



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y
Red Académica Iberoamericana Local-Global
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.

Vol 11. N° 33
Diciembre 2018
www.eumed.net/rev/delos/33/index.html

CONCEPTUALIZACIÓN EN TORNO A LOS TIPOS DE CONTAMINACIÓN

CONCEPTUALIZATION REGARDING TYPES OF POLLUTION

Francisco Orgaz-Agüera¹
Universidad Tecnológica de Santiago
franorgaz@utesa.edu
República Dominicana

CONTENIDO

| | |
|------------------------------------|----|
| Resumen | 2 |
| Abstract | 2 |
| 1. Introducción..... | 3 |
| 2. Tipos de contaminación | 4 |
| 2.1. Contaminación del agua | 4 |
| 2.2. Contaminación del suelo | 7 |
| 2.3. Contaminación del aire | 8 |
| 2.4. Contaminación acústica..... | 9 |
| 2.5. Contaminación por basura..... | 9 |
| 3. Conclusiones..... | 12 |
| 4. Bibliografía | 12 |

¹ Doctor en Turismo por la Universidad de Sevilla (España). Profesor-investigador de la Universidad Tecnológica de Santiago (República Dominicana).

RESUMEN

Existen diferentes tipos de contaminación, las cuales generan diferentes problemas para la salud del hombre y para el medio ambiente. En este sentido, este artículo tiene como objetivo presentar los tipos de contaminación que existen, enfatizando en los problemas existentes en República Dominicana. Este país se encuentra entre uno de los más contaminados en el mundo y es necesario profundizar en el desarrollo de estrategias y acciones que fomenten una adecuada educación ambiental en la población y la conservación de los recursos naturales, garantizando así algunos de los pilares para el desarrollo sostenible del país.

Palabras clave: contaminación, problemas ambientales, salud, educación ambiental, República Dominicana.

ABSTRACT

There are different types of pollution, which generate different problems for human health and the environment. In this sense, this article aims to present the types of pollution that exist, emphasizing the existing problems in the Dominican Republic. This country is among the most polluted in the world and it is necessary to deepen the development of strategies and actions that promote an adequate environmental education in the population and the conservation of natural resources, thus guaranteeing some of the pillars for development sustainable of the country.

Key words: pollution, environmental problems, health, environmental education, Dominican Republic.

1. INTRODUCCIÓN

La Real Academia de la Lengua define contaminación como el proceso de alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos. Por su parte, Valera y Silva (2012) hablan de contaminación ambiental para referirse a la presencia de cualquiera de los agentes (químicos, físicos, biológicos, etc.) indeseables, que por sus niveles de concentración, modifica la condición natural del medio, afectando la calidad del mismo e infiriendo en los elementos que allí se encuentran. Actualmente, las zonas urbanas de muchos países del mundo (incluida República Dominicana) tienen unos grandes niveles de contaminación, generando preocupación en la sociedad debido a los diferentes efectos negativos que esta problemática provoca en los seres vivos. Así, destacamos la emisión de humos industriales, el transporte en las ciudades de forma masiva, la emisión de gases, la contaminación de aguas, la falta de organización de desechos sólidos, los sonidos a elevado volumen o la proliferación descontrolada de la publicidad en las calles, entre otros.

En zonas sub-urbanas, los principales problemas de contaminación giran en torno a la contaminación del aire, agua, sonido y suelo, generado a través del emplazamiento urbanístico o industrial en área poco reguladas. Así, es muy habitual encontrar en las zonas rurales la presencia de desechos sólidos, causando la contaminación de aguas destinadas al consumo humano y a la ganadería y agricultura. En República Dominicana, el nuevo modelo de desarrollo implementado en los últimos años se ha orientado a la puesta en marcha de servicios, telecomunicaciones y el turismo, lo que nos lleva a reflexionar en la búsqueda de acciones sostenibles que ayuden a no generar problemas de contaminación en el país. De esta manera, la contaminación ambiental puede clasificarse de acuerdo al recurso que esté afectando o la sustancia o fenómeno que provoca. Así, según el recurso contaminado, puede hablarse de los siguientes tipos de contaminación:

- Contaminación del suelo.
- Contaminación del aire o atmosférica.
- Contaminación por desechos sólidos o basura.
- Contaminación del agua o acuífera.
- Contaminación por ruido, acústica o sónica.
- Contaminación visual.

