

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i2.875>

Diseño de un túnel de desinfección automatizada para prevenir COVID-19 en UNIANDES, Quevedo

Design of an automated disinfection tunnel to prevent COVID-19 in UNIANDES, Quevedo

Kevin Lester Guerrero-Burgos

kevinnar10@hotmail.com

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Quevedo
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-4015-8852>

Luis Orlando Albarracín-Zambrano

uq.luisalbarracin@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Quevedo
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-3164-5229>

Dionisio Vitalio Ponce-Ruiz

manzanillo1962@gmail.com

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Quevedo
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-5712-4376>

Recibido: 17 de mayo de 2020
Revisado: 14 de junio de 2020
Aprobado: 20 de julio de 2020
Publicado: 01 de agosto de 2020

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

RESUMEN

El objetivo de investigación “diseñar un túnel de desinfección automatizada para prevenir COVID-19 en UNIANDÉS Quevedo – Ecuador, mediante un tipo de investigación sistémica, la cual permite configurar una visión compleja de la realidad y de la solución a la misma, con la finalidad de respuesta a problemas concretos en la sociedad. El túnel de desinfección cuenta con un alto y ancho de 2 metros, se observa el accionamiento del sensor de temperatura al momento de detectar el ingreso de una persona, una vez cruce se activará la bomba de agua y será rociada por una pequeña neblina de amoníaco disuelto con agua al final del túnel observamos el funcionamiento del sensor de temperatura mostrando en rojo una temperatura pasada los 37 grados y verde de 37 hacia abajo. Siendo un prototipo factible en lo sostenible y sustentable, aportando en la salud pública del Ecuador en correspondencia social empresarial.

Descriptores: Epidemiología; reconocimiento de formas; tecnología de la información; microelectrónica. (Palabras tomadas de Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

The research objective "to design an automated disinfection tunnel to prevent COVID-19 in UNIANDÉS Quevedo - Ecuador, through a type of systemic research, which allows configuring a complex vision of reality and the solution to it, with the aim response to specific problems in society. The disinfection tunnel has a height and width of 2 meters, the activation of the temperature sensor is observed at the moment of detecting the entrance of a person, once crossing the water pump will be activated and will be sprayed by a small ammonia mist dissolved with water at the end of the tunnel, we observed the operation of the temperature sensor showing a temperature above 37 degrees in red and a temperature below 37 degrees in green. Being a feasible prototype in the sustainable and sustainable, contributing in the public health of Ecuador in business social correspondence.

Descriptors: Epidemiology; pattern recognition; information technology; microelectronics. (Words taken from UNESCO Thesaurus).

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

INTRODUCCIÓN

En Ecuador a comienzos del nuevo año 2020 en el mes de marzo comenzó atacar y a expandirse el virus COVID-19 que hoy en día a dejado millones de muertes a su paso a nivel mundial, a partir de la expansión del virus en el país, la ciudad de Guayaquil, seguido de la provincia de los Ríos, ocupaban los poblados de mayor contagio y fallecidos, siendo alarmante la situación presentada, obligando a generar una cuarentena radical con la finalidad de prevenir y cortar la línea de contagios, sin embargo al cabo de cuatro meses de confinamiento, se han levantado actividades laborales en ciertos sectores de producción económica, administrativa, tanto pública como privada, siendo necesario asumir normas de protección de bioseguridad (Ruiz-de-Somocurcio-Bertocchi, 2017).

A partir de lo planteado, se hace necesario la incorporación de métodos de desinfección siguiendo las respectivas normas de bioseguridad, así como el uso adecuado de los componentes bioquímicos a emplear durante el proceso (Guillemes-Peira, 2015), siendo pertinente prepararlos adecuadamente para evitar reacciones adversas a la salud tanto de quien los prepara como el usuario en recibirlo (Díaz-Tamayo & Vivas, 2016), brindando la mayor garantía que se cumple con los criterios de resguardo del bienestar público, por cuanto se deben evitar enfermedades causadas por mala manipulación de los dispositivos de prevención (Bedoya, et al., 2017).

Es así que ante la reincorporación del personal administrativo de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes (UNIANDES), sede Quevedo, se ha previsto el diseño de un túnel de desinfección automatizada con la finalidad de cumplir con las normas de prevención del COVID-19, así como mantener los estándares de calidad del rociado sobre las personas, el cual se conforma por una mezcla de compuestos químicos, los cuales deben estar preparados en equilibrio para no afectar la salud (Ruiz-Hernández & Fernández-García, 2013).

