



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA RESERVA DE CARBONO
EN LA BIOMASA AÉREA EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN
REGIONAL BOSQUE NUBLADO AMARU-HUACHOCOLPA-
CHIHUANA HUANCVELICA (PERÚ)”**

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Presentado por:

Emerson Jaime Huamán (0000-0002-3832-5391)

Asesor:

Landy Alexander Damián Parizaca (0000-0002-0233-9935)

Coasesor:

María de los Ángeles La Torre Cuadros (0000-0001-9325-3186)

Lima – Perú

2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 12 de julio del 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Dámaso Wilfredo Ramirez Huaroto
Miembro: Dra. Llerme Navarro Vásquez
Miembro: Dra. Sandra Duarte Guardia

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA RESERVA DE CARBONO EN LA BIOMASA AÉREA EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL BOSQUE NUBLADO AMARU-HUACHOCOLPA-CHIHUANA HUANCAVELICA (PERÚ)”

Presentada por el bachiller:

- **Emerson Jaime Huamán**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Mg. Landy Alexander Damián Parizaca

Co-asesorado por: Dra María de los Ángeles La Torre Cuadros

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: Emerson Jaime Huamán			Nota (en letras): (QUINCE) 15
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Dámaso Wilfredo Ramirez Huaroto
Presidente



Dra. Llerme Navarro Vásquez
Miembro 1



Dra. Sandra Duarte Guardia
Miembro 2



Mg. Landy Alexander Damián Parizaca
Asesor



Dra. María de los Ángeles La Torre Cuadros
Co-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, 05 de OCTUBRE del 2023

Señor,
CARLOS ZAVALAGA REYES

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

De nuestra consideración,

Yo: **EMERSON JAIME HUAMÁN**, egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis LANDY ALEXANDER DAMIÁN PARIZACA, declaramos que este informe final de tesis titulado: "VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA RESERVA DE CARBONO EN LA BIOMASA AÉREA EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL BOSQUE NUBLADO AMARU-HUACHOCOLPA-CHIHUANA HUANCAVELICA (PERÚ)", sustentado para obtener el título profesional 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 (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 académicos², 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: 71601610

Emerson Jaime Huamán



Firma del asesor de tesis
DNI: 45103903

Landy Alexander Damían Parizaca

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. Informe de experiencia profesional calificada desarrollado en el área de Medio Ambiente de la empresa Master Builders Solutions Perú S.A., utilizando los enfoques de Sostenibilidad, Calidad Ambiental y Gestión de Residuos Sólidos

Autores. Emerson Jaime Huaman.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2192796201).

Resultado de la evaluación. 5%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

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



**Valoración económica de la reserva de carbono en la biomasa aérea
en el Área de Conservación Regional bosque nublado Amaru-
Huachocolpa-Chihuana Huancavelica (Perú)**

Economic valuation of the carbon reserve in aerial biomass in the Amaru-
Huachocolpa-Chihuana-Huancavelica Cloud Forest Regional
Conservation Area (Peru)

**Emerson Jaime-Huamán ^{1,*}, Héctor Aponte ², Alexander Damián-Parizaca¹
y María La Torre-Cuadros ¹**

¹Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

²Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur,
Lima, Perú

Resumen

Los Bosques Montanos Nublados (BMN) al igual que otros bosques se caracterizan por brindar servicios de regulación climática a partir de la captura de CO₂. En esta investigación se buscó realizar la valoración económica de la Reserva de Carbono en la Biomasa Aérea (RCBA) en dos tipos de cobertura vegetal el Área de Conservación Regional Bosque Nublado Amaru-Huachocolpa-Chihuana (ACRBNA, Huancavelica-Perú). Para ello se estimó la biomasa aérea (usando ecuaciones alométricas) en dos parcelas de 0,5 hectáreas establecidas en bosque de montaña altimontano (P1) y el bosque de montaña montano (P2). La RCBA fue mayor en P2 con 36,78 tC (74 tC/ha) alcanzando un valor económico de USD\$5 726; las especies que tuvieron un

