

FRECUENCIA DE HELMINTOS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD AMBIENTAL EN ARENA DE LA PLAYA SAN JOSÉ DE MONTECRISTI, ECUADOR

FREQUENCY OF HELMINTHS AND THEIR RELATIONSHIP WITH ENVIRONMENTAL QUALITY IN SAND FROM SAN JOSÉ DE MONTECRISTI BEACH, ECUADOR

Andrea Yelena Sornoza Almendariz¹

¹ Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal Del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4154-7726>. Correo: sornoza-andrea5946@unesum.edu.ec

Lorena Dayanara Zambrano Williams^{2*}

² Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal Del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5291-227X>. Correo: zambrano-lorena5586@unesum.edu.ec

Anita María Murillo Zavala³

³ Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal Del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2896-6600>. Correo: anita.murillo@unesum.edu.ec

Angela María Bracho Mora⁴

⁴ Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ecuador ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5749-9568>. Correo: angelitab60@gmail.com

* Autor para correspondencia: zambrano-lorena5586@unesum.edu.ec

Resumen

La playa además de ser centro recreativo para miles de turistas, contiene una gran cantidad de microorganismos de diversas especies. La mayor parte de agentes patógenos permanecen presentes en la arena, provocando alta posibilidad de infección humano-parásito, en especial por contacto directo y hábitos higiénicos deficientes. El objetivo fue determinar helmintos y su relación con la calidad ambiental sanitaria en arena de la playa San José del cantón Montecristi, siendo un estudio de diseño descriptivo-no experimental de tipo prospectivo y transversal, de alcance explicativo. Se recolectaron 60 muestras de arena de diferentes puntos geográficos, las mismas que fueron seleccionadas de forma aleatoria en 3 zonas diferentes decidiendo que sean 20 muestra de arena en cada sector establecido, para el examen microscópico se usó el método de Willis y de Sedimentación espontánea, además del uso de guía de observación para determinar aquellos indicadores ambientales (presencia o rastros de animales, residuos sólidos, presencia de turistas, temporada turística, humedad de la arena, temperatura) que contribuyen al desarrollo de los helmintos en arena. Como resultado se obtuvo que 9 (15%) muestras fueron positivas para patógenos específicamente larvas de nematodos, no se encontró relación estadísticamente significativa entre los indicadores de calidad ambientales estudiados y la presencia de helmintos. Es necesario que se implementen medidas adecuadas para la eliminación de los desechos que se encuentran en la arena de playas, además es recomendable que se realicen más estudios relacionados al tema para poder reducir zoonosis que afecten la salud de la población

Palabras clave: Arena; helmintos; indicadores ambientales; playas turísticas.

Abstract

The beach, in addition to being a recreational center for thousands of tourists, contains a large number of microorganisms of various species. Most pathogens remain present in the sand, causing a high possibility of human-parasite infection, especially by direct contact and poor hygiene habits. The objective was to determine helminths and their relationship with the quality of the sanitary environment in the sand of San José beach of Montecristi canton, being a study descriptive-non-experimental design of a prospective and cross-sectional type, with a scope explanatory. 60 sand samples were collected from different geographical points, the same were selected randomly in 3 different areas deciding that 20 samples of sand in each established sector, to the microscopic examination, the Willis and spontaneous sedimentation methods were used, in addition of the use of an observation guide to determine those environmental indicators (presence or traces of animals, solid waste, presence of tourists, tourist season, humidity of sand, temperature) that contribute to the development of helminths in the sand. As result, it was obtained that 9 (15%) samples were positive for pathogens specifically nematode larvae, and no statistically significant relationship was found between the environmental quality indicators studied and the presence of helminths. It's necessary that appropriate measures are implemented for the elimination of waste found in the sand of beaches, it is also recommended that more studies be carried out related to the subject to be able to reduce zoonoses that affect the health of the populations.

Keywords: Sand; helminthes; environmental indicators; tourist beaches.

Fecha de recibido: 17/05/2022

Fecha de aceptado: 22/08/2022

Fecha de publicado: 14/09/2022

Introducción

Las parasitosis intestinales a pesar de los grandes progresos socioeconómicos y tecnológicos que se han evidenciado en pleno siglo XXI, sigue siendo un inconveniente de salud pública, en particular en naciones en vías de desarrollo y la misma realidad no es ajena a este país (Prieto-Pérez et al., 2016; Romero Gavilan, 2017; Vidal-Anzardo et al., 2020) .