Desde el aspecto tecnológico, los componentes del túnel de desinfección, deben estar basados en materiales de bajo impacto al medio ambiente (Enshassi, et al., 2014), posibilitando la no generación de agentes contaminantes que puedan afectar el ecosistema, proyectándose además una visión sostenible y sustentable de la tecnología,

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

cumpliendo con un principio de responsabilidad social empresarial (Pérez-Espinoza, et al., 2016), creándose prototipos que pueden ser empleados efectivamente en la sede de UNIANDES-Quevedo como prueba para ser desarrollados posteriormente con la intención de favorecer la economía nacional (Albarracín-Zambrano, et al., 2020), contribuyendo a promover una formación significativa en los estudiantes al unirse el aprendizaje teórico con el práctico (Molina-Chalacan, et al., 2020).

De ese modo, UNIANDES-Quevedo proporciona un aprendizaje en contexto a las necesidades sociales y tecnológicas del Ecuador, proyectando la generación de un profesional en conformidad en aportar al crecimiento integral de la sociedad, compaginando con la esencia pedagógica de la educación activa centrada en el discente como escenario para alcanzar un hábito de estudio a lo largo de la vida (Peche-Cruz & Giraldo-Supo, 2019).

En función de lo expuesto, se plantea el objetivo de investigación “diseñar un túnel de desinfección automatizada para prevenir COVID-19 en UNIANDES Quevedo – Ecuador, mediante un tipo de investigación sistémica, la cual permite configurar una visión compleja de la realidad y de la solución a la misma, con la finalidad de respuesta a problemas concretos en la sociedad.

PRODUCTO TECNOLÓGICO

Una vez procesado la fase de investigación documental se encontró diferentes formas de diseño de túneles de desinfección por medio de dispositivos eléctricos, se realizaron pruebas diagnósticas para conocer cuál podría ser el de mayor conveniencia a las necesidades de UNIANDES Quevedo – Ecuador, se procedió al desarrollo de un túnel de desinfección de 2 metros de largo, realizado con tuberías de PVC, sensores de movimiento, Raspberry pi y un sistema hidráulico que funciona a través de una bomba eléctrica la cual obtendrá el líquido desinfectante de un tanque de almacenamiento, siendo la tecnología Raspberry pi, la de mayor optimización por cuanto permite a bajo costo contar con un sistema computarizado (Ramírez-Corzo & Mendoza, 2016).

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

Procedimiento

Se armaron las tuberías que transportarían el líquido colocando tres arcos con las tuberías, en cada arco se colocan 5 nebulizadores de fumigación, produciendo una neblina con el líquido desinfectante para no empapar a las personas, se realizó un sistema de pulverización el cual convierte el agua en pequeñas partículas de amonio cuaternario de quinta generación, este producto químico que combate la propagación y contiene agente antibacteriales, antimicrobianos y antivirales, fue aprobado por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), del Ecuador.

El sistema del túnel de desinfección está compuesto por varios dispositivos eléctricos, para que el sistema se active las personas deben ingresar al túnel en el cual el sensor de movimiento detecta y envía un pulso eléctrico a la Raspberry, y esta da la orden de activar la bomba de agua, así una vez detecta que ha ingresado la persona, se activara inmediatamente.

Dentro del túnel tendrán que cerrar los ojos y abrir los brazos para que el líquido llegue a la mayor parte de su cuerpo este proceso tendría una duración de 6 a 8 segundos, este tiempo está predeterminado, una vez culmine se apaga automáticamente. Una vez la persona atraviese los nebulizadores, al final del túnel se encuentra un sensor de temperatura, debiendo acercarse para que le mida la temperatura corporal, dando como resultado dos luces, una de color rojo que indica temperatura elevada sobre los 37 grados centígrados y otra de color verde para dar a conocer que la personal tiene una temperatura normal bajo los 37 grados centígrados.

La información que detectaran los sensores tanto el de movimiento como de la temperatura, son activados con una placa Raspberry Pi la cual utiliza sistema operativo Linux donde se aloja la codificación que ayuda a seguir las ordenes de activar la bomba de agua, una vez detecte que una persona a ingresado al túnel y de la misma manera se desactivara para no desperdiciar energía ni el líquido.

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

Diagrama de flujo

Se puede observar los pasos que se realizaron para poder hacer el túnel en los cuales se analizó diferentes sensores, luego se pasó al diseño del circuito una vez listo el circuito la búsqueda de todos los materiales para realizar prototipos cuando ya se obtuvo un prototipo que funciona correctamente se procede al armado del circuito y desarrollo del túnel, como se puede observar en la figura1.

