



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA
DE BOSQUES TROPICALES

TESIS

“PÉRDIDAS DE SERVICIOS AMBIENTALES Y ORIGEN DE LAS ESPECIES DE
PALMERAS REGISTRADAS EN EL CARNAVAL EN IQUITOS - PERÚ-2018”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA EN ECOLOGÍA DE
BOSQUES TROPICALES

PRESENTADO POR:

CLAUDIA LUCIA ARIRAMA CAMPOS

ASESOR:

ING. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2019



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 903-CTG-FCF-UNAP-2019

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 11 días del mes de diciembre, a horas 5:00 pm., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada **“PÉRDIDAS DE SERVICIOS AMBIENTALES Y ORIGEN DE LAS ESPECIES DE PALMERAS REGISTRADAS EN EL CARNAVAL EN IQUITOS - PERÚ-2018”**, aprobado con R.D. N° 451-2019-FCF-UNAP, presentada por la bachiller **CLAUDIA LUCIA ARIRAMA CAMPOS.**, para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. N° 174-2019-FCF-UNAP está integrado por:

Ing. ABRAHAN CABUDIVO MOENA, Dr.	Presidente
Ing. RONALD BURGA ALVARADO, Dr.	Miembro
Ing. MARLEN YARA PANDURO DEL ÁGUILA, Dra.	Miembro

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: SATISFACTORIAMENTE

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La Sustentación pública y la Tesis han sido: APROBADA con la calificación BUENO

Estando la Bachiller apta para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales.

Siendo las 6:15 pm Se dio por terminado el acto ACADEMICO

Ing. ABRAHAN CABUDIVO MOENA, Dr.
Presidente

Ing. RONALD BURGA ALVARADO, Dr.
Miembro

Ing. MARLEN YARA PANDURO DEL ÁGUILA, Dra.
Miembro

Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Asesor

Conservar los bosques beneficia a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

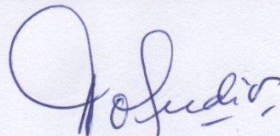
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES.
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA
DE BOSQUES TROPICALES

TESIS

"PÉRDIDAS DE SERVICIOS AMBIENTALES Y ORIGEN DE LAS ESPECIES
DE PALMERAS REGISTRADAS EN EL CARNAVAL EN IQUITOS – PERÚ –
2018"

Aprobado el día 11 de diciembre del 2019 según acta de sustentación N° 903

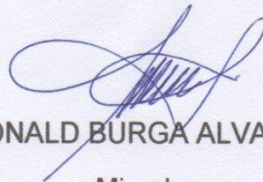
MIEMBROS DEL JURADO



ING. ABRAHAN CABUDIVO MOENA, Dr.

Presidente

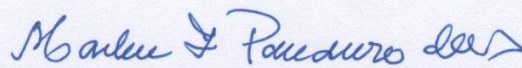
Reg. Cip. N° 40295



ING. RONALD BURGA ALVARADO, Dr.

Miembro

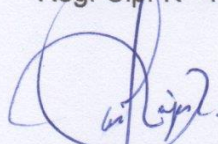
Reg. Cip. N° 45725



ING. MARLEN YARA PANDURO DEL ÁGUILA, Dra.

Miembro

Reg. Cip. N° 46358



ING. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.

Asesor

Reg. Cip. N° 86706

AGRADECIMIENTO

Al Blgo. Jhon Del Águila Pasquel, por su apreciación y comentarios de mucha importancia en el plan de trabajo de tesis.

Al Ing. Rodil Tello Espinoza, por sus valiosas observaciones y aportaciones en el plan de trabajo de tesis.

Al Ing. Fredy Ramírez Arévalo, por su aporte en la identificación de especies en el trabajo de campo de la presente investigación.

A Jhon K. Díaz, Daniel Sifuentes y Edgar Peas, gracias por su amistad y por su valiosa contribución en la fase de campo de este trabajo de tesis.

Al Blgo. Ricardo Zárate Gómez, por su orientación educativa y científica hacia mi persona y su contribución con sus experiencias y conocimientos para el enriquecimiento de la investigación.

A la Blga. Eurídice Honorio Díaz, por sus pequeñas intervenciones y sugerencias en el procesamiento de los datos de campo.

Al Ing. Marco Paredes Riveros, por ayudarme en la redacción del primer borrador del plan de trabajo de tesis y otorgarme un espacio en las oficinas del SENAMHI-Loreto, para realización y culminación de la presente investigación.

A mi familia, por la ayuda económica, su cariño y paciencia con el trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A mis padres, Susana Campos y Walter Arirama, como también a mis hermanos por su apoyo incondicional durante los cinco años de estudio.

A todos los amigos, docentes e investigadores que me apoyaron con sus conocimientos y experiencias profesionales.

ÍNDICE

Nº	Descripción	Pág.
	PORTADA	i
	ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
	ACTA DE JURADOS	iii
	AGRADECIMIENTO	iv
	DEDICATORIA	v
	ÍNDICE	vi
	LISTA DE CUADROS	ix
	LISTA DE FIGURAS	x
	RESUMEN	xi
	ABSTRACT	xii
	INTRODUCCIÓN	1
	CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	2
	1.1. Antecedentes	2
	1.2. Bases teóricas	5
	1.3. Definición de términos básicos	19
	CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	21
	2.1. Formulación de la hipótesis	21
	2.1.1. Hipótesis alterna	21
	2.1.2. Hipótesis nula	21
	2.2. Variables y su operacionalización	21
	CAPITULO III: METODOLOGÍA	23
	3.1. Lugar de estudio	23

3.2. Materiales y equipos	24
3.3. Tipo y diseño	24
3.4. Diseño muestral	24
3.4.1. Población y muestra	24
3.5. Procedimientos de recolección de datos	25
3.5.1. Fase de pre-campo	25
3.5.2. Fase de campo	25
3.5.3. Fase de post-campo	25
3.6. Procesamiento y análisis de la información	26
3.6.1. Puntos de acopio y origen de las palmeras registradas en el carnaval	26
3.6.2. Especies de palmeras utilizadas como humishas	26
3.6.3. Cálculo de la pérdida biomasa aérea	26
3.6.4. Cálculo de la pérdida del carbono almacenado	28
3.6.5. Cálculo de la pérdida del dióxido de carbono	28
CAPITULO IV: RESULTADOS	29
4.1. Puntos de acopio de palmeras registradas en el carnaval	29
4.1.1. Frecuencia de personas que aprovechan palmeras en el carnaval	30
4.1.2. Origen de las especies de palmeras extraídas para humishas	31
4.1.3. Origen de extracción de especies de palmeras por distrito	31
4.1.4. Extracción de palmeras en zonas aledañas a la ciudad de Iquitos	32
4.1.5. Especies de palmeras registradas en los puntos de acopio	33
4.2. Especies de palmeras utilizadas como humishas	33
4.3. Pérdida de biomasa aérea por especie de palmera	34
4.4. Pérdida de carbono por especie de palmera	35
4.5. Pérdida de dióxido de carbono por especie de palmera	36

CAPITULO V: DISCUSIONES	37
CAPITULO VI: CONCLUSIONES	40
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	42
CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	43
ANEXOS	51

LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Variables y su operacionalidad	21
2.	Fracción de masa seca de especies de palmeras	27
3.	Número de palmeras por puntos de acopio	29
4.	Origen de las especies de palmeras extraídas en el carnaval	31
5.	Especies de palmeras utilizadas como humishas	34
6.	Pérdida de biomasa aérea por especie de palmera	34
7.	Pérdida de carbono por especie de palmera	35
8.	Pérdida de dióxido de carbono por especie de palmera	37
9.	Procedencia de las especies de palmeras registradas en el carnaval	51
10.	Datos de biomasa, carbono y CO ₂ en las especies de palmeras	52

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Número de palmeras por puntos de acopio	30
2.	Frecuencia de extracción de palmeras en el carnaval	30
3.	Porcentaje de extracción de especies de palmeras por distrito	32
4.	Porcentaje de extracción de palmeras en zonas aledañas a la ciudad de Iquitos	32
5.	Porcentaje de extracción de palmeras según especie	33
6.	Pérdida de biomasa aérea por especie de palmera	35
7.	Pérdida de carbono por especie de palmera	36
8.	Pérdida de dióxido de carbono por especie de palmera	37
9.	Mapa de puntos de acopio de las palmeras en la ciudad de Iquitos	57
10.	Mapa del origen de extracción de las palmeras	58
11.	Mapa de ubicación de las humishas en la ciudad de Iquitos	59
12.	Puntos de acopio en Av. Participación cuadra 5	60
13.	Punto de acopio en Jr. Venecia	60
14.	Punto de acopio en el Puerto de Moronacocha	60
15.	Ejecución de las encuestas en los puntos de acopio	60
16.	Medición del DAP de las humishas	61
17.	Georreferenciación de las humishas	61
18.	Hoyo para la colocación de las humishas	61
19.	Uso de embarcaciones para el transporte de palmeras	61

**“PÉRDIDAS DE SERVICIOS AMBIENTALES Y ORIGEN DE LAS ESPECIES
DE PALMERAS REGISTRADAS EN EL CARNAVAL EN IQUITOS - PERÚ-
2018”**

RESUMEN

El estudio se desarrolló en el casco urbano de la ciudad de Iquitos, ubicado en la provincia de Maynas, departamento de Loreto, República de Perú; con el objetivo de determinar la pérdida de servicios ambientales y el origen de las especies de palmeras registradas en el carnaval de Iquitos del año 2018. Se utilizó encuestas en los puntos de acopio para determinar el origen de las especies. Se midió el diámetro a la altura de pecho (DAP) y la altura de fuste. Para calcular la biomasa aérea y el carbono se aplicaron ecuaciones alométricas y posteriormente el CO₂. Se identificaron 130 individuos y 4 especies procedentes de 15 comunidades; donde la especie *Iriartea deltoidea* es la más representativa y utilizada con el 70% del total de individuos, con 2,48 t biomasa, 1,24 t C y 4,55 t CO₂, *Euterpe precatoria* que representa el 25% del total de individuos, con 1,06 t biomasa, 0,53 t C y 1,94 t CO₂, reportando las mayores pérdidas, mientras que *Socratea exorrhiza* representa el 3% del total de individuos, 0,17 t biomasa, 0,08 t C y 0,30 t CO₂ y por último *Oenocarpus mapora* que representa el 2% del total de individuos, 0,45 t biomasa, 0,22 t C y 0,82 t CO₂, representando pérdidas bajas. Se acepta la hipótesis alterna donde la pérdida de servicios ambientales varía con el tipo de especies de palmera.

Palabras claves: Arecaceae, CO₂, humisha, palmeras, servicio ambiental.

**“LOSSES OF ENVIRONMENTAL SERVICES AND ORIGIN OF PLAMS
SPECIES RECORDED AT THE CARNAVAL IN IQUITOS – PERU–2018”**

ABSTRAC

The study was developed in the urban area of the Iquitos city, located in the Maynas province, Loreto department, Republic of Peru; with the objective of determining the loss of environmental services and the origin of the palms species registered at the carnival festival in the of Iquitos city in 2018. Surveys were used at the collection points to determine the origin of the species. Diameter at breast height (DBH) and stem height were measure. To calculate the aboveground biomass and carbon allometric equations were applied and then CO₂. 130 individuals and 4 species from 15 communities were identified; where the *Iriartea deltoidea* species is the most representative and used with 70% of the total individuals, 2.48 t biomass, 1.24 t C and 4.55 t CO₂, *Euterpe precatoria* representing 25% of the total individuals, 1,06 t biomass, 0.53 t C and 1.94 t CO₂, reporting the highest losses, while *Socratea exorrhiza* represent 3% of total individuals, 0.17 t biomass, 0.08 t C and 0.30 t CO₂ and by Last *Oenocarpus mapora*, which represents 2% of the total individuals, 0.45 t biomass, 0.22 t C and 0.82 t CO₂, representing low losses. The alternative hypothesis is accepted where the loss of environmental services varies with the type of palm species.

Keys words: Arecaceae, CO₂, humisha, palms, environmental service.

INTRODUCCIÓN

Los bosques amazónicos y en especial el compuesto por palmeras tienen un papel muy importante en el planeta (Plumed y Costa, 2013, p. 35) en el ciclo del carbono porque ayudan a regular el incremento de dióxido de carbono en la atmósfera, generando grandes depósitos de carbono. Además, proporciona el sustento y diversas materias primas de mixta necesidad a millones de personas, con usos y aplicaciones innumerables (Plumed y Costa, 2013, p. 35).

El aprovechamiento sostenible implica el manejo racional de los recursos naturales teniendo en cuenta su capacidad de renovación (Ley N° 26821). Sin embargo, la forma como se está aprovechamiento a las especies de palmeras en la fiesta tradicional de carnaval no es lo más adecuado, ya que su tala selectiva la convierte en un problema ecológico, ambiental y cultural especialmente a los poblados amazónicos, a medida que va pasando los años ocasionará pérdidas irreparables al ambiente, además de una fuente importante de emisiones de CO₂ a la atmósfera, cabe mencionar que no se puede cambiar la costumbre ancestral, pero si la costumbre extractiva con el manejo adecuado de estas especies y al mismo tiempo tener una oportunidad de trabajo sustentable.

