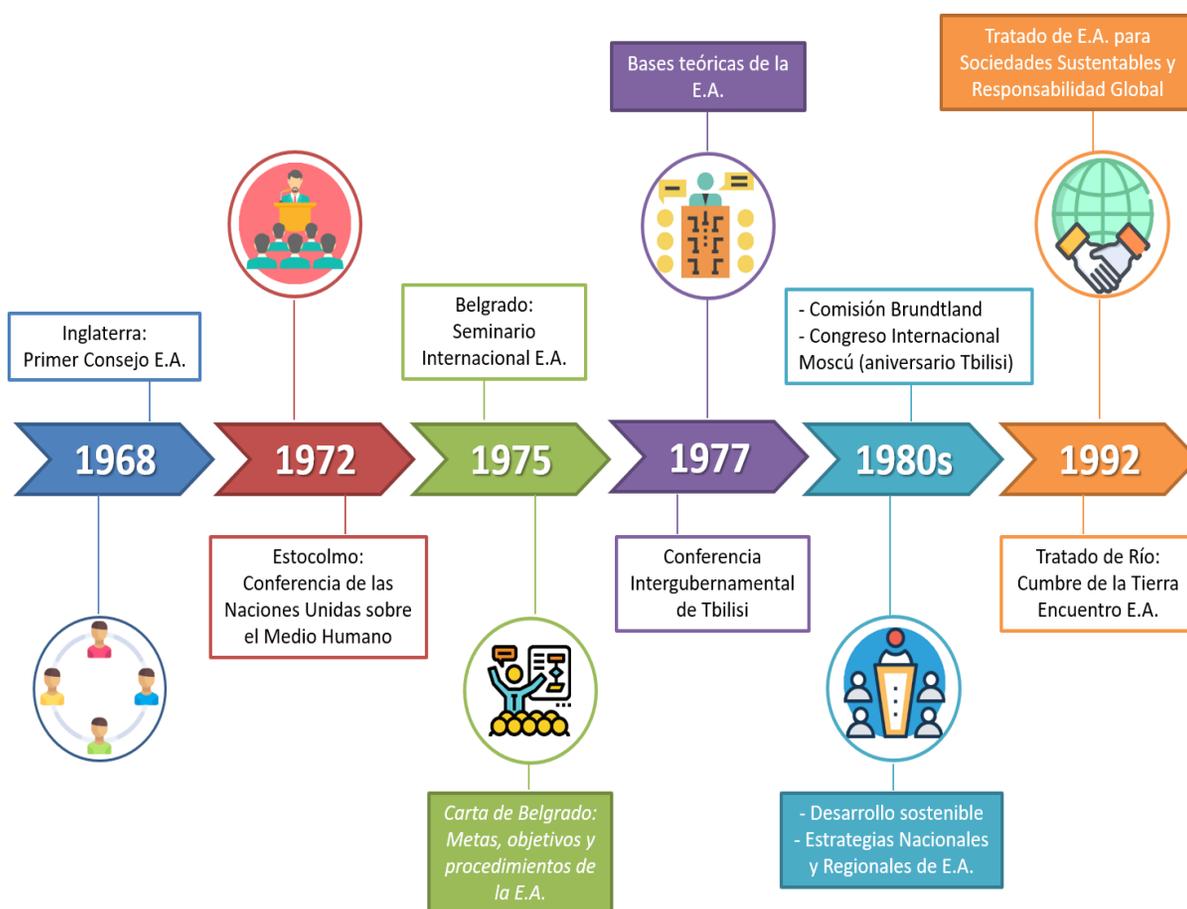


Figura 1. Línea de tiempo de cumbres y eventos. Fuente: Recuperado de www.natzone.org

1.3 Principales cumbres y eventos realizados por el medio ambiente

Las principales cumbres y reuniones internacionales realizadas por la protección del medio ambiente.

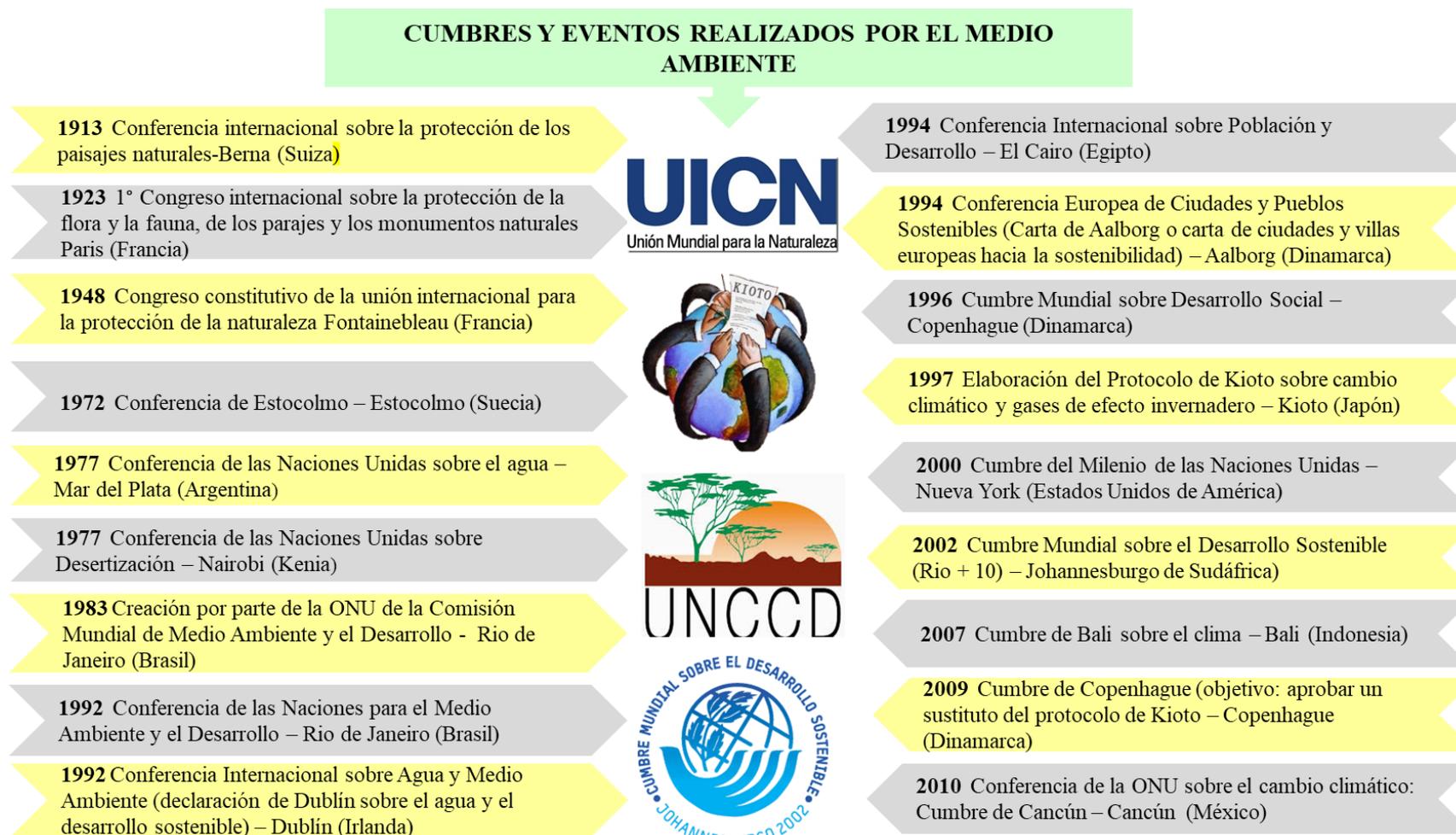


Figura 2. Principales reuniones por el medio ambiente. Fuente: Recuperado de <http://www.desenvolupamentsostenible.org/images/stories/FIGACT/1/quadre%201.1.%20cast.jpg>

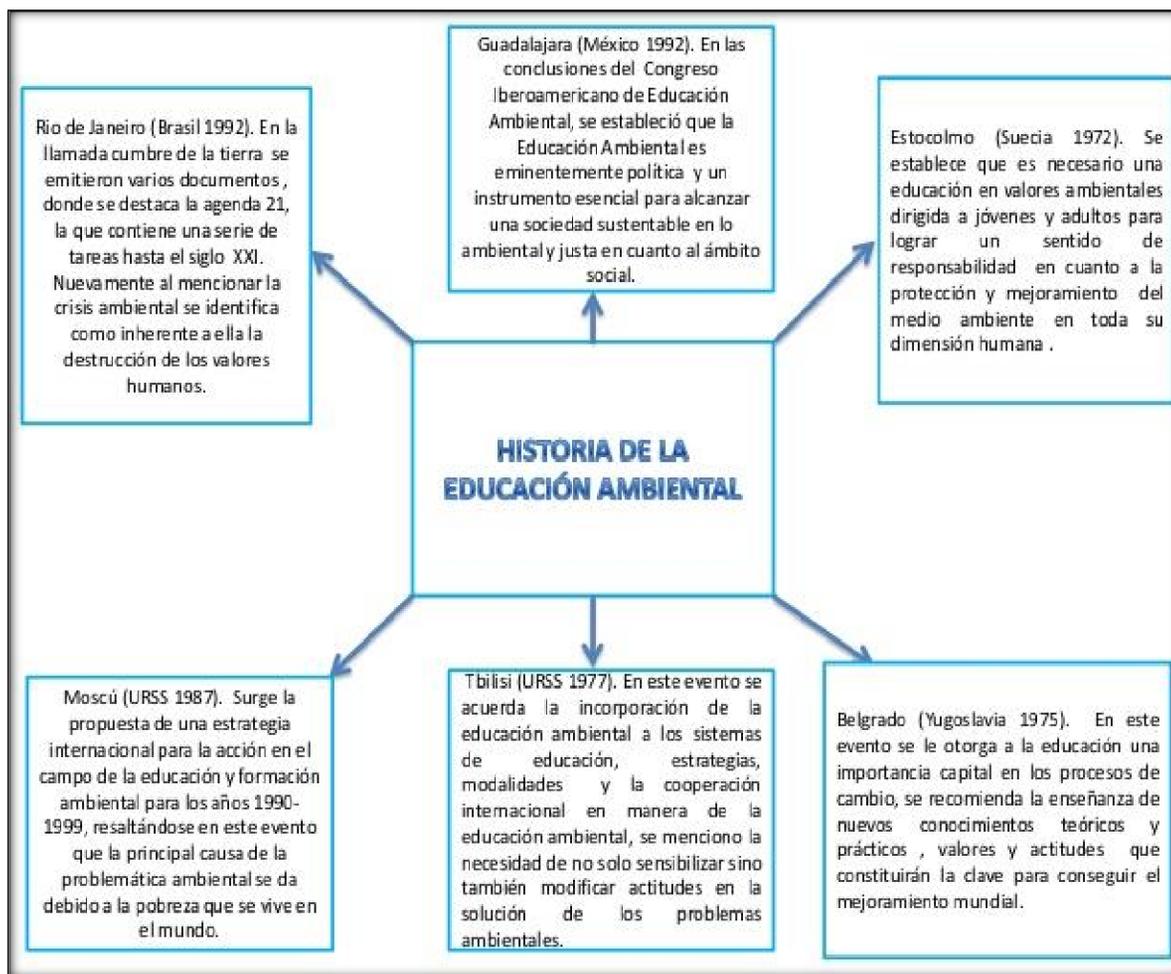


Figura 3. Historia de la educación ambiental. Fuente: Recuperado de <https://image.slidesharecdn.com/marienny-mapa-conceptual-121031145827-phpapp01/95/marienny-mapa-conceptual-2-638.jpg?cb=1351695542>

Capítulo II

Aspectos básicos de manejo

2.1 La atmósfera en la tierra

Guevara (2008) menciona que el ser humano en el transcurso del tiempo ha sido partícipe, espectador y afectado del deterioro gradual del ambiente, del aire y de la debilitación de los recursos naturales, aquel comportamiento es consecuencia al deseo de ganancia de forma personal como colectiva.

