

# Los costos de la salud y la calidad del agua en el Estero Salado de la ciudad de Guayaquil-Ecuador

## The costs of health and water quality in the Estero Salado of the city of Guayaquil

PINO, Sergio L.<sup>1</sup>  
SISALEMA, Lila A.<sup>2</sup>  
BARROS, Danilo V.<sup>3</sup>

### Resumen

Este estudio se realizó en el Estero Salado ubicado al suroeste de la ciudad de Guayaquil, donde unas 800 familias viven a sus orillas. El objetivo fue estimar el costo del daño a la salud de las personas, como consecuencia de la contaminación del agua del Estero Salado. Se realizaron encuestas a los jefes/as de familia y entrevistas a especialistas de la salud. Los resultados revelan que las enfermedades más frecuentes son las infecciones intestinales y la parasitosis. El costo total de las enfermedades asociadas al daño ambiental del agua en el sector la Chala (800 familias), en los dos últimos años asciende a USD 960.515,00.

**Palabras clave:** daño ambiental, costo de enfermedades, agua, contaminación.

### Abstract

This study was conducted in the Estero Salado located southwest of the city of Guayaquil, where some 800 families live on its banks. The objective was to estimate the cost of damage to people's health, as a consequence of the contamination of the water of the Estero Salado. Surveys were conducted for heads of household and also interviews with health specialists. The results reveal that the most frequent diseases are intestinal infections and parasitosis. The total cost of diseases associated with environmental water damage in the La Chala sector (800 families), in the last two years amounts to USD 960 515.00.

**Key words:** environmental damage, cost of diseases, water, pollution.

---

1 Docente-Investigador. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Guayaquil. sergio.pinop@ug.edu.ec

2 Docente-Investigadora. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Guayaquil. lila.sisalemam@ug.edu.ec

3 Docente-Investigador. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Guayaquil. danilo.barros@ug.edu.ec

## 1. Introducción

Un importante brazo de mar aparece en la ciudad desde el sur, con una extensión de algo más de 50 km. presentando muchas ramificaciones en su recorrido, siendo las más próximas a Guayaquil el Estero Cobina, el Estero del Muerto, el Estero Santa Ana y el Estero Salado. El brazo de mar presenta flujos y reflujos de las mareas oceánicas, que hace un ecosistema rico en fauna y flora, con prevalencia de manglares en sus orillas (Rojas & Rojas, 2019).

Durante la década de los años 50 y 60, Guayaquil creció en forma desordenada en el sector urbano-marginal por lo que tuvieron que hacerse rellenos para viviendas en zonas de manglar que formaban parte del Estero Salado. La ausencia de planificación territorial, las viviendas y las industrias se asentaron desordenadamente en zonas que no contaban con servicio de alcantarillado sanitario, lo cual los llevó a la descarga de sus efluentes domésticos e industriales directamente a las aguas del Estero Salado (Zambrano, 2014).

En el cantón Guayaquil se registran cerca de 542 industrias activas y 300 otras fuentes de contaminación como estaciones de servicio, estaciones de termoeléctricas y hospitales (Calero, 2014), además de las 80 000 familias registradas por el Ministerio del Ambiente (MAE) que viven a orillas del estero y todas las áreas urbanizadas que descargan sus efluentes al Estero Salado. En adición a la problemática de las aguas residuales, los desechos sólidos que se generan en el área de influencia directa del Estero Salado también representan un significativo aporte a su contaminación. Visolit, empresa contratada por la autoridad municipal para realizar la recolección de desechos en el área del Estero Salado, reporta que se realizó la recolección diaria de aproximadamente 400 toneladas de basura tanto en el estero como en sus orillas.

El Estero Salado recorre parte de Guayaquil; en los últimos años ha sufrido un grave deterioro de la calidad de sus aguas como consecuencia de las actividades antropogénicas, descargas de aguas residuales domésticas, agrícolas e industriales, las cuales son vertidas sin ningún tipo de tratamiento. Como consecuencia, este estuario se ha convertido en un reservorio de diversos contaminantes, entre los que destacan los metales pesados (Monserrate, Medina, & Calle, 2011).