A nivel mundial cerca de 1.500 millones de personas se encuentran infectadas por helmintos transmitidos por contacto directo con el suelo como la arena, considerándose una de las infecciones más frecuentes, afectando a individuos de todas las edades y géneros característicamente en los niños (Fillot et al., 2015; A. M. R. N. Guerrero de Abreu & Romero, 2017; Silva, 2017).

Varios elementos pueden influir en la contaminación de las arenas de las playas, como la basura abandonada por los usuarios, los desechos de animales, las aguas residuales y los materiales orgánicos que pueden atraer insectos o larvas (Araújo et al., 2020).

Los indicadores de calidad ambiental sanitaria miden la adecuación de las condiciones de la playa para la salud humana. Una de las principales vías para medir la calidad ambiental en playas es a través de indicadores que representan los componentes naturales y de bienestar humano, estos indicadores están compuestos por parámetros fisicoquímicos y biológicos, cuyos resultados de medición actúan como criterios para evaluar la calidad ambiental de la playa (Manjarrez et al., 2019a).

El “Programa de calidad ambiental en playas turísticas del Caribe, Norte colombiano” toma como referencia aspectos de salud, ecosistema y recreación. El estudio en mención seleccionó 22 parámetros entre fisicoquímicos, microbiológicos y de observación directa, de acuerdo a normas nacionales colombianas, junto aspectos medibles de calidad ambiental y documentos internacionales oficiales de calidad de playas. Agrupándolos como indicadores de calidad ambiental, recreativa y sanitaria. Entre los parámetros incluidos para medir este indicador en arena de playas incluyen vectores, residuos sólidos, temperatura, humedad de la arena, coliformes totales, coliformes fecales y enterococos (Botero et al., 2013).

En América Latina la mayor parte de las playas nos muestran suelos arenosos, húmedos y con temperaturas que varían entre 25°C a 31°C, lo mismo que favorece a la sobrevida y el desarrollo de las formas evolutivas parasitarias infectantes de varios parásitos. Entre las formas evolutivas (huevos, larvas, quistes) de los parásitos encontrados con mayor frecuencia en arena de playa se mencionan: *Ascaris lumbricoides*, *Strogylodes* sp., *Toxocara* sp., *Ancylostoma* sp; los mismos que han sido demostrado en diversas investigaciones (Guerrero et al., 2015).

El monitoreo para determinar la presencia de parásitos en playas consta de estudios in situ y de análisis de laboratorio. Las técnicas para la identificación de parásitos en laboratorio a partir de las muestras de arena, son diversas, entre las más usadas están la técnica de Willis y la técnica de sedimentación rápida, la cual ha sido eficaz para la búsqueda de nematodos como *Ascaris lumbricoides* (Morales Aleans & Esquivia Muñoz, 2015).

Una de las principales características de las playas de Manabí es la presencia de suelos arenosos que representan una fuente importante en las infecciones parasitarias para el ser humano, debido a sus características geológicas, y por presentar sedimentos no consolidados sensibles al transporte y cambios de humedad, haciendo de la arena un ambiente propicio para el desarrollo de patologías de preocupación de salud pública (González Ugarte et al., 2019).

Dado que existen parásitos que son transmitidos al ser humano mediante la piel, existe una gran probabilidad de que las personas que disfrutan y pasan la mayor parte de su tiempo en la arena experimenten molestias por la exposición directa a diferentes microorganismos como los parásitos, por lo que la presencia de estos en la playa puede brindar información importante sobre su calidad. Por lo cual resulta fundamental la identificación de parásitos de trascendencia sanitaria, el mismo que va a ayudar a mejorar la implementación recreativa de estas (Guerrero De Abreu et al., 2014).

