

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



CONTAMINACIÓN DEL RÍO SUCIO
TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

PRESENTADO POR
EDWIN ALEXANDER AZCÚNAGA MENJÍVAR
ESTEFANY RAQUEL MARTÍNEZ PORTILLO

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO(A) EN QUÍMICA Y FARMACIA

SEPTIEMBRE, 2023

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

MAESTRO FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

DECANA

LICDA. REINA MARIBEL GALDAMEZ

SECRETARIA

LICDA. EUGENIA SORTO LEMUS

DIRECCIÓN DE PROCESOS DE GRADO

M. Sc. Ena Edith Herrera Salazar

TRIBUNAL EVALUADOR

ASESORES:

M.Sc. Guillermo Emilio Alvarenga Marroquín

M.Sc. María del Carmen Polio Martínez

TUTOR:

Licdo. Mario Antonio Hernández Melgar

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las autoridades Universitarias por darnos la oportunidad de formarnos profesionalmente en su seno científico para poder estudiar nuestra licenciatura.

También a cada docente de nuestra facultad que nos formaron profesionalmente, gracias por tanta paciencia y por brindarnos todos los conocimientos científicos y necesarios para desempeñarnos de la mejor manera en la vida.

Gracias a los encargados del Curso de Especialización por darnos la oportunidad de poder llevar a cabo esta modalidad, en especial a Licenciada Katya Leyton por su gran esfuerzo en cada gestión de este curso.

A nuestro tutor Licenciado Mario Hernández, por guiarnos en el desarrollo de este trabajo.

DEDICATORIAS

A mi madre y familia, quienes fueron siempre un apoyo incondicional, estuvieron siempre a mi lado en los días y noches difíciles, han sido mi guía durante mi proceso de formación académica, sin ellos no hubiera alcanzado mi meta. Hoy que concluyo mis estudios, les dedico este logro como una meta más conquistada, gracias por ser quienes son y por creer en mí.

Edwin Azcunaga

DEDICATORIAS

Primeramente, a Dios por darme la fortaleza y sabiduría de seguir adelante, ya que sin su él este triunfo no se hubiera concluido.

A mi amada e inolvidable abuela Lidia, por ser una motivación y razón para continuar, gracias por siempre cuidar de mi con tanta paciencia y por protegerme con tanto amor, estés donde estés tu presencia y tu amor están conmigo siempre.

A ti bella, insuperable, fuerte e inquebrantable Madre, por darme todo, amor, paciencia y sobre todo ser ese gran apoyo en los momentos más difíciles; eres la principal promotora de mis sueños, por darme ese ejemplo de superación para tomar valor y no rendirme nunca. A ti te debo lo que soy, te amo mamá.

A mi querido novio, por darme esos consejos, ánimos y tu apoyo incondicional en momentos difíciles, gracias por creer en mí siempre cuando ni yo misma lo hacía y por forma parte de mi gran equipo, te amo Dennis.

A todos mis amigos que me llenaron de consejos, apoyo, sobremodo su amistad durante toda esta carrera, quiero darles las gracias por ser parte de esta bonita trayectoria.

Estefany Martínez

INDICE GENERAL

	Pág. N°
RESUMEN	
CAPITULO I	
1.0 INTRODUCCIÓN	IX
CAPITULO II	
2.0 OBJETIVOS	11
CAPITULO III	
3.0 JUSTIFICACIÓN	13
CAPITULO IV	
4.0 PRODUCTO FINAL ESPERADO	15
CAPITULO V	
5.0 CONCLUSIONES	17
CAPITULO VI	
6.0 RECOMENDACIONES	19
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	

RESUMEN

La contaminación del Rio Sucio en la zona del valle de Zapotitan, se debe principalmente a la producción agrícola y textil y al mal manejo que se le dan a los desechos producidos, siendo estos descargados directamente al rio, esta investigación identifico cómo ha evolucionado esta contaminación en los últimos 20 años en el Rio Sucio ubicado en cantón Zapotitan, municipio de Ciudad Arce, considerando los estudios realizados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y del ITCA FEPADE, y así constatar el desarrollo del daño a las aguas del río para analizar si los esfuerzos realizados por instituciones gubernamentales o no gubernamentales, han servido para disminuir o terminar con la contaminación de este tan importante recurso hídrico. La presente investigación se realizó en un periodo de 6 meses comprendidos entre el mes de diciembre de 2022 a junio de 2023.