Por otro lado, dependiendo de la naturaleza de la sustancia o del fenómeno causante de la contaminación, esta se puede clasificar en los siguientes tipos:

- Contaminación biológica: es la causada por agentes como los virus, las bacterias, los hongos, las levaduras, los parásitos y otros vectores, como las moscas, los mosquitos o los roedores.
- Contaminación química: es provocada por hidrocarburos, fosfatos, mercurios u otras sustancias químicas.
- Contaminación física: se debe a factores físicos como la subida y bajada de las temperaturas, el ruido o las radiaciones.

Entre las causas que fundamentalmente provocan la contaminación, encontramos:

- Aguas residuales domésticas e industriales.
- Basura doméstica e industrial.
- Erosión del suelo.
- Excretas de animales y de personas.
- Presencia de vectores, tales como las moscas, mosquitos y roedores.
- Manejo y aplicación inadecuados de agroquímicos.
- Emisiones de gases por vehículos de motor, quema de basura u otro tipo de combustión.
- Ruido producido por vehículos de motor, plantas eléctricas, equipos de sonidos, etc.
- Presencia excesiva y desorganizada de elementos visuales que alteran la belleza y armonía del paisaje.

Por su parte, las consecuencias de la contaminación se pueden clasificar en:

- Alteraciones en los ecosistemas.
- Daños a la salud humana.
- Degradación de los recursos, tales como el aire, suelo y agua.
- Alteración en la cadena alimenticia.
- Daños a las plantas, animales y otros organismos.
- Alteración visual del paisaje.

En relación a todo lo anterior, este trabajo tiene como objetivo presentar los tipos de contaminación que existen (agua, suelo, aire y acústica), enfatizando en los problemas existentes en República Dominicana.

2. TIPOS DE CONTAMINACIÓN

2.1. Contaminación del agua

La contaminación del agua es la acción o efecto de introducir algún material o inducir condiciones sobre el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación a sus usos posteriores o sus servicios ambientales (Valera y Silva, 2012).

En este sentido, cabe destacar que la vida en nuestro planeta depende del agua. Aun así, la mala gestión y/o utilización del agua por parte de los seres humanos está produciendo una crisis en gran parte del mundo. Y, los expertos hablan de que el uso mundial del agua sigue ascendiendo debido al crecimiento de la población y a la degradación ambiental, elemento que no será sostenible en un futuro próximo.

En relación a los contaminantes del agua, se pueden dividir en las siguientes cinco categorías:

- Sedimentos: la lluvia y el viento llevan partículas de suelo, arena, arcilla y minerales de la tierra hasta los ríos. En grandes cantidades, estos elementos pueden contaminar el agua, lo que puede provocar la alteración (y muerte) de flora y fauna. La deforestación es otro elemento que impulsa este proceso de erosión del suelo.
- Aguas servidas y jabonadas: el excremento humano y animal contiene bacterias dañinas y virus. Algunas de las enfermedades más comunes son la diarrea, hepatitis, cólera o gripe, entre otras. El excremento y el jabón también actúan como fertilizantes, haciendo crecer muchas algas que cubren la superficie del agua.
- Desechos orgánicos: los aserraderos, desperdicios de café, ingenios, lecherías y fábricas donde se procesan productos agrícolas arrojan muchos desechos orgánicos. La basura casera también contienen muchos desechos orgánicos. En zonas de ríos, lagunas y bahías donde existen desechos orgánicos, la población de bacterias aumentan. Estas bacterias consumen oxígeno del agua y muchas especies de flora y fauna mueren, lo que genera también un mal olor por la descomposición de la materia orgánica.
- Químicos: el aceite, petróleo, gasolina, detergentes, agroquímicos, químicos industriales, metales y minerales de minas pueden ser tóxicos para los animales acuáticos y le hacen daño a la salud humana.
- Contaminación termal (agua caliente o fría): el introducir agua caliente o fría cambial el hábitat bruscamente. Algunas fábricas botan agua caliente, conteniendo este menos oxígeno que el agua fría, lo cual genera daños en la flora y fauna. También el agua fría provoca daños en especies acuáticas.