La contaminación del aire es hoy por hoy uno de los contratiempos ambientales más graves en todo el mundo, estando presente en las comunidades, ciudades, entre otros; trayendo como consecuencia a la sociedad diversas enfermedades respiratorias y otras asociadas a la contaminación (Romero, Diego y Álvarez, 2006).

Por ello, se debe tener en cuenta el cuidado del medio ambiente ya que poco a poco la atmósfera se está degradando, con todas las acciones negativas. La atmósfera tiene una función muy importante, que es el defender a todos los humanos de los daños de la radiación ultravioleta.

2.1.1 Definición de la atmósfera.

Camilloni y Vera (2006) mencionan que “La atmósfera es un recubrimiento gaseoso con una composición de nitrógeno (N₂) y oxígeno (O₂), con pequeñas proporciones de diferentes gases, como el vapor de agua (H₂O) y el dióxido de carbono (CO₂)” (p.3).

La polución de la atmosfera es definida como la disposición de los elementos contaminantes, alterando su composición y afectando al componente del ecosistema. Por ende, es caracterizada por la disposición en la atmosfera de uno o varios componentes que afectan al medio ambiente como son los gases, humos o polvos.

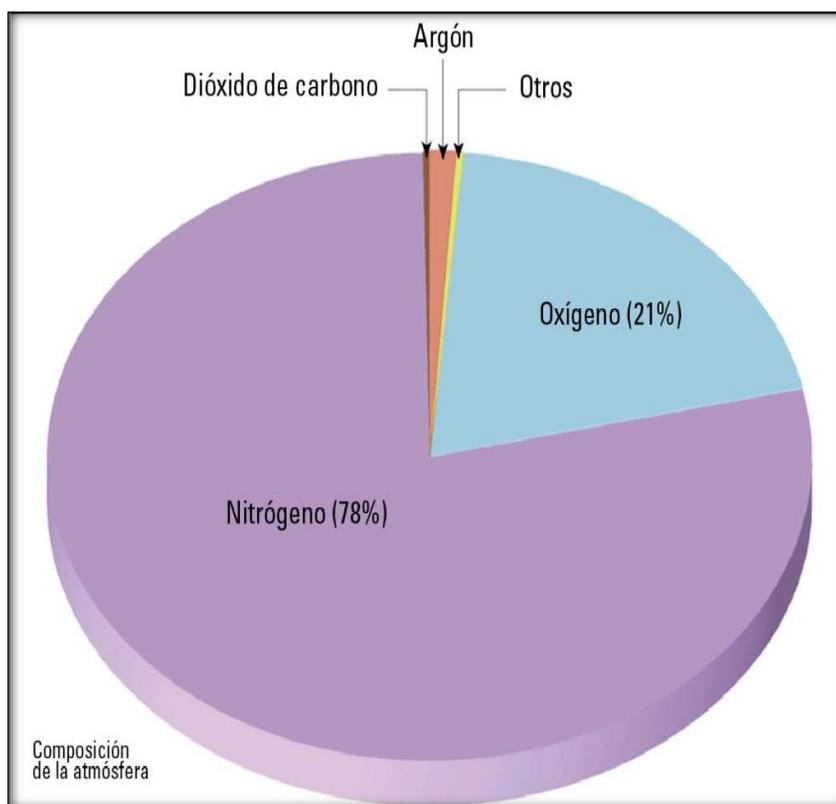


Figura 4. Composición de la atmosfera. Fuente: Recuperado de <https://comofuncionaque.com/que-es-la-atmosfera-y-cuales-son-sus-capas/>

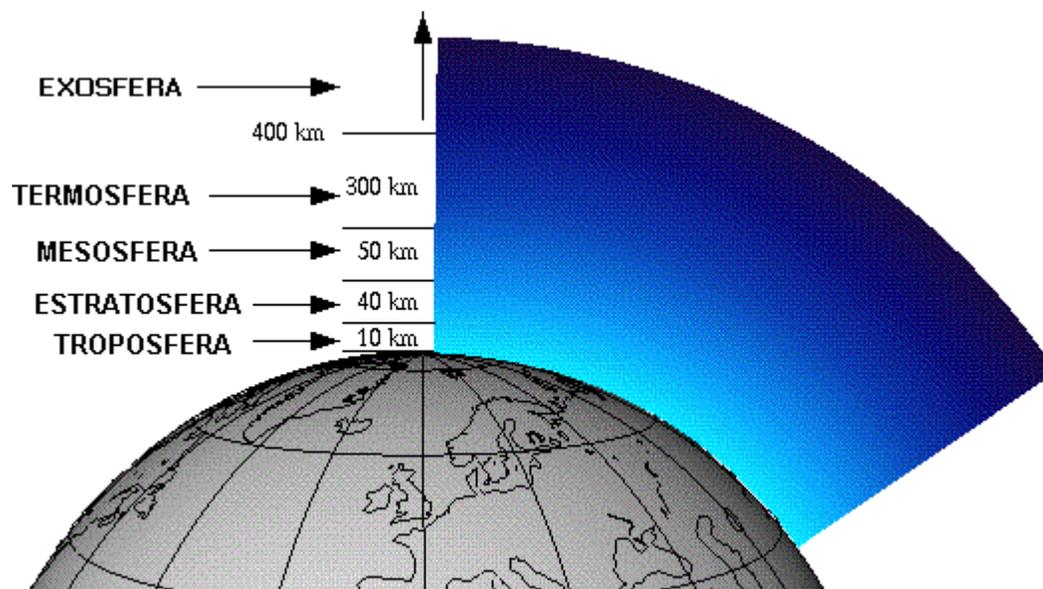


Figura 5. La atmósfera de la tierra. Fuente: Recuperado de <https://www.lifeder.com/importancia-atmosfera/>

2.1.2 Capas atmosféricas.

Capas de la atmósfera	
*HOMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Capas de composición diferente • Nitrógeno molecular, oxígeno atómico y helio
Exósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Existe el vacío • Espacio exterior
Termósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Operan los transbordadores especiales • Altas temperaturas por los gases ionizantes • Se encuentra la aurora boreal
Mesosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Zona más fría de la atmósfera • Meteoritos y estrellas fugaces
Tropósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Primer capa de la atmósfera • Fenómenos meteorológicos. • Vientos, lluvias y huracanes.
Estratósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Los gases se acomodan por estratos según su densidad • Capa de ozono
*ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Mezcla N₂, O₂, y otros gases • Cinco capas • Protege la vida sobre la tierra
*LITÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Placas tectónicas • Fenómenos geológicos
*HIDRÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Mares y océanos • 70% de la superficie de la tierra

Verónica QA51UTN

Figura 6. Capas de la atmósfera. Fuente: Recuperado de <https://www.slideshare.net/androctona7/capas-de-la-atmosfera-35347627?ref=>

2.2 El aire

Según Prieto (2016) el aire es un beneficio general necesario para los seres vivos; por ello; su cuidado debe estar sujeto a normas, para así prevenir los daños o consecuencias que se pueden ocasionar en el ambiente.

“El aire es como una combinación de gases, moléculas consistentes y el vapor de agua cuyo tamaño varío hasta 0.5 milímetros que envuelven al globo terrestre” (Trelles, 2018, p.7).

2.2.1 Composición del aire.

Es una combinación de gases en cantidades levemente cambiables, compuestas por: componentes que se describen en la presente imagen.

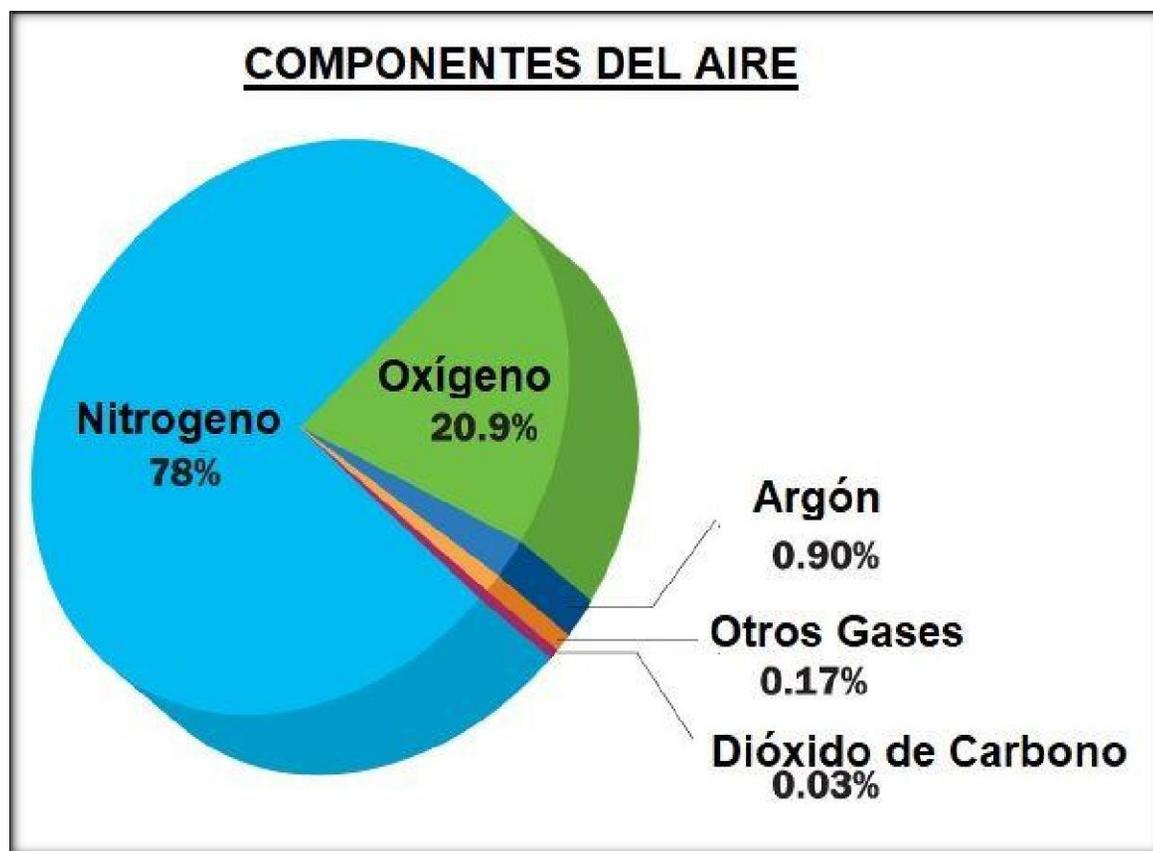


Figura 7. Componentes del aire. Fuente: Recuperado de <https://www.areaciencias.com/quimica/componentes-del-aire.html>

Cada propiedad del aire es sumamente útil, ya que cada ser vivo inhala aproximadamente superior a 3,000 galones de aire diariamente, en otras palabras, superior a 2 galones por minuto. Por ello, los elementos del aire tienen que estar en armonía.

2.3 Contaminación de la atmósfera

La contaminación en la atmósfera es una incertidumbre que trae como consecuencia diversas situaciones que perjudican la salud de los humanos, siendo así una alteración de los niveles que se debe por las emisiones naturales o elementos químicos y biológicos.

Venegas (2011) considera que la contaminación de la atmósfera está afectando en gran forma a las personas con distintas enfermedades como la conjuntivitis, el asma, bronquitis crónica, laringitis, entre otros.