El daño ambiental puede ser provocado por cualquier actor público o privado, individual o jurídico, y que, de alguna forma, ponga en riesgo a cualquier recurso del ambiente, o que desequilibre un ecosistema. Este daño ambiental puede ocurrir accidentalmente, pero la mayor parte es provocada por acciones del ser humano (Pino, 2019).

Los daños ambientales también pueden tener cuatro características: manifestación, efectos, causas e involucrados. En tal sentido, es posible realizar actividades de orden preventivas o curativas con respecto al tipo de daño, pero también puede aparecer otra opción, que es la de mitigación (Barrantes y Di Mare 2001).

Para reparar o restaurar un daño ambiental, no solo hay que observar que la técnica sea la apropiada, sino que además sea eficiente. “Diversos estudios a nivel mundial, han demostrado que la contaminación del agua puede provocar un sinnúmero de enfermedades en las poblaciones cercanas a los cuerpos de agua, incluso algunas tan graves como el cáncer, sin embargo, existe muy poca información sobre la forma en la que las sociedades valoran el costo de tener un ambiente limpio de contaminantes” (Aquino, Rodríguez, & Morales, 2017).

Un estudio realizado en mayo de 2017 por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) de Colombia, ha estimado que los costos en la salud asociados a la degradación ambiental en ese país ascienden a \$20,7 billones de pesos. La investigación se realizó en tres áreas: contaminación del aire urbano, contaminación del aire interior

y las deficiencias en la cobertura de servicios de agua potable, saneamiento básico e higiene (Departamento Nacional de Planeación de Colombia, 2017).

“La evaluación económica del daño a un recurso natural específico involucra el análisis de las implicaciones biofísicas y de las implicaciones sociales. Las implicaciones sociales se refieren a la pérdida de beneficios que se derivaban del recurso natural afectado y a los costos adicionales en que incurre la población debido a otras afecciones derivadas de la alteración del recurso natural, tales como los de tratamiento de la salud, la pérdida de ingresos asociadas al salario, entre otros. Además, en el caso de extracciones, es necesario cuantificar el valor asociado, para lo cual se requiere conocer o estimar el precio y la cantidad extraída del producto” (Barrantes & Di Mare, 2010).

Con estos antecedentes, esta investigación pretende estimar los costos en la salud de las personas, provocados por la contaminación del agua en el Estero Salado de la ciudad de Guayaquil, específicamente en el ramal suroeste – La Chala; que ha sido declarado por el Ministerio del Ambiente como una zona con fuerte contaminación, provocada por la gran cantidad de descargas de aguas residuales de las viviendas y pequeños negocios industriales. El mal olor de las aguas putrefactas, causado por las descargas sólidas y líquidas de las casas asentadas a orillas del Estero, contaminación por hidrocarburos (desechos de combustibles fósiles), basura orgánica e inorgánica, entre otros problemas, hace que la materia orgánica en ausencia de oxígeno se degrade anaeróbicamente, produciendo gases indeseables, como el gas sulfhídrico, lo que probablemente podría estar causando deterioro de la salud de las personas.

La gravedad de este problema tiene un efecto directo en la calidad de vida de la población que se asienta a orillas del estero, generando desde hace algunos años atrás una gran cantidad de enfermedades. No se puede soslayar que muchos males se relacionan directamente con la contaminación, sin embargo, este estudio solamente tratará sobre las que registran una mayor frecuencia, y entre ellas están las infecciones intestinales y los parásitos.

Para este estudio se aplicó el método de costo de enfermedad, que consiste en valorar los costos que acarrear dichos males, dando por resultado un valor monetario de los costos de la enfermedad (Dixon & Pagiola, 1998). Esta estimación de costos representa una cifra numérica que ofrece un panorama de los costos sociales y gubernamentales que implica la contaminación (Dixon & Pagiola, 1998).