Es absolutamente necesario que se sigan realizando estudios frecuentemente para poder evitar el aumento de la contaminación del río, así como también que se sigan cumpliendo las normas establecidas en el país y que estas puedan regular los vertederos de aguas residuales de uso doméstico y la contaminación directa que se ocasiona al río.

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.0 INTRODUCCIÓN

Actualmente, cuando hablamos de contaminación hídrica en El Salvador, se conoce que se encuentra en condiciones críticas, como consecuencia del mal manejo, uso de los recursos hídricos y sistemas de agua potable, causando el deterioro y la destrucción de los recursos hídricos como tal, por lo que el incumplimiento de una ley que regula los sistemas de tratamiento de aguas residuales se ve reflejada en esta situación, todas estas acciones aumentan el impacto negativo en el medio ambiente

Como bien sabemos, lo que genera el mal uso de los recursos hídricos es la falta de conocimiento de la población, que de manera consciente o inconsciente contaminan el Río Sucio, ya que a través de este suministro de agua satisfacen muchas necesidades tanto de la vida cotidiana y la agricultura.

El Río Sucio presenta aproximadamente contaminación del 88% según estudios realizados por diferentes instituciones. Esta contaminación es producida, principalmente, por las descargas de aguas negras de la ciudad de Santa Tecla, Colón, Ciudad Arce y Lourdes, así como también vertidos descargas puntuales de la industria y las no puntuales de la actividad agropecuaria de la zona específicamente del cantón Zapotitan que es la zona de mayor actividad agrícola que afecta al río.

Este recurso es de gran importancia para el desarrollo de la población residente en aspectos relacionados con la agricultura, ganadería, entre otras actividades como la pesca, es por ello que la población del cantón Zapotitan hacen uso de este recurso debido a la situación de necesidad que ellos presentan, sin importarles los riesgos que estos podrían desencadenar a su salud.

Esta investigación ha sido efectuada en El Río Sucio, específicamente en el Cantón Zapotitan en un periodo de 6 meses, la cual tiene como objetivo analizar y hacer consciencia sobre la contaminación que se ha generado por mucho tiempo a este recurso y que ha pasado desapercibido o ha sido discontinuado el cuidar de él. Se pretende proponer alternativas más cercanas a la realidad del sector, para cumplir el mandato legal de prevenir la contaminación, tomando en cuenta la opinión de los habitantes de la zona ante esta problemática mediante entrevistas; además, se considerando los antecedentes de investigaciones previas hechas por diferentes instituciones.

CAPÍTULO II
OBJETIVOS

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Analizar la contaminación del Río Sucio del municipio de Ciudad Arce, Cantón Zapotitán, La Libertad.

2.2 Objetivos específicos:

- 2.2.1 Describir el daño que se ha ocasionado durante muchos años a causa de la contaminación que se produce en el Río Sucio y el impacto ambiental que esto genera.
- 2.2.2 Investigar las normas que tienen por objeto regular las descargas de aguas residuales para proteger los sistemas hídricos del país.
- 2.2.3 Proponer soluciones para disminuir la contaminación del río con el fin de concientizar sobre la importancia que tiene salvaguardar el recurso hídrico como fuente de suministro de agua para diferentes actividades.