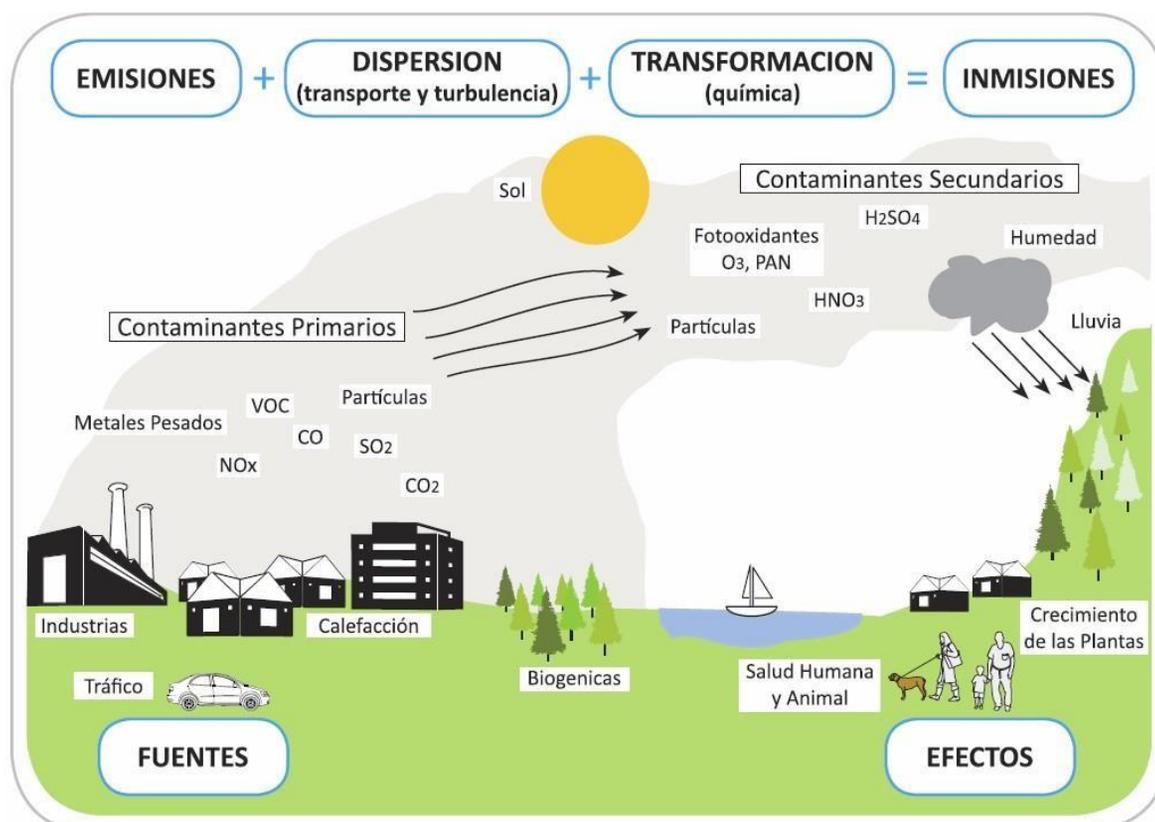


Figura 8. Contaminación ambiental. Fuente: Venegas, 2011.

2.3.1 Clasificación de contaminantes del aire.

“Las contaminaciones del aire están clasificados en tres agentes: biológicos, físicos y químicos, en cantidades supremas a las naturales” (Romero, Diego y Álvarez, 2006, p.4).



Figura 9. Fuentes de contaminación del aire. Fuente: Recuperado de <http://origin.who.int/air-pollution/infographics/Air-Pollution-infographics.jpg>

2.3.1.1 Los agentes químicos.

Según Chung (2008) hablar de contaminación ambiental es muy diverso, pero la gran mayoría de peruanos no tiene conocimiento que vivimos con materias químicas que contaminan y afectan nuestra salud.

Por ello, la contaminación por productos químicos tiene grandes consecuencias provocando complicaciones que deterioran la salud y seguridad humana, el bienestar y el valor de la naturaleza.

2.3.1.2 Agentes físicos.

Los agentes físicos son los que al añadirse en el ambiente, afectan la calidad de sus elementos, en otras palabras, son distinguidos por el canje de energía entre el ambiente y la persona.

2.3.1.3 Agentes biológicos.

Los agentes biológicos del aire se ubican en todo lugar, ya sea en el hogar o sitios públicos, podemos encontrar la fuente de este virus en las propias personas en donde están las bacterias, así también en los animales. Los esenciales contaminantes biológicos son los mohos, heces de ácaros (cucarachas y distintos insectos) del polvo, el pelo de los animales, entre otros (Molina, 2015).

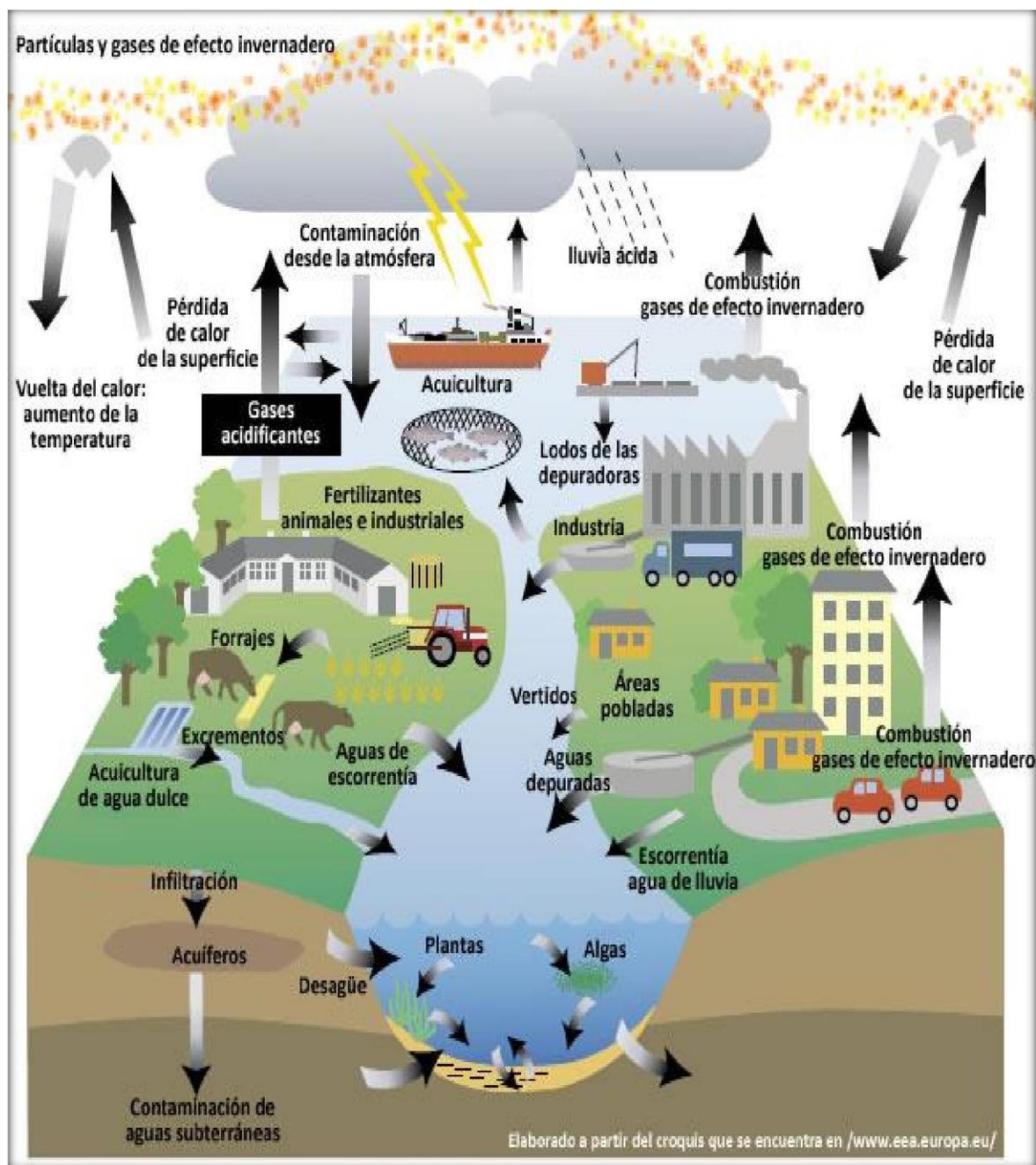


Figura 10. Agentes contaminantes del aire. Molina, 2015.

2.4 Tipos de contaminantes del aire

Existen dos tremendos grupos de contaminantes, las cuales se catalogan como primarios y contaminantes secundarios.

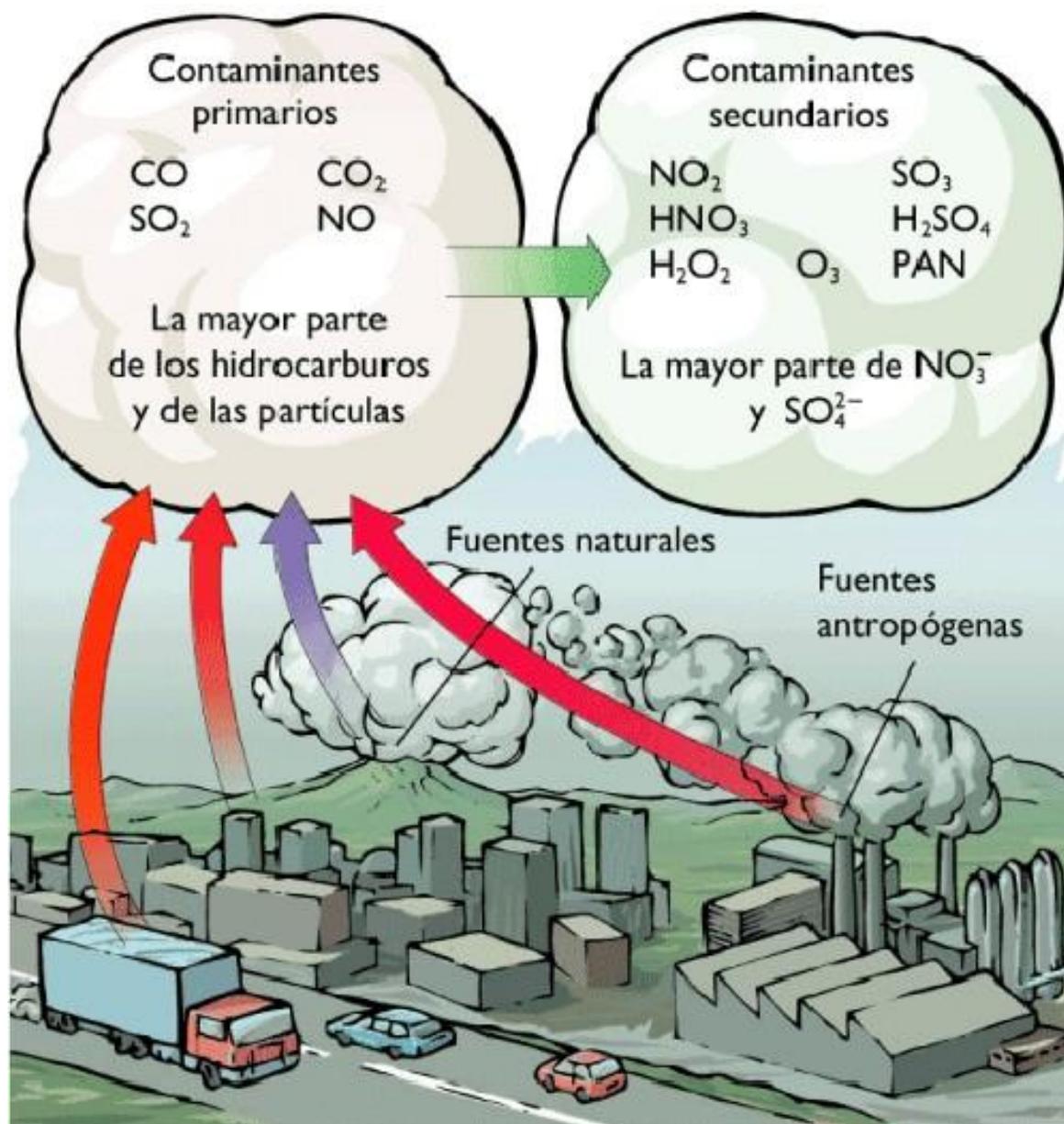


Figura 11. Tipos de contaminantes de aire. Fuente: Recuperado de https://2.bp.blogspot.com/i8XZGfkYF6o/Tff-RJhGFmI/AAAAAAAAADE/lqr_MYhzkc/s320/contaminantes+primarios+y+secundarios.png

2.4.1 Contaminantes primarios.

Los contaminantes primarios según Herrera (2019) “Están asociadas a todo tipo de estaciones de combustión (centrales térmicas, industriales, comerciales o residenciales), emisiones por procesos industriales, actividades asociadas a la construcción, minería o canteras, actividades agrícolas, quema de biomasa, incendios forestales” (p. 10).

