

Efectos positivos y negativos del SARS-CoV-2 en el medio ambiente

Positive and negative effects of SARS-CoV-2 on the environment

Erick A. Zúñiga-Estrada ^b, Leodan T. Rodríguez-Ortega ^c, Alejandro Rodríguez-Ortega ^d,
Marcelino A. Zúñiga-Estrada ^a

Abstract:

The COVID-19 pandemic has caused a global emergency resulting in social and economic concerns; however, these consequences also extend into environmental contexts, some of which have beneficial effects while others have shown increasing residual effects on the environment. This work shows a significant association between contingency measures and improving the quality of the environment. On the contrary, reducing recycling and increasing waste endangers physical spaces (water, land and air). This certainly allows us to reflect and raise awareness about our role within terrestrial ecosystems.

Keywords:

contamination; COVID-19; environment

Resumen:

La pandemia de COVID-19 ha causado una emergencia mundial teniendo como consecuencia preocupaciones sociales y económicas, sin embargo, dichas consecuencias también se extienden en contextos ambientales, algunas de ellas traen consigo efectos benéficos mientras que otros han mostrado crecientes efectos residuales en el ambiente. En este trabajo se muestra una asociación significativa entre las medidas de contingencia y la mejora de la calidad del ambiente. Por el contrario, la reducción del reciclaje y el aumento de residuos pone en peligro a los espacios físicos (agua, tierra y aire). Esto sin duda nos permite reflexionar y crear consciencia acerca de nuestro papel dentro de los ecosistemas terrestres.

Palabras Clave:

contaminación; COVID-19; medio ambiente

1. Introducción

El brote del SARS-CoV-2 en China a finales del 2019, se ha extendido de forma rápida de acuerdo con los informes emitidos por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El nuevo coronavirus ha generado un impacto sin precedentes en el mundo, el número de víctimas de la pandemia siguió en aumento de forma constante (Tabla 1).¹

Actualmente, la mayoría de los países han intentado combatir la propagación de virus, está claro que la prioridad gira en torno a la salud de las personas. Por

tanto, la mayoría de los países establecieron una serie de medidas con el fin de contener la expansión del virus. Sin lugar a dudas el aplicar las medidas ha causado, entre otros efectos, el aislamiento social de millones de personas (preventivo y obligatorio), el colapso de bolsas de valores, el cierre de la mayoría de actividades industriales, la saturación de sistemas de salud, la caída del precio de petróleo, el cierre de fronteras y la suspensión temporal de las jornadas de trabajo y de educación.

Hoy en día, toda la sociedad en general muestra su preocupación debido al impacto que el virus SARS-CoV-

^a Autor de correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0003-1040-9670>, Email: marcelino_zuniga@uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0001-7174-0255>, Email: erick_zuniga@uaeh.edu.mx

^c Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, <https://orcid.org/0000-0001-6561-4263>, Email: lrodriguez@upfim.edu.mx

^d Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, <https://orcid.org/0000-0002-9716-4778>, Email: arodriguez@upfim.edu.mx

2 ha generado sobre la población, sin embargo, para algunos científicos resulta interesante el saber cómo este fenómeno ha modificado de cierta manera el panorama desalentador en el que durante muchos años hemos sido testigos del desequilibrio ecológico causado por las actividades antropogénicas.²

Tabla 1. Países con mayor número de casos de contagios de SARS-CoV-2.

País	Total acumulado de casos	Casos nuevos (informes en las últimas 24 h)	Muertes (total acumulado)	Muertes (recientes en las últimas 24 h)	Tipo de transmisión
Estados Unidos	5,649,928	37,765	175,813	570	Transmisión comunitaria
Brasil	3,605,783	23,421	114,744	494	Transmisión comunitaria
India	3,167,323	60,975	58,390	848	Grupos de casos
Rusia	966,189	4,693	16,568	120	Grupos de casos
Sudáfrica	611,450	1,677	13,159	100	Transmisión comunitaria
Perú	594,326	9,090	27,663	210	Transmisión comunitaria
México	560,164	3,948	60,480	226	Transmisión comunitaria
Colombia	541,147	8,044	17,316	348	Transmisión comunitaria
Chile	399,568	1,903	10,916	64	Transmisión comunitaria
España	386,054	0	28,838	0	Grupos de casos
Irán	361,150	2,245	20,776	133	Transmisión comunitaria
Argentina	342,154	5,352	7,079	132	Transmisión comunitaria
Global	23,518,343	206,382	810,492	4,056	-

(Fuente: OMS, 2020, fecha de acceso: 25 de agosto de 2020).

