



# LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA NUEVA NORMALIDAD

**José Santiago Vásquez Guerra<sup>1</sup>, Elías Gómez<sup>2</sup>, Niurka Carvajal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Rector Instituto del Ambiente, email: [jose.vasquez@ambiente.gob.do](mailto:jose.vasquez@ambiente.gob.do); <sup>2</sup>Director Programa Nacional de Protección Capa de Ozono, email: [elias.gomez@ambiente.gob.do](mailto:elias.gomez@ambiente.gob.do); <sup>3</sup>Analista de Gestión IV, email: [niurka.carvajal@ambiente.gob.do](mailto:niurka.carvajal@ambiente.gob.do), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Instituto Técnico de Estudios Superiores en Medioambiente y Recursos Naturales - ITESMARENA  
Piedra Blanca, Jarabacoa, República Dominicana

Tel.: Ofic.: 1-809-365-4650, Cel.: 1-809-710-3180, Email: [jose.vasquez@ambiente.gob.do](mailto:jose.vasquez@ambiente.gob.do);  
[elias.gomez@ambiente.gob.do](mailto:elias.gomez@ambiente.gob.do); [niurka.carvajal@ambiente.gob.do](mailto:niurka.carvajal@ambiente.gob.do); [jose.vasquez006@gmail.com](mailto:jose.vasquez006@gmail.com)

## Resumen

Los riesgos ante el cambio climático, los gases de efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y la llegada del COVID-19, requieren la implementación de medidas que garanticen la sostenibilidad de los recursos naturales a nivel mundial.

Para ello, la Educación Ambiental juega un papel preponderante, para la aplicación de las lecciones aprendidas durante el periodo de confinamiento, al cual se ha visto sometida la humanidad por efecto de la Pandemia.

Estas amenazas y otros desafíos ambientales, necesitan respuestas multisectoriales y complementadas por toda la sociedad, actuando de conformidad con el ordenamiento jurídico establecido y la integración de todos los sectores, como el político, económico, social, científico-tecnológico y medioambiental.

Diferentes puntos de vista se debaten en los medios de comunicación sobre los efectos positivos y negativos de la pandemia. Los problemas de orden económico que ésta ha generado, ponen en riesgo el cumplimiento de los ODS.

**PALABRAS CLAVES:** COVID-19, Calentamiento global, Cambio climático, ODS, Capa de ozono, Educación Ambiental, Gases contaminantes.

## ABSTRACT

The risks of climate change, global warming, greenhouse gases, the destruction of the ozone layer and the arrival of COVID-19, require the implementation of measures that guarantee the sustainability of natural resources worldwide.

For this, Environmental Education plays a preponderant role, for the application of the lessons learned during the period of confinement, to which humanity has been subjected as a result of the Cov-Sars-2 Pandemic. Different points of view cover the media on the positive and negative effects of the pandemic in the education sector and the clear interest of the masters of the large economies, who put the fulfillment of the SDGs at risk. Climate change is indolent and every day the effects on the natural environment are more disastrous, urgent adaptation models are required.

These threats and other environmental challenges need multisectoral responses and complemented by the entire society, acting in accordance with the established legal system and based on the integration of all fields of activity, particularly in the political, economic, social, scientific -technological and environmental.

Different points of view are debated in the social media about the positive and negative effects of the pandemic. The economic problems this has generated, put at risk the fulfillment of the SDGs at a global level.

That's why is necessary to apply urgent adaptation models that include international agreements on the environment, which mitigate the negative effects in the face of the "new normal", in the face of the pandemic.

**KEY WORDS:** Environment, Global warming, Climate change, Sustainable development goals, Ozone layer, Environmental management, Pollutant gases.

## **Introducción**

El presente artículo nos relaciona con las principales experiencias vividas en los momentos fuertes de la pandemia del COVID-19, así como su efecto en el sector medioambiente, en la economía y en la educación ambiental. El cambio climático, los gases de efecto invernadero, así como los impactos de la contaminación del aire, la deforestación y su efecto en la prolongación de la pandemia por Covid-19.

Por otro lado, los aprendizajes adquiridos por las diferentes instituciones de educación superior en la República Dominicana, en este caso, los estudiantes y profesores, del Instituto del Ambiente, durante el periodo de confinamiento (año 2020) fueron muy buenos, pues, a través de

la modalidad virtual, se logró finalizar el periodo académico, en ese entonces, todos tuvimos que desaprender para aprender. Se percibía un aparente descanso y/o respiro en el Planeta Tierra.