Asimismo, podemos decir que los contaminantes primarios son aquellos que proceden de manera directa de fuentes de emisión, como los electrodomésticos, artefactos de calefacción, los tubos de escape de los autos, entre otros.

2.4.2 Contaminantes secundarios.

Los contaminantes secundarios más relevantes son: trióxido de azufre, monóxido de azufre, ácido sulfúrico y ozono troposférico. Los contaminantes secundarios tienen a tener presencia a partir de los contaminantes primarios (nuevos contaminantes) a través de las respuestas químicas desarrolladas en la atmósfera (Prieto, 2016).

Por otro lado, “En general los componentes inorgánicos de origen secundario más abundante en la atmósfera son los sulfatos de nitratos y los cloruros” (Herrera, 2019, p. 11).

Capítulo III

Gestión de la calidad de aire

3.1 Definición

Para una buena gestión, se debe tener en cuenta varios puntos, con relación a la concientización de las personas para su cuidado y conservación.

Garibay y Curiel (2007) señalan que a partir de una posición ambiental, se tiene como finalidad enfrentar los diversos problemas de la polución de la atmosfera, tomando en cuenta el bienestar de todas las personas.

Por ello, la gestión de la calidad del aire es analizada de manera independiente, no tomando en cuenta el enfoque sistémico del ambiente, mediante el cual diversos criterios se relacionan y se limitan entre ellas (Delgado y Aguirre, 2020).

Asimismo, en nuestro país el realizar las gestiones de la calidad del aire está basado en el cumplimiento del (ECA aire), en donde muestra en qué nivel de contaminación se encuentra, esto ayuda a estar atentos y corroborar que se mantenga bajo los niveles los niveles de contaminación.

3.2 Gestión

La gestión es un proceso en el cual se tiene que aplicar una serie de instrumentos, técnicas y procedimientos en las instituciones para el crecimiento de diferentes actividades y a la vez el empleo de los recursos.

Asimismo, Anampi, Aguilar, Costilla y Bohórquez (2018) definen el concepto de gestión como el grupo de hechos con un objetivo fijo, para llegar a la racionalidad del proceso de la defensa, mejora, conservación y protección.

En conclusión, podemos decir que la gestión se concentra en el desempeño global de una determinada institución educativa optimizando la destreza humana y la potencia de los recursos naturales. Por ello, tener una buena gestión ayuda a planificar, tener mejor organización y buenos compromisos.

3.2.1 Etapas de la gestión.

Tomando en cuenta las definiciones anteriores sobre gestión, se llegó a la conclusión que para tener una buena gestión se debe tener en cuenta las siguientes etapas:

- Se debe aplicar instrumentos planificación, ejecución, dirección y control, estos deben ser aplicados en un nivel estratégico, para así tener un excelente resultado.
- Dirigir de manera oportuna la institución, empresa, entre otros; tomando buenas decisiones todos con una sola meta.

3.2.2 Calidad de aire.

Hoy en día los contaminantes son en su mayoría excesivos, el problema es que nosotros somos los que dañamos a nuestro ambiente, perjudicando la salud de todos.

Green y Sánchez (2013) señalan que los niños, personas con deficiencia en la salud, los adultos mayores y la población con bajo nivel económico, están dentro de los grupos vulnerables siendo afectados por una mala calidad del aire.

Por otro lado, el índice de calidad del aire (ICA) según Sánchez (2014) es un instrumento muy útil que desarrolla la calidad del aire en cada zona vigilado, y las divide por niveles de estado como bueno, malo, alerta máxima.

3.3 Supervisión de la calidad del aire

Según García, Agudelo y Jiménez (2006) el seguimiento o monitoreo del aire se refiere al grupo de métodos diseñados para analizar, procesar y dar muestra a las concentraciones perennes en el aire de un sitio y tiempo establecido.

Es muy importante realizar la inspección de la pureza del aire. Salcido (2019) menciona que facilita analizar las acumulaciones de contaminantes y sus preferencias, y examinar estas características en relación a los términos señalados en las normativas ambientales para la preservación del bienestar de toda la sociedad.

Por ello, la supervisión de la pureza del aire es sumamente importante, ya que además lleva a cabo estudios que tiene relación con los efectos de los contaminantes encargándose de analizar, estudiar, procesar tipos y fuentes emisoras.



Figura 12. Monitoreo de calidad del aire. Fuente: Recuperado de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/noticias/Abril2019/nota29->

3.3.1 Objetivos de la supervisión de la calidad del aire.

Existen diferentes objetivos sobre el monitoreo del aire, entre ellas López y Florio (2019) señalan ciertos objetivos como: detección de pérdida de gases, prevención de fallas y accidentes, emisión de alertas, prevención en salud pública y evaluaciones de impacto ambiental.

Por otro lado, (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007) menciona los siguientes objetivos:

- Establecer la realización de las normas nacionales de la calidad del aire
- Observar los métodos de verificación de las jurisdicciones ambientales
- Examinar los peligros para el bienestar humano
- Iniciar los procesos de verificación en circunstancias de peligro
- Certificar los patrones de calidad del aire (p.35).

3.3.2 Clasificación de áreas.

Para que la supervisión de la calidad del aire sea efectivo es necesario que haya seguimiento por áreas, en distintos lugares, en este caso, hablamos de zonas metropolitanas, divididas en cuatro zonas: Industria, residencia urbana, tráfico urbano y zona rural.

3.4 Técnicas de muestreo

Métodos de medición del aire.

Muestreo pasivo 1

Colecta un contaminante específico por medio de absorción en un sustrato químico seleccionado. Después de un periodo que puede variar desde una hora a meses o incluso años, la muestra se regresa al laboratorio donde se realiza la desorción del contaminante para ser analizado cuantitativamente.

Muestreo con Bioindicadores. 2

Implica el uso de especies vivas generalmente vegetales, como árboles y plantas, donde su superficie funge como receptora de contaminantes.

Muestreo Activo. 3

Requiere de energía eléctrica para succionar el aire a muestrear a través de un medio de colección físico o químico. Los muestreadores activos se clasifican en burbujeadores (gases) e impactadores (partículas); dentro de estos últimos, el más utilizado actualmente es el muestreador de alto volumen.

Método Automático 4

Estos métodos son los mejores en términos de la alta resolución de sus mediciones, permitiendo llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores.

Los contaminantes que se pueden determinar van desde (PM10-PM2.5, CO, SO2, NO2, O3) hasta tóxicos en el aire como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Método óptico de percepción

Remota 5

Se basan en técnicas espectroscópicas.

Transmiten un haz de luz de una cierta longitud de onda a la atmósfera y miden la energía absorbida. Con ellos es posible hacer mediciones, en tiempo real, de la concentración de diversos contaminantes.

Figura 13. Métodos de medición del aire. Fuente: Recuperado de <http://tecmuestre.blogspot.com/>

3.5 Marco normativo

- Ley N° 28611, ley general de ambiente
- Edicto supremo N° 074-2001-PCM, se acepta la normativa de patrones nacionales de calidad del ambiente, tiene como propósito determinar los ECA para aire y los criterios de métodos para lograrlos gradualmente y así preservar el bienestar de la ciudadanía.
- Edicto supremo N°069-2003-PCM, se agrega la valoración anual de acumulación de plomo a los ECA para aire determinados en el edicto supremo N° 074-2001-PCM.
- Resolución directoral N° 1404-2005-DIGESA. Reglamento de supervisión de calidad del aire y el procesamiento de datos.
- Edicto supremo N° 006-2013-MINAM, que aceptan las normativas adicionales para la utilización del ECA de aire para el óxido de azufre, y a través de la resolución ministerial N°205-2013-MINAM se determinan las cuencas atmosféricas.
- Resolución ministerial N° 331-2016- MINAM se origina un equipo delegado para determinar acciones para la mejora de la calidad del medio ambiente, el mismo que ha expresado la importancia de renovar la normatividad actual que organiza los ECA para aire.
- Edicto supremo N° 003-2017-MINAM aceptan criterios de calidad ambiental (ECA) para aire y determinan normativas adicionales y la revocación del edicto supremo N° 074-2001-PCM, el edicto supremo N°003-2008-MINAM y el edicto supremo N° 006-2013- MINAM.
- Edicto supremo N°004-2013-MINAM cambian anexo N°1 del edicto supremo.
- N° 047-2001-MTC, que determina márgenes superiores admisibles de emisiones que contaminan el planeta procedente de automóviles, cambiado por edicto supremo N° 009-2012- MINAM.

- Edicto supremo N°003-2002- Aceptan márgenes superiores permitidos y valoraciones referenciales para las acciones empresariales.
- R.M. N° 315-96-EM/VMM, permiten grados superiores admisibles de elementos y compuestos que se encuentran en emisiones gaseosas procedentes de las unidades minero metalúrgicas.

3.6 Instrumentos de la supervisión de la calidad del aire

Con referencia a los mecanismos de supervisión, se sabe que existen muchos, pero todos con una sola finalidad, medir la gestión de la calidad del aire, entre los instrumentos tenemos los patrones de calidad ambiental del aire, los términos superiores admisibles, el grado de pureza del aire, entre otros.



Figura 14. Componentes de una estación de monitoreo de calidad de aire. Fuente: Recuperado de https://aire.jalisco.gob.mx/sites/default/files/infografiacomponentesestacion_1.jpg

3.6.1 Estándar calidad ambiental.

Son indicadores de calidad ambiental, los cuales sirven para medir las acumulaciones de componentes químicos, residuos u otros en el agua, tierra y aire. Tiene por fin establecer objetivos que simbolizan el grado en base del cual es posible perjudicar gravemente el ambiente y el bienestar físico de las personas. En la dimensión del cual son criterios genéricos, deben ser aplicadas a toda la sociedad. Esto se refiere a que no determinan las emisiones de alguien en específico, sino más bien se busca determinar un grado aceptable de calidad para las emisiones.