Un elemento importante a considerar es la conservación de las cuencas hidrográficas. En este sentido, podemos definir una cuenca hidrográfica como la porción de terreno cuyas aguas fluyen hacia un río, un lago, una laguna o el mar. Estas áreas son de vital importancia por sus repercusiones sobre el clima, la disponibilidad de agua, la obtención de energía hidroeléctrica o el

nivel de la población. Así, los factores que inciden en la cantidad, la calidad y el aprovechamiento de agua de una cuenca son:

- Vegetación (tipo, densidad, etc.).
- Suelos (permeabilidad, grado de pendiente, etc.).
- La cantidad e intensidad de las lluvias.
- Factores humanos como la construcción de carreteras, prácticas agrícolas, etc.

De esta manera, la cantidad de agua disponible en las cuencas dependerá de la interpretación de todos los factores mencionados. Es conveniente la ordenación y manejo de las mismas, para evitar consecuencias extremas, como por ejemplo una sequía o la excesiva sedimentación que reduce y dificulta la obtención de energía hidroeléctrica. En República Dominicana, las aguas superficiales o ríos más importantes del país han sido utilizados como sumideros para los desechos generados por las actividades agrícolas, domésticas, industriales y turísticas. Por esta razón, muchos de ellos han sido vulnerados por la presencia de sustancias químicas contaminantes, con importantes consecuencias para los seres vivos, incluidos los humanos. Algunos ríos son el Yaque del Norte, Yaque del Sur, Ozama, Yuna, Higuamo, Camú, Nigua, Nizao o Chavón, entre otros.

En las zonas costeras-marinas y aguas oceánicas también existen problemas de contaminación. Esto se debe a la mala planificación del uso del suelo en los litorales y los procedimientos igualmente equivocados para el control del desarrollo, al uso excesivo o nocivo de los recursos marinos, a la sobrecarga de la capacidad de sustentación y a un manejo, monitoreo y vigilancia deficiente por parte de las autoridades competentes. Los principales problemas de conservación en la zona costero-marina y las playas de República Dominicana son:

- Obras de infraestructura mal planificadas en la que alteran las corrientes y se provocan patrones de erosión.
- Extracción y/o introducción de arena.
- Pérdida de la biodiversidad característica del ecosistema.
- Contaminación con desechos urbanos, mineros, industriales y turísticos.

Para minimizar los problemas anteriores, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana ha establecido una serie de políticas con la misión de garantizar la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas y especies costeras y marinas: regulaciones, leyes (generales y sectoriales), normas de uso de ecosistemas, propuestas de protección de áreas, protección de especies, establecimiento de vedas de especies pesqueras y sistemas de licencias y permisos. Entre las alternativas para disminuir la contaminación del agua encontramos:

- Evitar el vertido de basura y cualquier tipo de desecho sólido o líquido en los cuerpos de agua.
- Manejo y aplicación adecuados de agroquímicos.
- Construcción de letrinas para la disposición adecuada de excretos humanos.
- Evitar la colocación de basura cerca de los cursos de agua.
- Utilización de los excretos para la producción de energía.
- Evitar el vertido de aguas jabonadas en los ríos y playas.
- Colocación adecuada del agua para consumo humano.
- Evitar estancamientos de agua.

En definitiva, el agua es un recurso que debe ser conservado por los seres humanos. Así, la manera de utilizar el agua afecta la calidad y cantidad de ella, y por ende, la integridad de la tierra y los ecosistemas, tanto acuáticos como terrestres.

2.2. Contaminación del suelo

La contaminación del suelo consiste en la acumulación de sustancias a unos niveles tales que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos. Las sustancias, a esos niveles de concentración, se vuelven tóxicas para los organismos del suelo. Se trata pues de una degradación química que provoca la pérdida parcial o total de la productividad del suelo. El suelo generalmente se contamina cuando se rompen tanques de almacenamiento subterráneo, aplicación de pesticidas, filtraciones del alcantarillado y pozos ciegos, o acumulación directa de productos industriales o radioactivos, la cual produce que los suelos se hagan infértiles. Un suelo se puede degradar al acumularse en él sustancias a unos niveles tales que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos. Las sustancias, a esos niveles de concentración, se vuelven tóxicas para los organismos del suelo. Se trata pues de una degradación química que provoca la pérdida parcial o total de la productividad del suelo.