Cuando la externalidad negativa o el daño ambiental es remediado, éste no desaparece enseguida, toda vez que los recursos naturales suelen tomar un período de tiempo más o menos largo (años) para que se puedan ver los resultados de la intervención externa con insumos y productos que permitan combatir las causas que provocaron ese daño; por ejemplo, se puede incorporar al suelo, abono orgánico para compensar la falta de nitrógeno y mejorar la calidad del suelo (Pino, 2019).

La información que arroje la evaluación económica ambiental, permitirá hacer recomendaciones sobre la prevención, vigilancia y control de la calidad del agua, pero especialmente en la búsqueda de soluciones al problema de salud asociado a la contaminación de las aguas del Estero Salado.

---

## 2. Metodología

El área geográfica de estudio fue en sector La Chala ubicada al Suroeste de la ciudad de Guayaquil, tomando como punto cero el puente de la calle Carlos Guevara Moreno llamado también “4 de noviembre” aproximadamente 559 metros de longitud hacia la derecha, donde termina la ramificación del estero (Figura 1).

En ese tramo específico, viven alrededor de 800 familias a orillas del brazo de mar y al menos 3.200 personas, entre niños, jóvenes, adultos y adultos mayores.

La información estadística sobre las enfermedades más frecuentes de las personas que habitan en este tramo del Estero Salado se obtuvo por medio de encuestas realizadas a las familias involucradas en el problema. Para tal efecto, se utilizó la fórmula de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas. Para mejorar la certeza de las respuestas de las 85 familias seleccionadas en la muestra, se capacitó a cinco estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas que viven en el sector, por lo que la probabilidad de éxito se estimó en el 95%, toda vez que se crea un clima de confianza entre el encuestador y el encuestado.

$$n = \frac{Z^2pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

(Taboada, 2012)

Donde:

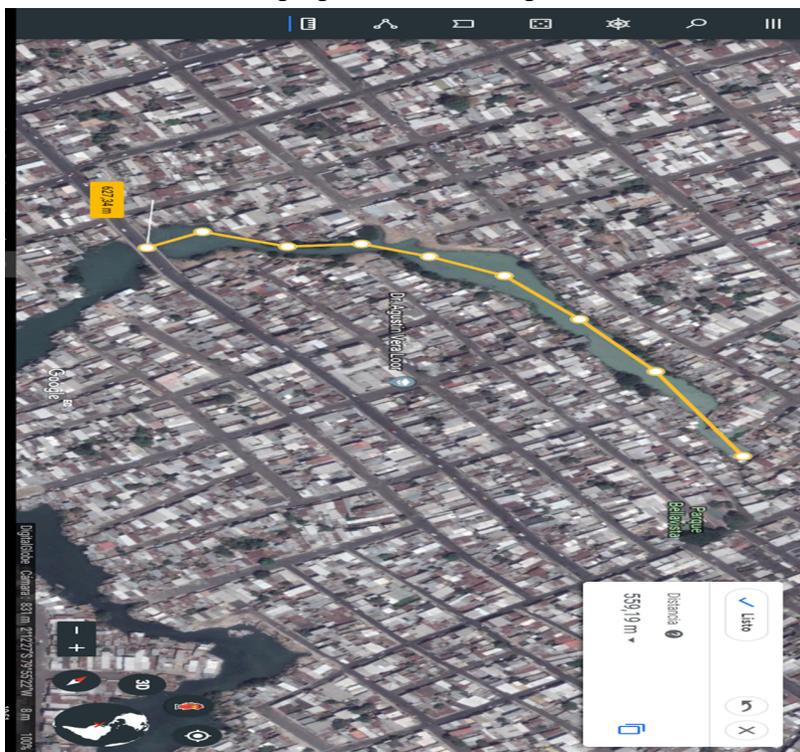
n =	tamaño de la muestra	?
Z =	nivel de confianza del 95%	1,96
p =	variabilidad positiva	0,60
q =	variabilidad negativa	0,40
N =	tamaño de la población	<b>800</b>
e =	precisión o error	0,1

$$n = \frac{(1,96)^2(0,60)(0,40)(800)}{(800)(0,1)^2 + (1,96)^2(0,60)(0,40)}$$

$$n = \frac{737,59}{8,92}$$

$$n = 83$$

**Figura 1**  
Área geográfica de la investigación



Fuente: Google Earth Pro

En un siguiente paso, se calculó el valor actual del costo de las enfermedades más recurrentes que se han presentado en el período 2018-2019 con los datos proporcionados por el departamento de estadísticas del Centro de Salud Barrio Lindo, Dirección Distrital de Salud 09D03 del Ministerio de Salud Pública; y, la información levantada de la muestra seleccionada en la población afectada.