Figura 15. Estándares de calidad ambiental. Fuente: Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/360717/standard_DcNMvb

Tabla 1
Estándares de la calidad

Parámetros	Periodo	Valor	Criterios de evaluación	Método de análisis
Benceno	Al año	2	Media aritmética 1 vez al año	Cromatografía de gases
Dióxido de azufre	24 hrs	250	NE superior a 7 veces anualmente	Fluorescencia ultravioleta (sistema mecánico)
Dióxido de nitrógeno	1 hr Al año	200 100	NE superior a 24 veces anualmente. Media aritmética 1 vez al año	Quimioluminiscencia (sistema mecánico)
Material particulado con calibre inferior a 2.5 micras	24 hrs	50	NE superior a 7 veces anualmente	División inercial/filtración (gravimétrica)
	Al año	25	Media aritmética anualmente	
Material particulado con calibre inferior a diez micras	24 hrs	100	NE superior de 7 veces anualmente	División inercial/filtración (gravimétrica)
	Al año	50	Media aritmética anualmente	
Mercurio gaseoso general	24 hrs	2	No rebasar	Espectrometría de asimilación atómica de vapor de temperatura baja (CVAAS) Espectrometría de asimilación atómica Zeeman (sistemas mecánicos)
Monóxido de carbono	1 hr	3000 0	NE superior 1 vez anualmente	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método mecánico)
	8 hrs	2000 0	Media aritmética móvil	
Ozono	8 hrs	100	Mayor media diaria NE superior a 24 veces anualmente	Fotometría de asimilación ultravioleta (sistema mecánico)
Plomo	Mensual	1.5	NE superior a 4 veces anualmente	Técnica para PM10 (espectrometría de asimilación atómica)
	Al año	0.5	Media aritmética de las valoraciones de cada mes	
Sulfuro de hidrogeno	24 hrs	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (sistema automático)

Nota: Estándares de calidad ambiental. Fuente: Ministerio del Ambiente, 2017.

3.6.1.1 Qué hacer cuando se superan los estándares de calidad ambiental para el aire.

Para este tipo de casos es recomendable elaborar estrategias de plan de acción para una buena calidad del aire, basándose en impactos de estudio de una detección, que está sujeto al siguiente proceso:

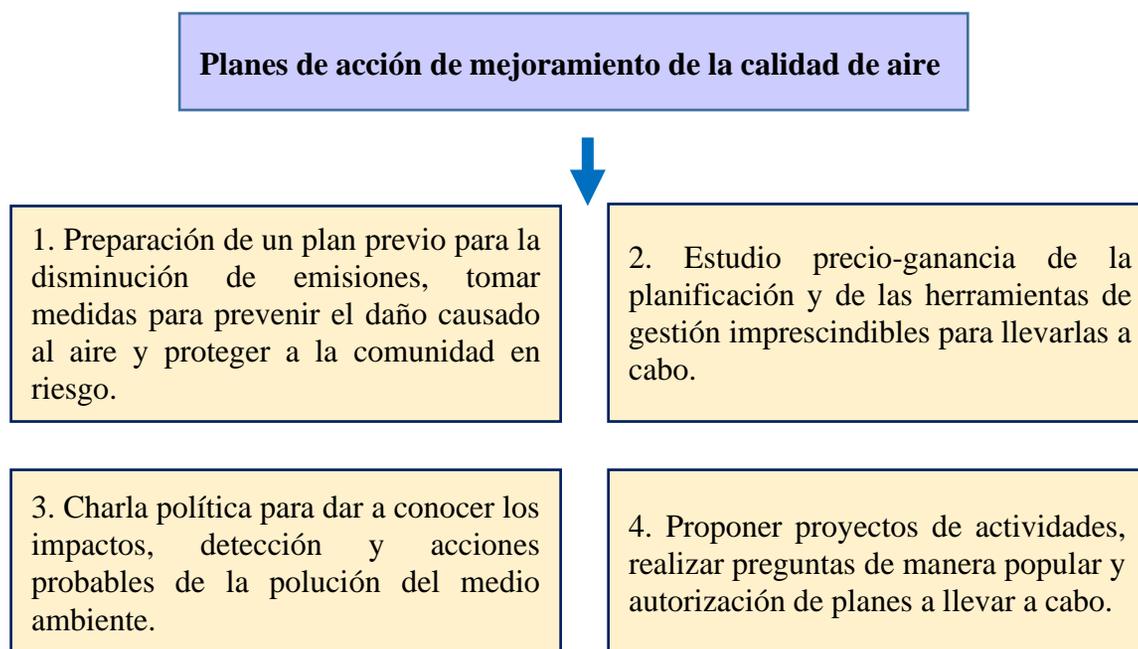


Figura 16. Plan de acción de mejoramiento de calidad del aire. Fuente: Autoría propia.

3.6.1.2 Materiales y equipos de supervisión.

Tabla 2
Materiales y equipos de supervisión

Número	Equipo
1	Filtradores para material particulado
2	Cuerda
3	Escalinata
4	Equipos para la protección personal EPP
5	Caja de herramientas básicas
6	Tablero
7	GPS
8	Cámara fotográfica
9	Cámara de video
10	Grupo electrónico (cuando no haya fuente de energía)

Nota: Materiales y equipos de supervisión. Fuente: Autoría propia.



Figura 17. Equipos para el monitoreo del aire. Fuente: Autoría propia.

3.7 Equipos de supervisión

Estos equipos de supervisión se utilizan para medir las consecuencias en el bienestar físico de los humanos y el medio ambiente causado a raíz de la exhibición a agentes contaminantes para la atmosfera.

“El propósito de la supervisión de la calidad ambiental del aire es originar informes verídicos, contrastables y significativas, para así poder aplicarlas en los métodos territoriales orientadas a proteger la salud de todas las personas del mundo” (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2015, p.1).

3.7.1 Muestreador de alto volumen (Hi vol) .

Sistema estructurado para muestrear PM-10 en el ambiente con el proceso gravimétrico respaldado por la EPA.

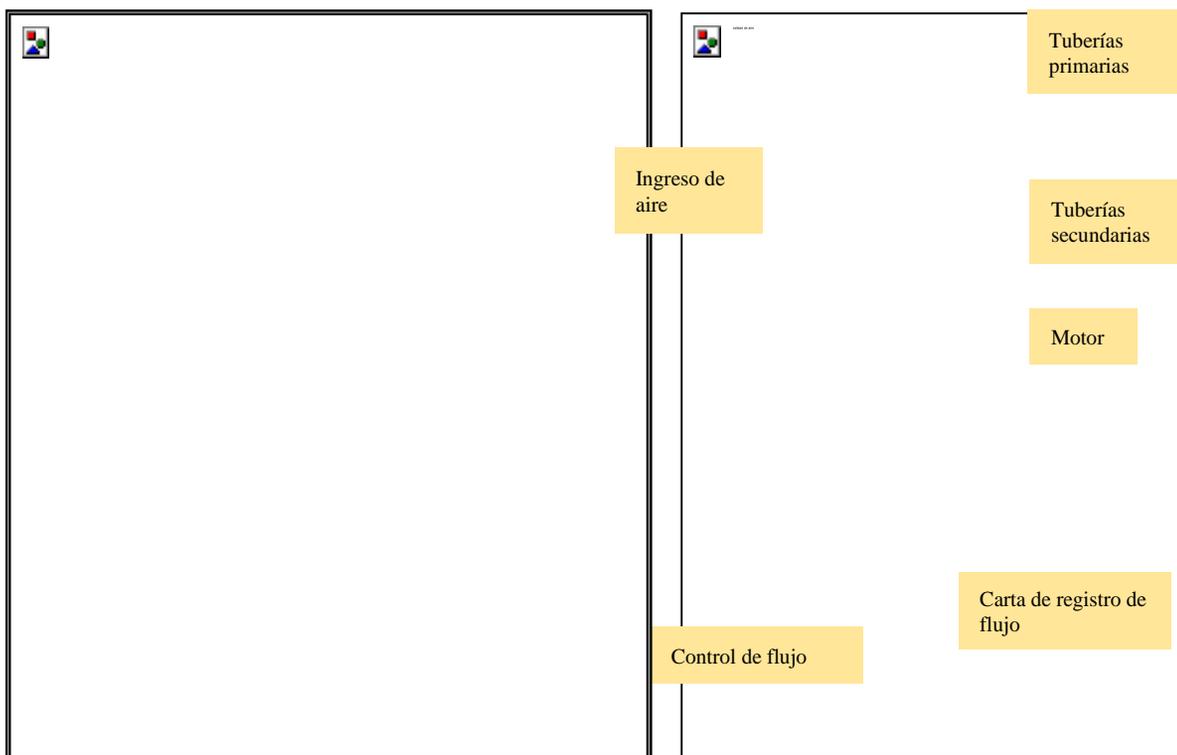


Figura 18. Equipo HIVOL 3000. Fuente: Recuperado de http://www.rptechlab.com/productos_muestreadores_de_particulas_hivol_3000.htm

3.7.2 Muestreador de bajo volumen.

En este caso se habla del Microvol-1100 en la marca Ecotech este es un equipo que opera el método gravímetro de bajo volumen, funcionando de la siguiente manera: el aire es extraído a través de la tapa contra la lluvia y la malla para insectos de acero inoxidable en la parte superior; para que el aire tenga celeridad en la boquilla, convirtiéndose en partículas con un grosor mayor a $2,5 \mu\text{m}$, finalmente el aire limpio es expulsado por el extremo opuesto del equipo.



Figura 19. Microvol 1100 muestreador partículas bajo volumen. Fuente: Recuperado de <https://www.directindustry.es/prod/ecotech/product-50178-1301003.html>

3.7.3 Tren de muestreo.

La OEFA (2015) afirma que es un equipo ensamblado que tiene como objetivo el recaudar gases, producido de acuerdo a criterios establecidos en los métodos de ensayo. Dentro de los criterios se identifican el óxido de carbono (CO), óxido de azufre (SO₂), óxido de nitrógeno (NO₂).



Figura 20. Tren de muestreo. Fuente: Recuperado de <http://hamek.com.pe/alquiler-equipo/tren-de-muestreo/>

3.7.4 Analizadores automáticos.

“Son componentes utilizados para establecer la acumulación de un contaminante gaseoso, fundamentándose en sus cualidades materiales y/o químicas” (OEFA, 2015, p.18).



Figura 21. Equipo que analiza la calidad de aire. Fuente: Recuperado de <http://www.epsi-usa.net/monitor-de-particulas-en-el-aire-teom-1400ab.html>

3.7.5 Estación meteorológica.

El siguiente equipo a mostrar es la estación metodológica que está compuesta por distintos sensores como:

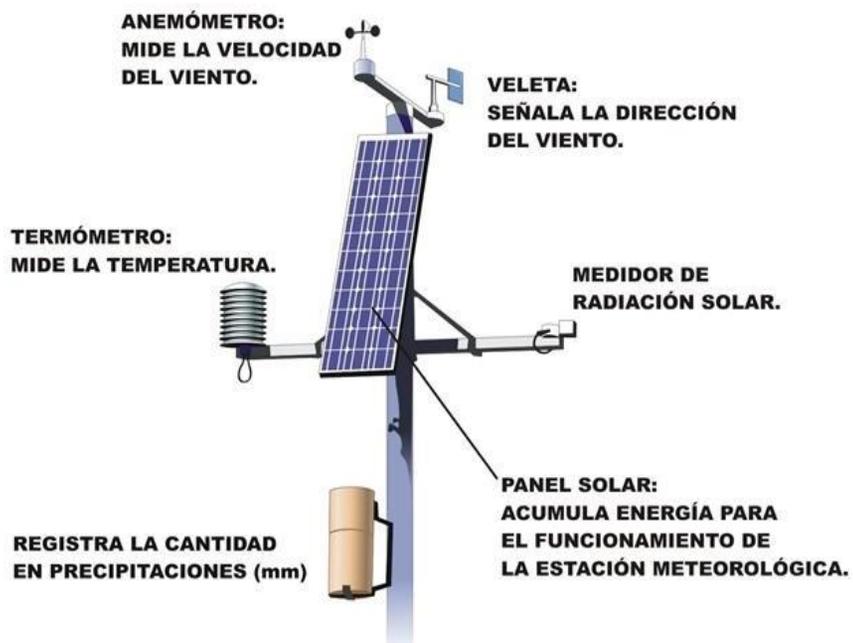


Figura 22. Partes de una estación meteorológica. Fuente: Recuperado de <http://quintoasesiente.blogspot.com/2013/04/estacion-meteorologica.html>

3.8 Entidades competentes para velar el cumplimiento de los ECA del aire

3.8.1 Ministerio del ambiente.

Este organismo se encarga de la gestión del ambiente y recursos naturales, haciendo cumplir las políticas ambientales de los sectores, asimismo, supervisa y aprueba la ejecución de los planes de acción tanto rurales como regionales.