Los productos químicos más comunes incluyen derivados del petróleo, solventes, pesticidas y otros metales pesados. Este fenómeno está estrechamente relacionado con el grado de industrialización e intensidad del uso de productos químicos. Por ejemplo, el uso de agroquímicos en los cultivos, que puede generar importantes consecuencias negativas por su mala utilización, como:

- Provocar la muerte de animales (ganado y aves, generalmente) incluyendo algunas especies acuáticas (peces, camarones, etc.) por la contaminación del agua.
- Eliminar enemigos naturales de las plantas, lo que favorece el aumento de las plagas propiciando daños mayores a los cultivos.

- Desarrollar resistencia en las plagas por el uso excesivo del producto haciéndolo ineficaz para su eliminación.
- Perdurar por largo tiempo en el suelo, aire o agua, representando un peligro para la salud y la vida de los seres humanos.

En lo concerniente a la contaminación de suelos su riesgo es primariamente de salud, de forma directa y al entrar en contacto con fuentes de agua potable. La delimitación de las zonas contaminadas y la resultante limpieza de esta son tareas que consumen mucho tiempo y dinero, requiriendo extensas habilidades de geología, hidrografía, química y modelos a computadora. En síntesis, las causas de la contaminación del suelo se pueden enumerar en:

- Presencia de sustancias químicas por manejo inadecuado de agroquímicos.
- Practicas inadecuadas en los cultivos.
- Presencia de agentes biológicos: virus, bacterias y parásitos.

Entre las principales consecuencias, destaca que la salud de los seres humanos puede verse seriamente afectada por la contaminación de los suelos, destacando la generación de enfermedades hepáticas, impotencia sexual, deformación congénita o cáncer de garganta (Valera y Silva, 2012). Así, existen alternativas para el desarrollo de cultivos mediante práctica menos agresivas para el medio ambiente y la naturaleza, como puede ser la producción de abono a partir de materia orgánica en una abonera orgánica o en una lombriguera. También, el uso de insecticidas naturales, la combinación de cultivos con plantas amigas o la rotación de los cultivos, entre otras. Por otro lado, se deben desarrollar acciones para conservar el suelo, como son las llamadas barreras vivas o la siembra en terrazas.

2.3. Contaminación del aire

La contaminación del aire es aquella causada por partículas finas que flotan en la atmósfera que reducen la cantidad de radiaciones solares que deben alcanzar la tierra en condiciones normales, produciendo alteraciones climáticas. Además, por emisiones de gases producidas por los procesos de combustión. En República Dominicana, las principales fuentes de contaminación del aire viene generadas por las explotaciones mineras, las operaciones de construcción de carreteras, las partículas provenientes de calles y caminos sin pavimentar, la que producen las plantas generadores de energía, quema de basura, combustión de gasolina en el transporte y la contaminación industrial. Los contaminantes del aire pueden presentarse en las formas de dióxido de azufre (SO₄), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), sulfato, hidrocarburos, clorados, fenoles, metales como el plomo, mercurio, hierro o fibras de asbestos. Estos contaminantes pueden provocar intoxicaciones crónicas agudas y sobreagudas en los seres vivos. En los humanos pueden generar dolores de cabeza, mareos, vértigos,

náuseas, miocardiopatías, paro respiratorio y daños cerebrales. Por tanto, existe una estrecha relación entre contaminación del aire y salud, dependiendo el nivel de riesgo de varios factores:

- La cantidad de contaminación en el aire.
- La cantidad de aire que respiramos en un momento dado.
- La salud general.

También existen otras maneras menos directas en que las personas están expuestas a los contaminantes del aire como son el consumo de agua contaminada con sustancias de aire, el contacto con el suelo, polvo o agua contaminada, y el consumo de productos alimenticios contaminados con sustancias tóxicas en el aire.

2.4. Contaminación acústica

La contaminación acústica se da como consecuencia de los ruidos que afectan al ser humano de manera sensible o notoria, aquellos que sobrepasan los 85 decibeles (db), ya que pueden producir efectos auditivos negativos si la exposición es frecuente y por periodos relativamente largos. Los daños que puede causar la contaminación sonora son: sordera, alteración del sistema nervioso, alteraciones sociológicas, agresividad, depresión, insomnio y dificultades para aprender. Entre las alternativas para solucionar el problema de la contaminación acústica o ruidos está:

- Evitar el uso de plantas eléctricas ruidosas.
- Utilizar vehículos de motor con tubo de escape de gases en buenas condiciones.
- Escuchar aparatos de radio a un volumen moderado.
- Utilizar silenciador en las plantas eléctricas o plantas industriales.