**Tabla 1**  
Matriz de enfermedades asociadas a la contaminación ambiental sector La Chala

Nombre de la enfermedad	Enfermedad 1	Enfermedad 2
No. casos		
Tiempo de descanso por enfermedad (días)		
Valor estimado del tratamiento de la enfermedad por persona (USD)		
Costo estimado de la consulta médica (USD)		
No. de visitas promedio al especialista hasta terminar el tratamiento		

Para obtener el beneficio perdido en valores actuales de costo total de las enfermedades por efecto de la contaminación del agua en el sector La Chala del Estero Salado, se utilizó una ecuación 1. En el caso de enfermedades los costos están asociados al tratamiento curativo necesario en la atención de pacientes, lo que implica estimar el nivel de incidencia de la enfermedad hacia la población total. Además de todos los costos anteriores hay que añadir costos por pérdida de productividad o ausencias al trabajo (ingresos no generados) y el costo de la consulta médica.

**Ecuación 1**

$$BP_E = \sum_{t=0}^{T_H} [C_t^{tr\&#224;s} H_t^{tr\&#224;s} + C_t^{pp} H_t^{pp} + C_t^{m\&#224;s} H_t^{m\&#224;s}] (1 + r)^{-t}$$

Dónde:

- $BP_E$ : *Beneficio perdido por da&#247;o a la salud debido a la contaminaci&#243;n del agua*
- $C_t^{tr\&#224;s}$ : *Costo del tratamiento de la enfermedad para el a&#241;o t (USD/persona)*
- $H_t^{tr\&#224;s}$ : *Cantidad de personas que han sufrido enfermedades debido a la contaminaci&#243;n del agua en el tiempo (t)*
- $C_t^{pp}$ : *Costos por p&#233;rda de productividad o ausencias al trabajo en el a&#241;o t (USD/persona)*
- $H_t^{pp}$ : *Cantidad de personas que no generaron ingresos por enfermedades debido a la contaminaci&#243;n del agua en el tiempo (t)*
- $C_t^{m\&#224;s}$ : *Costos promedio por consulta médica para tratar las enfermedades en el a&#241;o t (USD/persona)*
- $H_t^{m\&#224;s}$ : *Cantidad de personas que necesitaron asistencia médica por enfermedades debido a la contaminaci&#243;n del agua en el tiempo (t)*
- $r$ : *Tasa de descuento para actualizar los valores en el tiempo (12%)*
- $t$ : *Tiempo (a&#241;os)*

La ecuaci&#243;n anterior fue modificada por los autores, considerando las variables estudiadas y las condiciones existentes en el &#221;rea de la investigaci&#243;n, premisas que determinaron el tiempo requerido para tratar o curar las enfermedades y las actividades a ejecutar, m&#221;s all&#221; de que los da&#247;os a la salud de las personas sean similares o no, en otras zonas contaminadas a lo largo del Estero Salado.

El modelo matem&#225;tico que se presenta a continuaci&#243;n se utiliz&#243; para calcular el Beneficio Perdido en valor actual (BP) por el da&#247;o en la salud de las personas por la contaminaci&#243;n del agua en el &#221;rea de influencia del sector La Chala del Estero Salado para el per&#237;odo 2018-2019:

**Ecuaci&#243;n 2**

$$BP_E = [C_0^{tr\&#224;s} H_0^{tr\&#224;s} + C_0^{pp} H_0^{pp} + C_0^{m\&#224;s} H_0^{m\&#224;s}] (1 + r)^0 + [C_1^{tr\&#224;s} H_1^{tr\&#224;s} + C_1^{pp} H_1^{pp} + C_1^{m\&#224;s} H_1^{m\&#224;s}] (1 + r)^{-1}$$

