

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA  
DE LA CASCADA EL CHORRERÓN DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA OSTÚMA,  
DEPARTAMENTO DE LA PAZ

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

PRESENTADO POR

MARTA CELIA ESQUIVEL LEMUS

NUVIA JUDITH MENA BELTRÁN

PARA OPTAR AL GRADO DE

LICENCIADA EN QUÍMICA Y FARMACIA

OCTUBRE 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

DIRECTORA GENERAL

M.Sc. Ena Edith Herrera Salazar

TRIBUNAL EVALUADOR

ASESOR

M. Sc. Guillermo Emilio Alvarenga Marroquín

ASESORA

M. Sc. Rosa Mirian Rivas de Lara

TUTORA

Licda. Katia Eunice Leyton Barrientos

## **DEDICATORIA**

Principalmente a Dios todo poderoso: por haberme acompañado en este proceso de formación académica, por ser mi fortaleza en momentos de dificultad, por brindarme sabiduría e inteligencia, experiencias adquiridas para mi vida, gracias a Dios por estar siempre conmigo en cada paso y sobre todo por permitirme culminar mis estudios con éxito.

A mi madre Josefina Lemus Pérez y mi padre Miguel Ángel Esquivel: por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, gracias por hacer de mí una mejor persona, por motivarme en mis sueños y metas. No me queda más que agradecerles que fueron mi ejemplo a seguir para culminar mis estudios con éxito.

A mi hijo Eithan Josué Ortiz Esquivel: eres la motivación de mi vida para salir adelante y ser mejor cada día. A ti te dedico este logro profesionalmente, para que el día de mañana te sirva de ejemplo que todo esfuerzo vale pena.

A mi compañera de trabajo de graduación Nuvia Mena y a sus padres: por haberme mostrado solidaridad, responsabilidad y empatía, todo en este proceso de aprendizaje significativo, no me queda más que darle las gracias por su apoyo y que Dios derrame muchas bendiciones para su familia.

A mi tutora Licda. Katia Leyton: por su paciencia al compartir sus conocimientos con mi persona y mi compañera de trabajo de grado en cada asesoría, por su comprensión, compromiso, responsabilidad y tiempo que nos dedicó en todo el proceso, no fue fácil, pero valió la pena el esfuerzo y dedicación para lograr el principal objetivo de culminar nuestra carrera universitaria, se lo agradezco mucho y que Dios le de muchas bendiciones.

A todos los docentes que formaron parte de mi formación académica: Les agradezco por haber compartido sus conocimientos, experiencias y por permitirme ser la constructora de mi propio aprendizaje.

Marta Celia Esquivel Lemus

## **DEDICATORIA**

Al llegar al final de este largo viaje, culminando de forma exitosa mi carrera fruto de tanto esfuerzo, quiero dedicarle este éxito en mi vida a:

Dios Todo Poderoso: por darme el don de la vida, por cuidarme, guiarme y derramar sabiduría sobre mí, no me alcanzan las palabras y la gratitud que siento por permitirme superarme.

A mi madre, Sonia Judith Beltrán por brindarme todo su apoyo, consejos, comprensión y cariño durante mis años de estudio, le agradezco mami por sacrificarse y ser mi pilar para salir adelante.

A mi Padre Hernán Mena: por sus enseñanzas y mostrarme lo difícil que puede ser la vida y lo correcto que debemos ser en nuestros actos.

A mis Hermanos, hermana, abuelos, tía Norma Beltrán y demás familia, sin ustedes, estoy segura que no hubiera tenido la fuerza necesaria para alcanzar este logro.

A Marta Esquivel por su compromiso y acompañarme en este trabajo.

Agradezco infinitamente a todas las personas que, con sus conocimientos y empeño nos apoyaron para realizar este trabajo de grado, especialmente a nuestra tutora Licda. Katia Eunice Leyton Barrientos, a las autoridades de la Universidad de El Salvador, autoridades de la Facultad de Química y Farmacia y al Comité de Trabajos de Grado por el tiempo que invirtieron.

A todos los docentes a lo largo de mi vida por transmitir sus conocimientos y construir mi futuro, especialmente al Lic. Francisco Guerrero. A mis compañeros y amigos que nunca me dejaron sola, de manera especial a la Licda. Yeni Estefani Perdomo Ramírez quien llevo siempre en mi corazón por ser más que una gran amiga que estuvo junto a mí a cada momento, quien siempre me dio ánimos para salir adelante, a la Licda. Karla Rossemarie Cruz Ponce y Brenda Martínez por ser mis grandes compañeras y amigas que compartimos tantos momentos juntas, al Lic. Vladimir Menjívar, por sus enseñanzas para ser profesionalmente mejor cada día. Gracias de todo corazón.