Muchas universidades prefieren la educación virtual y semipresencial, pues implican más ahorros de energía y bajos costes operacionales en sus propias instituciones. Pero, aun no todas están completamente preparadas para la revolución cibernética existente.

En Europa, se levanta la neurociencia como método para ser aplicado a la educación, con la cual se tendrán dos tipos de aprendizajes, uno de corto y otro de larga duración. “La Neurociencia educativa nos ayuda a saber cómo funciona el cerebro y cómo intervienen los procesos neurobiológicos en el aprendizaje, para favorecer que éste sea más eficaz y óptimo” (Bosada, 2019, p.1).

La producción limpia, así como la reconversión industrial se pone de manifiesto en esta nueva normalidad, con el objetivo de tener un desarrollo sostenible inclusivo y más equitativo, donde se proteja la Capa de Ozono y se combatan los demás problemas ambientales globales.

Los países latinoamericanos muestran una preocupación mayor más que los demás países del mundo. No obstante, no todos los habitantes dan prioridad al medio ambiente. Pues, la situación económica es una limitante fuerte, lo que obliga a los menos pudientes utilizar los medios naturales de manera insostenible para satisfacer sus necesidades.

Según un estudio realizado, a través del barómetro de Las Américas, hay 18 naciones que poseen modelos lineales, en lo que se refieren a la seriedad en que estos los problemas ambientales, principalmente los efectos del CC. La gran mayoría expresan conocer que este tiene efectos negativos importante y que deben priorizarse medidas para frenar su impacto sobre la sociedad mundial (Arnesto, 2021).

La COVID-19, ha tenido efectos negativos de muertes en todo el mundo, lo que obligó un descenso, y la paralización del sector productivo mundial, algunos dicen que ha producido un efecto positivo para el medioambiente, ya esto, por el confinamiento al que fue sometido la población, siendo muy perjudicado los modelos prevalecientes, como el capitalismo y/o globalización.

Otros autores expresan que la mejora ambiental que se pudo observar en los tiempos fuertes de la pandemia, podría ser puro espejismo, augurando un empeoramiento de la situación del medioambiente para los próximos años (López & Durán, 2020).

Se estima que un gran porcentaje (50-60%) de enfermedades son transmitidas a los seres humanos desde los animales silvestres. El vacuno puede servir de vector o trampolín para la distribución de estas entre la población (Andreatta, Navarro, & Pezzetta, 2020).

### **Cuatro Efectos Visibles del Cambio Climático en la Tierra**

Estos se mencionan a continuación:

- 1- Inundaciones, las cuales son más frecuentes y devastadoras en todo en el mundo.
- 2- Sequías, que presionan y estresan los animales, las plantas, diezmando la producción agropecuaria.
- 3- Huracanes más intensos y peligrosos.
- 4- Altura SNM en metros (m.s.n.m.).

Los autores López y Duran (2020) dicen que:

Los cambios en el clima a nivel global han provocado que la altura a nivel del mar crezca desde el año 1993, debido al derretimiento de los polos. Esto se produce, al calentarse las aguas, las mismas se expanden y provoca la subida. Las zonas bajas costeras, como Argentina y EE.UU. son las más vulnerables (p. 19).

### **Impactos de Corto Plazo del COVID-19 en el Ambiente y los Recursos Naturales**

**Efectos en el aire.** “La contaminación del aire tiene efectos nocivos para el sistema respiratorio, esto desencadena en una vulnerabilidad frente a virus de Cov-Sars 2, esta actividad sistémica de las partículas de polvo puede dañar otros órganos” (Schraufnagel et al., 2019).

Según shen (2020), “el contacto permanente al aire contaminado, suele resultar grave para las personas” (Shen, Srivastava, Yang, Jain y Schröder, 2020), citado por (López-Fedman, et al., 2020).

Autores aseguran que atmosfera contaminada sugiere una mayor mortalidad por causa del coronavirus, pues contactos prolongados con este ambiente desfavorable hacen a los ciudadanos más propensos a dicha enfermedad (Wu, Nethery, Sabath, Braun y Dominici, 2020).