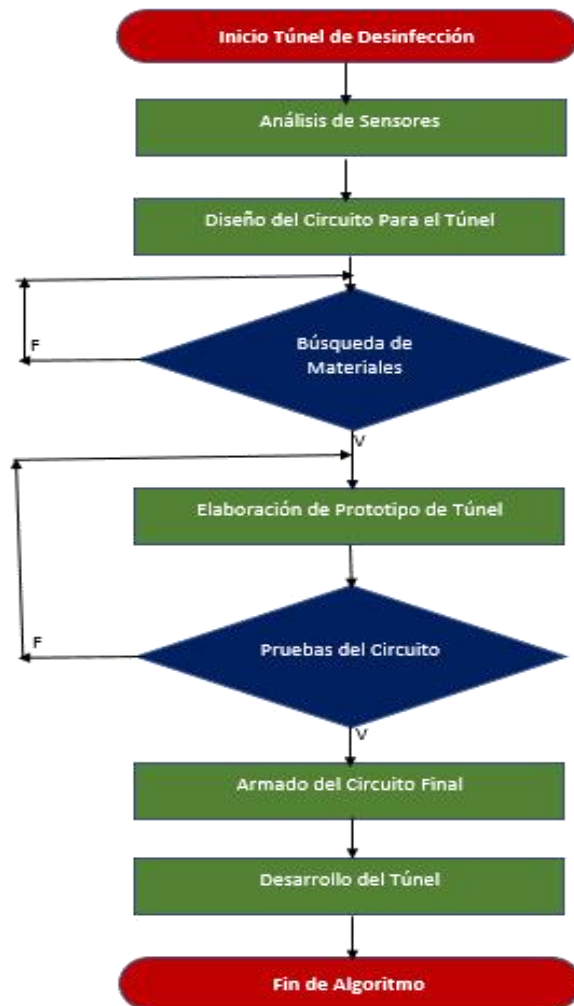


Figura 1. Diagrama de Flujo

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

Diagrama de bloque

La ilustración el circuito presenta el funcionamiento en el cual se procede al encendido de todo el circuito estado inactivo, una vez el sensor de movimiento detecta el ingreso de una persona, envía la señal a la Raspberry de esta manera activa la bomba de agua por un periodo de 6 a 8 segundos, al final del túnel se encuentra un sensor de temperatura mostrando una luz verde en caso de tener temperatura normal y una roja cuando tenga fiebre, como se puede observar en la figura 2.

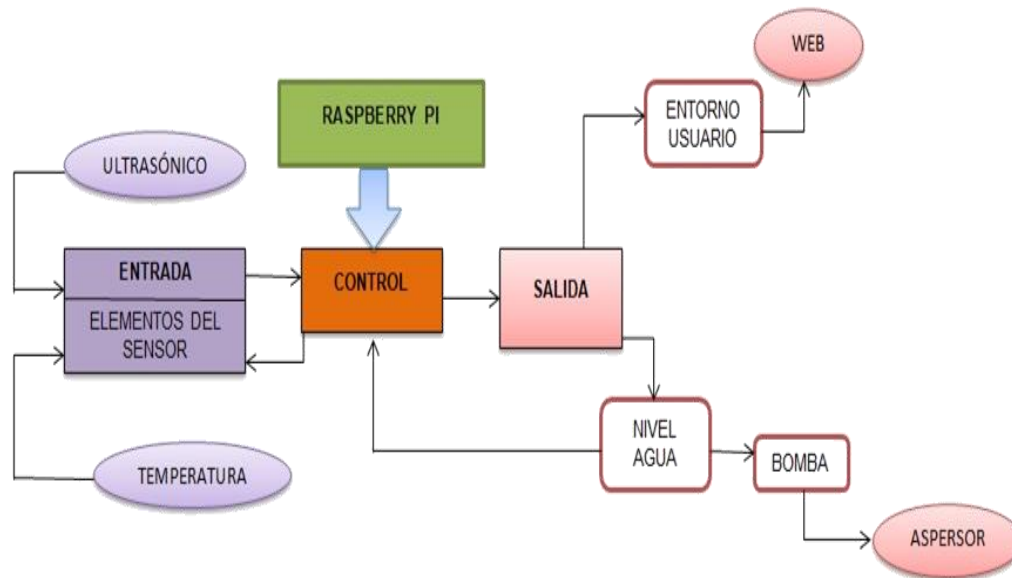


Figura 2. Diagrama de Bloque

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

Esquema grafico

En el grafico podemos ver las conexiones que lleva el circuito en el cual se observa un sensor de movimiento Pir, el cual detecta la energía infrarroja de los cuerpos, un sensor de temperatura DHT11, se cuenta con una resistencia de 10 k, la cual va conectada al 3er y 4to pin del sensor DHT11, como se puede observar en la figura 3.