Nuvia Judith Mena Beltrán

## ÍNDICE GENERAL

|                            | Pág N° |
|----------------------------|--------|
| <b>CAPÍTULO I</b>          |        |
| 1.0 Introducción           | 9      |
| <b>CAPÍTULO II</b>         |        |
| 2.0 Objetivos              | 12     |
| <b>CAPÍTULO III</b>        |        |
| 3.0 Justificación          | 14     |
| <b>CAPÍTULO IV</b>         |        |
| 4.0 Producto final         | 16     |
| <b>CAPÍTULO V</b>          |        |
| 5.0 Conclusiones           | 18     |
| <b>CAPÍTULO VI</b>         |        |
| 6.0 Recomendaciones        | 20     |
| Referencias Bibliográficas | 21     |
| Anexos                     | 23     |

## RESUMEN

Palabras claves: Reciclar, residuos sólidos, contaminación, medio ambiente, concientización

La contaminación del agua es un problema que se vive en la actualidad a nivel mundial, por lo que proteger este recurso natural es de suma importancia ya que juega un papel esencial en la sociedad por sus múltiples usos en la agricultura y la industria. El objetivo de esta investigación ha sido determinar las consecuencias de la contaminación del agua de la Cascada "El Chorrerón", ubicada en el Cantón Concepción del municipio de Santa María Ostuma, departamento de La Paz.

Para esta investigación se realizaron entrevistas y encuestas por la metodología de muestreo opinático, donde se seleccionan los elementos muestrales según criterio del analista, la cual fue útil para determinar las causas que dan origen a las consecuencias de la contaminación del agua a largo plazo, de acuerdo a los resultados obtenidos de entrevistas y encuestas se confirmó la contaminación del agua en la Cascada "El Chorrerón", causando deterioro al medio ambiente y a la salud por las enfermedades ocasionadas al arrojar cualquier contaminante como aguas residuales de tipo ordinario y basura en general.

Con la información obtenida de encuestas y entrevistas, se organizó una campaña de limpieza en los alrededores de la cascada, además se realizó una campaña de concientización a los habitantes de la comunidad sobre el daño el daño causado al medioambiente y a la cascada, lo cual deriva en la calidad de vida y la salud de las personas.

Se recomienda a las autoridades municipales, implementar normas medioambientales y actividades que protejan al medio ambiente, iniciando por la educación ambiental, ya que es el principio para la corrección de malos hábitos culturales, ayudando a contrarrestar el daño causado al medio ambiente.

## **CAPÍTULO I**

## 1.0 INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los compuestos que más tenemos presente en nuestra vida. Por su papel esencial en la sociedad y sus múltiples usos en la agricultura y la industria, entre otros, los ecosistemas de agua dulce son excesivamente importantes. Sin embargo, estos ecosistemas se ven en peligro debido al comportamiento humano, que con el paso del tiempo tendrá impactos graves en su calidad y sostenibilidad.

Las fuentes de agua dulce como lagos, ríos y humedales son esenciales para la vida humana. Estos ecosistemas, también conocidos como masas de agua continentales o ecosistemas de agua terrestres, proporcionan el agua que bebemos y la que se requiere para la alimentación, la industria y la producción de energía. Además de sus usos productivos, los cuerpos de agua dulce también son hábitats esenciales para la biodiversidad.

En El Salvador, muchos ecosistemas de agua terrestre están siendo contaminados por actividades antropogénicas como arrojar desechos sólidos a los ríos, hacer descargas de aguas residuales de los hogares y las industrias, introducción de químicos directamente al agua a partir de detergentes o pesticidas, donde éstas y otras actividades traen como consecuencia el deterioro medioambiental, encaminándonos cada día más a la escasez del agua y a impactar grandemente la salud de la población.

El objetivo de esta investigación ha sido determinar las consecuencias de la contaminación del agua de la Cascada "El Chorrerón", ubicada en el Cantón Concepción del municipio de Santa María Ostuma, departamento de la Paz, en el periodo comprendido de diciembre de 2022 a julio de 2023. Dicho lugar es una belleza natural que ofrece la tierra, recomendada como ruta turística en tiempos de vacación, sin embargo, en épocas no vacacionales este lugar se muestra descuidado y con basura originada por los habitantes de la zona y por turistas.

La población más afectada con esta problemática son las personas de escasos recursos, principalmente los habitantes del área rural, donde el servicio de agua potable es limitado y hasta nulo en algunas zonas, por lo que cubren sus actividades básicas del hogar con el agua del río, con posibles agentes contaminantes que los llevan a contraer enfermedades a corto plazo.