Se considera que, en el caso de la Zona Metropolitana de México, a través de estudios realizados se ha determinado que existen factores que se relacionan de manera positiva a la exposición prolongada con partículas moleculares de polvo y/u otros elementos polvorientos a la probabilidad de morir por covid-19 (López-Feldman *et al.*, 2020)

Setti *et al.*, (2020) está de acuerdo con que: “el contacto actual a los medios contaminados como la atmosfera puede contribuir a la propagación de la enfermedad. Esto está basado en la posibilidad de que el virus esté presente en material particulado, como la evidencia preliminar lo sugiere” (p.13). Por otro lado, Schraufnagel *et al.*, (2019) afirma que: “Si en realidad este fuera el caso, el virus del covid-19 podría viajar en la superficie de ese material particulado hasta los pulmones”. Esto refuerza la idea de que la contaminación por aire es peligrosa en tiempos de pandemia.

“Si periodos extensos de exposición a la contaminación incrementan el riesgo asociado de contraer la enfermedad” (Wu *et al.*, 2020; Zhu *et al.*, 2020), “los trabajadores informales podrían ser una de las poblaciones más vulnerables” (López-Feldman *et al.*, 2020). Esta realidad hace más seria la situación para muchos trabajadores que si no trabajan diariamente no podrán comer.

Como se muestra en la figura 1, las concentraciones de NO<sub>2</sub> se reducen notablemente en el mes de marzo 2020, momento en que la pandemia tomaba fuerza poco a poco.

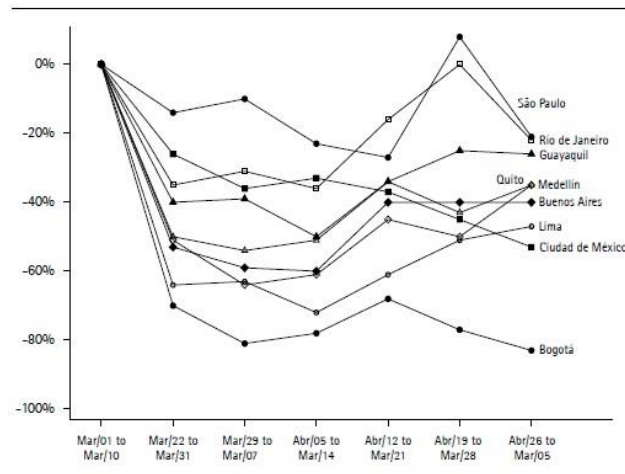


Figura 1. Cambios en concentraciones de NO<sub>2</sub> (Primeros diez días de marzo de 2020 versus periodos de 10 días consecutivos), según (López-Feldman *et al.*, 2020).

El fuego y el cambio del clima juegan un papel importante en la contaminación del aire atmosférico. Lo mismo sucede con el levantamiento de polvo en las carreteras y campos agrícolas, pues se dependen partículas como la PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>, que se alojan en ellas, alojando

el virus de covid-19. También las emisiones de los automóviles, sobre todo aquellos que no poseen sistemas avanzados de combustión contribuyen a la prolongación de la pandemia (López-Feldman *et al.*, 2020).

El mismo, López-Feldman *et al.*, se refiere a que:

También se ven muy afectados el cumplimiento con la agenda 2030. Los ODS 3 (vida sana y bienestar), 7 (energía asequible y no contaminante), 11 (ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (acción por el clima), los cuales establecen metas respecto a: 1) reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por la contaminación del aire; 2) asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos; 3) lograr ciudades y comunidades sostenibles, y; 4) tomar medidas orientadas a combatir el cambio climático y sus efectos (pp.17-20).

**La Deforestación.** Es bien conocida la importancia de los bosques en nuestra vida y para el planeta, pues son fuentes de vida que regulan el clima y preservan la diversidad biológica. Las amazonas es un gran ecosistema vital para la salud del planeta, además de que son fuentes de medicina, materia prima, alimentos para el hombre. “Es importante conocer que los ecosistemas boscosos bien conservados reducen la prevalencia de enfermedades” (Dunn 2010; Bauch, Birkenbach, Pattanayak y Sills, 2015).

Al referirse al comportamiento de la producción en el área agropecuaria, el autor indica que:

La deforestación y los cambios al uso de suelo pueden alterar las interacciones entre el hombre y los animales, generando el potencial para la transmisión de infecciones zoonóticas de las poblaciones animales a las humanas, tal como parece haber ocurrido con el COVID-19; aproximadamente el 75% de las infecciones emergentes son zoonóticas (Myers *et al.*, 2013), citado por (López-Feldman *et al.*, 2020).