Por tal motivo, el presente estudio tiene por objetivo determinar la pérdida de servicios ambientales y el origen de las especies de palmeras registradas en el carnaval de Iquitos en el año 2018. Así mismo, determinar la pérdida de aquellos servicios en la biomasa aérea, carbono y dióxido de carbono de las palmeras, de tal modo que sea posible la aplicación del estudio en futuras investigaciones del stock de carbono, generación de modelos alométricos y cambio climático.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

De la Vega (2007, p. 1), indica que una tonelada de carbono en la biomasa de un bosque es 3,5 ton de CO₂ atmosférico. Mientras que, en 20 árboles vivos, ubicados en un área de bosque templado se utilizó el muestreo destructivo en la que se consideró la altura y la circunferencia a la altura del pecho (CAP) de los árboles, como variables influyentes en la captura de carbono (Nadler, *et al.*, 2001, p. 3). Teniendo una cantidad de carbono por componente del bosque, caracterizándolos en grupos: hiervas con 0,1 % del total, los arbusto, hojarascas y raíces finas con 0,5 % del total, árboles pequeños con el 5 % del total y los árboles de grandes diámetros y los suelos representan el 89,9 % del total y 47,9 % del total de carbono almacenado (Nadler, *et al.*, 2001, p.11).

Para Méndez *et al.*, (2011, p. 479), cuantificar eficientemente los componentes y acumulación de biomasa (B), carbono (C) y carbono equivalente (CO₂e) en una plantación mixta de *Pinus devoniana* Lindl. y *Pinus pseudostrobus* Lindl., en 20 árboles de cada especie con 12 años de edad, se utilizaron las ecuaciones alométricas para calcular la biomasa en hojas y ramas (Bhr), fuste (Bf) y altura total (Bt), usando la relación entre el peso seco y peso fresco, de la cual el 60,2 y 58,4 % de la biomasa aérea total fue registrada en el fuste; 39,8 y 41,6 % en las hojas y ramas de *P. devoniana* y *P. pseudostrobus*. Los valores calculados fueron 39,36 tB ha⁻¹, 19,68 tC ha⁻¹. Según el modelo de Schumacher, la máxima productividad de biomasa aérea (Bf y Bhr) se alcanza a los 20 años de edad, lo que representa 3,96, 1,98 y 7,27 t ha⁻¹ año⁻¹ de B, C y CO₂e.

Vilca (2017, p. 48), menciona que el carbono fijado en la biomasa aérea de la familia Arecaceae es de 41,25 Mg/ha y el CO₂ almacenado es 156 Mg/ha siendo la especie *Mauritia Flexuosa* el que aporta mayor carbono (40 Mg/ha), seguida de *Mauritiella armata* (1,6 Mg), sin embargo, las otras especies (*Oenocarpus batua*, *Oenocarpus mapora* y *Socratea exorrhiza*) tienen una captura de carbono menor a una tonelada. Mientras que el carbono fijado en la biomasa aérea de la familia Bombaceae es de 9,3 Mg/ha y el CO₂ almacenado es 39,89 Mg/ha siendo la especie *Matisia bracteolosa* el que aporta mayor carbono (9 Mg/ha), mientras que para *Ceiba samauma* el almacenamiento de carbono es menor a media tonelada por hectárea. (Mitidieri, N. 2014, pp. 3) La contribución de las palmeras en las reservas de carbono total fue 68,91 Mg C ha⁻¹ (63,55%) de 108,43 Mg C ha⁻¹; donde *Mauritia flexuosa* tiene 64,59 Mg C ha⁻¹ (59,57%).

En la parte urbana y periurbana de los distritos de la ciudad de Iquitos, se registró 1421 humishas, donde 197 (14%) provinieron de las huertas de los mismos consumidores y 1224 (86%) provinieron de la vegetación cercana a Iquitos. Correspondiendo a 13 especies, como son: cashapona, chambira, huacrapona, huasaí, pijuayo, pona, ponilla, sachapona, sinamillo, ungurahui y un grupo de 12 (0,98%) humishas no se determinó la especie. Las especies más utilizadas fueron: huasaí (797 individuos, 65,1%); pona (147 individuos, 12%) y huacrapona (143 individuos, 11,7%), matando cada año aproximadamente 1500 palmeras en carnaval. La extracción de la vegetación natural o intervenida de varias especies de palmeras atenta contra la disminución de su diversidad, su asimilación de CO₂, producción de oxígeno, entre otros (Zárate y Ramírez, 2015, p. 2).

En el distrito de San Juan Bautista, se utilizó la metodología no destructiva para estimar la biomasa, carbono, CO₂ y oxígeno, usando de fórmulas alométricas en

árboles y palmeras, además de clasificarlos según su diámetro. Sus resultados registraron a 418 individuos entre árboles y palmeras, siendo la especie *Mauritia flexuosa* la que tiene mayor cantidad de biomasa en la clase diamétrica de >30-40 y >40-45 cm. Teniendo 85,57 ton de biomasa total, 42,79 tC, y 217,87 tCO₂ secuestrado en todas las clases diamétricas. Sin embargo, la mayor producción de oxígeno fue en la clase diamétrica de >40-50 con 60,07 tO₂, mientras que el resto hacen un total de 98,52 tO₂ respectivamente. (Cabudivo, 2017, p. 99).

Dentro de la zona urbana del distrito de Punchana hay un total de 7×10^{-6} toneladas de biomasa seca por metro cuadrado (t/m²), con un promedio de 0,09 toneladas de biomasa por árbol de un total de 172 árboles > 10 cm de DAP de *Terminalia catappa* L. “castaña”, 3×10^{-6} tC/m² y 0,05 tC por árbol. La cantidad total del secuestro del CO₂ por árboles de *Terminalia catappa* L. es de 13×10^{-5} tCO₂/m². Con un promedio de 0,18 tCO₂ por árbol (Ampuero, 2015, p. 27).

En la mayoría de las especies de palmas la altura no puede predecirse desde el diámetro. Algunas especies tienen poca relación entre alturas y diámetros (*Astrocaryum* y *Attalea*); relación entre una amplia gama de alturas sobre una muy estrecha gama de diámetros (*Mauritia* y *Mauritiella*); con rangos de altura y diámetro muy estrechos (*Oenocarpus* y *Socratea*); la altura y el diámetro claramente relacionados (*Euterpe* e *Iriarte*). La fracción de masa seca varía entre especies, entre individuos de la misma especie (Goodman *et al.*, 2013, p. 997).

Un estudio realizado en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, para cuantificar el almacenamiento y fijación de carbono en bosques de aguajales densos y mixtos en dos parcelas de 2500 m² cada una, se identificaron en promedio 280 individuos/ha de *Mauritia flexuosa* L. f. El valor total de biomasa en el aguajal

denso fue de 235,96 t/ha, el contenido de carbono se estimó en 115,40 t/ha y el carbono fijado es de 131188,76 t/año que son equivalentes en CO₂ a 481025 t/ha. Para aguajal mixto la biomasa total es 179,52 t/ha, el contenido de carbono en 88,50 t/ha y el carbono fijado es de 81599,47 t/año, la cual es equivalente a 299198,05 t/año de CO₂ (Freitas *et al.*, 2006, p. 48)

Cáceres (2010) menciona que la hojarasca, vegetales no arbóreos y las raíces de las especies con DAP mayor a 10 cm, empleados en ecuaciones alométricas a nivel de bosque húmedo tropical, tuvieron valores de biomasa aérea (Tb/ha) con una mínima de 276,53 Tb/ha y una máxima de 345,50 Tb/ha, con un promedio de 305,70 Tb/ha. Mientras que el stock de carbono (tC/ha) con un valor mínimo de 138,37 tC/ha y una máxima de 171,08 tC/ha. Si se considera los servicios ambientales se podría negociar en el mercado 553,73 t CO₂e/ha/año (p. 71).

Se encontró una captura de carbono importante en las palmeras contribuyendo el 53% (43,48 Mg C ha⁻¹) del carbono total en la biomasa aérea mientras que las especies leñosas tienen 47% (39,24 Mg C ha⁻¹) del total. Las familias de mayor captura de carbono fueron las Arecaceae con 54% (43,49 Mg C ha⁻¹), Myristicaceae 28% (22,85 Mg C ha⁻¹), Rubiaceae 8% (6,7 Mg C ha⁻¹), Fabaceae 8% (6,5 Mg C ha⁻¹) y Clusiaceae 2% (1,70 Mg C ha⁻¹) indicando que la familia Arecaceae contribuye considerablemente a la captura de carbono de biomasa aérea en los ecosistemas aguajales (Lao, 2007, p. 57).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Descripción de las especies en estudio

***Euterpe precatoria Martius.* “Huasaí”**

Nombres comunes

Mountain cabbage (Belice), acai (Brasil), asaí (Colombia), wassaí (Guayana), manaca (Venezuela), huasaí (Perú) (Martin y Mass, 2011, p. 30).

Distribución

Desde América Central y las Antillas, hasta el Norte de América del Sur, incluyendo toda la cuenca amazónica. Crece a lo largo de ríos y quebradas, en terrenos no inundables y periódicamente inundables (Martin y Mass, 2011, p. 30).

Descripción

Palmera grande con un único tallo que alcanza los 25 m de altura y 25 cm de diámetro. Una masa cónica de raíces de color rojo de hasta 40 cm de alto. Las vainas envolventes de las hojas forman un pseudotallo de color verde claro o verde amarillento de hasta 2 m de longitud, justo debajo de la corona de hojas. Sus hojas pinnadas, delgadas y colgantes. Los frutos son globosos y negro violáceo cuando están maduros (Martin y Mass, 2011, p. 30).

Usos

La pulpa de sus frutos es comestible, el aceite extraído es utilizado para el cuidado del cabello. Las semillas son utilizadas para hacer collares y producir sal. Su tallo es muy resistente y se usa en construcciones de paredes para casas y malocas. La zona meristemática o chonta es comestible, también sirve para tratar las mordeduras de las serpientes, como remedio para la tos, fabricar canastas y vestimentas para rituales. Sus raíces se hierven y son usadas para el mal de los riñones, la anemia y la hepatitis (Martin y Mass, 2011, p. 30).

Manejo y conservación

El huasaí es ampliamente utilizado para la extracción de la chonta al tener que cortarla para extraer la parte comestible, sufriendo mucha presión en la zona, siendo necesario hacer un mapa de identificación de zonas donde prolifera la especie, para hacer una rotación de las cosechas anuales, detallando en cada una de ellas la cantidad de palmeras cortadas para luego realizar una reforestación de la misma en las purmas o en los terrenos donde fueron aprovechadas (Martin y Mass, 2011, p. 30).

La reforestación del huasaí se puede realizar con semillas o con plántones. El método por semillas es lento, ya que se estima que una planta podrá ser cosechada recién a los 5 o 7 años de haber sido sembrada. El método de reforestación a partir de plántones de regeneración natural, recolectados cuando tienen una altura de 10 a 15 cm. Deberán ser sembrados inmediatamente en bolsas plásticas con la misma tierra y ser regados continuamente para evitar la pérdida de humedad de la planta (Martin y Mass, 2011, p. 30).

***Socratea exorrhiza* Martius “Cashapona”**

Nombres comunes

Pachuba (Bolivia), paxiúba (Brasil), zancona (Colombia), bombón (Ecuador), awara-monbin (Guayana francesa), jira (Panamá), cashapona (Perú), macanilla (Venezuela) (Martin y Mass, 2011, p. 26).

Distribución

Ampliamente distribuida en el Neotrópico, desde Nicaragua, Brasil y Bolivia, incluyendo toda la cuenca amazónica. Crece hasta los 1000 msnm. Es común en bosques de la llanura de inundación, también se encuentra en bosques de tierra

firme en las orillas de los ríos y quebradas. Es una de las palmeras más conocidas de la selva tropical (Martin y Mass, 2011, p. 26).

Descripción

De tamaño grande, con un único tallo que puede alcanzar los 20 m de altura y un diámetro de 10 a 20 cm. Soportada en la base por un cono abierto de aproximadamente 25 raíces zancos de hasta 1,5 m de alto. Las raíces son de color marrón oscuro, con numerosas raíces espinosas cortas y blanquecinas. Sus hojas son pinnadas y plumosa. Sus frutos son pequeños y globosos, verdes cuando están inmaduros y amarillentos al madurar (Martin y Mass, 2011, p. 26).

Usos

Varias especies de loros, monos, tucanes, murciélagos y roedores los comen habitualmente. La savia de las hojas es usada en algunas zonas de la amazonía como coagulante y tónico. Su tallo de gran dureza, es utilizado en la construcción de viviendas, fabricación de arcos y canaletas. La madera del tallo ha sido utilizada por pueblos indígenas para la fabricación de flautas y trompetas rituales. Sus raíces son utilizadas para rallar yuca o plátano, todavía, en algunas comunidades es un utensilio indispensable en la cocina. Algunos pueblos indígenas han utilizado los brotes tiernos de la raíz para calmar la picadura de la hormiga "isula" (Martin y Mass, 2011, p. 26).

Manejo y conservación

Se recomienda realizar reforestaciones en zonas aledañas a las comunidades con semillas de la palmera o de plántones de regeneración natural. Conservar y cuidar las áreas de regeneración natural de la palmera (Martin y Mass, 2011, p. 26).

***Iriartea deltoidea* Ruiz & Pavón. “Huacrapona”**

Nombres comunes

Paxiúba barriguda (Brasil), barrigona (Colombia), bomba (Ecuador), huacrapona (Perú), barriguda (Venezuela) (Martin y Mass, 2011, p. 24).

Distribución

En Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Venezuela y Brasil. Presentes en bosques de tierra firme, sobre suelos bien drenados y en las orillas de los ríos y quebradas (Martin y Mass, 2011, p. 24).