3.8.2 Ministerio de salud.

Este organismo está a cargo de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) el cual se encarga de orientar, verificar y formular la política nacional de salud, a su vez de proponer y declarar los niveles de estado de alerta nacional, asimismo establecer los lineamientos y métodos para la aplicación de acciones abarcadas en el diagnóstico.

3.8.3 Servicio nacional de meteorología e hidrología (SENAMHI).

Organismo técnico del estado encargado de pronosticar el tiempo, también de generar y suministrar los informes meteorológicos.

3.8.4 Autoridades sectoriales y el OEFA.

Son organismos encargados de fiscalizar que se cumplan los estándares de calidad ambiental, tomando en cuenta que estos estén dentro de los compromisos ambientales y que constituyen parte de las herramientas de gestión ambiental.

3.8.5 Gobiernos locales.

Están conformadas por las Municipalidades provinciales las cuales son encargadas de que haya control y regulación en la emisión de sustancias que dañan al ambiente como los humos, ruidos, gases, entre otros, asimismo, tenemos las municipalidades distritales cuya función es la de fiscalizar y realizar de que haya control en la emisión las sustancias que afectan el ambiente.

3.8.6 Límite Máximo Permisible (LMP).

Esta medida está encargada del grado de elementos o sustancias químicas o físicas, caracterizando la emisión y tomando control de ello, de modo que no exceda y cause efectos dañinos en el bienestar físico de los humanos y la naturaleza.

3.8.7 Índice de Calidad de Aire (INCA).

3.8.7.1 Valores del índice de calidad de aire.

El grado de calidad del aire (INCA) posee un valor adecuado que abarca alrededor de 0 y 100, el cual sintoniza el acatamiento de las referencias de calidad ambiental de aire.

En la tabla 2 podemos observar los valores del índice de calidad del aire, teniendo cuatro calificaciones, asimismo podemos ver que hay colores distintos en cada caso.

Tabla 3
Valores de calidad de aire

Clasificación	Valores	Color
Excelente	0 a 50	
Aceptable	51 a 100	
Deficiente	101-VUEC	
VUEC	VUEC	

Nota: Descripción de valores de calidad del aire. Fuente: MINAM, 2016.

3.8.7.2 Cuidados y recomendaciones.

Tomando en cuenta la calificación del índice de calidad del aire, hay grupos de personas sensibles y la población en general, por ello, se debe tener en cuenta algunas recomendaciones y cuidados, podemos observar en la tabla a continuación:

Tabla 4
Cuidados y sugerencias del índice de calidad de aire

Clasificación	Cuidados	Sugerencias
Excelente	La calidad del aire es la correcta por ello no es un peligro para la salud	La calidad del aire es óptima y está de acuerdo al EC de Aire. Puede llevarse a cabo actividades al aire libre.
Aceptable	La comunidad vulnerable (niños, ancianos, embarazadas y con padecimientos persistentes) es probable que puedan sufrir ciertos problemas de salud.	La calidad de aire es admisible y está de acuerdo al EC de Aire. Puede llevarse a cabo ejercicios al aire libre con algunas delimitaciones para la población vulnerable.
Deficiente	La comunidad vulnerable podría padecer inconvenientes en su salud. Es posible que la comunidad sea afectada.	Estar alertas a las informaciones de calidad del aire. Evitar llevar a cabo actividades al aire libre.
Umbral de cuidado	La acumulación de contaminantes puede originar consecuencias negativas en la salud de todas las personas.	Manifestar a las Autoridades de la Salud para que publiquen los Niveles de Estados de Alerta según el Decreto Supremo Nro. 009-2003-SA.

Nota: Clasificación, cuidados y recomendaciones. Fuente: Ministerio Ambiental, 2016.

3.9 Proyecto de calidad del aire

3.9.1 Plan nacional de gestión de la calidad del aire.

La ley general del ambiente ley. N. ° 28611 y el decreto legislativo N° 1013, del Ministerio del Ambiente promueve el resguardo de calidad del aire entre otros recursos el objetivo principal del plan nacional de gestión de la calidad del aire es de preservar y cuidar la salud de los humanos y del ambiente, de los efectos nocivos que son iniciados por la polución de la atmosfera en la escala nacional, asimismo, de inspeccionar el incremento de las emisiones de contaminantes globales (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2015).

3.10 Bono del chatarrero

El bono chatarrero es un proyecto de ley que promueve la renovación y el retiro del parque automotor a los automóviles que se hallan deteriorados o se encuentran en desuso.

Dicha propuesta también busca impulsar el chatarreo como instrumento orientado a la restauración o desaparición permanente de automóviles.

Asimismo, indica que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones será el encargado de determinar las directrices comunes para la resolución del estímulo financiero a ofrecer, así como los instrumentos de su transferencia.

3.11 Proyecto educativo ambiental

El proyecto educativo ambiental es un compuesto de acciones hechas por una institución educativa, con un objetivo de desarrollar valores, comportamientos, conocimientos y la praxis que permite a los miembros realizar una relación pacífica con el medio ambiente.

El Plan Nacional de Educación Ambiental fue aprobado e impulsado por el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Educación, para realizar las metas, políticas, y responsabilidades, implementadas en la Política Nacional de Educación (PNEA).



Figura 23. Proyecto educativo ambiental. Fuente: Recuperado de [http:// www.juventudrebelde.cu/media/los-pioneros-particip](http://www.juventudrebelde.cu/media/los-pioneros-particip)

3.12 Plan nacional de educación ambiental

El Plan fue diseñado y programado para el periodo 2017 – 2022. El Plan sigue los planteamientos de la (PNEA) Política Nacional de la Educación Ambiental y su objetivo principal es generar conciencias sobre la prevención y el resguardo del medio ambiente en las universidades, institutos, municipalidades e instituciones educativas en todo el país (MINAM, 2015).

3.13 Programa Municipal EDUCCA

El programa EDUCCA para la “Educación Cultural y Ciudadana Ambiental” es una herramienta de organización y gestión dado como función a todos los gobiernos locales.

Sus marcos normativos son los siguientes.

- Ley N° 27972 Ley orgánica de municipalidades (art. 73, numeral 3.3 y art. 82 núm.13)
- Decreto supremo N° 006-2019-MINAM “Reglamento que regula el plástico de un solo uso” art. 21)
- Decreto Supremo N° 016-2016-MINEDU. Plan Nacional de Educación Ambiental 2017-2022
- Decreto Supremo N° 017-2012-ED. Política Nacional de Educación Ambiental.

Aplicación didáctica

1. Conceptos previos

La capacidad se define genéricamente, idoneidad para desarrollar una actividad.

Psicológicamente se le considera condicionada por una actitud, así como también por condiciones previas como maduración, aprendizaje y el ejercicio.

“El aprendizaje es el proceso de cambios relativamente permanentes que se producen en el comportamiento por experiencias y las prácticas” (Del Carpio, 1999, p.16).

La competencia es el conjunto de conocimientos, experiencias y capacidades organizadas para ejecutar, un conjunto de tareas que satisfacen las exigencias sociales, técnicas o manuales.

Enfoque ambiental: es un método que permite la incorporación de los sectores de aprendizaje, planteando dificultades específicos y generales.

Indicador: Se dice a la forma de medir un criterio, estos están asociados a los indicadores que sirven para definir.

2. Sesión de Aprendizaje

Nombre de la sesión: “CUIDEMOS EL AIRE QUE RESPIRAMOS”

I. Datos generales:

Centro educativo : Nueve de Diciembre

Docente : Gavilán Bellido Edwin Glicerio

Nivel : Secundaria

Área curricular : Ciencia y Tecnología

Grado : 2do

Sección : “A”

Fecha : 16/01/2020

Hora : 2 horas pedagógicas

II. Aprendizajes esperados

COMPETENCIA	
Indaga y entienden los causantes que perjudican la estabilidad ecológica, y formas de una vida sana.	
CAPACIDAD	INDICADORES
<p>Evalúan los agentes que contaminan el aire y las secuelas en la vida humana y el medio ambiente.</p> <p>Establece soluciones con la finalidad de contrarrestar la polución del aire</p>	<p>Evalúa los antecedentes respecto a la polución del aire.</p> <p>Estructura las diversas informaciones relacionadas a la polución del aire por medio de un ensayo.</p> <p>Fundamenta la polución del aire y sus consecuencias.</p> <p>Establece alternativas para reducir la polución del aire en la Institución educativa.</p>

III. Secuencia didáctica

MOMENTO	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACION
INICIO	<p>El educando realiza el saludo respectivo, luego y brinda las indicaciones y sugerencias antes de empezar con la sesión.</p> <p>MOTIVACIÓN: Dinámica: Se presenta una maqueta a los alumnos, para que observen y realicen comentarios y preguntas.</p> <p>SABERES PREVIOS ¿De qué forma los seres humanos contaminamos el aire? ¿Al quemar la basura, a donde se dirige la humareda contaminante? ¿Cuál es la razón de la importancia de la atmósfera? ¿De qué está compuesta el aire? ¿Qué agentes contaminan el aire? ¿De qué forma podemos contribuir para la preservación del medio ambiente?</p>	<p>Proyector Cuaderno Pizarra Plumón Lapiceros Celulares</p>	20 minutos

	<p>CONFLICTO COGNITIVO ¿Qué efectos ocurren cuando se lanza residuos al piso y mares. ¿Qué efectos crees que ocurriría si no conserváramos el medio ambiente? ¿Qué ha motivado para que aumente las problemáticas del efecto invernadero? Se brindara conceptos básicos respecto <i>al aire, la polución sus consecuencias.</i> Se establecerán 4 grupos según el criterio de los alumnos.</p> <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN Se da a conocer el objetivo de la clase y se les indica que fundamentaran respecto al valor de la preservación del aire por medio de un ensayo.</p>		
PROCESO	<p>DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN 1. Admision de la información Analizan las investigaciones respecto alaire, la polución y sus consecuencias. 2. Inspeccion selectiva Examinan los problemas de la polución del aire. Polemizan los motivos fundamentales que ocasionan la polución de aire y sus consecuencias. 3.Registran De forma individual registraran la información y luego la distribuyen con los demás alumnos. 4.División del todo en partes Elaboran un ensayo con las ideas de mayor importancia. Explican y exponen el ensayo.</p> <p>SISTEMATIZACIÓN El educando organiza las deducciones de la tarea llevado a cabo.</p> <p>TRANSFERENCIA El educando ejecutara interrogantes respecto al tema tratado.</p>	<p>Bolígrafos Cartulinas Rotuladores Cola de pegar Tijera</p>	60 minutos
SALIDA	<p>METACOGNICIÓN Se perfecciona la valoración metacognitiva por medio de fichas</p>	<p>Ficha de metacognición Libretas</p>	10 Minutos

	<p>donde los alumnos mediten respecto a los aprendizajes adquiridos.</p> <p>EXTENSIÓN</p> <p>El educando da indicaciones de que el ensayo realizado grupalmente tiene que estar elaborado en la libreta de cada estudiante.</p>	Bolígrafos	
--	--	------------	--

IV. Evaluación

CAPACIDAD	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>Evalúan los agentes que contaminan el aire y sus efectos que ocasionan en la vida humana y el medio ambiente.</p>	<p>Evalúa los antecedentes respecto a la polución del aire.</p> <p>Estructura la información de la polución del aire por medio de un ensayo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo • Rotulador • Pizarrón
<p>Establece soluciones con el propósito de contrarrestar la polución del aire</p>	<p>Fundamenta la contaminación del aire y sus consecuencias.</p> <p>Establece alternativas para reducir la polución del aire en la Institución educativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paleógrafos • Libretas
	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>RENDIMIENTO ANTE EL ÁREA</p>	<p>Respetan las reglas y concertaciones establecidas en el salón.</p> <p>Plantean diversas opciones para dar solución a los efectos de la polución del aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales didácticos • Ficha de metacognición

Hoja de información

1. Contaminación atmosférica

Se define al aire como un conjunto de gases que están presentes en la atmosfera y que al igual que el agua, el aire es imprescindible para la existencia de los seres humanos, de los animales y los vegetales.