Por esta razón, el impacto indirecto del virus en el medio ambiente ha sido poco analizado, sin duda, el aislamiento social y la sana distancia en la población ha reducido la movilidad por lo que trae consigo una mejora considerable en la calidad del aire, en el agua e inclusive en la biodiversidad. Así también, resulta interesante considerar aquellos efectos nocivos que generan algunos daños ecológicos importantes, ejemplo de ello es el uso desmedido de agua potable, el mal manejo de residuos sólidos y el uso irracional de antibióticos.³

Este trabajo tiene como objetivo mostrar los efectos directos e indirectos, positivos y negativos del coronavirus SARS-Cov-2 en el medio ambiente. Después de analizar la información descrita, se presentan conclusiones objetivas sobre el tema.

2. Efectos positivos y negativos del COVID-19 en el medio ambiente

2.1 Mejoras de la calidad del aire ante la pandemia del SARS-CoV-2

Sin duda, uno de los efectos positivos más importantes que han surgido junto con la pandemia es la mejora de la calidad del aire. Es importante mencionar que al implementar el aislamiento social se reduce la movilidad, lo cual genera la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y dióxido de nitrógeno (NO₂), así también,

ha provocado la disminución en el uso de combustibles fósiles.

Algunos estudios han mostrado una clara y aparente disminución de NO₂ en el aire en algunas ciudades impactadas por los contagios masivos de COVID-19. En el estudio de Chen *et al.* (2020) se muestra una evidente reducción de los niveles de contaminantes derivada de la cuarentena masiva de la población, sus hallazgos han demostrado que a partir de la aplicación de las estrategias de contención para evitar la propagación del virus trajo como consecuencia mejoras en la calidad del aire y consigo beneficios para la salud los cuales han superado en gran número a las muertes confirmadas por COVID-19 en China.⁴

En otras partes del mundo, como Europa, la contaminación del aire se ha reducido drásticamente, las industrias principales, así como otras actividades regulares, se han paralizado. Por ejemplo, el uso de automóviles se ha reducido, lo que provocó una disminución de los gases de efecto invernadero.²

En el estudio de Usman *et al.* (2020) hacen una recopilación de datos estadísticos a través de una encuesta en línea con respecto a la calidad del aire percibida por los ciudadanos antes y durante la aplicación de la restricción de movilidad ante la pandemia de COVID-19 en 10 países del mundo (Australia, Brasil, China, Ghana, Italia, India, Irán, Noruega, Sudáfrica y Estados Unidos), este estudio sin dudas permitirá plantear perspectivas referentes a la mejora de la calidad del aire por parte de la población en un futuro.⁵

2.2 Equilibrio ecológico y conservación del medio ambiente

Sin lugar a dudas, los cambios ambientales provocados por el hombre han modificado la estructura de los ecosistemas terrestres, lo cual incide de forma directa en la disminución significativa de la biodiversidad. La reducción de la movilidad de la mayoría de la población durante esta pandemia ha mostrado efectos positivos en el desarrollo y crecimiento de los ecosistemas naturales. Según Bates *et al.*, 2020, esta pandemia ha permitido estudiar los procesos que regulan la biodiversidad y los ecosistemas.³ Un ejemplo claro es la disminución de la explotación comercial de recursos naturales lo cual, sin lugar a duda mejora la calidad del aire y también del agua.^{2,6}

Las playas son unos de los activos de capital natural más importantes que se encuentran en las zonas costeras.² Sin embargo, efectos antropogénicos asociados a un uso irresponsable ha provocado que muchas playas en el mundo presenten contaminación.⁷ En contraparte, la escases de turistas como consecuencias de las medidas de distanciamiento social ha provocado un cambio notable

en el aspecto de muchas playas del mundo, por ejemplo, playas como las de acapulco (México), Barcelona (España) o Salinas (Ecuador) ahora lucen más limpias y con aguas cristalinas.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la pérdida de la diversidad podría incrementar los casos de zoonosis (enfermedades transmitidas de los animales a los humanos), pero si se conservan, podrían ser una herramienta en la lucha contra pandemias como las causadas por los coronavirus.