Por todo lo anteriormente expuesto, se decidió realizar la presente investigación con la finalidad de determinar la presencia de helmintos y su relación con la calidad ambiental sanitaria en arena de la playa San José del cantón Montecristi

Materiales y métodos

Es un estudio de diseño descriptivo-no experimental de tipo prospectivo y transversal de alcance explicativo. La playa de San José está ubicada a un costado de la vía Costanera, llamada también Ruta del Sol, entre las comunas Pile y Río Caña. La playa es un recurso natural que brinda un ambiente muy agradable. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 20 °C a 28 °C y rara vez baja a menos de 19 °C o sube a más de 30 °C (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón, 2016)

La población considerada para el estudio fue la extensión de la playa San José y la muestra está compuesta por los 60 ejemplares recolectados durante el período febrero – marzo del 2022. Para ello fueron seleccionados de forma aleatoria 3 zonas de la playa decidiendo que sean 20 muestras de arena en cada sector establecido en base a su ubicación, evidencia de la contaminación ambiental, humedad o sequedad de la arena, definidos como puntos geográficos de muestreo y enumerados desde el punto uno hasta el punto seis.

El estudio fue aplicado a una matriz ambiental (arena de playa), teniendo en cuenta que el cuidado del ambiente es importante se tomaron en cuenta varios principios éticos ambientales entre ellos se pueden citar: Valor intrínseco, conociendo que cada elemento del ambiente tiene su propio valor, independientemente del interés humano; Precaución, evitando en todo momento acciones que pongan en riesgo el ambiente usado

para el estudio; Justicia ambiental, considerando los impactos negativos que las acciones realizadas podían ocasionar sobre el entorno estudiado (Emilio Chuvieco, 2022).

El instrumento de recolección de datos usado fue una guía de observación creada por los autores en base a indicadores usados en estudios anteriores donde se registraron aspectos relacionados como: hora de muestreo, fecha, condición de la arena (seca/húmeda), presencia de residuos sólidos, presencia de animales, presencia de turistas, temporada turística, temperatura (considerando una temperatura de $\geq 27^{\circ}\text{C}$ como calurosa y de $\leq 23^{\circ}\text{C}$ como templada) (A. M. R. N. Guerrero de Abreu & Romero, 2017; Morales Aleans & Esquivia Muñoz, 2015).

Las muestras fueron tomadas en horas de la mañana de 7:00 am hasta las 9:00 am, en cada punto de muestreo se delimitó un área de 10 cm de diámetro y 5 cm de profundidad y se recolectaron 500 gramos de arena húmeda a orillas del mar y la misma cantidad (500 gramos) de arena seca a 14 m de la orilla del mar en los diferentes puntos geográficos seleccionados con anterioridad, los cuales fueron almacenados en recipientes estériles para su posterior transporte y análisis en el Laboratorio de Parasitología de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí y procesados en un plazo no mayor a 48 hrs.

Para la recolección e identificación de parásitos en arena se utilizaron 2 técnicas, la técnica de Willis que consistió en pesar 100 gramos de arena en un recipiente añadiendo 100 ml de NaCl homogeneizando y luego se colocó un portaobjeto encima del recipiente, de manera que el líquido contacte con la superficie del portaobjetos y se mantiene así durante 45 minutos, pasado ese tiempo, se tomó el portaobjetos con un movimiento de volteo rápido de manera que el líquido no se escurra de la lámina y se llevó al microscopio para su observación.

Además, la técnica de sedimentación espontánea, se pesaron 100 gramos de arena en un envase estéril añadiendo 100 ml SSF al 85% dejando reposar por 10 minutos a temperatura ambiente, se filtra la suspensión por medio de una gasa para dejar reposar por 24 horas, luego homogenizar y colocar la suspensión en un tubo cónico y centrifugar durante 5 minutos a 3500 rpm y poder obtener el sedimento para colocarlo en una placa portaobjeto y llevar al microscopio a observar con un objetivo de 10X y 40X.

Resultados y discusión

De las 60 muestras de arena estudiadas, tanto por el método de Willis como por el método de sedimentación espontánea, solo el 15 % que representa 9 muestras estaban parasitadas.

Tabla 1.- Distribución de la positividad de las muestras de arena en la playa San José.

	n	%
Parasitadas	9	15.0
No parasitadas	51	85.0
Total	60	100

Tabla 2.- Positividad de las muestras de acuerdo a la condición de la arena.