### 3. Resultados

Aproximadamente un 86% de las familias trabajan en el sector privado y particularmente de pequeños emprendimientos familiares o informales, es decir, no tienen trabajo en relación de dependencia, por lo que se dedican principalmente al comercio de productos comestibles, vestimenta y en algunos casos se puede observar emprendimientos artesanales como carpintería, talleres mecánicos y otros pequeños negocios familiares. Otros tantos miembros de la familia, venden su fuerza laboral como empleadas domésticas, jardineros, guardias de seguridad, albañiles, etc.

Según las respuestas de pobladores de la zona, las causas de la contaminación del estero es la descarga de aceites y lubricantes desde viviendas y talleres automotrices. También se dice que el deficiente sistema de alcantarillado hace que muchas familias arrojen al estero, los desechos sólidos y líquidos (plásticos, pilas, neumáticos, focos) de las viviendas, provocando emisión de olores putrefactos y la presencia de mercurio, plomo, cadmio y sulfuros que son elementos contaminantes altamente peligrosos, produciendo enfermedades perjudiciales a la salud de los habitantes de la zona investigada.

A lo anterior se debe añadir que el incremento incontenible de la contaminación en el Estero, tiene una relación directa con la gran cantidad de habitantes que viven en este sector vulnerable, la misma que arroja basura orgánica e inorgánica; y, la creciente y desordenada industria a orillas del Estero: (jabones, detergentes, plásticos, tejidos, abonos, aceites, metalmecánicas, construcción, entre otras). El grado de contaminación del Estero, por sus químicos tóxicos, afecta a la salud de sus habitantes, causando enfermedades a la piel y hasta casos de muertes en niños.

Las familias que viven en este sector de la ciudad, señalan que, en época invernal, el nivel del agua del Estero sube hasta mezclarse con las aguas negras de las viviendas. Lo más grave es que estas aguas contaminadas en ocasiones se introducen en las conexiones de agua potable, que en muchos casos dichas tuberías tienen fallas por un deficiente o nulo mantenimiento, provocando que el agua potable se contamine, lo que representa un serio peligro para la salud de las personas, al momento de su ingesta o uso para aseo personal.

En una nueva investigación sobre la contaminación física- química del agua en este brazo de mar, se confirmará la presencia de trazas de metales pesados, así como la presencia de aniones que podrían afectar la zona de estudio. Mientras tanto, en este estudio, los pobladores de la zona, así como los médicos especialistas del Ministerio de Salud Pública (MSP), han identificado que las enfermedades más comunes son las infecciones intestinales y los parásitos.

Dicho esto, el beneficio perdido en el período 2018-2019 por daño a la salud de las personas como consecuencia de las enfermedades más recurrentes es estimado, sin embargo, esta aproximación permitió por primera vez, valorar en términos económicos, cómo la contaminación de un recurso natural provocado por acciones antrópicas, afecta de manera dramática y hasta irreversible la salud de las personas.

Puesto que las enfermedades identificadas en el sector estudiado no tienen el mismo tratamiento ni tampoco el número de casos es igual, para la valoración del beneficio perdido por daño a la salud, se analizaron las particularidades de cada una de las enfermedades por separado. Cabe aclarar que, para el cálculo del beneficio perdido por el daño a la salud, respecto a las enfermedades consideradas más frecuentes, se obtuvo de los datos proporcionados por el MSP que se capturaron en la Tabla 1; y, también se discriminó la población por grupos etarios de la siguiente forma: 0-5 años; 6-17 años; 18-65 años; y, más de 65 años; a fin de estimar el costo de los

ingresos perdidos al no trabajar por estar enfermo, del grupo que está dentro de la población económicamente activa (PEA).