Recobra importancia los programas de educación ambiental, tanto en las universidades como a la población en general.

En el 2020, se aceleró la deforestación en Brasil en un 50%, en las zonas indígenas llegaba al 59%, lo que implica que un escenario favorable para el virus y, obviamente,

dificultades para cumplir con los ODS 15 (vida y ecosistema terrestres) y 13, en los que se aspira a: 1) poner fin a la deforestación, y recuperar los bosques degradados; y 2) disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero producto del cambio en el uso del suelo. La interrelación entre este y otros objetivos también podría afectar de manera negativa los ODS 1, 2, y 3, en razón a la dependencia que las poblaciones, tanto rural como urbana tienen de los servicios ecosistémicos que prestan los bosques (López-Feldman *et al.*, 2020).

**El Ecoturismo.** Es afectado por la pandemia, por ejemplo: Costa Rica que depende del turismo de naturaleza, República Dominicana, Belice, Bolivia, Perú, entre otros. Esto trae consecuencias serias dificultades en la economía de estas naciones. Una gran parte de los países de la región anunciaron recortes económicos en la gran parte de los ministerios, incluyendo el de ambiente y recursos naturales, afectando las áreas protegidas, recursos forestales, aguas y suelos, entre otras importantes instancias, lo que probablemente complicaría el cumplimiento de los ODS 13, 14 y 15 de la Agenda 2030 (Vásquez, 2021).

### **Enmienda de Kigali del protocolo de Montreal, calentamiento global y manejo ambiental de los gases contaminantes**

El Protocolo de Montreal se trabajó en el año 2016 y se le hizo una enmienda en la ciudad de Kigali, capital de Ruanda, África para eliminar de manera paulatina los HFC o hidrofluorocarbonos y que se limite la importación y exportación de los mismos (Rodríguez, 2018).

Estas iniciativas tomadas en Ruanda, una de las ciudades más pobladas de la región, sienta las bases para la responsabilidad social ambiental que deben desarrollar los países del mundo.

**Cambio Climático.** El CC es una realidad incómoda, la cual debemos prepararnos y definir estrategias efectivas de adaptación al mismo. La Organización de las Naciones Unidas se refiere a ese cambio repentino en el clima mundial.

Se está viviendo tiempos difíciles, debido al desorden de comportamiento abrupto de la sociedad, que nos lleva a maltratar en los entornos naturales, que es nuestro propio hogar. Esta insensibilidad, tarde o temprano la tendremos que pagar, pero bien caro, sino se toman políticas concernientes a vivir un mundo más sostenible, equitativo, responsable

ambientalmente y sobre todo humano. La producción de alimentos cada día se ve mas afectada por las acciones climáticas y el sobrepastoreo (ONU, 2019).

Esta posición de la ONU, nos da impulso para desarrollar programas inteligentes de acción climática en la educación superior, sobre el rol de la Educación Ambiental en nuestro planeta.

### Los gases de efecto de invernadero (GEIS)

Los gases contaminantes y responsables del CC como el CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, (NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>), SO<sub>2</sub> y el MP (Material particulado de diferentes tamaños, como, por ejemplo: PM<sup>2.5</sup> y PM<sup>10</sup>). Los gases considerados como los más peligrosos son: CO<sub>2</sub>, CO, HCFC, CFC, NO<sub>x</sub>, So<sub>2</sub> y el O<sub>3</sub> (Montevideo, 2020).

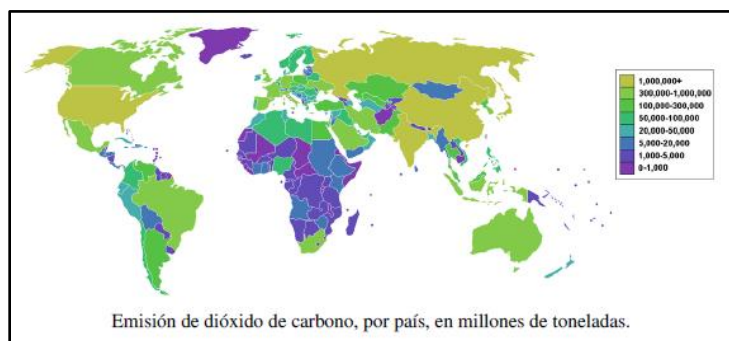


Figura 2. Emisiones de CO<sub>2</sub> en toneladas, por país (Wikimedia, s.f.).

