



**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“CARBONO EN EL PACÍFICO SUDAMERICANO: DESCUBRIENDO**

**LAS RESERVAS EN COMUNIDADES VEGETALES DE UN**

**HUMEDAL COSTERO”**

Tesis para optar al título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL /

Presentado por:

Yan Ronal Chávez Soto (0000-0002-5190-6449)

Asesor:

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

Lima – Perú

2022

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, 22 de septiembre del 2022.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Blgo. Dámaso Wilfredo Ramírez Huaroto
Miembro: Mg. Ing. Wendy Ampuero Reyes
Miembro: Dra. Ing. Sandra Duarte Guardia

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“CARBONO EN EL PACÍFICO SUDAMERICANO: DESCUBRIENDO LAS RESERVAS EN COMUNIDADES VEGETALES DE UN HUMEDAL COSTERO”

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- Yan Ronal Chávez Soto

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 estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental en la sustentación, concluyen de manera unánime ( ) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesisista: Yan Ronal Chávez Soto			Nota (en letras): (DIECISÉIS) 16	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )	

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Blgo. Dámaso Wilfredo Ramírez Huaroto  
Presidente



Mg. Ing. Wendy Ampuero Reyes  
Miembro 1



Dra. Ing. Sandra Duarte Guardia  
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 TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN<sup>1</sup>**

Lima, 27 de enero del 2023

Señor,

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

De nuestra consideración,

Yo: Yan Ronal Chavez Soto, egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor Héctor Aponte Ubillús, declaramos que este informe final de tesis titulado: **CARBONO EN EL PACÍFICO SUDAMERICANO: DESCUBRIENDO LAS RESERVAS EN COMUNIDADES VEGETALES DE UN HUMEDAL COSTERO**, sustentado para obtener el título de Ingeniero 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 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 <sup>2</sup>, 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  
Yan Ronal Chavez  
Soto  
DNI: 76348980**



**Firma del asesor de tesis  
Héctor Aponte Ubillús  
DNI:42815994**

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

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

## INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

**Título del documento evaluado.** Carbono en el Pacífico Sudamericano: descubriendo las reservas en comunidades vegetales de un humedal costero

**Autores.** Yan Ronal Chávez Soto.

**Mecanismo de revisión de originalidad.** Evaluación con Turnitin (ID 2003449259).

**Resultado de la evaluación.** 7%

**Revisado por.** Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

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

### Carbono en el Pacífico Sudamericano

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	2%
2	Victor H. Guerrero-Palomino, Diego Malca-Rodríguez, Héctor Aponte. "Reservas de carbono en un ecosistema del desierto sudamericano: El caso de las Lomas de Amancaes (Lima, Perú)", Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 2022 Publicación	1%
3	journal.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.lavanguardia.com Fuente de Internet	<1%
7	aplicaciones.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	

# CARBONO EN EL PACÍFICO SUDAMERICANO: DESCUBRIENDO LAS RESERVAS EN COMUNIDADES VEGETALES DE UN HUMEDAL COSTERO

Ronald Chavez<sup>1</sup> & Héctor Aponte<sup>2</sup>

## Resumen

Los humedales costeros son ecosistemas que brindan diversos servicios ecosistémicos, como la regulación del clima por medio del almacenamiento de carbono. El presente estudio buscó cuantificar la reserva de carbono en las principales comunidades vegetales del Humedal de Santa Rosa (Lima, Perú). Para ello, se hicieron 36 parcelas de 0.25 m<sup>2</sup>, donde se recolectó la biomasa vegetal aérea y suelo en dos profundidades (0-10 cm; 10-20 cm); posteriormente se cuantificó el porcentaje de carbono en las muestras y se escaló en función del área de cada formación vegetal. La cantidad de carbono almacenado en las comunidades de *Thypha domingensis* (totoral), *Schoenoplectus americanus* (juncal) y vega mixta son  $76.61 \pm 26.87$  tC/ha,  $75.29 \pm 39.85$  tC/ha y  $63.96 \pm 25.81$  tC/ha respectivamente; en total, entre estas tres comunidades se almacenan 2 703.02 tC que equivalen a 9 920.07 tCO<sub>2</sub>, que están valorizadas entre \$4 960 y \$496 000 en el mercado voluntario mundial de carbono. Los resultados obtenidos, muestran la importancia ambiental y económica que este humedal tiene, para hacer frente al cambio climático.

---

<sup>1</sup> Universidad Científica del Sur, Lima, Perú – Carrera de Ingeniería Ambiental  
[ronalchavezso@gmail.com](mailto:ronalchavezso@gmail.com) - 0000-0002-5190-6449

<sup>2</sup> Universidad Científica del Sur, Lima, Perú – Carrera de Biología Marina  
[haponte@cientifica.edu.pe](mailto:haponte@cientifica.edu.pe) - 0000-0001-5249-9534

**Palabras claves:** Stock de carbono; servicios ecosistémicos; comunidades vegetales; valoración económica, mercado de carbono

### **Abstract**

Coastal wetlands are ecosystems that provide several ecosystem services, such as climate regulation through carbon storage. This study quantified the carbon stock in dominated vegetal communities from Santa Rosa wetland (Lima, Peru). We had 36 plots of 0.25m<sup>2</sup>; we sampled aboveground biomass and soil at two depths intervals (0-10 cm; 10-20 cm). Then, the C percentage was quantified and calculated based on the area of every plant community. The total C amount stored in the cattail, vega mix, and reed bed communities was 76.61± 26.87 tC/ha, 75.29± 39.85 tC/ha y 63.96± 25.81 tC/ha, respectively. Thus, altogether, has a total C stock of 2 703.02 tons which is equal to 9 920.07 tCO<sub>2</sub>; this value in the voluntary global market is between \$4 960 to \$496 000. The results show the environmental and economic importance of this wetland as a nature based-solution to face climate change.

**Keywords:** Carbon stock; ecosystem services; plant communities; economic value; carbon market.

### **Introducción**

Los humedales son ecosistemas intermedios entre el medio terrestre y el medio acuático (Paredes-García et al., 2021); que nos brindan diversos servicios ecosistémicos como la provisión de hábitat, el control de la contaminación, la mitigación de inundaciones y tormentas, el mantenimiento de sedimentos, y la regulación del clima por medio del almacenamiento y secuestro de carbono (Barbier, 2017; Deegan et al., 2012; Sadat-Noori et al., 2021). Este último servicio se logra principalmente por la acumulación de CO<sub>2</sub> atmosférico en la biomasa de la vegetación y en los suelos (Howard et al., 2014; Sandi et al., 2021). Las tasas de captura de carbono que presentan los ecosistemas de humedales costeros (4.8 – 87.2 millones de MgC/año) son elevadas a comparación de los bosques tropicales (Alongi, 2014; Howard et al., 2017; Moritsch et al., 2021; Murdiyarsa et al., 2015; Perera et al., 2022). Debido a estas características, y gracias al Acuerdo de París, muchos países han incluido los humedales costeros en