Los cambios en la biodiversidad afectan el funcionamiento dentro de los ecosistemas terrestres, recordemos que la pérdida de biodiversidad trae consigo varias consecuencias en la población humana. Se sabe que la nutrición humana desempeña un papel fundamental en la producción de alimentos, además muchos de los recursos que proveen los ecosistemas permiten realizar investigaciones sanitarias y realizar la asistencia de medicina tradicional en el 60% de la población mundial.⁸ La naturaleza es crucial para nuestra propia supervivencia: la naturaleza proporciona nuestro oxígeno, regula nuestros patrones climáticos, poliniza nuestros cultivos, produce nuestros alimentos, piensos y fibras, pero está bajo un estrés creciente, sin embargo, la mayoría de los sistemas terrestres están prevaleciendo a lo largo de la pandemia.

2.3 Disminución del ruido ambiental

Se define al ruido ambiental como un sonido no deseado que puede ser generado por actividades industriales o comerciales (antropogénicas). El ruido ambiental es la causa principal de un malestar poblacional y medioambiental, provocando problemas asociados a la salud y generando la alteración de las condiciones naturales que afectan a los ecosistemas.²

La implementación de una cuarentena en la mayoría de los países ha provocado que las personas se queden en casa. Por consecuencia, la movilidad se ha reducido considerablemente, de este modo, las actividades comerciales se han detenido casi por completo. De manera general todos estos parámetros han provocado que el nivel de ruido en la mayoría de las ciudades del mundo disminuya considerablemente.

2.4 Impactos negativos relativos al ambiente

De acuerdo con los planteamientos y perspectivas anteriores, podríamos pensar que la reducción de la contaminación en el aire provocado por la disminución de actividades humanas hace que se reestablezca en su totalidad el equilibrio ecológico global. Sin embargo, la contraparte se hace evidente cuando se muestran los efectos negativos que se vislumbran sobre el ambiente y

estrictamente relacionados a la pandemia de COVID-19, por ejemplo, según la recopilación de información de Parra-Pedraza (2020) en la cual se describen los efectos nocivos que ha surgido junto con la reciente pandemia, identificando principalmente efectos tales como, el incremento de residuos hospitalarios y domésticos, el efecto a largo plazo de las emisiones de gases de efecto invernadero, el aumento del uso de bolsas plásticas y empaques desechables, la eliminación de políticas ambientales que incentivaban el reciclaje y los modelos de desarrollo sostenible en las industrias.⁹

En el estudio de Zhang *et al.* (2017) mencionan como se ha generado la muerte de millones de personas causadas por la mala calidad del aire exterior, así también, describe como el comercio internacional contribuye de forma significativa a la globalización de las emisiones de contaminantes atmosféricas. Esto sin duda nos deja una gran reflexión, si aun cuando regresemos a nuestras actividades normales, estas cifras aumentaran considerablemente o podemos frenar la emisión de sustancias nocivas al ambiente.¹⁰

2.5 Impactos negativos relativos a la calidad del agua

El saneamiento del agua se ha vuelto cada vez más crítico durante la pandemia. Por esta razón, investigadores y profesionales han investigado rápidamente el impacto asociado con la propagación del SARS-CoV-2 en el tratamiento del agua, centrándose específicamente en la desinfección de este recurso.¹¹

La provisión de agua potable, saneamiento, manejo de desechos y condiciones higiénicas es esencial para prevenir y proteger la salud humana durante los brotes de enfermedades infecciosas, incluida la enfermedad por COVID-19.

La higiene de las manos es extremadamente importante para prevenir la propagación del SARS-CoV-2, lo cual trae como consecuencia, el uso irracional del agua potable. Por otra parte, el virus COVID-19 no ha sido detectado en el suministro de agua potable, sin embargo, se han implementado propuestas, sobre todo para los países limitados de recursos económicos y naturales para evitar los riesgos potenciales de propagación de COVID-19, en donde se implementan estrategias para el tratamiento, monitoreo y pruebas en aguas tanto potables como residuales que eviten que se pueda propagar el virus en la población.¹²