mayor aporte en esta parcela fueron *Cedrela montana* Moritz ex Turcz. (7,79 t), *Cecropia tacuna* C.C. Berg & P. Franco (7,00 t), *Brunellia dulcis* J.F. Macbr. (6,70 t), *Weinmannia latifolia* Presl. (6,65 t) y *Cedrela odorata* L. (6,14 t), estas especies representaron el 46,61% de biomasa. El valor de la RCBA en P1 fue 20,72 tC (41 tC/ha), alcanzando un valor económico de \$3 226, las especies que aportaron con mayor biomasa aérea en P1 fueron *Hedyosmum peruvianum* Todzia (9,62 t), *Weinmannia latifolia* Presl. (6,51 t), *Weinmannia crassifolia* Ruiz & Pav. (5,07 t), *Miconia sp.* (4,00 t) y *Piper acutifolium* Ruiz & Pav. (3,92 t), estas especies representaron el 70,27% del valor total de biomasa. Las especies predominantes en cada parcela fueron distintas ($\text{Chi}^2=50,90$; $p=0,031$); la biomasa en las subparcelas de P2 fue mayor que en P1 ($t=6,24$; $p<0,001$) lo que explicaría las diferencias en la reserva de ambos sitios. Con los datos obtenidos en esta investigación es posible tener indicios del valor económico de los bosques montanos de la ACRBNA, los cuales se encontrarían valorizados entre 5 y 19 millones de dólares americanos. Estos datos facilitan el desarrollo de una propuesta de bonos de carbono para el ACRBNA y constituyen información base para valorar económicamente las reservas de carbono, conociendo el importante rol que cumplen los ecosistemas forestales y la necesidad de valorar los bosques para su respectivo financiamiento con fines de protección a nivel nacional.

Palabras clave: Biomasa arbórea; bosque montano; cambio climático; diversidad forestal; servicio ambiental.

Abstract

Montane Cloud Forests (BMN) like other forests are characterized by providing climate regulation services from the capture of CO₂. This research sought to carry

out the economic valuation of the Carbon Reserve in Aerial Biomass (RCBA) in two types of vegetation cover, the Cloud Forest Amaru-Huachocolpa-Chihuana Regional Conservation Area (ACRBNA, Huancavelica-Peru). For this, the aerial biomass was estimated (using allometric equations) in two plots of 0,5 hectares established in altimontano mountain forest (P1) and montane mountain forest (P2). The RCBA was higher in P2 with 36,78 tC (74 tC/ha) reaching an economic value of USD\$5,726; the species that had a greater contribution in this plot were *Cedrela montana* Moritz ex Turcz. (7,79 t), *Cecropia tacuna* C.C. Berg & P. Franco (7,00 t), *Brunellia dulcis* J.F. Macbr. (6,70 t), *Weinmannia latifolia* Presl. (6,65 t) and *Cedrela odorata* L. (6,14 t), these species accounted for 46,61% of biomass. The value of the carbon stock in P1 was 20,72 tC (41 tC/ha), reaching an economic value of \$ 3 226, the species that contributed with greater aerial biomass in P1 were *Hedyosmum peruvianum* Todzia (9,62 t), *Weinmannia latifolia* Presl. (6,51 t), *Weinmannia crassifolia* Ruiz & Pav. (5,07 t), *Miconia* sp. (4,00 t) and *Piper acutifolium* Ruiz & Pav. (3,92 t), these species accounted for 70,27% of the total biomass value. The predominant species in each plot were different ($\chi^2=50,90$; $p=0,031$); the biomass in the P2 subplots was higher than in P1 ($t=6,24$; $p<0,001$) which would explain the differences in the reserve of both sites. With the data obtained in this research it is possible to have indications of the economic value of the montane forests of the ACRBNA, which would be valued between 5 and 19 million US dollars. These data facilitate the development of a carbon credit proposal for the ACRBNA and constitute basic information for the characterization of carbon stocks at the national level.

Keywords: Climate change; environmental service; forest diversity; montane forest; tree biomass.