Considerando formas dañinas de contaminación atmosférica al cambio de la composición química del aire, la quema de desechos, gases emitidos por empresas y polvos generados por las industrias pesqueras, mineras; los hábitos nocivos de la población, entre otras. Por ello, la contaminación del aire se ha empeorado en los últimos años.



2. Fuentes de la contaminación atmosférica

a. Fuente naturales:

Son emitidas por los seres vivos, como, por ejemplo: Los incendios forestales, gases producidos por los automóviles, entre otros. Y los procesos naturales como: la erupción de volcanes que expulsan dióxido de azufre, las moléculas de polvo ultra delgadas originadas por la erosión del suelo aumentando los niveles de partículas en suspensión de la atmosfera, entre otros.



b. Fuentes artificiales o antropogénicas:

Son las consecuencias de las actuaciones de los seres humanos, ya que gran parte de la polución es a consecuencia del uso de combustibles fósiles, las actividades del sector empresarial, las formas de traslado, la actividad agrícola y ganadera, que provocan que exista un incremento de gases de efecto invernadero como el metano entre otros agentes contaminantes en la atmosfera.

3. Tipos de contaminación atmosférica**a. Contaminantes primarios.**

Son elementos que emanan principalmente de la atmosfera, como el dióxido de azufre SO₂, dañando de manera perjudicial la vegetación, e irritante para los pulmones. Asimismo, se incluye dentro de este grupo a partículas como el polvo, humo y aerosoles también compuesto de azufre, óxido nitroso, etc.

b. Contaminantes secundarios.

Los contaminantes secundarios surgen a consecuencia de respuestas químicas desarrolladas en la atmosfera con los contaminantes principales surgiendo nuevos contaminantes. Los más resaltantes son: trióxido de azufre, monóxido de azufre, ácido sulfúrico, ozono troposférico y los (nitrato de peroxiaxilo).

3. Consecuencias de la contaminación de la atmosfera**a. Consecuencias en la salud de los seres humanos**

El aire contaminado en el ambiente, tiene efectos negativos en la salud de las personas, las cuales son a largo plazo o a corto plazo.

Los incrementos en la polución del aire afectan al quebranto en las funciones de los pulmones y ataques cardiacos, siendo los más vulnerables las personas de la tercera edad y los infantes a las consecuencias de este daño.

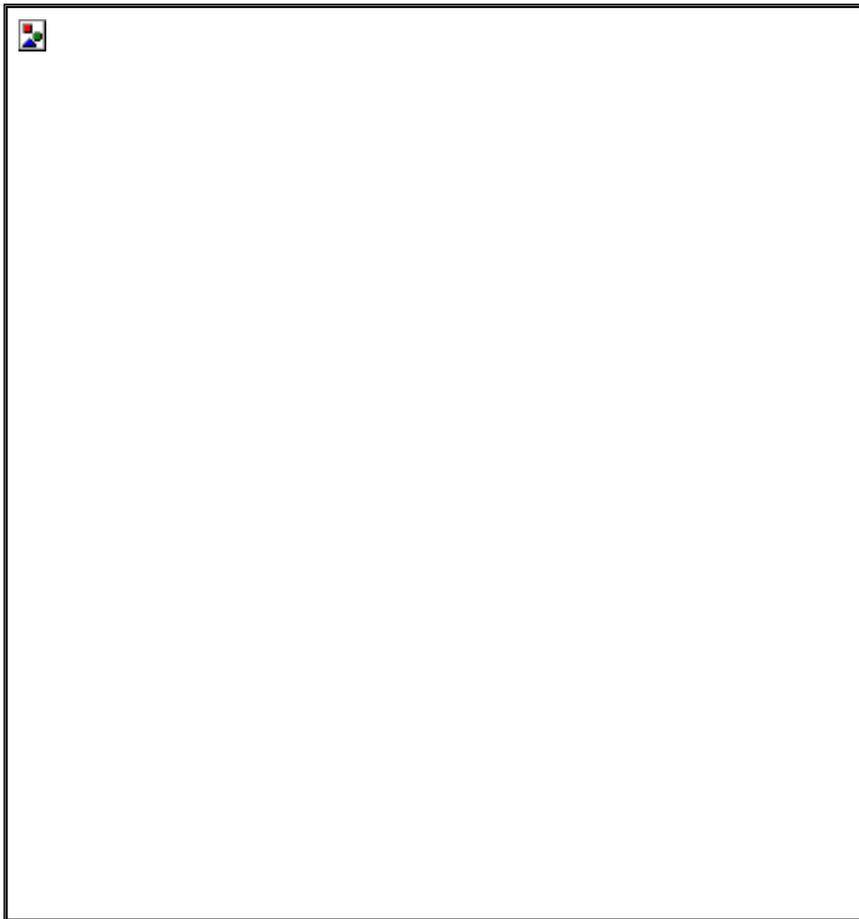
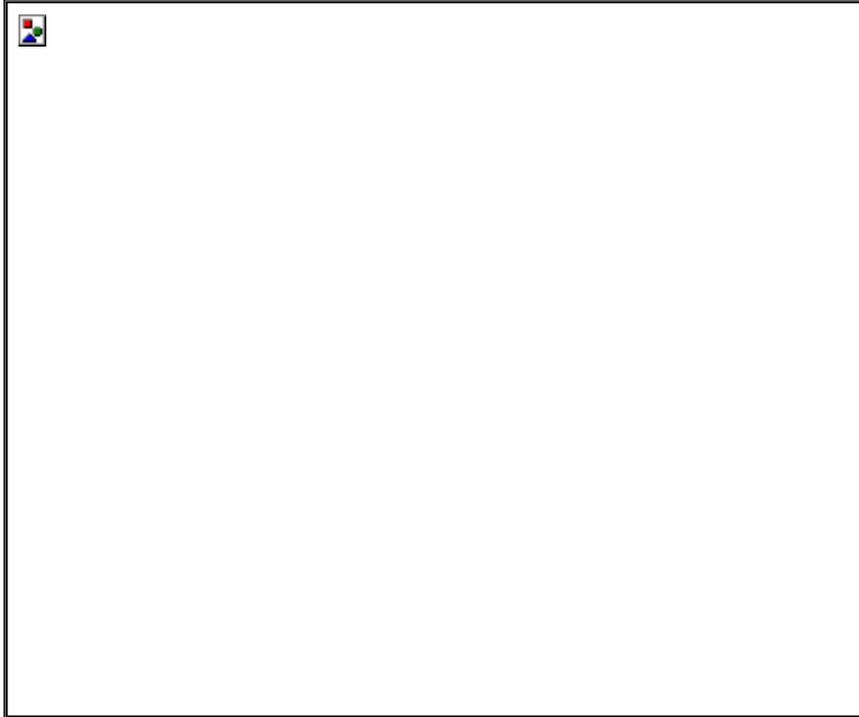


b. Efectos negativos en el medio ambiente.

La contaminación atmosférica causa diversos efectos negativos provocando daños en el medio ambiente, como la lluvia acida, el deterioro e la capa de ozono y el cambio climático.

Afectando la flora, fauna, los ríos, lagos, entre otros.

Los esenciales gases que originan esta condición son el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso, vinculados con las actividades cotidianas de los seres humanos.



Efectos globales.

Se le considera efectos globales a todos aquellos cambios que afectan al planeta en general.

Incluyendo el efecto invernadero, los daños en la capa de ozono y las variaciones climáticas (aumento de temperatura) generado debido al almacenamiento de gases de efecto invernadero en la atmosfera.

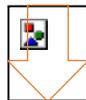
4. Opciones para contrarrestar la contaminación del aire

Para poder contribuir en una mejor calidad del aire y por ende garantizar el desarrollo sostenible y sustentable, se deben practicar algunas actitudes ecoeficientes

Las cuales son:

- Realizar mantenimiento periódico a nuestros vehículos.
- Reducir la cantidad de uso del vehículo.
- Desplazarnos a nuestro centro de labores a pie, en bicicleta o en un vehículo. Es así como reducimos la emisión de humos contaminantes al ambiente.
- No quemar los residuos sólidos (llantas, plásticos, cartones etc.).
- Evitar el uso de materiales desechables.
- `practicar las 3R (reducir, reciclar y reutilizar)
- No arrojar basuras en las calles, arques o en el bosque.
- Disminuir el uso de plaguicidas, insecticidas y otros productos peligrosos para el ambiente y por ende el bienestar de las personas.
- Evitar la tala indiscriminada de bosques.
- No destruir las zonas verdes ni provocar incendios.
- Desenchufar los artefactos electrodomésticos cuando se encuentren en desuso.

- Deshacer de manera adecuada los residuos peligrosos como: las pilas, las baterías, aceites usados entre otros.



Variaciones para una mejor calidad de vida

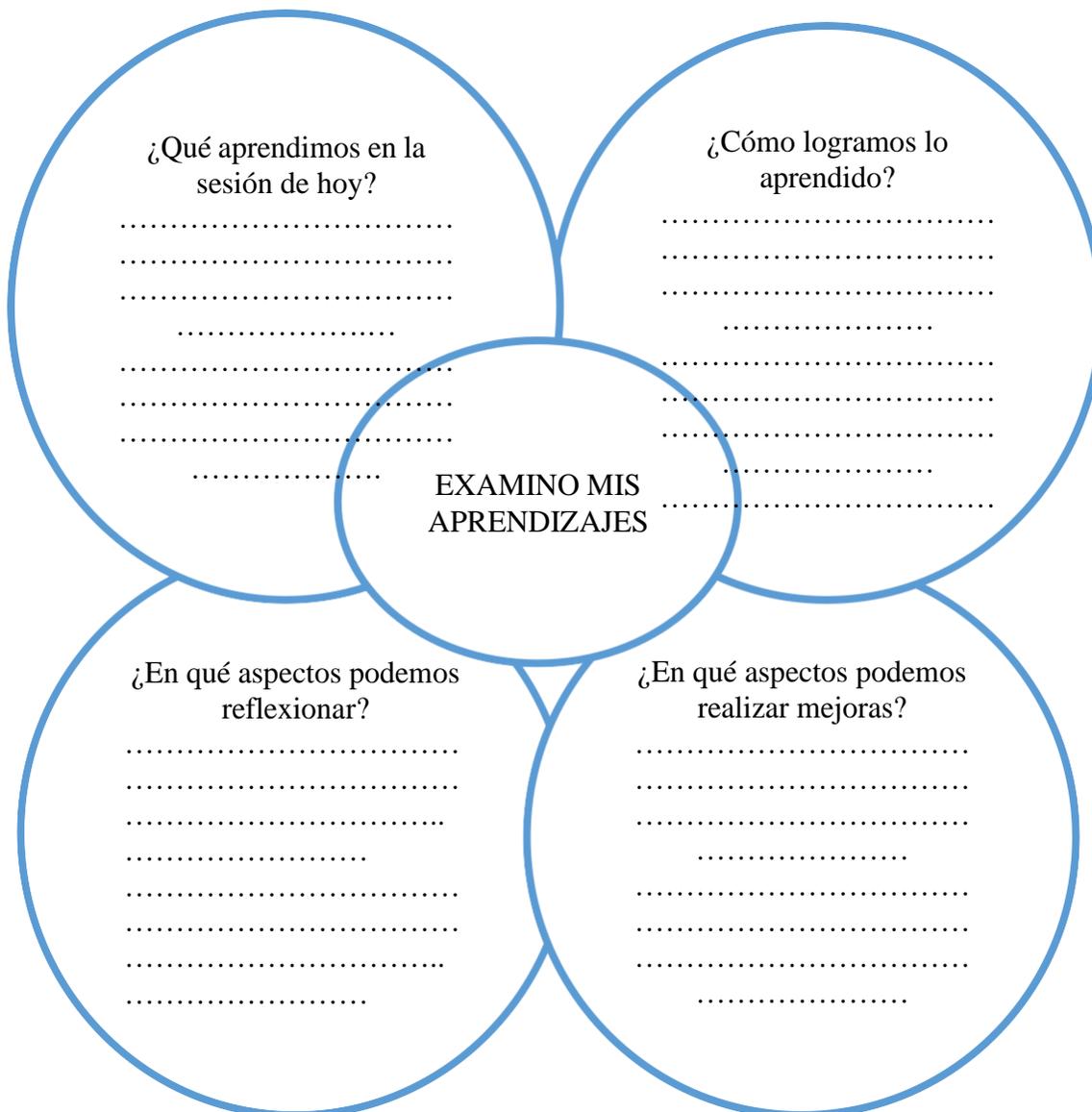
Ficha de metacognición

Técnica de la flor de margarita.