CAPÍTULO III
JUSTIFICACIÓN

3.0 JUSTIFICACIÓN

El Río Sucio está catalogado como uno de los ríos más contaminados de El Salvador, hoy en día aún se descartan diferentes tipos de desechos provenientes de la agroindustria, la industria textil, desechos comunes, entre otros; de esta manera se ve reflejada el incumplimiento a las leyes que se regulan en el país para el descarte de estas aguas residuales, considerando esta problemática se realizó este proyecto, específicamente en la zona del cantón Zapotitán, municipio de Ciudad Arce, en el período comprendido de diciembre 2022 a junio 2023, con el fin de analizar las causas de su contaminación, tomando en cuenta las diversas investigaciones previas realizadas por instituciones gubernamentales y a través de este material, hacer consciencia a los habitantes del Cantón Zapotitan de los daños que ocasiona contaminar un recurso tan importante como el agua; Recopilamos toda la información oficial y no oficial respecto a las causas de la contaminación del río y se realizó un video documental, se grabaron videos del río en la zona antes mencionada y de algunas industrias y cultivos, además se incluyeron entrevistas de habitantes de la zona; lo anterior, valorando que El Río Sucio es uno de los ríos que desemboca sobre el río Lempa es un recurso de vital importancia para el desarrollo de la población en diversas actividades tales como la agricultura, ganadería, actividades de uso diario, piscicultura, entre otros. Por esta razón las personas necesitan utilizar de este recurso para suplir las necesidades que se mencionan, y muchas ocasiones sin importar el riesgo que estas aguas pueden presentar al encontrarse contaminación; de aquí nace la importancia de analizar la situación para poder proponer posibles soluciones para contrarrestar o en su defecto disminuir el nivel de contaminación de este recurso hídrico; llevando a cabo una investigación bibliográfica de antecedentes que nos permita saber cuál era la contaminación del río tiempos atrás y así para comparar la situación antigua con la actual desarrollando este estudio durante un periodo de tiempo de seis meses.

CAPÍTULO IV
PRODUCTO FINAL ESPERADO

4.0 PRODUCTO FINAL ESPERADO

El video documental incorpora diferentes aspectos de interés sobre la contaminación de manera general para que las personas conozcan los diferentes tipos de contaminación que sufren los recursos hídricos, luego se profundizó en la contaminación que se genera en el Río Sucio específicamente en el municipio de Ciudad Arce, Cantón Zapotitán, La Libertad, con el fin de sensibilizar a las personas para disminuir la problemática que asecha del recurso hídrico en dicha zona; dicho documental se realizó con grabaciones en parte de la zona afectada, se entrevistaron algunos habitantes cercanos al área para que describieran con sus propias palabras como han sido afectados por las causas de la contaminación, así como también se realizó investigaciones y reportajes de años anteriores para poder observar la situación actual en comparación a lo que se podía apreciar hace unos años, posteriormente todo el material audiovisual se editó en un software donde se incluyeron narraciones, todo lo anterior con la finalidad que la información recopilada sea tomada en cuenta por los pobladores de la zona para que puedan llevar a cabo las medidas pertinentes de prevención y mejorar la calidad del agua del Río Sucio; así como también para que alguna entidad gubernamental pueda darle seguimiento a nuestra investigación.

Para ver el video documental da clic en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=zm9A-lo96hk>

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES

5.0 CONCLUSIONES

1. La mayor parte de contaminación del Río Sucio está siendo provocada por las actividades agrícolas que se presentan en los alrededores del cantón Zapotitan, así como también por los vertederos de desechos comunes de la población de dicha zona.
2. A pesar de las mejoras que se pueden observar en el comportamiento físico del río; según los estudios realizados por las diferentes instituciones, en años anteriores el Río Sucio sigue poseyendo un agua de mala calidad, por lo que esta situación limita el desarrollo de la población.
3. El cumplimiento de las normas que se rigen en el país han generado cambios positivos con relación a la contaminación que se generaba por industrias que se encontraban alrededor del río, observándose cambios significación en la apariencia física de este recurso, así como también la producción de plantas de tratamientos de aguas en dichas industrias.
4. Según el Informe de la calidad de agua de los ríos en El Salvador. Año 2020, la calidad del agua del Río Sucio en el área de Zapotitán no es apta para riego, potabilizar, actividades recreativas y consumo de especies, lo anterior con base a los resultados obtenidos del Índice de Calidad de Agua Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME - WQI).
5. Las restricciones impuestas por entidades como el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Salud, ha permitido regular las descargas de contaminantes de algunas industrias.
6. Según habitantes de la zona hay una mejora en la calidad de agua del río, lo anterior con base a que el agua no despiden mal olor, no presenta ningún tipo de coloración y hay crecimiento de fauna acuática.
7. A fin de evitar o disminuir la contaminación del río, las industrias aledañas a la zona, así como sus habitantes, deben apegarse a la normativa vigente “RTS 13.05.01:18 agua. Aguas residuales. Parámetros de calidad de aguas residuales para descarga y manejo de lodos residuales” para el descarte de aguas residuales.