	Condición de la arena			
	Seca		Húmeda	
	n	%	n	%
Parasitadas	2	6,67	7	23,33
No parasitadas	28	93,33	23	76,67
TOTAL	30	100	30	100

En relación con la humedad de la arena y las muestras encontradas parasitadas se presentaron de la siguiente manera; 2 muestras parasitadas fueron de arena seca la cual representa el 6,67% y 7 muestras parasitadas fueron de arena húmeda, que representan el 23,33%.

Tabla 3.- Formas evolutivas de parásitos encontrados en la arena de la playa San José.

Formas evolutivas de parásitos	n	%
<i>Larva de nematodo</i>	9	15,0
<i>Ninguna</i>	51	85,0
Total	60	100,0

En las 9 muestras (15%) que se encontraron parasitadas la especie que se pudo evidenciar fueron larvas de nematodos. Mientras que en 51 muestras (85%) no se identificó la presencia de ninguna forma parasitaria.

Tabla 4.- Indicadores de calidad ambiental sanitaria estudiados en la playa San José.

Indicadores de calidad ambiental		
	n	%
Presencia o rastro de animales		
Sí	30	50,00
No	30	50,00
Presencia de residuos sólidos		
Sí	35	58,33

No	25	41,17
Presencia de turistas		
Si	20	33,33
No	40	66,67
Temporadas turísticas		
Postvacacionales	20	33,33
Prevacacionales	40	66,67
Temperatura		
$\geq 27^{\circ}\text{C}$	50	83,33
$\leq 23^{\circ}\text{C}$	10	16,67
TOTAL	60	100

Entre los indicadores de calidad ambiental evaluados tenemos la presencia o rastro de animales, en donde se evidenció que en el 50% de las muestras si presentaron la presencia de animales y el otro 50% no presentaron. En lo que respecta los residuos sólidos en el 58,33% de las muestras existió la presencia de residuos sólidos, mientras que la presencia de turista solo se vio evidenciada en el 33,33% de las muestras.

En referencia a la temporada turística el 66,67% de la muestra fueron tomadas en temporada prevacacional y el 33,33% en temporada postvacacionales. Con respecto a la temperatura en la mayoría de las muestras 83,33% se evidenció una temporada calurosa con una temperatura $\geq 27^{\circ}\text{C}$.

Según los datos obtenidos mediante la asociación de las variables usando la prueba exacta de Fisher entre la presencia de formas parasitarias y los indicadores de calidad ambiental sanitaria, se pudo evidenciar que no existió una diferencia estadística, ya que presentaron una significancia mayor al ($p < 0,05$). Ver tabla 5.

Tabla 5.- Asociación entre la presencia de helmintos y los indicadores de calidad ambiental sanitaria.

Presencia de Helmintos y los indicadores de calidad ambiental sanitaria.																								
	Indicadores de calidad ambiental																							
	Condición de la arena				Presencia o rastros de animales				Presencia de residuos sólidos				Presencia de turistas				Temporada turística				Temperatura			
	Seca		Húmeda		Si		No		Si		No		Si		No		Prevacacional		Postvacacional		≥27°C		≤ 23°C	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Muestras parasitadas	2	6,67	7	23,33	9	30,00	0	0	6	15,00	3	15,00	5	25,00	4	10,00	2	5,00	7	35,00	9	18,00	0	0
Muestras no parasitadas	28	93,33	23	76,67	21	70,00	30	100	34	85,00	17	85,00	15	75,00	36	90,00	38	95,00	13	65,00	41	82,00	10	100
TOTAL	30	100	30	100	30	100	30	100	40	100	20	100	20	100	40	100	40	100	20	100	50	100	10	100
Prueba exacta de Fisher	0,145				1,000				0,445				1,000				0,145				0,637			

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que, en el 2018, a nivel mundial el 25% de los habitantes se encontraban infectados con parásitos, específicamente por helmintos, perjudicando más que nada a territorios subdesarrollados. Los huevos de helmintos se encuentran fácilmente en el ambiente y son de enorme trascendencia en la salud pública, gracias a su mínima dosis infectiva y a su alta resistencia a diversas condiciones del medio ambiente, como la temperatura, el pH y la humedad (Campos et al., 2018; Prieto-Pérez et al., 2016).