Por otra parte, las plantas de tratamiento de aguas residuales que reciben aguas residuales de hospitales, centros de aislamiento que tratan a pacientes con coronavirus o zonas residenciales afectadas por un brote, pueden tener concentraciones elevadas del virus en el influente de aguas residuales, pero se considera que el tratamiento adecuado de las aguas residuales sería

suficiente para eliminar o inactivar el virus y evitar su liberación al medio ambiente, reduciendo el impacto de la contaminación en las aguas superficiales cercanas. Por otra parte, el tratamiento y la prevención de COVID-19, causado por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, ha traído como consecuencia un mayor uso de antimicrobianos lo cual repercute en graves consecuencias para el medio ambiente. Las recientes evidencias descritas por Muhammad *et al.* (2020) mencionan que ha habido una prescripción imprudente de antimicrobianos, además, un gran número de personas se automedican con antibióticos en un intento equivocado de protegerse del virus.⁶ Las técnicas actuales de tratamiento de aguas residuales no pueden ofrecer una eliminación completa de los agentes antibacterianos (biocidas). Estos compuestos pueden acumularse en diferentes compartimentos ambientales, interrumpiendo el funcionamiento de microorganismos nativos, estos microorganismos están involucrados en el ciclo biogeoquímico de elementos y biorremediación ambiental. Además, la presencia de elementos biocidas en el medio ambiente estimula la resistencia antimicrobiana.

2.6 Impactos negativos de la generación de residuos antropogénicos

La generación de residuos orgánicos e inorgánicos se acompaña indirectamente por una amplia gama de problemas ambientales, como la erosión del suelo, la deforestación, contaminación del aire y del agua.¹³

Las políticas de cuarentena, establecidas en la mayoría de los países, han llevado a los consumidores a aumentar su demanda de compras en línea. En consecuencia, se han incrementado los residuos orgánicos generados en los hogares. Además, los alimentos comprados en línea se envían empaquetados, por lo que se generan desechos inorgánicos. Los desechos médicos también están aumentando, los hospitales de Wuhan produjeron un promedio de 240 toneladas métricas de desechos médicos por día durante el brote, en comparación con su promedio anterior de menos de 50 toneladas. En otros países como Estados Unidos, ha habido un aumento de la basura relacionado a equipos de protección personal como cubrebocas y guantes.¹⁴

El reciclaje de ciertos residuos siempre ha sido importante ante la problemática ambiental en la mayoría de los países.¹⁵ De manera general, el reciclaje ha demostrado ser una herramienta eficaz ante la contaminación favoreciendo en gran medida la conservación de los recursos naturales y el ahorro de energía.¹⁶ Como consecuencia de esta pandemia países como Estados Unidos se han visto forzados a detener sus programas de reciclaje en la mayoría de las ciudades, ya que las

autoridades han manifestado una gran preocupación por el riesgo de propagar el COVID-19 a través de los centros de reciclaje. Del mismo modo, algunos países europeos han restringido la gestión de residuos prohibiendo a residentes infectados clasificar sus desechos.

3. Conclusión

Los efectos generados en el ambiente por medio de la pandemia de SARS-CoV-2 son temporales, tarde que temprano regresaremos a nuestras actividades normales con la finalidad de restablecer la economía. Por otra parte, la generación de desechos domésticos y hospitalarios se reducirán cuando las medidas preventivas de confinamiento lo permitan. Los hogares sin las necesidades básicas para la vida (agua, saneamiento y almacenamiento de alimentos) tienen más probabilidades de violar las regulaciones de encierro, mudarse de la casa para satisfacer sus necesidades y, por consecuencia, tienen un mayor riesgo de propiciar la propagación de infecciones por COVID-19. El brote de SARS-CoV-2 sin duda perturbo a los ecosistemas, en algunos casos el equilibrio ecológico se reestableció, mientras que en otros lugares se están sobreexplotando los ecosistemas generando la destrucción de hábitats que alberga fauna silvestre y vegetación importante. Por lo cual se deben de implementar algunas estrategias que permitan desarrollarnos en un ambiente limpio, donde se promuevan los valores y el respeto hacia el medio ambiente, recobrando nuestros ecosistemas.

Los estudios actuales abordan diferentes aspectos importantes, derivado de que las técnicas actuales no pueden ofrecer la eliminación completa de diversos contaminantes, nuestra exposición diaria a antibióticos, biocidas y sus metabolitos activos en el medio ambiente se vuelve inevitable. La prevención de la entrada de contaminantes en la fuente de producción es crucial para garantizar la seguridad ambiental después de la pandemia para fortalecer la resiliencia ante múltiples peligros en diferentes escalas espaciales y temporales.