Descripción

Palmera con un único tallo columnar, de 25 m de altura y 35 cm de diámetro; ensanchado abruptamente en el tercio superior, formando una especie de “barriga”. La base del tallo con raíces fúlcreas, formando un cono denso de hasta 2 m de altura. Las raíces son de color negro y los extremos apicales de color rojo-marrón, cubierto con aguijones blanquecinos cortos y gruesos. Sus hojas, de 4 a 7 por individuo, son pinnadas y con apariencia plumosa. El fruto es globoso, de color marrón-amarillento al madurar (Martin y Mass, 2011, p. 24).

Usos

Palmera muy importante para la construcción de las viviendas tradicionales. El tallo sirve como poste; abierto y extendido longitudinalmente se utiliza en pisos y separaciones de las casas. También se confecciona artesanía como puntas de arpones, arcos y flechas. En algunas partes de la Amazonía la parte ensanchada ha servido para construir canoas temporales. Actualmente es utilizado por el sector maderero para la fabricación del parquet, debido a su dureza y bello color

oscuro. El palmito se consume ocasionalmente y las hojas maduras son eventualmente usadas para techar casas (Martin y Mass, 2011, p. 24).

Manejo y conservación

El tronco de la huacrapona es muy utilizado por las comunidades para la construcción de viviendas e infraestructuras comunales. La presión ejercida hacia la especie ha sido tal que ya no existen poblaciones significativas de huacrapona cerca de las comunidades. Teniendo en cuenta su importancia para las comunidades rurales se debe realizar reforestaciones en purmas cercanas, a partir de semillas como de plantones, en el caso de extraer algún tronco, respetar siempre la regeneración natural y no cortar palmeras que no hayan aún fructificado (Martin y Mass, 2011, p. 24).

***Oenocarpus mapora* H. Karst. “Cinamillo”**

Nombres comunes

vacaba (Bolivia), bacabai, bacabinha (Brasil), corunto, posui (Colombia), maquenca (Panamá), sinamillo (Perú), mapora (Venezuela) (Scribd, 2015, p. 1)

Distribución

América Central y Meridional tropical. En Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela, creciendo en los bosques húmedos hasta 1000 m de altitud sobre suelos prevalentemente arenosos (Scribd, 2015, p. 1)

Descripción

Palmera cespitosa, con 3 a 10 tallos, 2 a 17 m de alto y 4 a 17 cm de diámetro, de pardo a claro. Hojas de 4 a 13 con una larga y prominente vaina de color café violácea en la base que se une al tronco; de 28 a 60 pinnas por lado, regularmente dispuestas en un mismo plano, blanquecinas por debajo. Flores en

inflorescencias que salen debajo de la corona de hojas (infracoliales). Frutos casi esféricos a elipsoides o levemente obovoides, de 2 a 3 cm de largo y 1.5 a 2.5 cm de diámetro, negro-violáceo en la madurez, con una pulpa (mesocarpio) escasa de color rosado-amarillento. Semillas una por fruto, similar a una almendra con una cubierta dura de color negro (Paniagua, Bussmann y Macía, 2014, p. 68).

Usos

Las raíces son extraídas para la preparación de medicamentos contra la hepatitis, la tos, la malaria, la diarrea y también como champoo; las vainas se utilizan como compresa contra el dolor de espalda; los frutos son utilizados contra la malaria, la tos y el dolor de estómago, también para preparar bebidas; los troncos utilizados como postes, madera para pisos y paredes de viviendas. Las hojas jóvenes son utilizadas para la fabricación de canastos, el raquis de la inflorescencia ocasionalmente es usado como cepillo. (Balslev *et al.*, 2008, p. 130).

1.2.2. Palmeras en la amazonia

Balslev *et al.*, (2008, p. 132), afirman que las palmas incluyen aproximadamente 700 especies en América del Sur, donde frecuentemente son componentes funcionales de complejos conjuntos de formas de vida ocupando todos los niveles del bosque. Las comunidades de palmas son diversas debido a la riqueza local de especies, con 30 a 40 especies por hectárea. La zona de Iquitos es una de las más ricas en palmas en la Amazonía y del neotrópico, esta riqueza está reflejada en una diversidad correspondiente en los usos de las palmas en la región.

Las palmeras han ocupado siempre un lugar muy importante en la vida diaria de comunidades rurales amazónicas. Sus usos posicionan a esta familia vegetal como una de las más importantes para el ser humano, pero también como

garante principal para el equilibrio del ecosistema en los que se desarrolla. Las palmeras aportan biomasa al bosque, siendo además fuente de alimento para diversas especies de animales amazónicos, además de reguladoras de la humedad de los suelos (Zárate y Martin, 2016, p. 9).

El carnaval amazónico es una fiesta tradicional de la región Loreto. “Carnaval” deriva del latín caro que significa dejar la carne para entrar en penitencia, que luego del miércoles de ceniza se contabiliza cuarenta días y cuarenta noches de tiempo de penitencia y preparación para lo que será la fiesta de la Semana Santa (La Región, 2018, “Revalorando nuestra cultura amazónica” párr. 1). Siendo una fusión de vivencias rurales, indígenas, hispanas, europeas con una marcada intervención de la cultura brasilera, terminando en un cúmulo de expresiones y costumbres de los amazónicos (Herrera, 2013, “Carnaval en la demanda de su fiesta”, párr. 2).

Así mismo, las aclamadas pandillas tienen su origen en el huayno, y dan un inmenso valor educativo y turístico. Tiene como protagonista a la húmisha que se deriva del quechua Huma que quiere decir cabeza, por ello es que a las hojas de las palmeras se les teje aparentando una cabeza bastante llamativa llena de adornos multicolores (La Región, 2018, “Revalorando nuestra cultura amazónica” párr. 1). La tradición consiste en intentar tumbar la palmera y el quien lo consiga se encargará de organizar e instalar la húmisha al año siguiente (Vargas, 2013, “El carnaval amazónico de Iquitos”, párr. 3).

1.2.3. Aprovechamiento sostenible de los recursos

Para Martin y Mass (2011, p. 11), las palmeras desempeñan un papel ecológico importante en los bosques de la Amazonía, y aunque no hay muchos estudios

disponibles sobre el impacto real que produce en el bosque la desaparición de extensas poblaciones de palmeras, pocos tienen en cuenta la importancia que la mayoría de ellas tienen para la sostenibilidad alimenticia de la fauna local. El aprovechamiento de los recursos debe ir acompañado de medidas que permitan darle sostenibilidad a largo plazo. Las cifras más conservadoras señalan un aproximado de dos mil palmeras cortadas para la fecha central del carnaval, entonces se asume que la tala de palmeras es un problema que afecta al entorno natural como a la imagen de la ciudad (Zárate y Martín. 2016, p. 9).

Ante ello el estado reconoce la importancia y necesidad de la conservación, manejo responsable y sostenible de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre para contrarrestar los efectos negativos del cambio climático, reconociendo su valor intrínseco en relación a los servicios que brindan, incluyendo prioritariamente las actividades de reducción de deforestación y degradación de ecosistemas forestales y otros tipos de vegetación silvestre, el mantenimiento de su capacidad de proveer servicios, el manejo sostenible, la reforestación y el enriquecimiento de los bosques (Ley N° 29763).

1.2.4. La amazonia y el clima

Los bosques capturan, almacenan y liberan carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y de la degradación de materia seca. Teniendo una captura neta positiva cuyo monto depende del manejo de la cobertura, edad, distribución de tamaños y composición de estas. Este servicio ambiental provee bosques secuestradores de carbono permitiendo equilibrar la concentración de este elemento, misma que se ve incrementado debido a las emisiones producto de la actividad humana (Torres y Guevara, 2015, p. 42).

Del mismo modo, la amazonia tiene un papel fundamental en el control de los niveles de CO₂ de atmósfera en todo el planeta, sus árboles absorben grandes cantidades de este gas del aire ayudando a compensarlo. Sin embargo, la deforestación provoca emisiones de gases de efecto invernadero al eliminar la vegetación, esta práctica hace vulnerable al cambio climático, siendo mayor el riesgo que el sumidero de carbono acabe liberando este gas a la atmosfera. Los efectos del cambio climático son ya perceptibles y existe la preocupación de que puede llegar a un “punto de inflexión. A su vez, de enormes pérdidas de biodiversidad o de los servicios ecosistémicos de vital importancia, tales como: el suministro de agua limpia y la regulación del clima (Greenpeace, 2014, p. 5).

1.2.5. Dióxido de carbono y el efecto invernadero

Los principales GEI son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs), y el hexafluoruro de azufre (SF₆). Las actividades humanas acumulan estos gases incrementando el efecto invernadero, la temperatura media global de la atmósfera y de los océanos” (Ayala, 2012, p. 31). Así mismo, la mayoría de los ecosistemas forestales, las perturbaciones naturales y antropogénicas son factores clave para las emisiones y remociones anuales de gases de efecto invernadero (Kurz *et al.*, 2016, p. 11).

Los cambios en el sistema climático físico tienen impactos en la biodiversidad, generando la extinción de especies y la degradación de los ecosistemas, contribuyendo a la pérdida de la productividad agrícola en algunas regiones y a su aumento en otras (Rodríguez y Mance, 2015, p. 27). Pero sus efectos en fuentes y sumideros de GEI difieren enormemente de una a otra región geográfica y a lo largo del tiempo (Kurz *et al.*, 2016, p. 5). Para ello “se promueven la investigación,

las prácticas y actividades de mitigación y adaptación al cambio climático en los ecosistemas forestales y otros tipos de vegetación silvestre” (Ley N° 29763).

1.2.6. Deforestación de bosques

Para Marcano, (2007, párra.7), “la deforestación lleva a un incremento del CO₂ en el aire debido a que los árboles vivos almacenan dicho compuesto químico en sus fibras, pero al cortarlos, el carbono es liberado de nuevo hacia la atmósfera”. En tanto se pierden cada año en el mundo unos 11,3 millones de hectáreas de bosques tropicales, siendo la mitad de la deforestación de bosques tropicales en Latinoamérica. A inicio de la década de los noventa la superficie arbolada apenas llegaba a los 35 millones de hectáreas y cada año se pierde por la tala unas 500 mil hectáreas (Infobosque, 2016, p. 18).

La actividad extractiva de madera, tiene sus propias especificidades, no solo por el tipo e intensidad, sino también por el contexto social, económico y ambiental en donde se desarrolla, teniendo impactos críticos y perniciosos como la contribución a la pérdida de la cobertura vegetal del bosque y amenaza los recursos forestales de las comunidades (Pinedo y Calsina, 2014, p. 6). Es así que el futuro de las personas y de los bosques está interconectado (Marcano, 2007, p. 7).

1.2.7. Degradación de los bosques

Para FAO (2009, p. 1), un bosque degradado es igual a la pérdida de cualquiera de los bienes y servicios (fibra, alimentos, hábitat, agua, almacenamiento de carbono y otros valores culturales, socioeconómicos y productivos), cuando su carbono almacenado se libera a la atmósfera como dióxido carbono (Gibbs *et al.*, 2007, p. 1).

El proceso de deforestación en la selva amazónica del Perú presenta periodos marcados en las actividades antrópicas, el cual va originando cada año la pérdida de grandes superficies de bosques, en sus diferentes formas de vida (árboles, arbustos, herbáceas, cañas, epifitas, trepadoras, suculentas, palmeras, etc.), ocasionando la extinción local o regional de especies, la pérdida de recursos genéticos, el aumento de plagas, la disminución en la polinización de cultivos comerciales o la alteración de los procesos de formación y mantenimiento de los suelos (OSINFOR, 2011, p. 20).

1.2.8. Servicios ambientales

Los servicios ambientales que brindan los árboles, no solo para su cuidado, si no para impulsar las medidas que promuevan su funcionalidad y su utilidad, ya que implican el mejoramiento de la calidad de vida de todas las poblaciones (Reyes y Gutiérrez, 2010, p. 98), considerándose servicios ecosistémicos de un MRSE: Regulación hídrica, mantenimiento de la biodiversidad, secuestro y almacenamiento de carbono, belleza paisajística, control de la erosión de suelos, provisión de recursos genéticos, regulación de la calidad del aire, regulación del clima, polinización, regulación de riesgos naturales, recreación y ecoturismo, ciclo de nutrientes y formación de suelos (Ley N° 30215).

Los bosques constituyen ecosistemas que tienen la capacidad de almacenar y fijar carbono, liberando oxígeno como parte de su proceso fotosintético; de allí su gran importancia por el rol que juegan como almacenadores y fijadores de carbono. El carbono secuestrado en el árbol permanece como elemento integral de la biomasa hasta que el árbol muere, se descomponga y se libere de nuevo el CO₂ a la atmósfera. Sin embargo, cuando son talados y convertidos en madera (muebles u otros usos perdurables), el CO₂ permanece en ella hasta que esa

madera entre en descomposición (Freitas *et al.*, 2006, p. 20). Estos servicios son beneficios prestados por los bosques y sistemas productivos al hombre, es como si fuera un “trabajo voluntario” que los bosques realizan, favoreciendo al hombre y al funcionamiento de todo el planeta (Forest Trends, 2010, p. 9).