Para contrarrestar en cierta medida la contaminación de los recursos hídricos, es necesario poner en práctica estrategias de protección promovidas por entes reguladores del Medio Ambiente, focalizando a nivel de detalle la protección de fuentes de abastecimiento, de esta manera, el medio ambiente no se vea afectado por el mal depósito de desechos.

Por ello, se socializó con los habitantes de la zona, brindando propuestas para contrarrestar dicha contaminación, logrando concientizar a las personas sobre el daño provocado al medio ambiente al realizar prácticas indebidas. Así como también la importancia de proteger las fuentes de agua para el resguardo de la calidad del agua para la vida silvestre y el uso recreativo y la protección de la disponibilidad y cantidad de suministros de agua. Logrando así, que este lugar turístico se encuentre limpio, saludable y atractivo en toda época del año.

## **CAPÍTULO II**

## **2.0 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- 2.1.1 Determinar las consecuencias de la contaminación del agua de la Cascada "El Chorrerón" del municipio de Santa María Ostuma, departamento de la Paz.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 2.2.1 Identificar las causas que dan origen a la contaminación del agua de la cascada "El Chorrerón" por medio de encuestas dirigidas a la población.
- 2.2.2 Enumerar las consecuencias provocadas tanto en salud poblacional como al medio ambiente por los desechos generados en los hogares de Santa María Ostuma.
- 2.2.3 Proponer soluciones a la problemática de contaminación del agua de la cascada "El Chorrerón".
- 2.2.4 Concientizar a los habitantes de Santa María Ostuma sobre el daño que provoca el descontrol de los desechos generados en el hogar mediante el dialogo con los habitantes y por medio de material informativo.

## **CAPÍTULO III**

### 3.0 JUSTIFICACIÓN

El agua ha sufrido cambios en su calidad por el mal uso que se le da, es por eso que se seleccionó este tema por ser de importancia para la vida y el medio ambiente; además, las leyes del Medio Ambiente señalan prioridad para el agua destinada al consumo humano, ya que en los últimos días está quedando a un lado sin darnos cuenta que este recurso natural está siendo cada vez más dañado, y trae consecuencias que no son excepción en el municipio de Santa María Ostuma, donde el agua contaminada nos lleva a la escasez afectando la salud, ya sea al ingerirla o al ser utilizada en la preparación de los alimentos, así como también el uso de dicha agua en los regadillos de cultivos.

Con esta investigación generamos conciencia en la población sobre el daño que causa el deterioro al medio ambiente y por consiguiente en nuestra salud por las enfermedades ocasionadas al arrojar cualquier contaminante como aguas residuales de tipo ordinario y basura en general, de esta forma mejoramos el actuar en las personas mediante el dialogo con ellos sobre el correcto tratamiento para desechar la basura realizando una previa selección de la misma, y así, contribuimos a mejorar la salud de los habitantes de Santa María Ostuma con el aumento en la calidad del agua.

## **CAPÍTULO IV**

#### **4.0 PRODUCTO FINAL**

Se realizó un video documental donde se exponen las consecuencias de la contaminación del agua de la Cascada "El Chorrerón" del municipio de Santa María Ostuma, departamento de la Paz, haciendo un llamado de conciencia sobre el deterioro al medio ambiente que ocasionan los malos hábitos en el recurso hídrico, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona y de quienes hacen uso turístico de él.

El documental se encuentra en el enlace siguiente:

[https://youtu.be/eG7Fz0MT8KQ?si=7\\_-fZD-W9eWIMVO0](https://youtu.be/eG7Fz0MT8KQ?si=7_-fZD-W9eWIMVO0)