En conclusión, el COVID-19 producirá efectos directos e indirectos tanto positivos como negativos en el medio ambiente, pero este último será mayor. La disminución de las concentraciones de gases de efecto invernadero durante un periodo corto no es una forma sostenible de limpiar nuestro medio ambiente, además, la crisis del virus traerá consigo otros problemas ambientales que podrían afectar de forma permanente a los ecosistemas y tal vez sean más difíciles de manejar si los países de manera general descuidan el impacto que esta pandemia está teniendo sobre el medio ambiente.

Referencias

- [1] OMS. (s. f.). *WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado 25 de agosto de 2020, de <https://covid19.who.int/>
- [2] Zambrano-Monserrate, M. A., Ruano, M. A., & Sanchez-Alcalde, L. (2020). Indirect effects of COVID-19 on the environment. *Science of The Total Environment*, 728, 138813. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138813>
- [3] Bates, A. E., Primack, R. B., Moraga, P., & Duarte, C. M. (2020). COVID-19 pandemic and associated lockdown as a “Global Human Confinement Experiment” to investigate biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 248, 108665. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108665>
- [4] Chen, K., Wang, M., Huang, C., Kinney, P. L., & Anastas, P. T. (2020). Air pollution reduction and mortality benefit during the COVID-19 outbreak in China. *The Lancet Planetary Health*, 4(6), e210-e212. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(20\)30107-8](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(20)30107-8)
- [5] Usman, M., Farooq, M., & Hanna, K. (2020). Environmental side effects of the injudicious use of antimicrobials in the era of COVID-19. *Science of The Total Environment*, 745, 141053. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141053>
- [6] Muhammad, S., Long, X., & Salman, M. (2020). COVID-19 pandemic and environmental pollution: A blessing in disguise? *Science of The Total Environment*, 728, 138820. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138820>
- [7] Partelow, S., von Wehrden, H., & Horn, O. (2015). Pollution exposure on marine protected areas: A global assessment. *Marine Pollution Bulletin*, 100(1), 352-358. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.08.026>
- [8] World Health Organization. (2013, 9 julio). OMS | Diversidad biológica. Diversidad biológica. <https://www.who.int/globalchange/ecosystems/biodiversity/es/>
- [9] Parra Pedraza, M. J. (2020). COVID-19 ¿Un alivio temporal para el ambiente? *CienciAmérica*, 9(2), 299. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.318>
- [10] Zhang, Q., Jiang, X., Tong, D., Davis, S. J., Zhao, H., Geng, G., Feng, T., Zheng, B., Lu, Z., Streets, D. G., Ni, R., Brauer, M., van Donkelaar, A., Martin, R. V., Huo, H., Liu, Z., Pan, D., Kan, H., Yan, Y., Guan, D. (2017). Transboundary health impacts of transported global air pollution and international trade. *Nature*, 543(7647), 705-709. <https://doi.org/10.1038/nature21712>
- [11] Poch, M., Garrido-Baserba, M., Corominas, L., Perelló-Moragues, A., Monclús, H., Cermerón-Romero, M., Melitas, N., Jiang, S. C., & Rosso, D. (2020). When the fourth water and digital revolution encountered COVID-19. *Science of The Total Environment*, 744, 140980. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140980>
- [12] Adelodun, B., Ajibade, F. O., Ibrahim, R. G., Bakare, H. O., & Choi, K.-S. (2020). Snowballing transmission of COVID-19 (SARS-CoV-2) through wastewater: Any sustainable preventive measures to curtail the scourge in low-income countries? *Science of The Total Environment*, 742, 140680. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140680>
- [13] Mourad, M. (2016). Recycling, recovering and preventing “food waste”: competing solutions for food systems sustainability in the United States and France. *Journal of Cleaner Production*, 126, 461-477. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.084>
- [14] Calma, J. (2020, 26 marzo). The COVID-19 pandemic is generating tons of medical waste. The COVID-19 pandemic is generating tons of medical waste. <https://www.theverge.com/2020/3/26/21194647/the-covid-19-pandemic-is-generating-tons-of-medical-waste>
- [15] Liu, M., Tan, S., Zhang, M., He, G., Chen, Z., Fu, Z., & Luan, C. (2020). Waste paper recycling decision system based on material flow analysis and life cycle assessment: A case study of waste paper recycling from China. *Journal of Environmental Management*, 255, 109859. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109859>
- [16] Ma, B., Li, X., Jiang, Z., & Jiang, J. (2019). Recycle more, waste more? When recycling efforts increase resource consumption. *Journal of Cleaner Production*, 206, 870-877. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.063>