Las playas son lugares que brindan oportunidades recreativas a centenares de millones de turistas y sirven como elementos significativos de las economías costeras. Pruebas recientes indican que la arena de la playa puede albergar microorganismos nocivos para la salud humana, comúnmente en concentraciones más grandes que el agua de la playa (Celi Quevedo & Zambrano Rivas, 2017).

Alrededor del mundo se han planteado diversos parámetros para poder valorar y conocer la calidad ambiental y sanitaria de las playas. Por ejemplo, Botero y col. (Botero et al., 2013) realizaron una revisión de los componentes ambientales en la cual observaron que la mayoría de los parámetros se refieren a la calidad del agua de mar, mientras que la cantidad de parámetros sobre la arena, el aire y los ecosistemas es menos representativa.

Por encontrarse en una zona cálida y conforme a su ubicación topográfica varios lugares del Ecuador constituye un ambiente favorable para el desarrollo de parásitos y su posterior propagación, se estima que en este territorio el 87,5% de los turistas o pobladores que habitan alrededor de las playas se encuentran infectado con al menos un tipo de parásito, entre las diferentes vías de transmisión las más comunes son el contacto directo con alimentos, agua y suelo común o arenoso que se encuentre contaminado (González Ugarte et al., 2019).

Los helmintos necesitan estar en el suelo para un crecimiento óptimo y completar una etapa de su ciclo de vida, los suelos que cumplen las condiciones propicias para el desarrollo de formas evolutivas de estos parásitos son los suelos arenosos, sin embargo, los resultados obtenidos a través del método de Willis y de sedimentación espontánea muestran que solo el 15% de las muestras estudiadas son parasitadas, lo que coincide con la investigación de Guerrero y col. (A. M. Guerrero de Abreu et al., 2017) en Venezuela, quienes también utilizaron el método de Willis y método de Rugai Modificado, obteniendo que la playa en estudio presentaba baja probabilidad de transmisión zoonótica, lo cual se contradice con la en la investigación de Guerrero y col. (Guerrero De Abreu et al., 2014) que utilizaron las mismas técnicas obteniendo que todas las muestras analizadas el 25% se encontraban parasitadas, demostrando la contaminación fecal de origen animal y humano, en baja proporción, similar a los estudios realizados con anterioridad.

En cuanto al análisis de la relación en las muestras con la condición de la arena, se obtuvo que tanto en la arena seca y húmeda, las muestras no parasitadas predominaron con los valores altos en comparación a los valores de las muestras parasitadas, por tanto, el valor alto fue del 93,33% en arena seca con muestras no parasitadas, lo cual deja en evidencia que aquellas muestras de arena seca (o menor humedad relativa) a diferencia de las muestras de arena húmeda, nos indican que estos microorganismos han adquirido cierta resistencia a la exposición al sol para una mayor asociación con individuos de sangre caliente, asegurando la

supervivencia de las especies después de la adquisición del huésped, a expensas de una menor humedad. Esto también podría deberse a la mayor prevalencia de salinización en la arena húmeda y los efectos mecánicos de arrastre de parásitos a la orilla del mar a causa de la marea.

Las larvas de nematodos fueron las especies que se encontraron dentro del 15% de las muestras parasitadas, coincidiendo con la investigación de Sousa y col. (González y Cáceres et al., 2005) en Brasil donde los resultados arrojaron que el 41,66% de muestras estudiadas presentaron larvas de *S. stercoralis*, confirmando la contaminación de la playa por helmintos.

Se conoció también que el indicador de calidad ambiental sanitaria para que haya presencia de parásitos en el sitio de estudio con un 83,33% está dentro del rango de la temperatura, Calor. Lo mencionado se relaciona con el contexto de Cercado (Cercado Mancero, 2015), quien asevera que debido a que nuestro país se encuentra en un lugar cálido y por su topografía constituye una zona ideal para la propagación y desarrollo de varios parásitos, recalando que los principales mecanismos de transmisión se deben al contacto directo con alimentos, agua y suelo contaminado.

Una vez obtenido y analizado los resultados en la tabla 5, sobre la presencia de helmintos en correlación con los indicadores de calidad ambiental sanitaria, se evidencia que no existe una diferencia estadística que prevalezca con los ítems establecidos, sin embargo, resalta que el indicador que prevalece con el 35% es el de temporada turística postvacacional, en muestras parasitadas, demostrando de forma general, según el estudio de Manjarrez y colaboradores (Manjarrez et al., 2019b) que las diversas ocupaciones recreativas en las playas implican el contacto directo la arena la cual es considerada un reservorio ideal esto acompañado de los malos hábitos higiénicos que tienen los visitantes turísticos incluyendo la presencia de animales domésticos.