CAPÍTULO VI
RECOMENDACIONES

6.0 RECOMENDACIONES

1. Las industrias aledañas al río deben apegarse a la normativa vigente en cuanto al nivel de contaminación de las aguas residuales, de igual manera la población en general que habita en la zona del río deben evitar descargar las aguas de uso doméstico directo al río.
2. A la población, a pesar de que la fauna acuática se está reproduciendo en el río, se recomienda evitar el consumo de estos peces debido a la carga contaminante que contiene el río.
3. A los habitantes de la zona a que cuiden el recurso hídrico, evitando arrojar todos los desechos comunes de alimentos y aguas residuales para que las mejorías y los cambios positivos del río se sigan reflejando.
4. Autoridades como el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que den seguimiento para continuar con los esfuerzos para la descontaminación de las aguas del Río Sucio.
5. A la población que habita alrededor del río a buscar apoyo internacional mediante instituciones gubernamentales para poder realizar procedimientos de descontaminación y mejorar la calidad del agua del Río Sucio para poder hacer uso de él.
6. Autoridades pertinentes comiencen a penalizar este tipo de actos para que la contaminación pueda disminuir, ya que gran parte de la contaminación es causada por habitantes de la zona.
7. Las empresas aledañas al Río Sucio deben apegarse al “RTS 13.05.01:18 agua. Aguas residuales. Parámetros de calidad de aguas residuales para descarga y manejo de lodos residuales”, así como también a las entidades correspondientes que dicha norma se cumpla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2002). Propuesta de descontaminación del canal principal de los ríos Acelhuate, Sucio y Suquiapa.
2. Armero, D. (2003). Evaluación del efecto agrícola sobre la calidad del agua del Ríos Sucio. (Tesis de pregrado). Universidad de El Salvador. Ciudad Universitaria.
3. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020). Informe de la Calidad de agua de los Ríos de El Salvador.
4. Sara Barbón, Ana Handal, Silvia Turish, (2,009) Caracterización de la subcuenta del rio sucio a través de la evaluación de la calidad del agua y el patrón de dispersión de contaminantes (Trabajo de grado), Universidad de El Salvador, Ciudad Universitaria.
5. Iberdrola, ¿Qué es la contaminación del agua?, causas y consecuencias, Bilbao España,
6. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales – MARN. (2013). Estrategia Nacional de Saneamiento Ambiental. El Salvador.
7. Ing. Alma Verónica García, La calidad del agua del Río Sucio en la Zona del Valle de San Andrés, escuela especializada en ingeniería ITCA-FEPADE, revista Tecnológica, ITCA editores (2012)
8. ESQUIVEL Orellana, Olga Armida. Investigación aplicada sobre el impacto ambiental de la contaminación del agua en las cuencas del Rio Sucio, Acelhuate y Cuaya: informe final. San Salvador: Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”. Fondo de la Iniciativa para las Américas, 2007.
9. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1998). Ley del Medio Ambiente.
10. Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica. (2018). Agua. Aguas residuales. Parámetros de calidad de aguas residuales para descarga y manejo de los lodos residuales. (RTS 13.05.01:18)