Alumno:

Grado y Sección:

Día, mes y año:



Lista de cotejo

	APELLIDOS Y NOMBRES	DESEMPEÑO	
		Evalúa los agentes de la polución del aire y las consecuencias que generan en el bienestar físico de las personas y el medio ambiente.	Indaga sobre la información relacionada a los agentes que contaminan el aire.
1	María Aleysa		
2	Luisito Alejandro		
3	José Cristian		
4	Manuelita Luana		
5	Julio Manuel		
6	Tomas Liam		
7	Carlos Manuel		
8	Jhan Franco		
9	Susan Katzu		
10	Gerson Nilmar		
11	Mariana Lucero		
12	Luis Miguel		
13	Sara Elizabeth		
14	Melissa del Carmen		
15	José Luis		
16	Enoc Carlos		
17	Alex Máximo		
18	Juan Carlos		
19	John marcos		
20	Cristian Vidal		

Síntesis

Gracias a los denodados esfuerzos realizados por la ONU – UNESCO a través de los años, actualmente contamos con políticas ambientales nacionales e internacionales con el único objetivo de buscar el desarrollo sostenible. De la misma manera cabe resaltar que actualmente en el Perú contamos con organismos encargados para velar la sostenibilidad de nuestros recursos tanto en la flora y fauna tales como el MINA, MINAGRI entre otros. Así mismo el Ministerio de Educación del Perú ha considerado en uno de sus enfoques educativos, el enfoque ambiental el cual es muy importante ya que de esta manera pretende cambiar la actitud de nuestros jóvenes estudiantes frente a su entorno.

Finalmente resaltamos la importancia de la inversión en proyectos educativos ambientales ya sea formales (instituciones educativas) o informales (talleres libres, dirigidos a la sociedad en general) ya que la única manera de garantizar los recursos naturales a las generaciones futuras es tomando conciencia de nuestros actos frente a nuestro ambiente.

El aire, al igual que el agua es un recurso imprescindible para la existencia del ser humano, la vida el hombre se encuentra en peligro por nuestras propias actitudes y falta de conciencia si seguimos contaminando como lo venimos haciendo en actualmente; aumentaran las enfermedades respiratorias como el asma, malestar respiratorio e incluso originar el cáncer. Es hora de tomar conciencia y tratar bien a nuestro medio ambiente poniendo en práctica los hábitos ecoeficientes

La constitución política de nuestro país en el apartado 66 menciona que los recursos naturales renovable son patrimonio de la nación y el estado es soberano en su aprovechamiento.

Así mismo determinan que la calidad del aire tiene que garantizar el disfrute efectivo de derechos fundamentales de toda la sociedad como los son el derecho a la vida, el derecho a la salud, a la seguridad, y a un ambiente saludable.

Del mismo modo la constitución política del Perú a través del Ministerio Nacional del Ambiente y los recursos para la gestión ambiental como son los parámetros de calidad del aire (ECA), los extremos superiores permisibles (LMP) y el índice nacional de calidad ambiental (INCA) establecen algunos (LMP) en las diferentes actividades industriales (tanto en las actividades mineras, transporte y confección) para garantizar el bienestar de los seres vivos y la sostenibilidad del ambiente.

Lamentablemente, la contaminación del aire en Lima (específicamente en los puntos críticos como San Juan de Lurigancho, Cercado de Lima y Vitarte) determina negativamente la salud de las personas y no solamente físicas sino también psicológicas y sociales, donde los más indefensos son los infantes, madres gestantes y personas adultas.

Apreciación crítica y sugerencias

En el presente trabajo (conciencia ambiental mediante la implementación de proyectos de calidad del aire) se ha podido reflexionar y reafirmar la importancia de la educación ambiental en nuestro país y a nivel mundial, primero para generar un cambio de conducta frente a su entorno y segundo para garantizar la calidad del aire y la sostenibilidad de los recursos naturales. Resguardando de esta forma, que las generaciones del futuro puedan disfrutar de las maravillosas bondades que nos ofrece nuestra madre naturaleza.

La educación ambiental no solo se trata de conocimientos teóricos ni de elaboración de normativas, la conciencia ambiental necesita tener un enfoque participativo, reflexivo y sobre todo mucho más humanista para lograr cambiar la actitud de las personas frente a su entorno se tiene que trabajar psicología y social.

Así mismo quiero manifestarles en este pequeño espacio recomendaciones a todos; estudiantes, administrativos y docentes para poner mucho más énfasis en trabajos de investigación con temas relacionados al medio ambiente como la importancia de la calidad del agua y su conservación, importancia de la calidad del aire y el suelo (flora, fauna y ecosistemas) ya que esta será la única manera de garantizar el desarrollo sostenible.

Finalmente quiero verter algunas recomendaciones sencillas y prácticas, no solo para la conservación de la calidad del aire sino también para el ambiente en general, las mismas que si ponemos en práctica de manera consciente y responsable lograremos el desarrollo sostenible.

Actitudes ecoeficientes:

- Si el centro de labor o estudios quedan cerca, recomendamos desplazarse a pie o bicicleta.

- Movilícese en transporte público.
- Realice mantenimiento periódico a su vehículo para evitar la emisión de humos contaminantes en exceso.
- Evita quemar los residuos sólidos, selecciona los residuos sólidos y practique las 3 R (reduce, recicla y reutiliza), desenchufe los artefactos electrodomésticos mientras no lo utilice.

Referencias

- Anampi, C.R.; Aguilar, E. N.; Costilla, P.C. y Bohórquez, M.C. (2018). *Gestión ambiental en las organizaciones: analisis desde los costos ambientales. Revista venezolana de gerencia*, 23(84). Universidad de Zulia. Venezuela. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29058776009/29058776009.pdf>
- Camilloni y Vera, 2006. *Ciencias naturales: La atmosfera*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002316.pdf>
- Castillo, R. R. (2010). *Educacion ambiental*. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos88/la-educacion-ambiental/la-educacion-ambiental.shtml>
- Chung, B. (2008). *Control de los contaminantes químicos en el Perú*. Rev. Perú Med. Exp. Salud pública, 25(4), 413-418. Lima, Peru. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n4/a12v25n4.pdf>
- Corraliza, J.A.; Berenguer, J.; Moreno, M. y Martin, R. (2006). *Investigación de la conciencia ambiental. Un enfoque psicosocial. Persona, sociedad y medio ambiente*. Andalucia, España.
- Delgado A. y Aguirre, A. (2020). *Modelamiento y evaluación del nivel de calidad del aire mediante el analisis de grey clustering, estudio de caso Lima metropolitana*. Lima, Perú. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2309-04132020000100114&script=sci_arttext&tlng=es
- Defensoría del Pueblo, (2006). *La calidad del aire en lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes. Informe Defensorial N/ 116*. Lima, Perú.

- García, F.F.; Agudelo, R.A. y Jimenez, K.M. (2006). *Metodología para la localización de estaciones de monitoreo de material articulado. Gestión y ambiente- Medellín, Colombia*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169420986001.pdf>
- Garibay, G. y Curiel, A. (2007). *Como mejorar la calidad del aire. Revista ciencia*, 31-39. Guadalajara, México. Recuperado de https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58_1/PDF/como.mejorar.aire.pdf
- Green, J. y Sánchez, S. (2013). *La Calidad del Aire en América Latina: Una Visión Panorámica*. Clean Air Institute. Washington, Estados Unidos.
- Guevara, E. (2008). *La venganza de la tierra. Comunidad y salud*, 6(2), 55-65. Carabobo, España. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3757/375740243006.pdf>
- Herrera, S. (2019). *Influencia de la altura de toma de muestra y las estaciones del año en la calidad del aire de la población de segunda Jerusalén, Rioja, San Martín-2014*. (Tesis doctoral). Universidad nacional de San Martín- Tarapoto. Recuperado de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3263/DOC.%20CIENC.%20AMB.%20Santos%20Clemente%20Herrera%20D%C3%ADaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, M. y Florio, N. (2019). *Estación para monitoreo de la calidad del aire*. Revista Argentina de ciencia y tecnología. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.untref.edu.ar/innova/index.php>
- Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2007). *Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire*. Bogotá, Colombia. Recuperado de

https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/calidadAire/protocolo_monitoreo_calidad_aire.pdf

Ministerio del Ambiente, (2017). *Ley general del Ambiente - ley N° 28611*, Lima, Perú.

Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

Molina, E. (2015). *Contaminantes biológicos del aire interior de la vivienda: factores contribuyentes, afecciones relacionadas y medidas correctivas*. Rev. Cubana Hig. Epidemiol, 53(1). La Habana, Cuba.

Muñoz, A. (2011). *Concepto, expresión y dimensiones de la conciencia ambiental*. (Tesis doctoral). Universidad de Oviedo. Oviedo, España.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2015). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental*. Primera Edición. Lima, Perú.

Oyarzún, M. (2010). *Contaminación aérea y sus defectos en la salud*. Revista chil. enferm. respir., 26(1). Santiago de Chile, Chile. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482010000100004

Prieto, O. (2016). *Caracterización de material particulado, plomo y arsénico para la evaluación de la calidad del aire en el distrito de Islaymatarani*. (Tesis de bachiller) Universidad nacional de San Agustín. Arequipa, Perú.

Romero, M.; Diego, F. y Alvarez, M. (2006). *La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud*. Revista cubana de higiene y epidemiología, La Habana, Cuba.

- Salcido, A. (2019). *Calidad del aire y monitoreo atmosférico*. *Revista digital universitaria*, 21(6). Coyoacán, México. Recuperado de <https://www.revista.unam.mx/2019v20n3/calidad-del-aire-y-monitoreo-atmosferico/>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2014). *Evaluación de la calidad del aire en Lima Metropolitana 2012*. Lima, Perú. Recuperado de <https://web2.senamhi.gob.pe/load/file/01403SENA-4.pdf>
- Trelles, R. C. (2018). *Determinación del material particulado (PM10 Y PM 2.5), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2) y monóxido de carbono (CO) en el distrito de Ocoruro*. (Tesis de pregrado) Universidad de san Agustín. Cuzco, Perú.
- Tonello, G. y Valladares, N. (2015). *Conciencia ambiental y conducta sustentable relacionada con el uso de energía para iluminación*. *Gestión y ambiente*, 18(1), 45-59. Medellín, Colombia.
- Venegas, E. (2011). *Calidad del aire y sus efectos en la salud humana*. *Revista éxito empresarial*(149), 1-5. Recuperado de http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_149_220511_es.pdf