1.2.9. Biomasa y carbono

Para De la Vega, (2007, p. 1). La captura de carbono se realiza únicamente durante el desarrollo de los árboles, cuando absorben CO₂ junto a otros elementos en suelos y aire para convertirlos en madera. La cantidad de CO₂ que un árbol captura durante un año, consiste sólo en el pequeño incremento anual de la biomasa. Es decir que los ecosistemas de bosques tropicales son biomasa viva de árboles (Gibbs *et al.*, 2007, p. 2; Hairiah *et al.*, 2010, p. 10). Por tanto, el 50% de la biomasa de la planta es carbono (De la Vega, 2007, p. 1; Hairiah *et al.*, 2010, p. 10). “Hay una captura de carbono neta, únicamente mientras el árbol se desarrolla para alcanzar madurez y al morir emite hacia la atmósfera la misma cantidad de carbono que capturó. En estado estable, un bosque en plena madurez aporta la misma cantidad de carbono que captura. Por ello no es importante cuanto carbono captura el árbol inmediatamente, sino cuanto carbono captura durante toda su vida” (De la Vega, 2007, p. 1).

Sin embargo, la cantidad de carbono presente en el sistema de vegetación varía considerablemente, en cuanto a topografía, clima, suelo y vegetación incluso dentro de una misma región; siendo la edad de estos sistemas vegetales el factor que influye considerablemente en la cantidad de carbono existente (Acosta *et al.*, 2002, p. 734). Pudiéndose estimar la cantidad de carbono de un componente del bosque determinando su peso seco (Honorio y Baker, 2010. p. 12). Mientras que las reservas de carbono se estiman a partir de la biomasa del árbol pesando

todos los elementos constitutivos (Sola *et al.*, 2012, p. 3). En las regiones tropicales se puede conservar y secuestrar la mayor cantidad de carbono, (80%), seguida de la zona templada (17%) y de la zona boreal (3%) (IPPC, 1996, p. 6).

1.2.10. Stock de carbono

El stock de carbono, también considerado como sumidero de carbono a un área determinada de bosque si la cantidad almacenada de carbono aumenta con el tiempo. Así mismo, para la cuantificar el stock de un bosque, se muestrea: a) la biomasa viva almacenada en las hojas, las ramas, el fuste y las raíces; b) la necromasa almacenada en la hojarasca y la madera muerta; y c) el carbono en la materia orgánica del suelo, expresados en términos de peso por unidad de área (p.e. Mg ha⁻¹), midiendo el DAP, a 1.3 m y la altura (Honorio y Baker, 2010, p. 29). Los bosques en latitudes altas y medias son un sumidero neto de carbono del orden de $0,7 \pm 0,2$ Gt C/año, en tanto los bosques en latitudes bajas son una fuente neta de carbono de $1,6 \pm 0,4$ Gt C/año, a causa de la tala y la degradación de bosques (IPPC, 1996, p. 6). La alternativa para conservar bancos de carbono (carbono depositado en el suelo y vegetación) y evitar que el CO₂ regrese a la atmosfera es impidiendo la deforestación” (Torres y Guevara, 2015, p. 45).

1.2.11. Metodologías para determinar la biomasa

Para medir y estimar el stock de carbono en los bosques tropicales, se utiliza el método destructivo y el no destructivo: la primera se basa en el peso directo de los diferentes componentes de un bosque utilizando la balanza para poder estimar la biomasa del árbol, arbustos, hierbas, con diámetro menor a 3 cm, madera muerta con diámetro menor a 10 cm, hojarasca y raíces finas y el segundo método permite hacer estimaciones indirectas de la biomasa usando ecuaciones alométricas, considerando variables como la altura de individuos y la densidad

(Honorio y Baker, 2010, p. 23), mediante el uso de ecuaciones alométricas específicos para cada especie, donde los valores de inventarios forestales como diámetro (DAP) y altura se transforman a términos de biomasa, sin embargo, para poder desarrollar los métodos no destructivos es necesario contar con datos obtenidos de métodos destructivos (Apolinario y Carmen, 2015, p. 21).

1.2.12. Ecuaciones alométricas

Según Acosta *et al.*, (2002, p. 734), el uso de relaciones alométricas para estimar la cantidad de biomasa resulta ser confiable y directa". En la que las ecuaciones matemáticas se relacionan con la biomasa en variables del árbol medibles en pie, tales como el DAP (cm), altura total y diámetro de copa principalmente (Vallejo, como se citó en Del Castillo, 2009, p. 11)." El modelo resultante debe estar dentro de los rangos de error aceptables; en general, se estima que se obtienen valores del error aceptables con tamaños de muestra mayores a 20 individuos distribuidos sobre todos los rangos diámetros", según Méndez *et al.*, (2011) permite evaluar la estructura y condición de un bosque, cuantificar su productividad, determinar la cantidad de carbono fijado, la tasa de fijación de CO₂, y con ello valorar el impacto en la mitigación de gases efecto invernadero (p. 479).

1.3. Definición de términos básicos

Biomasa aérea: Toda la biomasa viva por encima del suelo incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, semillas y las hojas (FAO, 2010, p. 218).

Carbono en la biomasa aérea: Carbono en toda la biomasa viva sobre el suelo, incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, las semillas y el follaje (FAO, 2010, p. 219).

Carnaval: Fiesta tradicional celebrada en Iquitos en el mes de febrero, en la que se utilizan máscaras, pinturas, gredas coloridas y frutos tradicionales para luego salir a las calles a festejar con las pandillas en compañía de los vecinos.

Secuestro de CO₂: Extracción de carbono de la atmósfera para su almacenamiento a largo plazo en sumideros mediante procesos físicos o biológicos, como la fotosíntesis (CONAFOR, 2013, p. 78).

Humisha: Especie de palmera utilizada en la fiesta de carnaval, la cual es trenzada y adornada con diferentes objetos y frutos amazónicos, en cuyo alrededor se bailan pandillas hasta que se le corte con un hacha.

Servicio ambiental: Beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas (Ley N° 30215).

Palmeras: Plantas de la familia arecaceae, crecen más en altura que en diámetro y con grandes hojas al final del tallo, las cuales son utilizadas para humishas.

CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis alterna

La pérdida de servicios ambientales y el origen de las palmeras registradas en el carnaval en Iquitos – Perú – 2018, varían con el tipo de especies.

2.1.2. Hipótesis nula

La pérdida de servicios ambientales y el origen de las palmeras registradas en el carnaval en Iquitos – Perú – 2018, no varían con el tipo de especies.

2.2. Variables y su operacionalización

Cuadro 1. Variables y su operacionalidad

Variable	Definición	Tipo por naturaleza	Indicador	Escala de medición	Medios de verificación
Composición de palmeras	Especies de palmeras de la familia Arecaceae utilizadas en el carnaval	Cuantitativo	N° de palmeras en puntos de acopio N° de especies de palmeras	Ordinal	Encuestas Inventarios
Biomasa aérea	Biomasa viva por encima del suelo	Cuantitativo	DAP Hf	Ordinal	Ecuaciones alométricas

Servicio ambiental	Beneficios económicos, sociales y ambientales que brindan los ecosistemas	Cuantitativo	tC tCO ₂	Ordinal	Ecuaciones matemáticas
--------------------	---	--------------	------------------------	---------	------------------------

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Lugar de estudio

El estudio se desarrolló en el casco urbano de la ciudad de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto, República del Perú. Ciudad con mayor jerarquía a nivel de la provincia. Ubicado a 03° 45' 05. 86" S y 73° 14' 40. 97" O, a una altura de 122,4 m.s.n.m, al margen izquierdo de la cuenca del río Itaya y al margen derecho de la cuenca del río Nanay. Así mismo, se identificó 5 puntos de acopio ubicados en los distritos de Iquitos, Belén y San Juan Bautista, de las cuales pertenecieron a 15 comunidades cercanas a la ciudad.

Accesibilidad: Se puede usar tres vías con interconexión a la ciudad de Iquitos como; Vía fluvial, es el más usado dentro del departamento de Loreto por navegación de pequeñas y grandes embarcaciones. La vía terrestre que conecta la ciudad de Iquitos con algunas localidades cercanas, teniendo la carretera interprovincial Iquitos-Nauta. Por último, la vía aérea, que cuenta con un aeropuerto internacional, teniendo vital importancia por ser la única vía de acceso hacia el resto del país.

Clima: Es del tipo lluvioso, cálido y muy húmedo. Las temperaturas máximas y mínimas varían de 29 °C a 33 °C y de 20 °C a 22 °C. Precipitación durante todo el año, con precipitación anual superior a los 2000 l/m² e inferior a los 3500 l/m². La humedad relativa es alta, en las noches supera el 90% y en el día baja hasta el 80% (SENAMHI, 2010, p. 136-139).

Hidrografía: La ciudad de Iquitos está limitada al margen izquierdo por el río Nanay y al margen derecho por el río Itaya, ambos ríos se convierten en los

afluentes río Amazonas, que su vez es reconocido por ser el más caudaloso del mundo, “originado mediante la dinámica fluvial de la llanura de inundación” (Soria *et al.*, 2015, p. 13), que a su vez están conformados por quebrados, cochas y humedales, la cual permite la existencia del ecosistema inundable y el ecosistema no inundable, teniendo cada una sus propias particularidades.

Vegetación: Con una vegetación heterogénea, teniendo importancia ecológica en los bosques inundables caracterizados por los humedales y pantanos con herbazales, renacales y aguajales como los más destacables; los bosques no inundables en los que predominan árboles grandes, medianos, pequeños, epífitas y lianas (Soria *et al.*, 2015, p. 14).

3.2. Materiales y equipos

Los materiales y equipos utilizados en gabinete fueron: Computadora personal y sus accesorios, útiles de escritorio, papelería en general, software ArcGis 10.3, Mapas de ubicación en A0 y los usados en campo fueron: Bolsa plástica, cinta métrica, cámara fotográfica, formato de campo, GPS Garmin, lapicero y tablero.

3.3. Tipo y diseño

El estudio es de tipo descriptivo y de nivel básico, basada en el registro de especies de palmeras que se utilizaron como humishas en el carnaval de la ciudad de Iquitos en el año 2018.

3.4. Diseño muestral

3.4.1. Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los individuos de las diferentes especies de palmeras utilizadas para humishas en el casco urbano de la ciudad

de Iquitos. La muestra está representada por las especies de palmeras identificadas en los puntos de acopio de la ciudad de Iquitos.

3.5. Procedimientos de recolección de datos

3.5.1. Fase de pre-campo

Se inició gestionando ante el gobierno regional de Loreto mapas distritales de la ciudad Iquitos en tamaño A0. Seguidamente se diseñó las rutas de muestreo y zonas de inventario en los distritos de Iquitos, Belén y San Juan Bautista, finalmente la elaboración de la encuesta y el formato de inventario: la primera para determinar el origen, el número de especies e individuos de palmeras en los puntos de acopio. La segunda para identificar el número de especies e individuos de palmeras adornadas como humishas.

3.5.2. Fase de campo

Se procedió a utilizar los mapas distritales correspondientes para la distribución de los grupos de apoyo y ubicar los 5 puntos de acopio, en las cuales se generó información de la frecuencia de extracción por año, número palmeras extraídas, origen de extracción de las especies y porcentaje de extracción en sus predios. Así mismo, en el formato de inventario se registró el distrito, la calle, la especie, el nombre común, el DAP y la altura de fuste (hf).

3.5.3. Fase de post-campo

Los datos obtenidos de la encuesta y del inventario en la etapa de campo se llevaron al gabinete, donde fueron registrados en la base de datos de la computadora, para la cual se utilizó hojas de cálculo de Excel para realizar las

correspondientes operaciones matemáticas y poder calcular los resultados de cada variable.

3.6. Procesamiento y análisis de la información

Los datos registrados en la etapa de campo fueron procesados con ayuda del Microsoft Excel, que permitió determinar:

3.6.1. Puntos de acopio y origen de las palmeras registradas en el carnaval

Los datos de las encuestas sirvieron como información base para identificar el origen de extracción de las especies antes de su comercialización en los puntos de acopio, también el número de especies e individuos de palmeras que son extraídas como humishas en la fiesta de carnaval de la ciudad de Iquitos.

3.6.2. Especies de palmeras utilizadas como humishas

La identificación de las especies de palmeras se realizó con la ayuda del ing. Fredy Ramírez (especialista botánico) y del blgo. Ricardo Zárate (especialista en vegetación y determinación de especies), quienes proporcionaron el nombre común y nombre científico de las especies registradas.

3.6.3. Cálculo de la pérdida de biomasa aérea

Con los datos del inventario se calculó la biomasa por individuo y por especie, para ello se utilizó ecuaciones alométricas de Goodman *et al.*, (2013, p. 997), que se basa en el uso del DAP (diámetro a la altura de pecho) y la altura de fuste (hf), además de la fracción de masa seca (dmf). Por lo cual se mencionan las siguientes fórmulas:

Ecuaciones para las especies:

Para *Iriartea deltoidea* “huacrapona”:

$$AGB = \exp (- 3,483 + 0,94371 * \text{LN} (\text{DAP} ^ 2 * \text{Hstem}))$$

Para *Oenocarpus mapora* “sinamillo”:

$$AGB = \exp (4,5496 + 0,1387 * \text{Hstem})$$

Para *Socratea exorrhiza* “cashapona”:

$$AGB = \exp (3,7965 + 1,0029 * \text{LN} (\text{DAP} ^ 2 * \text{Hstem}))$$

Ecuación para la familia *Arecaceae*:

$$AGB = 0,09496149 * (\text{dmf} * \text{DAP}^2 * \text{Hstem})$$

La ecuación utilizada para la especie *Euterpe precatoria* (huasaí) fue el de familia, ya que es el mejor que se ajustó a los datos de campo obtenidos, siendo su dmf el valor de 0,398.