**Tabla 2**  
Valor actual del costo por infecciones intestinales (USD)

AÑOS	Unidad	Costo/ Tratamiento	No. Enfermos	Costo/ No Trabajo	No. Enfermos	Costo/ Honorarios médicos	No. Enfermos
2018	USD	13	3.200	30	2.020	5	3.200
2019	USD	13	3200	30	2.020	5	3200

Fuente: elaboración propia

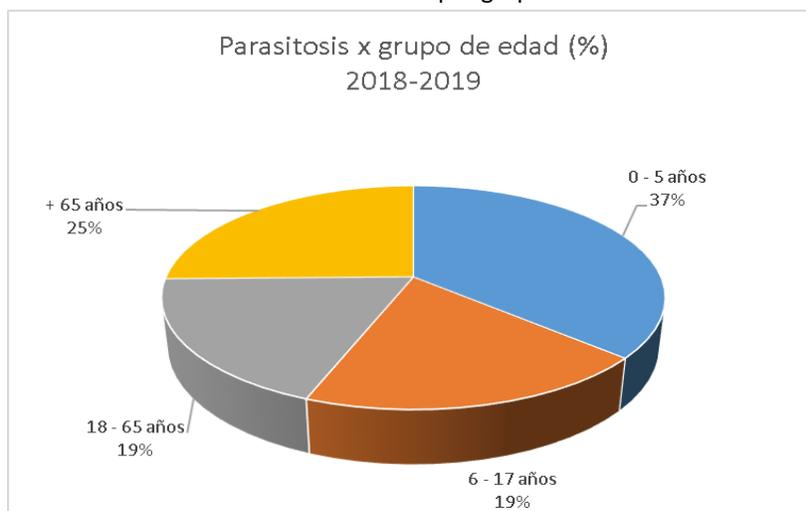
Erróneamente la población encuestada ha identificado a la diarrea como una enfermedad, cuando es un síntoma de una infección intestinal, a decir de los médicos del Centro de Salud. Los resultados de la encuesta dicen que el 100% de las personas que viven en la zona de estudio padecen de infecciones causadas por la insalubridad y la ingesta de alimentos y agua contaminadas con coliformes fecales y bacterias de todo tipo.

En el período 2018-2019 (tabla 2), el costo total que representa para la sociedad estar enfermo por infecciones intestinales asciende a la cantidad de USD 234 685,71 ya que las 3.200 personas. Según los especialistas del Centro de Salud, esta enfermedad es la más común ya que su contagio es permanente en el hogar y, por lo tanto, una misma persona, puede enfermarse al menos cuatro (4) veces al año. Su tratamiento es más o menos sencillo, por medio de antibióticos y suero oral, cuyo costo promedio anual en medicinas es de UD 13,00 por paciente. Normalmente las personas que adquieren esta enfermedad requieren descanso médico unos dos (2) días que no pueden realizar sus actividades laborales con normalidad. Así mismo, se determinó que el costo de la consulta médica es de USD 5,00, valor que es asumido por el Estado a través del área de medicina del Centro de Salud o del pago en efectivo que hace directamente el enfermo o su familia a médicos de la zona que trabajan particularmente.

Aplicando la ecuación 2, y reemplazando los valores de la tabla 2, se obtiene un beneficio perdido por daño a la salud de las personas en cuanto a enfermedades infecciosas de *USD 938 743,00* solamente en los dos últimos años. Cabe indicar que los niños menores a 5 años y los ancianos mayores a 70 años son los grupos más vulnerables a este tipo de enfermedad, y si no es tratado a tiempo, las consecuencias pueden ser graves o mortales.

Existen otro tipo de infecciones que tiene que ver con las vías respiratorias, pero en este estudio las personas encuestadas no perciben el daño que puede ocasionar la inhalación de olores putrefactos cuando el brazo de mar está en marea baja y la temperatura sube considerablemente en especial durante el día con la acción de los rayos solares. Las enfermedades atribuibles a este tipo de infección respiratoria, generalmente no produce síntomas y el deterioro de la salud es silencioso, produciendo en el mediano y largo plazo, sus efectos fatales como daños celulares o moleculares en el organismo.

**Figura 2**  
Infecciones intestinales por grupos de edad



Del total de personas que viven en la zona de estudio (3 200), los grupos más vulnerables a estas enfermedades son los niños y adolescentes (95%) y los adultos (34%). Entre los niños menores a 5 años y los adultos mayores suman el 37% de casos que sufren infecciones intestinales.