Así, cualquier actividad humana conlleva casi siempre un nivel de sonido más o menos elevado. Según el tipo, duración, lugar y momento en el que se produce, el sonido puede resultar molesto, incómodo e incluso alterar el bienestar de los seres vivos.

2.5. Contaminación por basura

La contaminación por basura es aquella que se da por el exceso de producción y mala distribución de desechos sólidos generados por las actividades humanas. Este tipo de contaminación representa una amenaza tanto para los seres humanos como para los demás componentes del ambiente, siendo los principales problemas que generan los siguientes:

- La contaminación del suelo por el contacto de sustancias tóxicas provenientes de algunos desechos.
- La reproducción de plagas que atentan contra la salud humana como son las cucarachas, moscas, ratas, etc.

- La contaminación con sustancias tóxicas que pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas.
- Riesgo de incendio por la acumulación de basura que puede ocasionar la producción de gases inflamables e incendios.
- Contaminación del aire por los malos olores producidos por la descomposición de la basura. La presencia de partículas en el aire, gases emanados de la quema de basura y de los vehículos de motor.
- Impacto visual cuando el lugar donde existe la basura, se constituye en un espacio sucio y desagradable.

Entre las enfermedades causantes por la basura están las gastrointestinales y de la piel. De esta manera, los gobiernos buscan constantemente alternativas para un manejo adecuado de la basura que permita menos desperdicios de materias primas y la disminución de la contaminación ambiental. En República Dominicana, el problema de contaminación por basura es importante, puesto que hasta la actualidad no se ha logrado un plan adecuado de manejo de la basura, en concreto, en las zonas rurales. Entre las alternativas para un correcto manejo de la basura encontramos las tres erres (3R): reusar, reducir y reciclar. Las 3R son una regla para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada. En pocas palabras, las 3R te ayudan a tirar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable, así reduciendo tu huella de carbono.

Reducir es la más importante, puesto que tiene el efecto más directo y amplio en la reducción de los daños al medio ambiente, y consiste en dos partes: a) Comprar menos reduce el uso de energía, agua, materia prima (madera, metal, minerales, etc.) y químicos utilizados en la fabricación de los productos; disminuye las emisiones producidas en el transporte del producto, y también minimiza la contaminación producida por su desecho y desintegración; b) Utilizar menos recursos (agua, energía, gasolina, etc.) se puede lograr con focos y electrodomésticos más eficientes, una casa bien mantenida y buenos hábitos como desenchufar los aparatos eléctricos cuando no están en uso, cerrar el agua de la ducha mientras te enjabonas y compartir tu coche.

Reutilizar significa alargar la vida de cada producto desde cuando se compra hasta cuando se tira. La mayoría de los bienes pueden tener más de una vida útil, sea reparándolos o utilizando la imaginación para darles otro uso. Por ejemplo, una botella de refresco se puede rellenar (el mismo uso) o se puede convertir en cenicero, maceta o florero. Reutilizar también incluye la compra de productos de segunda mano, ya que esto alarga la vida útil del producto y a la vez implica una reducción de consumo de productos nuevos, porque en vez de comprar algo nuevo lo compras de segunda mano.

Reciclar es la erre más común y menos eficaz. Se trata de rescatar lo posible de un material que ya no sirve para nada (comúnmente llamado basura) y convertirlo en un producto nuevo. Por ejemplo, una caja vieja de cartón se puede triturar y a través de un proceso industrial o casero convierte a papel nuevo. Lo bueno del reciclaje es que actualmente casi todo tipo de

basura se puede reciclar y muchos municipios ya lo tienen integrado a su sistema de recolección de basura.

De esta manera, al reciclar contribuimos a lo siguiente:

- Disminuir la contaminación del medio ambiente, así como los problemas provocados por los procesos de fabricación a partir de recursos naturales.
- Prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios o botaderos de basuras existentes.
- Ahorrar energía, agua y combustibles utilizados en los procesos de producción de materias primas originales, es decir, recursos naturales.