Cuadro 2. Fracción de masa seca de especies de palmeras

Especies	Tallo	Hoja	Raiz
	Fracción de masa seca (Dmf)		
<i>Astrocaryum murumuru</i>	0,400		
<i>Attalea phalerata</i>	0,357		
<i>Bactris gasipaes</i>	0,619		
<i>Euterpe precatoria</i>	0,398		
<i>Iriartea deltoidea</i>	0,244		
<i>Oenocarpus batua</i>	0,338		
<i>Socratea exorrhiza</i>	0,339		

Fuente: Goodman *et al.*, 2013, p. 996.

Dónde:

AGB = Biomasa verde sobre el suelo

Exp = Exponente

LN = Logaritmo natural

DAP = Diámetro a la altura de pecho

Hstem = Altura de fuste

Dmf = Fracción de masa seca

3.6.4. Cálculo de la pérdida de carbono almacenado

Los valores de biomasa de cada especie son convertidos a carbono a partir de: biomasa y la fracción 0,5 ya que la materia seca tiene un 50% de carbono almacenado (Baker y Honorio, 2010, p. 33).

$$C = \frac{\text{Biomasa}}{0,5}$$

3.6.5. Cálculo de la pérdida del dióxido de carbono

Para la determinación del dióxido de carbono CO₂ se utilizó la propuesta del IPCC, (2003), en la que se considera al carbono total.

$$\text{CO}_2 = C \times \text{Kr}$$

Dónde:

C = carbono total almacenado

Kr = 3,66544455 factor de conversión a CO₂ (Peso atómico total del CO₂) / (peso atómico del carbono)

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Puntos de acopio de palmeras registradas en el carnaval

El cuadro 3, presenta la cantidad de palmeras acumuladas en los puntos de acopio en el carnaval de 2018. El punto con más palmeras fue la Av. Participación cuadra 5 con 150 palmeras extraídas (46,3%), seguido del mercado Productores con 61 de palmeras extraídas (18,8%), puerto de Moronacocha con 5 de palmeras (16,4%), Jr. Venecia con 38 de palmeras extraídas (11,7%) y calle Yurimaguas cuadra 1 con 22 palmeras que representan el 6,8% del total.

Cuadro 3. Número de palmeras por puntos de acopio

N°	Puntos de acopio	N° de palmeras	%
1	Av. Participación cuadra 5	150	46,3
2	Mercado Productores	61	18,8
3	Puerto Moronacocha	53	16,4
4	Jr. Venecia	38	11,7
5	Calle Yurimaguas cuadra 1	22	6,8
Total		324	100

La figura 1, muestra la acumulación de palmeras en los puntos de acopio, en Av. Participación cuadra 5 presenta 150 palmeras, mercado de Productores presenta 61 palmeras, puerto de Moronacocha presenta 53 palmeras, en comparación con Jr. Venecia que hay 38 palmeras y calle Yurimaguas cuadra 1, con 22 palmeras.

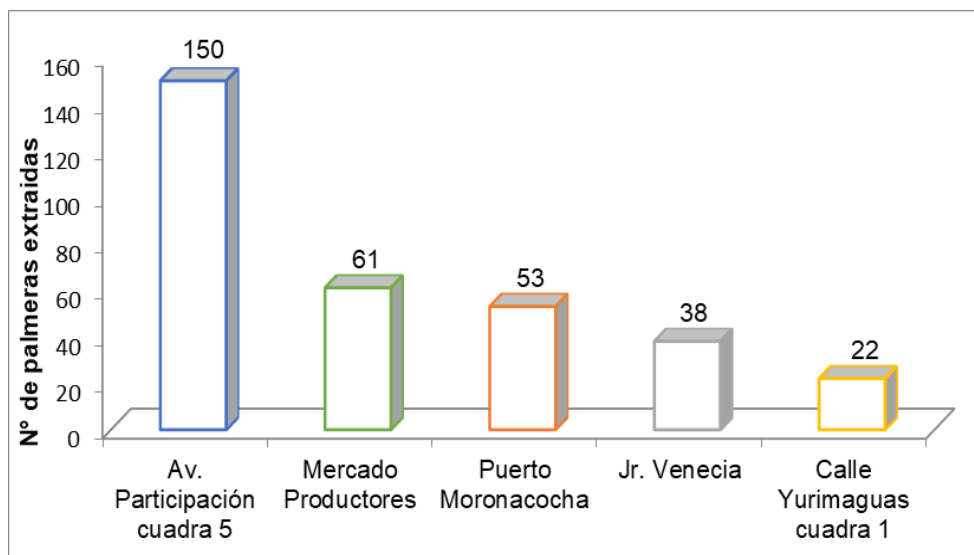


Figura 1. Número de palmeras por puntos de acopio

4.1.1. Frecuencia de personas que aprovechan palmeras en el carnaval

La figura 2, muestra el porcentaje de la frecuencia de aprovechamiento de palmeras por parte de los extractores en la fiesta de carnaval 2018. Donde se observa que el 94 % de aquellos extractores de palmeras solo lo hicieron por primera vez, en comparación con el 6% de extractores de palmeras que lo aprovecharon en los últimos 5 años.

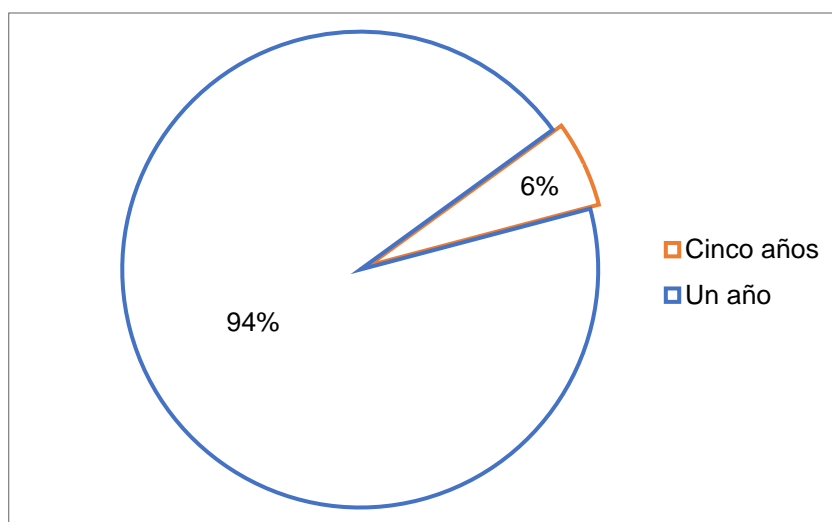


Figura 2. Frecuencia de extracción de palmeras en el carnaval

4.1.2. Origen de las especies de palmeras extraídas para humishas

El cuadro 4, presenta los lugares de origen de las especies de palmeras registradas en el carnaval de Iquitos 2018, identificada mediante la información obtenida de las encuestas, en la que la especie *Euterpe precatoria* tuvo su origen en 08 comunidades provenientes de los alrededores de la ciudad de Iquitos, *Iriartea deltoidea* proveniente de 6 comunidades y *Socratea exorrhiza* proveniente de 2 comunidades. En total fueron 15 comunidades de origen de las palmeras extraídas para la fiesta de carnaval en el casco urbano de la ciudad de Iquitos.

Cuadro 4. Origen de las especies de palmeras extraídas en el carnaval

N°	Especie	Nombre común	Origen
1	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	Buenos Aires, Centro Mazana, Morropón, Ushpacaño, Nuevo Campeón y San Miguel
2	<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	5 de Diciembre, Manacamiri, Nuevo San José, Progreso, Puerto Alegría, Tamshiyacu, Nuevo Campeón y San Miguel
3	<i>Socratea exorrhiza</i>	Cashapona	Gallito y San Francisco
Total			15

4.1.3. Origen de extracción de especies de palmeras por distrito

La figura 3, muestra el porcentaje de extracción de individuos de las especies de palmeras por distrito, donde el resultado de la encuesta indica que el 65% de palmeras se extrajo del distrito de Belén, en comparación con el 19 % de

palmeras que se extrajo del distrito de Punchana y 16% extraído del distrito de Iquitos.

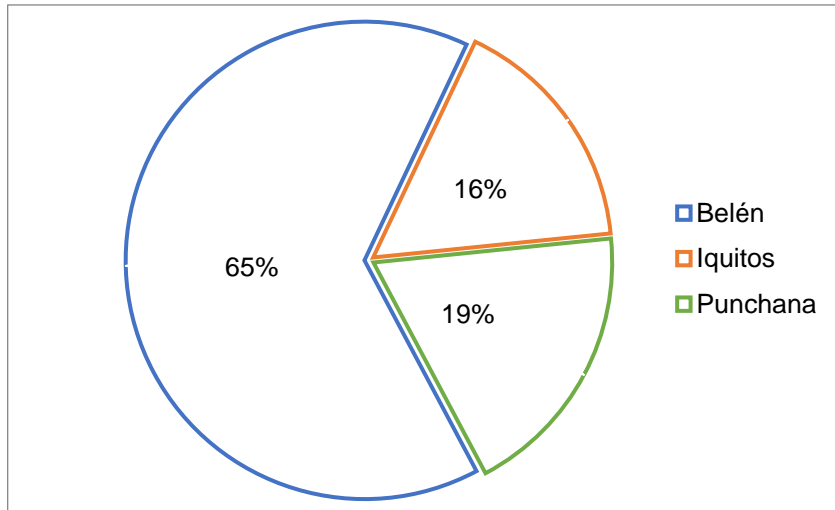


Figura 3. Porcentaje de extracción de especies de palmeras por distrito

4.1.4. Extracción de palmeras en zonas aledañas a la ciudad de Iquitos

La figura 4, muestra que el 18% de la extracción de palmeras provienen de terrenos de los mismos extractores y de la vegetación cercana a su localidad, el 29% de la extracción lo hacen del terreno de su propiedad (huerta), en comparación con el 53% que extrae de vegetación lejana.

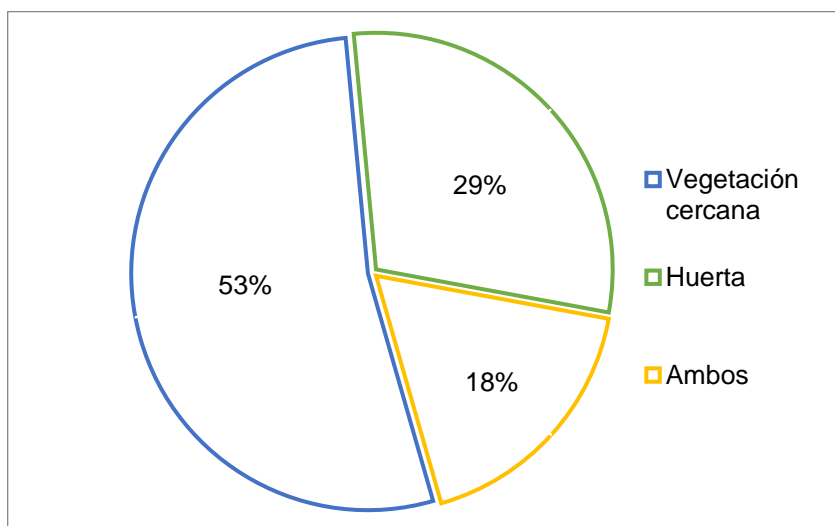


Figura 4. Porcentaje de extracción de palmeras en zonas aledañas a la ciudad de Iquitos

4.1.5. Especies de palmeras registradas en los puntos de acopio

La figura 5, muestra la extracción de especies de palmeras, determinadas por las encuestas donde *Euterpe precatoria* representa el 57% de las especies extraídas, en comparación con *Iriartea deltoidea* que muestra el 38% de las especies extraídas y *Socratea exorrhiza* con 5% del total.

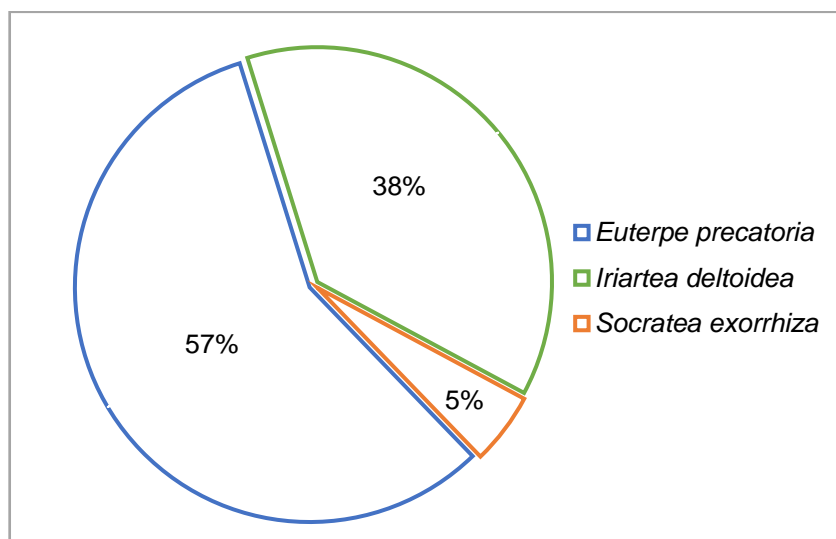


Figura 5. Porcentaje de extracción de palmeras según especie

4.2. Especies de palmeras utilizadas como humishas

El cuadro 5, presenta a las especies de la familia Arecaceae usadas para humishas en el carnaval de la ciudad de Iquitos del año 2018. Que, según el inventario realizado en los distritos de Iquitos, Belén y San Juan Bautista la especie con mayor número fue *Iriartea deltoidea* con 91 palmeras que representa el 70% de palmeras extraídas en estas fiestas, en comparación con *Euterpe precatoria* que registró un total de 33 palmeras que representa el 25%, *Socratea exorrhiza* con 4 palmeras que representan el 3% y *Oenocarpus mapora* con 2 palmeras que representa el 2% del total.

