



**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA Y  
FISICOQUÍMICA DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS  
PANTANOS DE VILLA”**

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

Presentado por:

Astrid Briggithe Valdivia Correa (0000-0002-1107-7658)

Asesor:

Dámaso Wilfredo Ramirez Huaroto (0000-0003-4605-9422)

Lima – Perú

2022

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, 22 de abril del 2022.

Los integrantes del jurado de tesis:

Presidente: Dr. Jose Alberto Iannacone Oliver
Miembro: Mg. Ing. Marisol Nuñez Martínez
Miembro: Mg. Catherine Mariela Coronado Leon

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**"EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA Y FÍSICOQUÍMICA DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LOS PANTANOS DE VILLA"**

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- Astrid Briggíthe Valdivia Correa

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Mg. Dámaso Wilfredo Ramírez Huaroto

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesis: Astrid Briggíthe Valdivia Correa			Nota (en letras): (Dieciséis ) 16
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (x)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



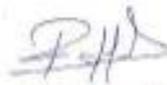
Dr. Jose Alberto Iannacone Oliver  
Presidente



Mg. Ing. Marisol Nuñez Martínez  
Miembro 1



Mg. Catherine Mariela Coronado Leon  
Miembro 2



Mg. Dámaso Wilfredo Ramírez Huaroto  
Asesor

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, quien me ha dado la fuerza para continuar este proceso hacia una de mis metas más anheladas.

A mis padres por su dedicación, trabajo y amor durante estos años que me han traído hasta aquí. Me siento honrada y privilegiada de ser su hija, son los mejores padres.

A mis hermanos por su presencia y por el apoyo espiritual que me han brindado durante esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me ayudaron e hicieron este trabajo, especialmente a los que me abrieron la puerta y compartieron sus ideas.

## AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por guiarme a lo largo de mi carrera, por apoyarme y darme fuerzas en estos momentos frágiles y sin aliento.

Agradezco a mi madre Julissa Correa Espinoza ya mi padre Miguel Angel Valdivia Jaimes por ser el artífice de mis primeros sueños, por creer en mis expectativas, por sus consejos, valores y principios que me brindaron.

Gracias a los docentes de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Científica del Sur por compartir sus conocimientos en la preparación de mi carrera y en especial al Maestro Dámaso Ramírez Huaroto, asesor del proyecto de investigación a esta persona con su paciencia y franqueza.

Y también a la Municipalidad de Lima por participar en la realización de mi proyecto de investigación, y sobre todo por la confianza depositada en mí.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
INDICE GENERAL .....	5
<b>RESUMEN.....</b>	<b>86</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>87</b>

## RESUMEN

El Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa se localiza en la zona urbana de Lima Metropolitana (Perú). Este ecosistema, a pesar de ser un área natural protegida por el Estado, se encuentra frecuentemente impactado por el ser humano con residuos sólidos, aguas residuales, entre otros. A partir de una evaluación de la calidad de agua superficial del humedal en el 2021, se determinó su estado actual considerando tres cuerpos de agua diferentes; manantial o fuente (Las Palmeras), canal (Sangradero) y lagunas (Las Delicias y Mayor). Los resultados reflejaron condiciones favorables en cuanto al contenido de pH en un rango de 7.0 a 8.5, la conductividad en un rango de 2630 a 10,390  $\mu\text{S}/\text{cm}$  debido a la naturaleza del humedal costero cercano al mar. Sin embargo, para los parámetros de demanda bioquímica de oxígeno (DBO), nitratos, aceites y grasas, y oxígeno disuelto sobrepasaron los Estándares de Calidad de Agua, categoría 4, subcategoría 1 (DS-004-2017-MINAM). Para algunos casos como el parámetro de aceites y grasas y nitratos, sobrepasaron los estándares de normas internacionales como ASEAN, CONAGUA y Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89. Así mismo, para obtener una calificación integral de la calidad de agua se usó la propuesta del ICA-PE de Perú para identificar el estado actual de la calidad de agua. Se obtuvo que el manantial se encuentra un estado regular y las lagunas y el canal en un estado de calidad de agua malo, lo que significaría que dichas áreas se encuentran con una fuente de contaminación constante y representa un riesgo para la salud pública y los servicios ecosistemas involucrados.

*Palabras clave:* Humedales costeros, contaminación hídrica, calidad del agua, lagunas.

## ABSTRACT

The Los Pantanos de Villa Wildlife Refuge is located in the urban area of Metropolitan Lima (Peru). This ecosystem, despite being a natural area protected by the State, is frequently impacted by humans with solid waste, wastewater, among others. From an assessment of the surface water quality of the wetland in 2021, its current status was determined considering three different bodies of water; spring or fountain (Las Palmeras), canal (Sangradero) and lagoons (Las Delicias and Mayor).

The results reflected favorable conditions in terms of pH content in a range of 7.0 to 8.5, conductivity in a range of 2630 to 10,390  $\mu\text{S}/\text{cm}$  due to the nature of the coastal wetland near the sea. However, for the parameters of biochemical oxygen demand (BOD), nitrates, oils and fats, and dissolved oxygen exceeded the Water Quality Standards, category 4, subcategory 1 (DS-004-2017-MINAM). For some cases such as the parameter of oils and fats and nitrates, they exceeded the standards of international norms such as ASEAN, CONAGUA and Ecological Criteria of Water Quality CE-CCA-001/89. Likewise, to obtain a comprehensive water quality rating, the proposal of the ICA-PE of Peru was used to identify the current state of water quality.

It was obtained that the spring is in a regular state and the lagoons and canal in a poor state of water quality, which would mean that such areas encounter a constant source of pollution and pose a risk to public health and the ecosystem services involved.

Keywords: Coastal wetlands, water pollution, water quality, lagoons.