Considerando los efectos ambientales negativos debidos al deterioro de la capa de ozono y las variaciones climáticas por el incremento de temperatura causado por los refrigerantes sintéticos CFC's y posteriormente por los -Refrigerantes Ecológicos- HFC's, surge la necesidad de alternativas de sustitución sustentable para el medio ambiente, tales como sustancias naturales entre ellos los hidrocarburos. El hidrocarburo mezcla (HC-290/HC-600a) tiene características termo físicas benéficas de similar capacidad de refrigeración a los sistemas de CFC-12 y HFC-134a, lo que permite su uso con compresores diseñados para R-12 y R134a (Deuel & Atahuachi, 2018).

López (2017) expresa que:

El año que quedó marcado como el más caluroso hasta el momento fue el 2016, donde inició el Paris, al obtener la ratificación de 55 países que se comprometen en reducir el nivel de emisiones globales en una 55%, al menos (p. 16).



El Protocolo de Montreal nació como un acuerdo global para proteger la capa de ozono, un trabajo que ha hecho bien, lo que lo convierte en uno de los acuerdos ambientales más exitosos hasta la fecha. Un esfuerzo mundial unido para eliminar gradualmente las sustancias que agotan la capa de ozono significa que, hoy, el hueco en la Antártida se vea más ligero y, a su vez, se protege la salud humana, las economías y los ecosistemas (López, 2017).

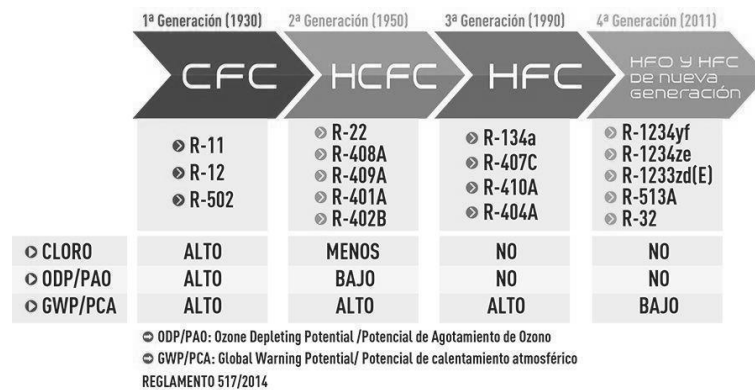


Figura 3. Generaciones de los diferentes contaminantes carbonados desde 1930-2011 (Gómez, 2021).

También, por medio de la implementación del Programa Terminal de Reducción Gradual de los HCFCs o Sustancias del Anexo “C” del Protocolo de Montreal en el sector de servicios de equipos de refrigeración, consumo y distribución de sustancias agotadoras de la capa de ozono, entre los que se encuentra los HCFCs utilizado en la refrigeración residencial, industrial, automotriz y comercial (López, 2017).

En base a ese programa se realiza jornadas y talleres de actualización y capacitación al personal técnicos y docente de la UASD, INFOTEP y MINERD, para la adopción de nuevas tecnologías, eficiencia energética y nuevas sustancias alternativas por medio de la promoción de prácticas e iniciativas ambientales limpias, ecológicas y saludables, trabajando con el gobierno y otras partes interesadas en el desarrollo y la implementación de políticas y programas ambientales (Gómez, 2021).

Además para el Manejo Integral y Disposición Final de las Sustancias y Equipos Regulados por el Protocolo de Montreal, los Centros de Acopios para el manejo integral y disposición final de equipos y sustancias reguladas por el Protocolo de Montreal son instalaciones autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales como *Gestor Ambiental de SAO*, para realizar el servicio de recolección sustancias y equipos regulados por la Red de Técnico de Refrigeración y Acondicionamiento de Aire (RAC) para el manejo integral y disposición final de

los equipos y sustancias reguladas para que la disposición final de sustancias y equipos, antes de hacer cualquier reciclaje, desmontaje o eliminación, de tal forma que se evite su emisión a la atmósfera y que los gases fluorados sean recuperados, previamente al reciclaje o destrucción de los mismos (Gómez, 2021).