Cuadro 5. Especies de palmeras utilizadas como humishas

N°	Especie	Nombre Común	Individuo	%
1	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	91	70
2	<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	33	25
3	<i>Socratea exorrhiza</i>	Cashapona	4	3
4	<i>Oenocarpus mapora</i>	Cinamillo	2	2
Total			130	100

4.3. Pérdida de biomasa aérea por especie de palmera

El cuadro 6, presenta la biomasa aérea de las especies de palmeras utilizadas en el carnaval de Iquitos en 2018, donde la especie con mayor biomasa fue *Iriartea deltoidea* con 2,48 toneladas de biomasa, *Euterpe precatoria* tiene un total de 1,06 toneladas de biomasa, *Oenocarpus mapora* con 0,45 toneladas de biomasa y *Socratea exorrhiza* con 0,17 toneladas de biomasa. El total de biomasa aérea es de 4,15 toneladas.

Cuadro 6. Pérdida de biomasa aérea por especie de palmera

N°	Nombre científico	Nombre común	tBiomasa
1	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	2,48
2	<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	1,06
3	<i>Socratea exorrhiza</i>	Cashapona	0,17
4	<i>Oenocarpus mapora</i>	Cinamillo	0,45
Total			4,15

La figura 6, muestra las cantidades máxima de biomasa aérea en la especie *Iriartea deltoidea* con 2,48 toneladas de biomasa, en tanto la cantidad mínima se encontró en *Socratea exorrhiza* con 0,17 toneladas de biomasa.

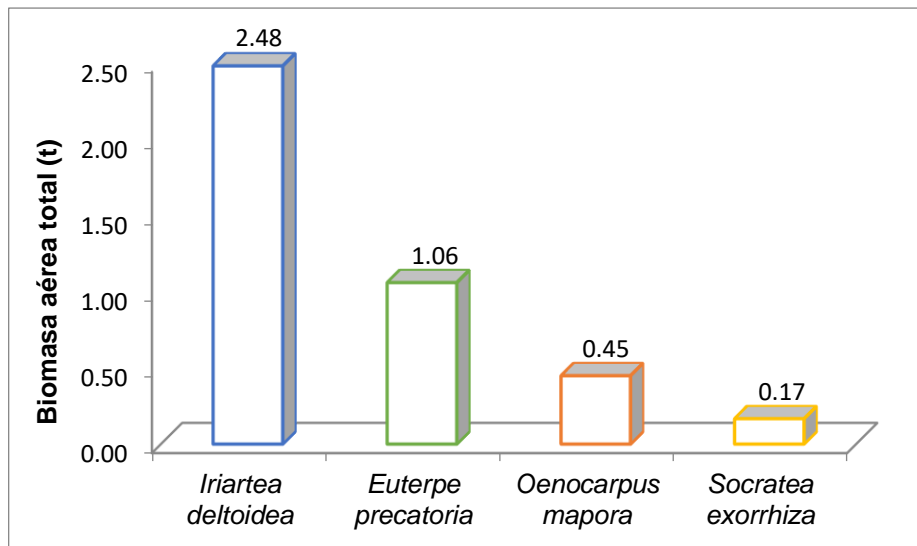


Figura 6. Pérdida de biomasa aérea por especie de palmera

4.4. Pérdida de carbono por especie de palmera

El cuadro 7, presenta el almacenamiento de carbono de las especies de la familia *Arecaceae* utilizadas en el carnaval de Iquitos del año 2018, en la que se muestra mucha diferencia significativa con la especie *Iriartea deltoidea* con 1,24 toneladas de carbono, siendo el valor superior y las especies *Euterpe precatoria* con 0,53 toneladas de carbono, *Oenocarpus mapora* con 0,22 toneladas de carbono, y *Socratea exorrhiza* con 0,08 toneladas de carbono, con valores inferiores. El total de carbono entre las cuatro especies es de 2,08 toneladas de carbono.

Cuadro 7. Pérdida de carbono por especie de palmera

N°	Nombre científico	Nombre común	tCarbono
1	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	1,24
2	<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	0,53
3	<i>Oenocarpus mapora</i>	Sinamillo	0,22
4	<i>Socratea exorrhiza</i>	Cashapona	0,08
Total			2,08

La figura 7, muestra las cantidades máxima de carbono en la especie *Iriartea deltoidea* con 1,24 toneladas de carbono, en tanto la cantidad mínima se encontró en *Socratea exorrhiza* con 0,08 toneladas de carbono.

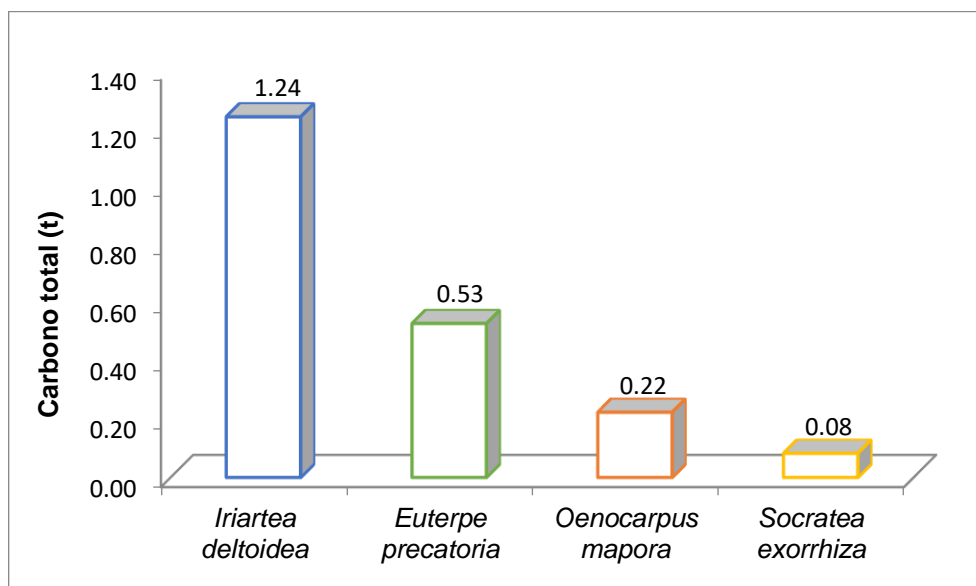


Figura 7. Pérdida de carbono por especie de palmera

4.5. Pérdida de dióxido de carbono por especie de palmera

El cuadro 8, indica la cantidad de dióxido de carbono que las especies vivas de palmeras capturaron a lo largo de los años como parte del servicio ambiental que brindan y que posteriormente emitieron a la atmosfera después de ser taladas para la fiesta tradicional, estando con el mayor valor la especie *Iriartea deltoidea* que libera 4,55 toneladas de CO₂, seguido de *Euterpe precatoria* con 1,94 toneladas de CO₂, *Oenocarpus mapora* con 0,82 toneladas de CO₂ y *Socratea exorrhiza* con 0,30 toneladas de CO₂. El total de carbono perdido y emitido a la atmosfera es de 7,62 toneladas de CO₂.

Cuadro 8. Pérdida de dióxido de carbono por especie de palmera

N°	Nombre científico	Nombre común	tCO ₂
1	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	4,55
2	<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	1,94
3	<i>Oenocarpus mapora</i>	Cinamillo	0,82
4	<i>Socratea exorrhiza</i>	Cashapona	0,30
Total			7,62

La figura 8, muestra el dióxido de carbono perdido como servicio ambiental de captura CO₂ por especie de palmera, donde las cantidades máximas se encontró en *Iriartea deltoidea* con 4,55 toneladas de CO₂ y la cantidad mínima está en *Socratea exorrhiza* con 0,30 toneladas de CO₂.

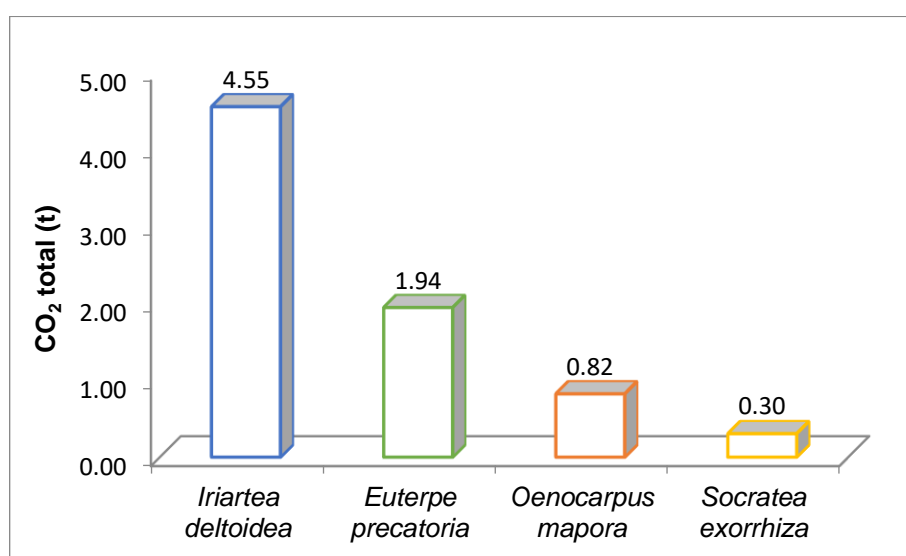


Figura 8. Pérdida de dióxido de carbono por especie de palmera

CAPITULO V: DISCUSIONES

Las especies de palmeras más utilizadas en el carnaval de la ciudad de Iquitos en el año 2018 fueron *Iriarte deltoidea* (91 árboles) y *Euterpe precatoria* (33 árboles), siendo estas las más comercializadas por los pobladores de la ciudad. Estos resultados muestran un alto número de individuos de estas especies (124 individuos), lo que indica probablemente una alta densidad de estas palmeras en los alrededores de la ciudad de Iquitos.

De acuerdo a los resultados, se encontró que el mayor porcentaje de extracción de palmeras trasladadas a la ciudad de Iquitos provienen de la vegetación lejana a las viviendas de los extractores con un 53% y pertenecientes a la huerta de los mismos extractores el 29% coincidiendo con lo reportado por (Zárate y Ramírez, 2015, p. 2). Sin embargo, existe diferencias en los valores porcentuales, esto puede deberse a que la población de palmeras disminuye cada año debido a la poca iniciativa para reforestar lo que talaron y eso hace que en muchos casos busquen lugares alejados de su comunidad. Entre las especies más utilizadas están *Iriarte deltoidea* con 70%, *Euterpe precatoria* con 25%, *Socratea exorrhiza* con el 3% y *Oenocarpus mapora* con el 2%, en cambio Zárate y Ramírez (2015, p. 2) obtuvieron 65,1% para *Euterpe precatoria*, 12,0% para *Socratea exorrhiza* y 11,7% para *Iriarte deltoidea*.

Asimismo, Zárate y Ramírez (2015, p. 2) indican que, en la parte urbana y periurbana de los distritos de la ciudad de Iquitos, se registró 1421 hémishas de las cuales 197 (14%) provienen de las huertas de los mismos consumidores y 1224 (86%) de la vegetación cercana a Iquitos. Un total de 13 especies fueron identificadas: cashapona, chambira, huacrapona, huasái, pijuayo, pona, ponilla,

sachapona, sinamillo, ungurahui, mientras que 12 especies (0,98%) no se determinó la especie. Las especies más utilizadas fueron: Huasaí (797 individuos, 65,1%); Pona (147 individuos, 12,0%) y Huacrapona (143 individuos, 11,7%), matando cada año aproximadamente 1500 palmeras para utilizarlo en la fiesta de Carnaval. Estos registros difieren a lo reportado en el presente estudio, que indican un aprovechamiento de 130 palmeras en el 2018 en la ciudad de Iquitos, lo que puede deberse a los pocos individuos que se encontraron en este año. Asimismo, se presentan resultados similares en cuanto a las especies con mayor extracción (*Euterpe precatoria* e *Iriartea deltoidea*), lo que indica una alta preferencia por estas especies en estas fiestas, ya sea por su abundancia o por factores culturales.