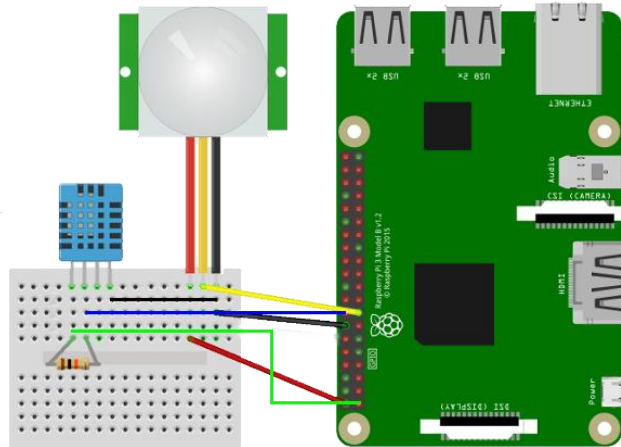


Figura 3. Esquema Grafico

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

Diseño final del túnel de desinfección

En la ilustración vemos el diseño final del túnel de desinfección el cual cuenta con un alto y ancho de 2 metros, se observa el accionamiento del sensor de temperatura al momento de detectar el ingreso de una persona, una vez cruce se activará la bomba de agua y será rociada por una pequeña neblina de amoniaco disuelto con agua al final del túnel observamos el funcionamiento del sensor de temperatura mostrando en rojo una temperatura pasada los 37 grados y verde de 37 hacia abajo, como se puede observar en la figura 4.