## **Conclusión**

De acuerdo con las investigaciones realizadas y considerando los antecedentes bibliográficos en relación con el tema, se concluye que:

El Calentamiento global, responsable del cambio climático que afecta al Planeta Tierra por causas antropogénicas, básicamente, se ha convertido en el principal problema medioambiental que enfrenta la humanidad en los tiempos actuales y que para el cual se deben tomar medidas contundentes y sabias para poder mitigar, tanto sus efectos como su acción en la biosfera.

En estos momentos de crisis sanitaria, es mandatorio que se desarrollen programas de educación ambiental a gran escala, a los fines de minimizar la contaminación atmosférica, la cual podría albergar entre las partículas, al virus del Covid-19. También se requiere frenar la deforestación y desarrollar programas tendentes a preservar el medioambiente y la biodiversidad en aras de conservar ecosistemas saludables y zonas boscosas bien cuidadas, esto ayudará a evitar la aparición de enfermedades.

Un efectivo programa de conservación de suelos, protección de zonas de recarga hídrica, para lo cual, se necesita de Políticas de Estado eficaces, que aseguren recursos económicos para su aplicación. Los programas regionales de protección de la capa de ozono, así como Cambio Climático, deben ser asumidos por las naciones poderosas, para que los gobiernos no realicen el famoso recorte económico a los ministerios de ambiente y sea efectiva su aplicación.

¿Qué nos ha enseñado la Pandemia?

La educación a distancia, es un nuevo paradigma, como modelo de enseñanza-aprendizaje. La reducción de emisiones que favorecen el calentamiento global, debe asumirse como un estilo de vida, desde el hogar. La educación ambiental es vital, para el cambio de mentalidad y resiliencia que requiere la humanidad ante los embates del cambio climático y las enfermedades a las que hoy día estamos expuestos. Una de las más importantes inversiones

que puede hacer un Estado, es dedicar presupuesto a la educación, pues la pandemia ofreció un espacio de descanso al planeta.

## **Bibliografía**

- Andreatta, M. M., Navarro, A. X., & Pezzetta, S. (2020, junio). Pandemia por COVID-19: Un punto de partida para pensar las intersecciones entre especismo, medioambiente y alimentación. *Question*, 7. doi:<https://doi.org/10.24215/16696581e355>
- Armesto, A. (2021, Enero-Abril). Preocupación por el cambio climático, condiciones económicas individuales y priorización del medioambiente en América Latina. *Scielo*, 27. doi:<http://orcid.org/0000-0003-4768-4764>
- Bosada, M. (2019, enero 10). *Educaweb*. Retrieved from Neurociencia, ¿una aliada para mejorar la educación?: <https://www.educaweb.com/noticia/2019/01/10/neurociencia-aliada-mejorar-educacion-18676/>
- Deuel, E., & Atahuachi, A. (2018, abril 6). *Universidad Mayor de San Simón*. Retrieved from DDigitel-UMSS: <http://hdl.handle.net/123456789/10533>
- Gómez, E. (2021). *Programa Nacional de Protección de la Capa de Ozono (PRONAOZ)*. Santo Domingo.
- López, A. M., & Durán, G. (2020). Covid-19 y medio ambiente alcance y escenarios futuros. *Dialnet*(170), 82-91. doi: ISSN 0212-4386
- López, F. (2017). *Observatorio de Políticas Ambientales 2017*. Madrid: CIEMAT. Retrieved from <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development/environment-and-natural-capital/montreal-protocol.html>
- López-Fedman, A., Chavez, C., Vélez, M. A., Bejarano, H., Chimeli, A. B., Féres, J., . . . Viteri, C. (2020, agosto 31). COVID-19: impactos en el medio ambiente y en el cumplimiento de los ODS en América Latina. *UNIANADES*, 104-132. doi:<https://doi.org/10.13043/DYS.86.4>

Montevideo, I. d. (2020, 10 21). *Principales contaminantes del Aire*. Retrieved from <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/ambiente/calidad-del-aire/principales-contaminantes-del-aire>

ONU. (2019). *Naciones Unidas*. Retrieved from Cambio Climatico: <https://www.un.org/es/global-issues/climate-change>

Rodríguez, A. J. (2018). La Enmienda del Protocolo de Montreal en Kigali. *Dialnet*, 57-71. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6660207>

Vásquez, J. S. (2021). *El Ecoturismo en la República Dominicana*. La Vega: Instituto del Ambiente.