



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EVALUACIÓN DE DOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
BRINDADOS POR LA POBLACIÓN DE *Pistia stratiotes* EN EL
HUMEDAL SANTA ROSA, CHANCAY-LIMA”**

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Presentado por:

Adela Brillyt Zamora Aranda (0000-0002-6906-1544)

Asesor:

Héctor Alonso Aponte Ubillús (0000-0001-5249-9534)

Lima – Perú

2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 02 de octubre del 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dra. María de los Angeles La Torre Cuadros
Miembro: Mg. Yaneth Charito Vasquez OLivera
Miembro: Mg. Vladimir Fernando Camel Paucar

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“EVALUACIÓN DE DOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS BRINDADOS POR LA POBLACIÓN DE *Pistia stratiotes* EN EL HUMEDAL SANTA ROSA, CHANCAY-LIMA”

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Adela Brillyt Zamora Aranda**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Dr. Héctor Alonso Aponte Ubillús

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

Tesista: Adela Brillyt Zamora Aranda			Nota (en letras): 17.6 (diecisiete punto seis)	
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (x)	Aprobado Sobresaliente ()	-	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dra. María de los Ángeles La Torre Cuadros
Presidente



Mg. Yaneth Charito Vasquez OLivera
Miembro 1



Mg. Vladimir Fernando Camel Paucar
Miembro 2



Dr. Héctor Alonso Aponte Ubillús
Asesor

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS¹

Lima, 15 de noviembre del 2023

Señor,

Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur**

Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Adela Brillyt Zamora Aranda, egresado de la carrera de Ingeniería ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor/la asesora de tesis Héctor Alonso Aponte Ubillús, declaramos que este informe final de tesis/trabajo de investigación titulado: Evaluación de dos servicios ecosistémicos brindados por la población de *Pista stratiotes* en el humedal Santa Rosa, Chancay – Lima, sustentado para obtener el título/grado de Ingeniera ambiental es original.

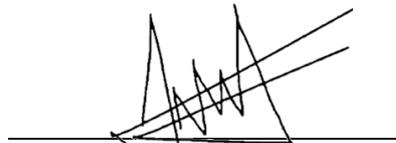
Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos ², que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



**Firma tesista
DNI: 71262399**



**Firma del asesor de tesis
DNI: 42815994**

¹ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

² Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Evaluación de dos servicios ecosistémicos brindados por la población de Pistia stratiotes en el humedal Santa Rosa, Chancay-Lima

Autores. Adela Brillyt Zamora Aranda.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2235240289).

Resultado de la evaluación. 5%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Dedicatoria:

A Dios

A mis padres

A mi pequeña hija

Agradecimientos

A Dios, por haberme dado vida, salud, sabiduría y fortaleza para llegar hasta este punto en la vida, desarrollando una de mis metas.

A mi padre, César Zamora Gallardo, por su esfuerzo y sacrificio diario, estando lejos de nosotras para brindarnos una buena educación y apoyarnos en nuestro desarrollo profesional como un verdadero ejemplo a seguir.

A mi madre, Sandra Aranda Romero, por ser mi mejor amiga, mi confidente, mi palanca, por ser mi apoyo incondicional y siempre decirme que puedo lograr todo cuanto me proponga, por su apoyo y su amor sobre todas las cosas.

A mi Asesor, Dr. Héctor Aponte, por brindarme la idea de esta investigación, por su conocimiento, colaboración, confianza, tiempo, consejos y paciencia para hacer esto posible.

A mi pequeña Bianca, mi mundo entero, por portarse bien y permitirme estar fuerte los días de muestreo; la que llegó a darle luz a mi vida y a enseñarme cómo cuidar una vida además de la mía. Espero que este trabajo sea un ejemplo de que como mujeres y madres también podemos lograr nuestros propósitos.

A Williams, Jean, Carmen, Nuria y César, integrantes del Comité de Vigilancia Ambiental del Humedal Santa Rosa por el apoyo en la recolección de datos. A Carlo Orihuela por la asesoría con el trabajo en ArcGis y a la Universidad Científica del Sur por el préstamo de equipos y laboratorio; a mis profesores, por sus conocimientos y aporte profesional y a mis compañeros y amigos, por sus consejos, compañía y empuje.

RESUMEN

En el Perú, uno de los humedales más interesantes en la costa central es el humedal de Santa Rosa (Chancay, Lima), un ecosistema amenazado por las actividades antropogénicas que se desarrollan a su alrededor lo cual ha ocasionado el crecimiento descontrolado de *Pistia stratiotes*, una planta acuática considerada invasora, pero con diversas alternativas de uso. Este estudio buscó cuantificar servicios ecosistémicos de regulación y de aprovisionamiento brindados por esta planta usando como indicadores el almacenamiento de carbono y la provisión de biomasa para forraje respectivamente. Para ello, se pesó y georreferenció la biomasa de 50 parcelas de 0.0625m²; se cuantificó el porcentaje de biomasa seca (%S) y de carbono orgánico total en la biomasa (%C). La biomasa y sus coordenadas fueron ingresadas en ArcGis y se aplicó la técnica de interpolación kriging para determinar la cantidad de biomasa total (B). *P. stratiotes* almacena 3 942.57 tCO₂ y se puede obtener 2 132.41 toneladas de biomasa para forraje. El carbono total almacenado representa un 28.46% del carbono total presente en el humedal. Esta investigación comprende la primera estimación de la biomasa de una población vegetal acuática flotante en un humedal de la costa peruana.

Palabras clave: almacenamiento de carbono, humedales costeros, repollito de agua, plantas acuáticas, provisión de forraje

ABSTRACT

In Peru, one of the most interesting wetlands on the central coast is the Santa Rosa wetland (Chancay, Lima), an ecosystem threatened by anthropogenic activities around it, which has caused the uncontrolled growth of *Pistia stratiotes*, an aquatic plant considered invasive but with various alternative uses. This study sought to quantify the ecosystem services of regulation and provisioning provided by this plant using carbon storage and the provision of biomass for forage, respectively, as indicators. For this purpose, the biomass of 50 plots of 0.0625m² were weighed and georeferenced; the percentage of dry biomass (%S) and total organic carbon in the biomass (%C) were quantified. The biomass and its coordinates were entered into ArcGis and the kriging interpolation technique was applied to determine the amount of total biomass (B). *P. stratiotes* stores 3 942.57 tCO₂ and 2 132.41 tons of biomass can be obtained for fodder. The total carbon stored represents 28.46% of the total carbon present in the wetland. This research includes the first estimation of the biomass of a floating aquatic plant population in a wetland of the Peruvian coast.

Keywords: carbon storage, coastal wetlands, water lettuce, aquatic plants, forage provision