Los resultados muestran que la playa presenta formas parasitarias de importancia clínica, lo que representa un riesgo de infección para los bañistas por el contacto directo con la arena. Por lo tanto, es necesario adoptar medidas de vigilancia y control por parte de la población y las autoridades gubernamentales para mejorar las condiciones sanitarias de la playa, además se espera fomentar futuros estudios implementando nuevas técnicas que permitan identificar la especie de parásito que se encuentran con mayor frecuencia en este tipo de muestra.

Conclusiones

Con respecto a los resultados obtenidos en los métodos de Willis y de Sedimentación se pudo evidenciar poca presencia de formas parasitarias en las muestras de arena tomadas durante el tiempo que se evaluó la playa San José, lo que expresa que la posibilidad de transmisión zoonótica es reducida.

Los indicadores de calidad ambiental sanitaria en correlación con la presencia de helmintos en las muestras estudiadas deben extender o abarcar más ámbitos, para de esta manera determinar la calidad de la arena de las playas y así poder plantear si el balneario es apto o no para fines recreacionales, perseverando la salud de la población.

A pesar de que no se evidenció una relación directa entre la presencia de helmintos y los indicadores de calidad ambiental sanitaria estudiados, la poca presencia de formas parasitarias en la playa San José es un indicador importante para que en el lugar donde se realizó el estudio se toman las medidas adecuadas y así evitar zoonosis que represente un riesgo para los usuarios.

Referencias

- Araújo, A. N. M. de, Luz, L. G. R. da, Sousa, H. M. de, Bastos, A. C. S. C., & Morais, H. de A. (2020). Prevalência de enteroparasitas em areia de praia no Município de São Luís-MA. *Research, Society and Development*, 9(3), e120932631. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2631>
- Botero, C. M., Pereira, C., & Cervantes, O. (2013). Estudios de calidad ambiental de playas en Latinoamérica: revisión de los principales parámetros y metodologías utilizadas. *Revista Investigación Ambiental, Ciencia y Política Pública*, 5(2), 41–51. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2422342
- Campos, M. C., Beltrán, M., Fuentes, N., & Moreno, G. (2018). Huevos de helmintos como indicadores de contaminación de origen fecal en aguas de riego agrícola, biosólidos, suelos y pastos. *Biomedica*, 38(1), 42–53. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3352>
- Celi Quevedo, K. V., & Zambrano Rivas, C. M. (2017). “Parasitosis intestinal en niños latinoamericanos, epidemiología según su hábitat; parámetros antropométricos y desarrollo psicomotor” [Universidad Estatal del Sur de Manabí]. In UNESUM-ECU-Lab-Cli. http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2512/1/CELI_QUEVEDO-ZAMBRANO_RIVAS.pdf
- Cercado Mancero, A. G. (2015). Factores Predisponentes y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias Intestinales Incidencia en el Desarrollo Pondo-Estatural en niños/as, Sector Urbano Marginal “LAS PALMAS” Milagro–Ecuador. *CIENCIA UNEMI*, 6(10), 9–18. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol6iss10.2013pp9-18p>
- Emilio Chuvieco. (2022). Ética Ambiental en los Códigos Deontológicos. <https://www.copclm.com/wp-content/uploads/2022/05/Guia-de-Etica-Ambiental-en-los-Codigos-Deontologicos.pdf>
- Fillot, M., Guzman, J., Cantillo, L., Gómez, L., Majana Sánchez, L., Acosta, B. M., & Sarmiento-rubiano, L. A. (2015). Revista Cubana de Medicina Tropical Prevalencia de parásitos intestinales en niños del Área Metropolitana de Barranquilla, Colombia. *Revista Cubana*, 67(3), 1–13. <http://revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/93/94>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón, M. (2016). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Montecristi.
- González Ugarte, C. A., Pibaque Pionce, M. S., & Ayón Villafuerte, L. S. (2019). Los atractivos turísticos y su impacto en el perfil costero de Manabí - Ecuador. *SATHIRI*, 14(1), 174. <https://doi.org/10.32645/13906925.814>