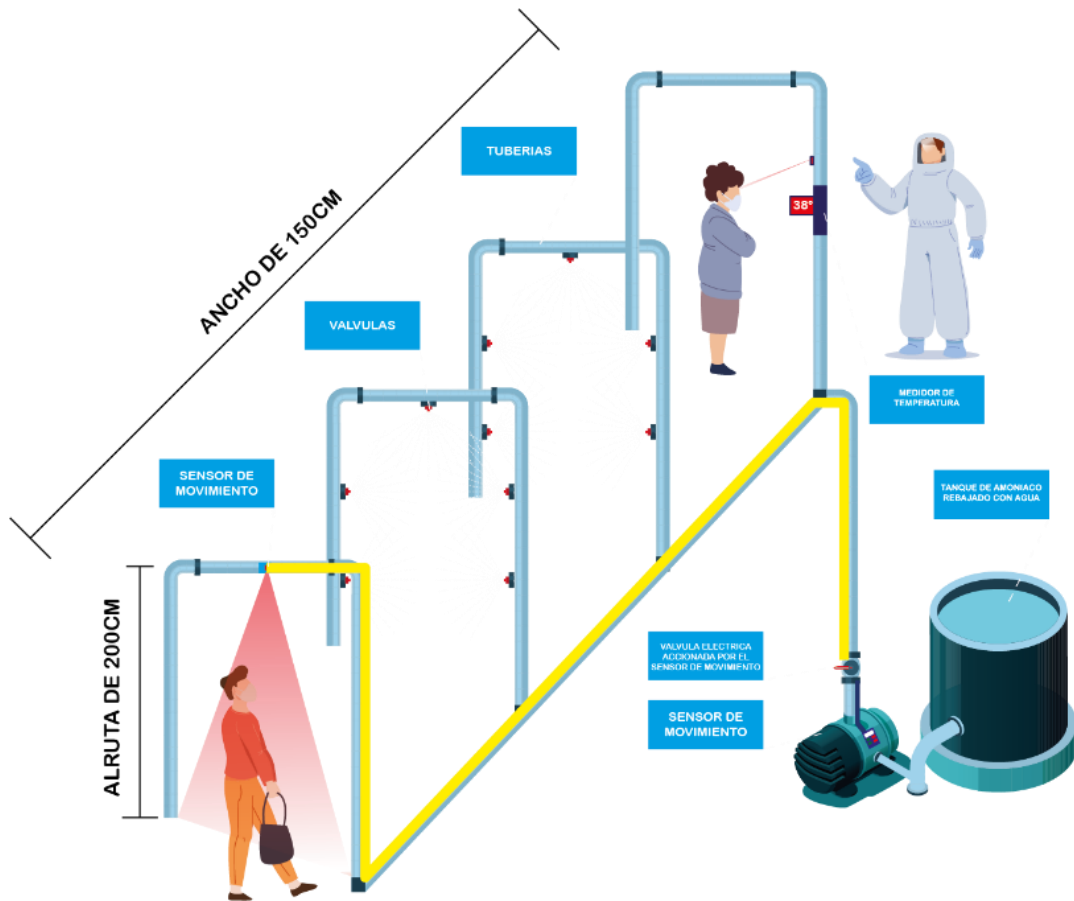


Figura 1. Diseño Final

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

CONCLUSIÓN

El túnel de desinfección cuenta con un alto y ancho de 2 metros, se observa el accionamiento del sensor de temperatura al momento de detectar el ingreso de una persona, una vez cruce se activará la bomba de agua y será rociada por una pequeña neblina de amoniaco disuelto con agua al final del túnel observamos el funcionamiento del sensor de temperatura mostrando en rojo una temperatura pasada los 37 grados y verde de 37 hacia abajo. Siendo un prototipo factible en lo sostenible y sustentable, aportando en la salud pública del Ecuador en correspondencia social empresarial.

FINANCIAMIENTO

No monetario

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes, Quevedo; por incentivar el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS

- Albarracín-Zambrano, L. O., Jalón-Arias, E. J., Guerrero-Burgos, K. L., & Llanganate-Peñañiel, J. M. (2020). Prototipo de control de entrada y salida para el parqueadero de UNIANDES-Quevedo. [Entry and exit control prototype for the UNIANDES-Quevedo parking lot]. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(Especial febrero 2020), 1-10. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v33i1.2177>
- Bedoya, E, Sierra, D, Severiche, C, & Meza, M. (2017). Diagnóstico de Bioseguridad en el Sector Sanitario del Departamento de Bolívar, Norte de Colombia. [Diagnosis of Biosecurity in the Health Sector of the Department of Bolívar, Northern Colombia]. *Información tecnológica*, 28(5), 225-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000500021>

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

- Díaz-Tamayo, A, & Vivas, M. (2016). Riesgo biológico y prácticas de bioseguridad en docencia. [Biological risk and biosafety practices in teaching]. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 34(1), 62-69. <https://dx.doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v34n1a08>
- Enshassi, A, Kochendoerfer, B, & Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. [Assessment of the environmental impacts of construction projects]. *Revista ingeniería de construcción*, 29(3), 234-254. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732014000300002>
- Guillemes-Peira, Á. (2015). Desarrollo de un sistema para la desinfección de agua de consumo mediante tratamiento electroquímico. [Development of a system for the disinfection of drinking water through electrochemical treatment]. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 19(75), 75-81.
- Molina-Chalacan, L. J., Giler-Chango, J. L., & Albarracín-Zambrano, L. O. (2020). Prototipo para el control inmótico de oficinas UNIANDES Quevedo. [Prototype for imotic control of UNIANDES Quevedo offices]. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(Especial febrero 2020), 1-10. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v33i1.2176>
- Peche-Cruz, H., & Giraldo-Supo, V. (2019). El Aprendizaje Flip Learning centrado en el estudiante como generador de calidad educativa. [Student-centered Flip Learning as a generator of educational quality]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 427-450. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.293>
- Pérez-Espinoza, M, Espinoza-Carrión, C, & Peralta-Mocha, B. (2016). La responsabilidad social empresarial y su enfoque ambiental: una visión sostenible a futuro. [Corporate social responsibility and environmental approach: a sustainable vision to the future]. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(3), 169-178.
- Ramírez-Corzo, J, & Mendoza, L. (2016). Desarrollo de un sistema de comunicación silenciosa dual basado en habla subvocal y Raspberry Pi. [Development of a dual silent communication system based on subvocal speech and Raspberry Pi]. *Revista Facultad de Ingeniería*, 25(43), 111-121.
- Ruiz-de-Somocurcio-Bertocchi, J. (2017). Conocimiento de las medidas de bioseguridad en personal de salud. [Knowledge of Biosecurity Measures Among Health Personnel]. *Horizonte Médico (Lima)*, 17(4), 53-57. <https://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2017.v17n4.09>

Kevin Lester Guerrero-Burgos; Luis Orlando Albarracín-Zambrano; Dionisio Vitalio Ponce Ruiz

Ruiz-Hernández, A, & Fernández-García, J. (2013). Principios de bioseguridad en los servicios estomatológicos. [Biosafety principles in stomatological services]. *Medicentro Electrónica*, 17(2), 49-55.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).