Lao, (2007, p. 57) encontró una captura de carbono importante en las palmeras contribuyendo el 53% (43,48 Mg C ha⁻¹) del carbono total en la biomasa aérea mientras que las especies leñosas tienen 47% (39,24 Mg C ha⁻¹) del total. Entre las familias de mayor captura de carbono fueron las Arecaceae con 54% (43,49 Mg C ha⁻¹), Myristicaceae 28% (22,85 Mg C ha⁻¹), Rubiaceae 8% (6,7 Mg C ha⁻¹), Fabaceae 8% (6,5 Mg C ha⁻¹) y Clusiaceae 2% (1,70 Mg C ha⁻¹), lo que indica que la familia Arecaceae contribuye considerablemente a la captura de carbono en la biomasa aérea en los ecosistemas. *Iriartea deltoidea* presenta la mayor cantidad de biomasa con 2,48 t y mayor cantidad de CO₂ con 4,55 t CO₂, lo cual puede deberse a que esta especie es la más aprovechada en estas fiestas regionales.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

- Las especies de palmeras procedieron de 15 comunidades aledañas a la ciudad donde *Iriarte deltoidea* proviene de 06 comunidades: Buenos Aires, Centro Mazana, Morropon, Ushpa caño, Nuevo Campeón y San Miguel; *Euterpe precatoria* proviene de 08 comunidades: 5 de Diciembre, Manacamiri, Nuevo San José, Progreso, Puerto Alegría, Tamshiyacu, Nuevo Campeón y San Miguel; y *Socratea exorrhiza* de 02 comunidades: Gallito y San Francisco.
- Se registró 130 individuos de palmeras, distribuidos en 4 especies; en la que *Iriarte deltoidea* presenta el mayor valor con 91 individuos, seguida de *Euterpe precatoria* con 33 individuos, *Socratea exorrhiza* con 4 individuos y *Oenocarpus mapora* con 2 individuos.
- El 65% de palmeras pertenecen al distrito de Belén, el 19 % al distrito de Punchana y el 16% extraído al distrito de Iquitos.
- La biomasa perdida en las cuatro especies de palmeras asciende a 4,15 t biomasa, donde *Iriarte deltoidea* presenta el mayor valor con 2,48 t biomasa, seguido de *Euterpe precatoria* (1,06 t biomasa), *Socratea exorrhiza* (0,45 t biomasa) y *Oenocarpus mapora* (0,17 t biomasa).
- El carbono perdido en las cuatro especies asciende a 2,08 t C, donde *Iriarte deltoidea* (1,24 t C), y *Euterpe precatoria* (0,53 t C), reportan valores altos, mientras que *Socratea exorrhiza* (0,22 t C) y *Oenocarpus mapora* (0,08 t C) reportan valores bajos.

- El dióxido de carbono que capturaron las cuatro especies de palmeras en sus años de vida es de 7,62 t CO₂, donde *Iriarte deltoidea* destaca con 4,55 t CO₂, seguido de *Euterpe precatoria* (1,94 t CO₂), *Socratea exorrhiza* (0,82 t CO₂) y *Oenocarpus mapora* (0,30 t CO₂), que posteriormente emitieron a la atmósfera después de ser taladas.
- Se acepta la hipótesis alterna donde la pérdida de servicios ambientales varía con el tipo de especie de palmera.

CAPITULO VII:RECOMENDACIONES

- Generar ecuaciones alométricas para cada especie de palmeras ajustadas a la realidad de nuestra localidad, ya que permitirán obtener mejores resultados.
- Continuar el estudio con el propósito de generar información para luego hacer comparaciones anuales y al mismo tiempo buscar soluciones sustentables a lo largo del tiempo.
- Realizar un manejo sostenible de las especies de palmeras utilizadas en las fiestas de carnaval con el fin de evitar su disminución y futuras consecuencias en nuestra ciudad.
- Difundir el estudio realizado a la población Iquiteña y aledaña a la ciudad sobre las consecuencias de la extracción masiva de las especies de palmeras en el ambiente, además de concientizar a la reforestación en los hogares, de tal manera que disminuya el CO₂ en la atmosfera sin perder las costumbres tradicionales de la fiesta.

CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

AMPUERO Dávila, Paul Albert. Valoración Económica del Servicio Ambiental del Secuestro de CO₂ de *Terminalia Catappa* L. “Castaña” en la Zona Urbana del Distrito de Punchana, Iquitos-Perú. Tesis (Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales). Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 2015. 62 p.

APOLINARIO, Jaqueline y CARMEN, Kaory. 2015. Capacidad de almacenamiento de carbono en un bosque joven y maduro de *Puya raimondii* Harms, Vilcashuaman-Ayacucho. Tesis (Ingeniero forestal y ambiental). Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. 2015. 105 p.

AYALA Mantilla, María. Análisis de la Huella de Carbono y del Crecimiento del Cultivo de la Palma Africana en el Ecuador. Tesis (Ingeniería Ambiental). Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito, 2012. 31 p.

BIOMASA de palma amazónica y alometría por Goodman Rosa. [et al.,]. Elsevier [en línea]. Octubre 2013. [Fecha de consulta: 05 de enero de 2018]. Disponible en http://www.rainfor.info/upload/publication-store/2013/Goodman/Goodman_et_al_Amazon_palm_biomass_allometr_y_FEM_2013.pdf

CABUDIVO Coquinque. Kelvin. Secuestro de CO₂ y producción de oxígeno en arboles urbanos de la Av. Abelardo Quiñones – distrito de San Juan Bautista, Loreto – Perú, 2016. Tesis (Ingeniero en Ecología de Bosques

Tropicales). Loreto, Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 2017. 80 p.

CÁCERES Cahuana, Carlos. Determinación de stock de carbono a través de ecuación alométrica en bosque de terraza alta, provincia de Tambopata – Región Madre de Dios. Tesis (Ingeniero forestal y medio ambiente). Madre de Dios, Perú: Universidad Nacional de Amazónica de Madre de Dios. 2016. 127 p.

CAMBIO climático: lo que está en juego por Rodríguez Manuel [et al.]. Paris.: Editorial El Banco Creativo, 2015. 102 pp. ISBN: 9789588915265

CARNAVAL en la demanda de su fiesta [en línea]. Loreto: Herrera, R., (2 de marzo de 2013). [Fecha de consulta: 10 de setiembre de 2018]. Recuperado de <http://amazoniaperu.blogspot.com/2013/02/carnaval-en-la-demanda-de-su-fiesta.html>

CONAFOR. Bosques, cambio climático y REDD+ en México. Guía básica. 2.a ed. [s.n.], 2013. 88 pp.

DE LA VEGA, Jorge. Calentamiento global – captura de carbono [en línea]. México: Agro-Proyectos, 2007 [fecha de consulta: 17 de setiembre de 2018]. Disponible en: https://www.ecoportal.net/temas-especiales/cambio-climatico/calentamiento_global_-_captura_de_carbono/

DEL CASTILLO Mozombite, Denilson Marcell. Cuantificación de la biomasa aérea del alcoretum “El Huayo” del centro de investigación y enseñanza

forestal Puerto Almendras, Iquitos, 2015. Tesis (Magister en ciencia y gestión ambiental). Iquitos, Perú: Escuela de Post Grado. 2016. 63 p.

ECUACIONES alométricas y estimación de incrementos en biomasa aérea y carbono en una plantación mixta de *pinus devoniana* lindl. y *p. pseudostrobus* lindl., en Guanajuato, México por Jorge Méndez González [et al.]. Agrocienza [en línea]. Mayo 2011. [Fecha de consulta: 14 de junio de 2018]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30219802007>. ISSN: 1405-3195

FAO. Evaluación de la degradación de los bosques [en línea]. [2009?]. [Fecha de consulta: 20 de julio de 2018]. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/018/i1802s00.pdf>

FAO. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010: Informe principal. Roma. 2010, p. 381. ISBN 9789253066544

FAO. Medir la degradación del bosque. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. Vol 62. 76, 2011. ISSN: 0251-1584

FOREST TRENDS. Aprendiendo sobre pagos por servicios ambientales: Fundamentos para la elaboración de proyectos de carbono forestal. 2010. pp 17.

GREENPEACE. [s.n]. [2014]. Disponible <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Informes-2014/Mayo/Amzonias-una-crisis-silenciosa/>

HONORIO, Eurídice y BAKER, Timothy. Manual para el monitoreo del ciclo del carbono en bosques amazónicos. Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana / Universidad de Leeds. Lima. 2010. 56 pp.

INFOBOSQUE. [s.n]. [2016?]. Disponible http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2016/02/deforestacion_reforestacion.pdf

IPPC. Tecnologías, políticas y medidas para mitigar el cambio climático. [s.l.], [s.n], 1996, 6 pp. ISBN: 9291693006

IPCC. Guía de buenas prácticas para el uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura [en línea]. Japón: 2003 [fecha de consulta: 12 de diciembre de 2018]. Disponible en https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpoglulucf/gpoglulucf_files/GPG_LULUCF_FULL.pdf. ISBN: 4887880030

LAO Lima, Lyders Liniers. Captura de carbono mediante estimación de biomasa aérea y necromasa en la zona de aguajales del Alto Mayo, sector Tingana Moyobamba-San Martín 2017. Tesis (Ingeniero ambiental). Moyobamba, Perú: Universidad César Vallejo. 2007. 110 p.

LEY N° 26821. Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales.

LEY N° 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Diario oficial El Peruano. Lima, Perú, 22 de julio de 2011.

LEY N° 30215 Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. Lima, Perú, 29 de junio de 2014.

- LOS SERVICIOS ambientales de la arborización urbana: Retos y aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca, por Reyes, Isabel y Gutiérrez, Juan. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca: Quivera, vol. 12: 96-102, enero-junio 2010. ISSN: 1005-8626
- MARCANO, José. (2007). Matices de Verde. Recuperado de: <http://www.jmarcano.com/bosques/threat/deforsta.html>. Las amenazas al bosque. Educación ambiental de la republica dominicana (portal)
- MARTIN, Manuel y MASS, Wagner. Palmeras Nativas. Conservación y Manejo en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Cuenca baja del rio Marañón. Iquitos: [s.n.], 2011. 94. pp. ISBN: 9786124593611
- MEDICIÓN de stocks de carbono: a través del uso de sistemas por Kurniatun Hairiah [et al]. Indonesia, 2010, 177 pp. ISBN: 9789793198552
- MEDICIÓN del carbono almacenado en los bosques de la Reserva Nacional Malleco. IX Región, Chile por Nadler, C [et al.]. Valdivia: 2001. pp 12.
- MITIDIERI Rivera, Nicole. Reservas de carbono y composición florística en dos parcelas de 0.5 ha en bosques pantanosos “aguajales” cercanos a las comunidades Quistococha y San Jorge en Loreto, Perú. Tesis (Biólogo). Loreto, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 2014, 3 p.
- MODELIZACIÓN y evaluación integradas de la dinámica del carbono forestal en América del Norte: herramientas para monitorear, registrar en informes y proyectar emisiones y remociones de gases de efecto invernadero en el sector forestal, por Kurz [et al]. Montreal, 2016. 24 pp.

MONITOREO y estimación de las reservas de carbono de los bosques tropicales:

Convirtiendo a REDD en una realidad por Holly Gibbs [et al.]. *Cartas de investigación ambiental*, (2): 13, 2007. ISSN: 2045-023

OSINFOR. Evaluación de áreas deforestadas y humedales en los departamentos de Loreto, Ucayali y Madre de Dios al año 2011. Lima, 2013. 74 pp. ISSN: 2013-08443

PANIAGUA, Narel, BUSSMANN, Rainer y MACÍA, Manuel. El bosque sí tiene valor: El uso de palmeras en las comunidades campesinas e indígenas de la región de Inambari, Madre de Dios, Perú. *Ethnobotany Research and Applications*, (3):81, 2014.

PALMAS (Arecaceae) útiles en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana, por Balslev Henrik. [et al]. Lima: Revista peruana de biología, 15: 121-132, noviembre 2008. ISSN: 1727-9933

PAUCAR, Elda y CJUNO, Karla. 2015. Stock de carbono de la biomasa aérea y necromasa en un bosque de terraza alta presente en dos concesiones de reforestación en el sector Santa Rita baja, distrito de Inambari, Madre de Dios. Tesis (Ingeniero Forestal y medio ambiente). Puerto Maldonado, Perú: Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 2015. 167 p.

PINEDO, Donaldo y CALSINA, Marko. Extracción de madera, oro y gas en la amazonía sur del Perú: Impactos y controversias. [s.n]. Centro cultural José Pío Aza. Lima 2014. 162 pp.

PLUMED, José y COSTA, Manuel. Monografías botánicas. Jardín Botánico de la Universidad de Valencia. Valencia: [s.n.], 2013. 35 pp. ISBN: 9788437091303

REFERENCIAS estilo ISO 690 y 690-2: Adaptación de la norma de la Organización Internacional de Normalización (ISO). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2017. pp 34.

RESUMEN del manual de construcción de ecuaciones alométricas para estimar el volumen y la biomasa de los árboles: del trabajo de campo a la predicción por Gael Sola Monte. [et al.], Roma, 2012. 22 pp.

REVALORANDO nuestra cultura amazónica [en línea]. La Región. 12 de febrero de 2018. [Fecha de consulta: 9 de setiembre de 2018]. Disponible en <https://diariolaregion.com/web/revalorando-nuestra-cultura-amazonica/>

SENAMHI. Guía climática turística [en línea]. Perú: C & P Impresores, [2010?], [fecha de consulta: 5 de setiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-20.pdf>

SERVICIOS ambientales de almacenamiento y secuestro de carbono del ecosistema aguajal en la Reserva Pacaya Samiria, Loreto-Perú por Luis Freitas [et al.], 2ª ed. Iquitos: [s.n.], 2006. 65 pp. ISBN: 9789972667404

SCRIBD. [s.n.]. [2015?]. Disponible en <https://es.scribd.com/document/354615858/Cinamillo-docx>

SORIA, Henry, CAMARASA, Ana y CARMONA, Pilar. Riesgo de inundación de la ciudad de Iquitos, Perú. Ciencia Amazónica del Perú, (1): 11-24, 2015.

TORRES, Juan, y GUEVARA, Alejandro. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Gaceta ecológica [en línea], abril-junio de 2002, n° 63. [Fecha de consulta: 07 de setiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906303>. ISSN: 1405-2849

VARGAS, José. El carnaval amazónico de Iquitos [en línea]. 21 de enero de 2013. [Fecha de consulta: 3 de setiembre de 2018]. Disponible en <https://sobre-peru.com/2013/01/21/el-carnaval-amazonico-de-iquitos/>

VILCA Noriega, Nora Celinda. Almacenamiento de CO₂ en biomasa aérea de las familias areaceae y bombaceae de un ecosistema aguajal en Pósic, San Martín-2017. Tesis (Ingeniero ambiental). Lima: Universidad César Vallejo. 2017, 95 p.