- González y Cáceres, A. P. S., Gonçalves, F. de A., Cazoria, I. M., & Carvalho, S. M. S. (2005). Contaminação do solo por helmintos de importância médica na praia do sul (Milionários), Ilhéus - BA. *Rev. Bras. Anal. Clin.*, 53–55.
- Guerrero, A., García, M., & Roman, J. (2015). Enteroparasitos en arena de la playa como indicadores de contaminación fecal y su relación con condiciones ambientales en playa Quizandal, Puerto Cabello, marzo 2013 - enero 2014. *VITAE (ACADEMIA BIOMEDICA DIGITAL)*, 63(1317–987), 7. <https://www.semanticscholar.org/paper/Enteroparásitos-en-arena-de-playa-como-indicadores-García-Roman/0f9bc4171a861fcd59de0a9dc1d2bc95e0138999>
- Guerrero De Abreu, A. M., Quiñones, M. V. O., Sequera, E. J. P., & Franco, J. L. M. (2014). Parásitos patógenos en arena de playa y su relación con condiciones ambientales, en un balneario de Puerto Cabello, Venezuela, 2012-2013. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 54(2), 150–158. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-740282>
- Guerrero de Abreu, A. M. R. N., & Romero, D. (2017). ESTUDIO DE PARÁSITOS GEOHELMINTOS EN ARENA DE PLAYA “E L PALIT O”, MUNICIPIO PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO. VENEZUELA. *Comunidad y Salud*, 15(1), 1–8. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932017000100002
- Guerrero de Abreu, A. M., Rodríguez, N., & Romero, D. (2017). Estudio de parásitos geohelminthos en arena de playa “El Palito”, Municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo. Venezuela. *Comunidad Salud*, 15(1), 1–8. http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932017000100002
- Manjarrez, G., Blanco, J., González, B., Botero, C. M., & Díaz-Mendoza, C. (2019a). Parásitos en playas turísticas: propuesta de inclusión como indicadores de calidad sanitaria. *Revisión para América Latina. Ecología Aplicada*, 18(1), 91–100. <https://doi.org/10.21704/REA.V18I1.1311>
- Manjarrez, G., Blanco, J., González, B., Botero, C. M., & Díaz-Mendoza, C. (2019b). Parásitos en playas turísticas: propuesta de inclusión como indicadores de calidad sanitaria. *Revisión para América Latina. Ecología Aplicada*, 18(1), 91. <https://doi.org/10.21704/REA.V18I1.1311>
- Morales Aleans, M., & Esquivia Muñoz, V. (2015). Contaminación de playas turísticas de la ciudad de Cartagena de Indias con parásitos de importancia sanitaria 2012-2014 [Universidad de San Buenaventura]. <https://www.semanticscholar.org/paper/Contaminación-de-playas-turísticas-de-la-ciudad-de-Aleans-Muñoz/772fc2dd231dc872b7f44a4f315ff064c98c813f>
- Prieto-Pérez, L., Pérez-Tanoira, R., Cabello-Úbeda, A., Petkova-Saiz, E., & Górgolas-Hernández-Mora, M. (2016). Geohelminthos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 34(6), 384–389. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.02.002>
- Romero Gavilan, S. (2017). “Comparativo de la epidemiología de la parasitosis intestinal en escolares de la zona urbana, urbano marginal y rural de ayacucho, 2017.” <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparativo-de-la-epidemiología-de-la-parasitosis-y-Gavilán/ba3639ec75723037f37d47d3ea1915283c13b344>

- Silva, M. J. (2017). Prevalencia De Parasitosis Intestinal En Niños De 2 – 5 Años Del Centro De Salud Tipo C Del Cantón Quero De La Provincia De Tungurahua En El Periodo Agosto 2016 – Enero 2017. 103. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13743/SILVA GRANIZO MARIA JOSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vidal-Anzardo, M., Yagui Moscoso, M., & Beltrán Fabian, M. (2020). Parasitosis intestinal: Helmintos. Anales de La Facultad de Medicina, 81(1). <https://doi.org/10.15381/anales.v81i1.17784>