**Tabla 3**  
Valor actual del costo por parasitosis (USD)

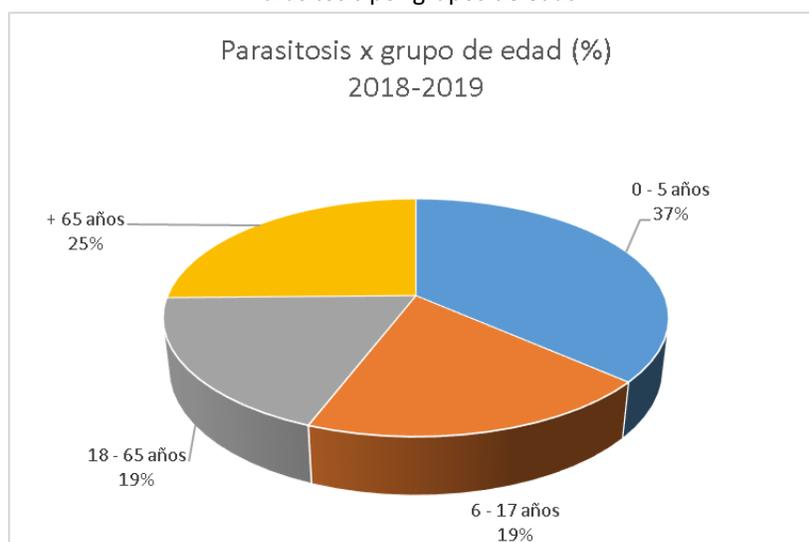
AÑOS	Unidad	Costo/ Tratamiento	No. Enfermos	Costo/ Trabajo	No. Enfermos	Costo/ Honorarios médicos	No. Enfermos
2018	USD	5	704	15	444	5	704
2019	USD	5	704	15	444	5	704

Fuente: elaboración propia

Los parásitos son enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos y agua contaminada. Cuando una persona no se desparasita frecuentemente (al menos dos veces al año), produce en el organismo molestias de tipo intestinal, mal aliento, diarrea, acidez, gastroenteritis, etc. Los efectos en la salud se traducen en cansancio, irritabilidad, decaimiento, falta de concentración, entre otros.

En promedio durante el período estudiado el 22% de la población total (704 casos) padece este tipo con parásitos; 269 personas requirieron reposo de un día al año en promedio, por lo que dejaron de generar ingreso por un valor de USD 15,00 por individuo. El valor actual del beneficio perdido de esta clase de enfermedades que padece la población estudiada, asciende a la cantidad estimada de USD 21 772,86. Es importante anotar que a diferencia de las infecciones intestinales que se repiten al menos 4 veces por persona, la parasitosis solamente es tratada una vez en el año.

**Figura 3**  
Parasitosis por grupos de edad



Los grupos de edad más vulnerables a este tipo de mal que padece la población son los niños menores a 5 años (37%) y los adultos mayores con el 25%.

No cabe duda que las enfermedades de carácter infecciosas son las que atacan al 100% de la población, cuyo costo de curar esa enfermedad durante los dos últimos años, asciende al 98% del costo total de las enfermedades identificadas en el sector estudiado. El restante 2% del beneficio perdido, corresponde a la parasitosis cuyos síntomas son menos agresivos que las infecciones intestinales, pero que a la larga producen daños en la salud progresiva y muchas veces irreversible.

#### 4. Conclusiones

El costo total de las enfermedades asociadas al daño ambiental del agua provocado por el pésimo manejo y preservación del Estero Salado en el sector la Chala (en apenas 800 familias), suroeste de la ciudad de Guayaquil, solamente en los dos últimos años asciende a la cantidad estimada de USD 960 515,00.

El valor estimado del beneficio perdido calculado, de casi un millón de dólares, se habría podido evitar si todos los actores sociales que convergen en esta zona, vale decir, Municipio de Guayaquil, Ministerio de Salud Pública, Ministerio del Ambiente, Instituciones de Educación Superior, familias organizadas, hubieran trazado un plan de acción para el buen manejo y protección de este recurso natural tan importante para la ciudad.