Así, un elemento importante para llevar a cabo de forma adecuada el reciclado son los contenedores, con el objetivo de recoger y clasificar la basura. Estos deben estar localizados en zonas secas y techadas, con facilidad para cargar y descargar, y de libre acceso para la comunidad. A medida que se ha ido profundizando en el discurso sobre las tres erres ecológicas y la sociedad moderna, algunas organizaciones internacionales como Greenpeace proponen tres erres más: repensar, reestructurar y redistribuir.

Repensar nuestros hábitos y modo de vida, especialmente con respecto a cómo definimos nuestras necesidades básicas. Reestructurar el sistema económico para que el enfoque principal cambie de la maximización de ganancias al bienestar de la gente (sin excluir a ningún grupo) y que se incluyan los costos sociales y ambientales en el cálculo final de los bienes de consumo. Redistribuir, para que todos tengamos un acceso equitativo a los recursos, ya que actualmente existe la tecnología, los recursos y la manera de satisfacer las necesidades de todos. Aunque, para poner en marcha las acciones anteriores, se necesita reflexionar sobre los siguientes temas:

- Realizar acciones para informar y sensibilizar a la sociedad sobre los problemas de contaminación y salud que produce la basura.
- Promover la producción de abono en la escuela y en los hogares como alternativa de manejo de los residuos orgánicos.
- Difundir y fomentar la cultura de la separación de residuos sólidos y las ventajas de la reducción, el re-uso y el reciclamiento de los mismos.
- Fomentar la colaboración y participación de la comunidad en el manejo adecuado de los residuos sólidos del entorno.
- Realizar acciones prácticas y sencillas que fortalezcan hábitos y actitudes para disminuir la generación de residuos sólidos en las escuelas, hogares, oficinas, comercios e industrias.
- Generar conciencia en la población sobre los usos eficientes de los materiales que consumimos y/o desechamos, así como de la energía y los recursos naturales.

3. CONCLUSIONES

Son numerosas las causas y consecuencias de la contaminación, siendo la principal causa de enfermedad y muerte prematura del mundo. Es responsable de un estimado de 9 millones de muertes por año, el 16% de todas las muertes en el mundo, tres veces más muertes que el SIDA, la tuberculosis y la malaria combinadas (Landrigan et al., 2017). A pesar de la gran magnitud del problema, la contaminación se ha descuidado en las agendas de desarrollo internacional y salud global (Landrigan et al., 2019). De esta manera, la contaminación se ha convertido en un fenómeno ambiental negativo que debe ser estudiado, con la finalidad de generar implicaciones a favor del desarrollo sostenible, sobre todo para los Gobiernos y la población en general.

Existen numerosos tipos de contaminación, todos ellos generan diferentes problemas para la sociedad y el medio natural, y todos ellos deben ser analizados para generar mejoras. En este sentido, con este trabajo se ha pretendido presentar los diferentes tipos de contaminación, con la finalidad de generar un panorama general de las tipologías de contaminación y sus principales problemas. Así, es evidente que la contaminación debe ser trabajada a través de políticas públicas y privadas, pero sobre todo, con acciones adecuadas de educación ambiental (Orgaz-Agüera, 2018a), que garanticen una sociedad saludable y la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad (Orgaz-Agüera, 2018b).

4. BIBLIOGRAFÍA

- Landrigan, P. J., Fuller, R., Acosta, N. J., Adeyi, O., Arnold, R., Baldé, A. B., & Chiles, T. (2017). The Lancet Commission on pollution and health. *The Lancet*, 391(10119), 3-9.
- Landrigan, P. J., Fuller, R., Fisher, S., Suk, W. A., Sly, P., Chiles, T. C., & Bose-O'Reilly, S. (2019). Pollution and children's health. *Science of The Total Environment*, 650, 2389-2394.
- Orgaz-Agüera, F. (2018a). Educación ambiental: concepto, origen e importancia. El caso de República Dominicana. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 31(febrero 2018). En línea:
<https://www.eumed.net/rev/delos/31/francisco-orgaz.html>
- Orgaz-Agüera, F. (2018b). Reflexiones en torno al concepto, clasificación e importancia de los recursos naturales y la biodiversidad. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 32 (octubre 2018). En línea:
<https://www.eumed.net/rev/delos/32/francisco-orgaz.htm>

Valera Mejía, F. y Silva Naranjo, E. (2012). *Guía de capacitación en educación ambiental y cambio climático*. USAID, CDCT y The Nature Conservancy: Santo Domingo.