## **CAPÍTULO V**

## 5.0 CONCLUSIONES

1. Durante el recorrido a las fuentes hídricas de Santa María Ostuma principalmente a La Cascada "El Chorrerón", se pudo evidenciar que la comunidad está siendo afectada por la contaminación del agua de manera directa e indirecta, debido que dicha agua se utiliza en algunas actividades del hogar, en los regadillos de cultivos y en el ganado por lo que los pobladores están expuestos a sufrir consecuencias por la contaminación que va alterando poco a poco el medio ambiente y la salud hasta llegar a un punto de desencadenar enfermedades de tipo gastrointestinal leve hasta graves enfermedades como la fiebre y el cólera.
2. En cuanto a consecuencias ambientales, la contaminación del agua de la Cascada "El Chorrerón" está destruyendo la biodiversidad, dándose también la disminución de caudales de los ríos, y sumado a esto la tala de árboles. Además, el medioambiente en general se ve perjudicado por la destrucción de la flora y la fauna a causa de dicha contaminación, así como el calentamiento global por la tala de árboles.
3. Se identificó que la contaminación que se está generando en La Cascada El Chorrerón, es un problema producido por la falta de conciencia de los habitantes al botar desechos sólidos, vertidos domésticos, vertidos agrícolas, desechos orgánicos y aguas residuales, debido a esto, se concientizó a los habitantes sobre el daño que causa los malos hábitos al medioambiente, mediante el diálogo y por medio de material informativo.
4. Se propusieron soluciones a la problemática de contaminación del agua de la cascada "El Chorrerón", por lo que se motivó a las personas a hacer una campaña de limpieza a los alrededores de dicha cascada. Es así como se llevó a cabo el proyecto de concientización a los habitantes del daño causado al medio ambiente y principalmente en la calidad de vida, asumiendo el compromiso de mantener el lugar atractivo tanto para los habitantes como para los turistas.

## **CAPÍTULO VI**

## 6.0 RECOMENDACIONES

1. A las autoridades municipales, implementar normas y actividades que protejan al medio ambiente. La educación ambiental, es el principio para la corrección de los malos hábitos culturales de los habitantes, y para tal caso, a los habitantes de Santa María Ostuma, por lo que se recomienda educar desde los primeros años de vida a las futuras generaciones en las escuelas y a los adultos en reuniones comunitarias organizadas por las autoridades del municipio, para tomar buenas medidas por cuidar los recursos hídricos que ofrece la tierra.
2. Al Ministerio de Medio Ambiente, informar por medio de la tecnología, ya que en la actualidad es una herramienta útil para darle solución a los actuales problemas de contaminación del recurso hídrico, por medio de la actualización de datos para tener un registro de la contaminación en nuestro país y en el mundo entero, para buscar por medio de esta herramienta recuperar los recursos hídricos de la contaminación, promoviendo nuevas técnicas e ideas para realizar las actividades en el hogar y la agricultura a manera de reciclar o reutilizar para evitar la contaminación por desechos sólidos.
3. A los habitantes en general, participar en campañas de limpieza en los ríos, tomar iniciativa de colocar contenedores de basura para evitar el riesgo de desechos sólidos provocados por turistas, acatar las medidas de orientación sobre los productos químicos que se utilizan en los cultivos y el uso de productos orgánicos, además, tomar liderazgo para la implementación del acceso al tren de aseo en el área rural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Desarrollado por grupo intersat. funcagua contaminación [internet]. 2020. disponible en: <https://funcagua.org.gt/biblioteca/>
2. J. V. el agua, un recurso cada vez más estratégico [internet].2017. disponible en: [ialnet-elaguaunrecursocadavezmasestrategico-6115630\(1\).pdf](http://net-elaguaunrecursocadavezmasestrategico-6115630(1).pdf)
3. C. G. determinación de la calidad del agua que abastece a cuatro comunidades del cantón el almendro del municipio de jucuarán, Usulután. san salvador: universidad de el salvador; 2009.
4. De la gobernadora junta de calidad ambiental la de pro. contaminación del agua [internet].2023.disponibleen:<http://agricultura.uprm.edu/escorrentia/fuentes%20de%20contaminacion/jca%20contaminacion%20agua.pdf>
5. OMS. guías para la calidad del agua de consumo humano [internet]. wordhealthorganization,editor.2011.disponibleen:<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1136016/retrieve>
6. F. A. F. H. implementación de mecanismos de colaboración entre el estado y la municipalidad de la palma para el manejo integral de los desechos sólidos urbanos domésticos. Universidad de el salvador facultad de jurisprudencia y ciencias sociales escuela de ciencias jurídicas. (2017)
7. De economía, e. muestreo opinático. [internet]. (2006). disponible en: [http://www.economia48.com/spa/d/muestreo-opinatico/muestreo opinatico.htm](http://www.economia48.com/spa/d/muestreo-opinatico/muestreo%20opinatico.htm)
8. Eird.org.[citadoel21dejuliodede2023].disponibleen:<https://www.eird.org/deslizamientos/pdf/spa/doc15417/doc15417-4.pdf>
9. López D. “Consecuencias de la contaminación del agua”, Contaminación hídrica Cascada chorrerón de Santa María Ostuma departamento de la paz, 2023, junio 10 semanal P. 1
10. Pérez M. “Consecuencias de la contaminación del agua”, Contaminación hídrica Cascada chorrerón de Santa María Ostuma departamento de la paz, 2023, junio 23 semanal P. 2
11. Córdoba M. “Consecuencias de la contaminación del agua”, Contaminación hídrica Cascada chorrerón de Santa María Ostuma departamento de la paz, 2023, julio 1 semanal P. 3
12. Mendoza T. “Consecuencias de la contaminación del agua”, Contaminación hídrica Cascada chorrerón de Santa María Ostuma departamento de la paz, 2023, julio 8 semanal P. 4