Se estima que el Ministerio de Salud Pública, tan solo para atender estas enfermedades ha invertido aparte del personal especializado (médicos y enfermeras, etc.), unos USD 300.000 en el período analizado.

Las familias cuyos miembros en edad de trabajar se contagiaron de alguna infección intestinal, dejaron de ganar unos USD 120 000,00 en los dos años, pues como se conoce, casi la totalidad de la población del sector vive de la informalidad y trabaja por cuenta propia. Al estar enfermo, el perjuicio no solo es económico, sino que el deterioro de la salud es progresivo y alarmante.

Asumiendo que el costo por consulta médica en la zona fuera de USD 5,00 y que en promedio un paciente acude 4 veces al año, el Estado ha gastado por este concepto USD 128 000; recursos que se podrían haber evitado, si el recurso agua del Estero Salado no estaría tan deteriorado.

Así mismo, el MSP ha gastado alrededor de USD 350 000,00 en este período de estudio, por concepto de medicinas y demás tratamientos de las enfermedades identificadas como las más recurrentes de la zona. Estos recursos financieros, bien se hubieran usado en el combate de otras enfermedades endémicas de la población como gripes, dengue, infecciones de todo tipo, etc.

Este estudio demuestra que el deterioro progresivo y agresivo que se ha venido dando en el tiempo en este sector del Estero Salado, no solo ha causado un incremento en el gasto público de las instituciones del Estado; sino que también y lo más grave, sigue deteriorando la salud de las personas que habitan a orillas del brazo de mar; y, el agresivo incremento de las externalidades ambientales negativas en el Estero Salado.

---

## 5. Referencias bibliográficas

- Aquino, E., Rodriguez, L., & Morales, J. (2017). Valoración económica de los impactos ambientales en la salud por la contaminación del río Atoyac. *Universidad Autónoma Metropolitana*, 1.
- Barrantes, G., & Di Mare, M. I. (2010). Metodología para la evaluación económica de daños ambientales en Costa Rica. *Instituto de Políticas para la Sostenibilidad IPS*, 75.
- Calero, R. (2014). *La gobernanza del estero salado*. Obtenido de <http://localhost:8084/xmlui/handle/123456789/10197>
- Delacámara, G. (2008). *Análisis económico de externalidades ambientales*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Departamento Nacional de Planeación de Colombia. (8 de Mayo de 2017). Degradación ambiental habría incrementado los costos de la salud en 20,7 billones de pesos. *Potafolio*, pág. 1.
- Dixon, J., & Pagiola, S. (1998). Análisis económico y evaluación ambiental. *Environmental assessment sourcebook*, 8.
- Monserate, L., Medina, J., & Calle, P. (2011). *Estudio de condiciones físicas, químicas y biológicas en la zona intermareal de dos sectores del estero salado con diferente desarrollo urbano*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/19190>
- Peña, M. (2013). Daño ambiental y prescripción. *Revista Judicial*, 118.
- Pino, S. C. (2019). Estimación del costo de reparación del daño ambiental en el suelo de cacao en la provincia de Cotopaxi-Ecuador. *ECOCIENCIA*, 4.
- Rojas, M., & Rojas, D. (2019). El estero salado en el desarrollo urbano de Guayaquil. *Seminario internacional de investigación en urbanismo*, 1-16.
- Taboada, M. (2012). *Diseño y análisis de experimentos*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Torres, G. (2018). Floraciones algales y. *Manglares de América*, 13.
- Zambrano, Nelson. (24 de Marzo de 2014). *Plan de manejo del bosque protector salado norte (BPSN)*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <https://vdocuments.site/plan-de-manejo-bosque-protector-estero-salado-norte.html>

## Anexos

**Foto 1**

Vista norte del Estero Salado, sector La Chala, puente "4 de noviembre"



-----

**Foto 2**

Vista sur del Estero Salado, sector La Chala, puente "4 de noviembre"