## **ANEXOS**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



Estimado Señor (a): por medio de la presente encuesta, se solicita de su valiosa colaboración a fin de proporcionar información indispensable para la elaboración del trabajo de grado con título: "Consecuencias de la contaminación del agua de la cascada El Chorrerón del municipio de Santa María Ostúma departamento de La Paz".

**Objetivo:** Determinar las consecuencias de la contaminación del agua de la Cascada el Chorrerón del municipio de Santa María Ostuma departamento de la Paz.

**Instrucciones:** Marque la opción que considere correcta según su criterio, siendo lo más honesto posible en las siguientes preguntas. Marque solo una opción al menos que se le indique lo contrario.

1- ¿Cuentas con servicio de agua potable?

- A. Si
- B. No

2- ¿Qué opinas sobre abastecimiento de agua potable en Santa María del municipio de La Paz?

- A. Excelente
- B. Bueno
- C. Malo
- D. Intermedio

3- ¿Arrojas basuras, desechos, sustancias químicas, entre otros en las fuentes de agua?

- A. Si
- B. No

4- ¿Cuál crees que es el principal agente contaminante del agua?

- A. Residuos de basura.
- B. Vertidos domésticos.
- C. Vertidos agrícolas.
- D. Vertidos industriales.
- E. Contaminación de aguas duras.
- F. Todas las anteriores.

5- ¿Alguna vez has utilizado el agua de la cascada "El Chorrerón" para el consumo humano?

- A. Si
- B. No

6- ¿Consideras que el agua de la cascada "El Chorrerón" es apta para el consumo humano?

- A. Si
- B. No

7- ¿Para qué Actividades del hogar ocupas el agua de la cascada "El Chorrerón"?

- A. Lavar ropa
- B. Preparación de los alimentos
- C. Uso del servicio sanitario
- D. Riegos de cultivos/ plantas
- E. Todas las anteriores.

8- ¿Cuántas veces al día hace el uso de agua de la cascada "El Chorrerón"?

- A. Una Vez al día
- B. Dos veces al día
- C. Tres o cuatro veces al día
- D. Cinco a siete veces al día
- E. Diez a veinte veces al día

- 9- ¿Alguna vez te has enfermado por el uso del agua de la cascada "El Chorrerón"?
- A. Si
  - B. No
- 10- Si su respuesta a la pregunta anterior es sí, ¿Qué tipo de enfermedad has presentado por uso del agua?
- A. Enfermedades gastrointestinales
  - B. Intoxicación alimenticia
  - C. Procesos alérgicos.
  - D. A y B
- 11- ¿Considera que ha sido afectado en sus actividades diarias por la contaminación del agua o contaminación de basura alrededor de la cascada El Chorrerón?
- A. Si
  - B. No
- 12- ¿Llevas a cabo alguna medida para evitar la contaminación del agua de la cascada el Chorrerón?
- A. Si
  - B. No
  - C. Desconoces las medidas de prevención
- 13- ¿Cómo habitante de este lugar conoce las suficientes medidas para evitar la contaminación del agua de la cascada "El Chorrerón"?
- A. Si
  - B. No
  - C. No me interesa
  - D. Tendría que darse más información de la importancia de recurso natural

- 14- ¿Consideras que las autoridades de este lugar como la Alcaldía Municipal impulsan suficientes campañas contra la contaminación del agua de la cascada "El Chorrerón"?
- A. Si
  - B. No
  - C. Deberían ser más responsables para evitar la contaminación de recurso hídrico.
- 15- ¿Consideras importante hacer conciencia a los habitantes de Santa María Ostuma sobre la contaminación del agua que se está ejerciendo en la cascada "El Chorrerón"?
- A. Si
  - B. No
- 16- ¿Cómo habitante de Santa María Ostuma estarías de acuerdo en recibir capacitaciones sobre la prevención y cuidado sobre el recurso hídrico?
- A. Si
  - B. No
  - C. No me interesa
- 17- ¿Cómo evalúa el compromiso de los habitantes de Santa María Ostuma en la Protección y conservación del recurso hídrico?
- A. Muy responsable
  - B. Responsable
  - C. Poco responsable
  - D. Irresponsable