ZÁRATE, Ricardo. y RAMÍREZ, Fredy. Las humishas y su impacto en la conservación de las palmeras en la Amazonía Peruana. Ahora: Iquitos, Perú, 2 de marzo de 2015. p. 2.

ZÁRATE, Ricardo. y MARTIN, Manuel. Sin palmeras no hay carnaval. Ahora: Iquitos, Perú, 1 de marzo de 2016. p. 9.

ANEXOS

Cuadro 9. Procedencia de las especies de palmeras registradas en el carnaval

Procedencia de las especies de palmeras utilizadas en carnaval								
N°	Distrito	Puntos de acopio	Frecuencia de extracción	Palmeras extraídas	Nombre Común	Nombre Científico	Origen	¿Es su plantación?
1	Belén	Calle Yurimaguas Cuadra 1	primera vez	10	Huasaí/cashapona	<i>Euterpe precatoria</i> <i>/Iriartea deltoidea</i>	San Miguel	Si / No
2	Belén	Calle Yurimaguas Cuadra 1	primera vez	12	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	Centro Mazana	Si
3	Belén	Jr. Venecia	primera vez	16	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Nuevo San José	Si / No
4	Belén	Jr. Venecia	primera vez	12	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Puerto Alegría	No
5	Belén	Jr. Venecia	primera vez	10	Cashapona	<i>Socratea exorrhiza</i>	Gallito	Si
6	Belén	Av. Participación Cuadra 5	Cinco años	150	Huasaí/cashapona	<i>Euterpe precatoria</i> <i>/Iriartea deltoidea</i>	Nuevo Campeón	Si / No
7	Iquitos	Puerto Moronacocha	primera vez	12	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	Morropón	No
8	Iquitos	Puerto Moronacocha	primera vez	10	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Manacamiri	No
9	Iquitos	Puerto Moronacocha	primera vez	15	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Manacamiri	No
10	Iquitos	Puerto Moronacocha	primera vez	10	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Manacamiri	Si
11	Iquitos	Puerto Moronacocha	primera vez	6	Cashapona	<i>Socratea exorrhiza</i>	San Fernando	No
12	Punchana	Mercado Productores	primera vez	10	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Tamshiyacu	Si
13	Punchana	Mercado Productores	primera vez	12	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Progreso	No
14	Punchana	Mercado Productores	primera vez	11	Cashapona	<i>Euterpe precatoria</i>	5 de Diciembre	No
15	Punchana	Mercado Productores	primera vez	8	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	Ushpa caño	No
16	Punchana	Mercado Productores	primera vez	10	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	Buenos Aires	Si
17	Punchana	Mercado Productores	primera vez	10	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Tamshiyacu	No

Cuadro 10. Datos de biomasa, carbono y CO₂ en las especies de palmeras

N°	Distrito	Calle	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Hf (m)	t Biomasa	tC	tCO ₂
1	Iquitos	Pilco Pérez	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	7	0.021	0.01	0.04
2	Iquitos	Pilco Pérez	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	6	0.016	0.01	0.03
3	Iquitos	Magnolias	Arecaceae	Sinamillo	<i>Oenocarpus mapora</i>	9	5	0.209	0.10	0.38
4	Iquitos	3 de Agosto	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	4	0.009	0.00	0.02
5	Iquitos	Villareal	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	11	5	0.024	0.01	0.04
6	Iquitos	Pascual Alegre	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	10	4	0.015	0.01	0.03
7	Iquitos	Central	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	11	5	0.026	0.01	0.05
8	Iquitos	Psje. 23 de Setiembre	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	11	6	0.030	0.02	0.06
9	Iquitos	3 De Agosto	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	16	4	0.023	0.01	0.04
10	Iquitos	Magdalena	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	13	8	0.054	0.03	0.10
11	Iquitos	Iquitos	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	9	6	0.020	0.01	0.04
12	Iquitos	Moore	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	8	4	0.011	0.01	0.02
13	Iquitos	Sargento Lores	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	11	8	0.044	0.02	0.08
14	Iquitos	Guardia Civil	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	8	5	0.012	0.01	0.02
15	Iquitos	Brasil	Arecaceae	Sinamillo	<i>Oenocarpus mapora</i>	10	6	0.240	0.12	0.44
16	Iquitos	Brasil	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	11	7	0.034	0.02	0.06
17	Iquitos	Echenique	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	11	7	0.038	0.02	0.07
18	Belén	Miramar	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	15	9.50	0.045	0.02	0.08
19	Belén	Donadia	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	13	8	0.060	0.03	0.11
20	Belén	9 de Diciembre	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	13	9	0.036	0.02	0.07
21	Belén	9 de Diciembre	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	13	9	0.036	0.02	0.07
22	Belén	García Sáenz	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	8	0.027	0.01	0.05
23	Belén	Psj. Yurimaguas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	8.50	0.036	0.02	0.07
24	Belén	Contamana	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	8	0.035	0.02	0.06

25	Belén	Contamana	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	13	8.50	0.031	0.02	0.06
26	Belén	30 de Agosto	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	15	8.50	0.044	0.02	0.08
27	Belén	16 de Julio	Arecaceae	Cashapona	<i>Socratea exorrhiza</i>	13	9	0.054	0.03	0.10
28	Belén	Participación cuadra 1	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	3	6	0.002	0.00	0.00
29	Belén	Saposa	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	6	8.50	0.008	0.00	0.02
30	Belén	Saposa	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	13	8	0.031	0.02	0.06
31	Belén	Participación cuadra 2	Arecaceae	Cashapona	<i>Socratea exorrhiza</i>	3	6	0.002	0.00	0.00
32	Belén	Participación cuadra 2	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	6	7	0.007	0.00	0.01
33	Belén	Participación cuadra 15	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	7	0.020	0.01	0.04
34	Belén	Participación cuadra 15	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	13	8	0.029	0.01	0.05
35	Belén	Participación cuadra 15	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	8	0.023	0.01	0.04
36	Belén	Psje. Miraflores	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	6	8	0.008	0.00	0.01
37	Belén	Participación cuadra 16	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	8	0.023	0.01	0.04
38	Belén	Participación cuadra 6	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	16	9	0.050	0.02	0.09
39	Belén	Contamana	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	8	0.028	0.01	0.05
40	Belén	San Francisco	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	8	0.027	0.01	0.05
41	Belén	San Francisco	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	16	9	0.050	0.02	0.09
42	Belén	Blasco Nuñez	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	8	0.023	0.01	0.04
43	Belén	Revolución	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	16	7	0.039	0.02	0.07
44	Belén	Saragoza	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	7	0.020	0.01	0.04
45	Belén	Flor de Topa	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	8	8	0.021	0.01	0.04
46	Belén	Flor de Topa	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	7.50	0.016	0.01	0.03
47	Belén	Flor de Topa	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	8.50	0.027	0.01	0.05
48	Belén	Calle 4	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	5	6	0.004	0.00	0.01
49	Belén	Miraflores	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	6	7	0.012	0.01	0.02
50	Belén	Sánchez Cerro	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	7	0.031	0.02	0.06
51	Belén	Las Américas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	18	7	0.047	0.02	0.09
52	Belén	Tahuantinsuyo	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	6	9	0.009	0.00	0.02

53	Belén	26 De Setiembre	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	7.50	0.021	0.01	0.04
54	Belén	Flor de Topa	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	13	8.50	0.031	0.02	0.06
55	Belén	Participación cuadra 5	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	8.50	0.018	0.01	0.03
56	Belén	Participación cuadra 16	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	7.50	0.016	0.01	0.03
57	Belén	Participación cuadra 18	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	6	8	0.011	0.01	0.02
58	Belén	26 de Setiembre	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	13	8.50	0.031	0.02	0.06
59	Belén	Participación cuadra 14	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	7	0.011	0.01	0.02
60	Belén	Participación cuadra 11	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	8	0.037	0.02	0.07
61	Belén	Participación cuadra 11	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	3	7	0.003	0.00	0.01
62	Belén	Saragoza	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	7	0.011	0.01	0.02
63	Belén	Saragoza	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	7.5	0.012	0.01	0.02
64	Belén	Santa Rosa	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	15	9	0.044	0.02	0.08
65	San Juan	Céticos	Arecaceae	Cashapona	<i>Socratea exorrhiza</i>	14	8	0.058	0.03	0.11
66	San Juan	Prolongación Navarro Cauper	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	14	8	0.062	0.03	0.11
67	San Juan	Calle Guepi	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	5	6	0.006	0.00	0.01
68	San Juan	Virgen de las Mercedes	Arecaceae	Cashapona	<i>Socratea exorrhiza</i>	13	8.5	0.051	0.03	0.09
69	San Juan	Psje Los Rosales	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	13	11	0.077	0.04	0.14
70	San Juan	Amazonas	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	13	12	0.084	0.04	0.15
71	San Juan	Psje. Las Violetas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	9	0.029	0.01	0.05
72	San Juan	Psje. Violetas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	15	9	0.045	0.02	0.08
73	San Juan	Psje. Violetas	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	16	11	0.117	0.06	0.22
74	San Juan	Psje. Violetas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	10	0.023	0.01	0.04
75	San Juan	Psje. Violetas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	10	0.023	0.01	0.04
76	San Juan	Los Rosales	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	10	11	0.046	0.02	0.08
77	San Juan	Camelias	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	9	7	0.024	0.01	0.04
78	San Juan	Nanay	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	18	11	0.076	0.04	0.14
79	San Juan	Nanay	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	18	11	0.076	0.04	0.14

80	San Juan	Nanay	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	12	0.051	0.03	0.09
81	San Juan	Grinaldo	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	11	0.047	0.02	0.09
82	San Juan	Jorge Civil	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	7	0.031	0.02	0.06
83	San Juan	Nanay	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	9	8	0.015	0.01	0.03
84	San Juan	Nanay	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	11	0.025	0.01	0.05
85	San Juan	Av. Nanay	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	10	9	0.037	0.02	0.07
86	San Juan	Psj. Civil	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	18	7	0.050	0.02	0.09
87	San Juan	Grinaldo	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	13	9	0.034	0.02	0.06
88	San Juan	Francisco Bolognesi	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	20	9	0.077	0.04	0.14
89	San Juan	8 de Octubre	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	9	0.014	0.01	0.02
90	San Juan	Las Almendras	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	9	9	0.030	0.02	0.06
91	San Juan	Carretera Sat Clara	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	7	8	0.009	0.00	0.02
92	San Juan	Nuevo Paraíso	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	9	0.021	0.01	0.04
93	San Juan	Las Palmeras	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	18	11	0.076	0.04	0.14
94	San Juan	Las Palmeras	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	8	0.026	0.01	0.05
95	San Juan	28 de Julio	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	9	0.021	0.01	0.04
96	San Juan	La Unión	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	9	0.014	0.01	0.02
97	San Juan	29 de Agosto	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	8	0.022	0.01	0.04
98	San Juan	29 de Agosto	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	8	0.022	0.01	0.04
99	San Juan	22 de Julio	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	8	0.022	0.01	0.04
100	San Juan	22 de Julio	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	8	0.026	0.01	0.05
101	San Juan	22 de Julio	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	9	0.029	0.01	0.05
102	San Juan	22 de Julio	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	8	0.019	0.01	0.03
103	San Juan	22 de Julio	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	13	0.055	0.03	0.10
104	San Juan	Nanay	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	6	6	0.005	0.00	0.01
105	San Juan	Las Flores	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	11	0.025	0.01	0.05
106	San Juan	Las Flores	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	8	0.012	0.01	0.02
107	San Juan	Carretera Sat Clara	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	10	0.032	0.02	0.06

108	San Juan	24 de Agosto	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	9	8	0.015	0.01	0.03
109	San Juan	San Martin	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	11	0.035	0.02	0.06
110	San Juan	San Martin	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	10	0.027	0.01	0.05
111	San Juan	Moyobamba	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	9	9	0.017	0.01	0.03
112	San Juan	Moyobamba	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	9	11	0.037	0.02	0.07
113	San Juan	Los Laureles	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	10	0.023	0.01	0.04
114	San Juan	Los Laureles	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	14	11	0.047	0.02	0.09
115	San Juan	Los Laureles	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	7	8	0.016	0.01	0.03
116	San Juan	Los Laureles	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	7	7	0.008	0.00	0.02
117	San Juan	Los Cedros	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	12	8	0.026	0.01	0.05
118	San Juan	Los Cedros	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	9	0.025	0.01	0.05
119	San Juan	Los Cedros	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	6	7	0.010	0.01	0.02
120	San Juan	Valencia	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	7	9	0.018	0.01	0.03
121	San Juan	Las Coruñas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	7	0.011	0.01	0.02
122	San Juan	Las Coruñas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	8	0.012	0.01	0.02
123	San Juan	Las Coruñas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	11	10	0.027	0.01	0.05
124	San Juan	Barcelona	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	5	5	0.005	0.00	0.01
125	San Juan	Las Coruñas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	6	0.014	0.01	0.03
126	San Juan	Las Coruñas	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	4	6	0.004	0.00	0.01
127	San Juan	Las Coruñas	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	10	9	0.037	0.02	0.07
128	San Juan	Barcelona	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	8	0.012	0.01	0.02
129	San Juan	Psje. Las Coruñas	Arecaceae	Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	8	7	0.011	0.01	0.02
130	San Juan	Las Coruñas	Arecaceae	Huasaí	<i>Euterpe precatoria</i>	9	9	0.030	0.02	0.06

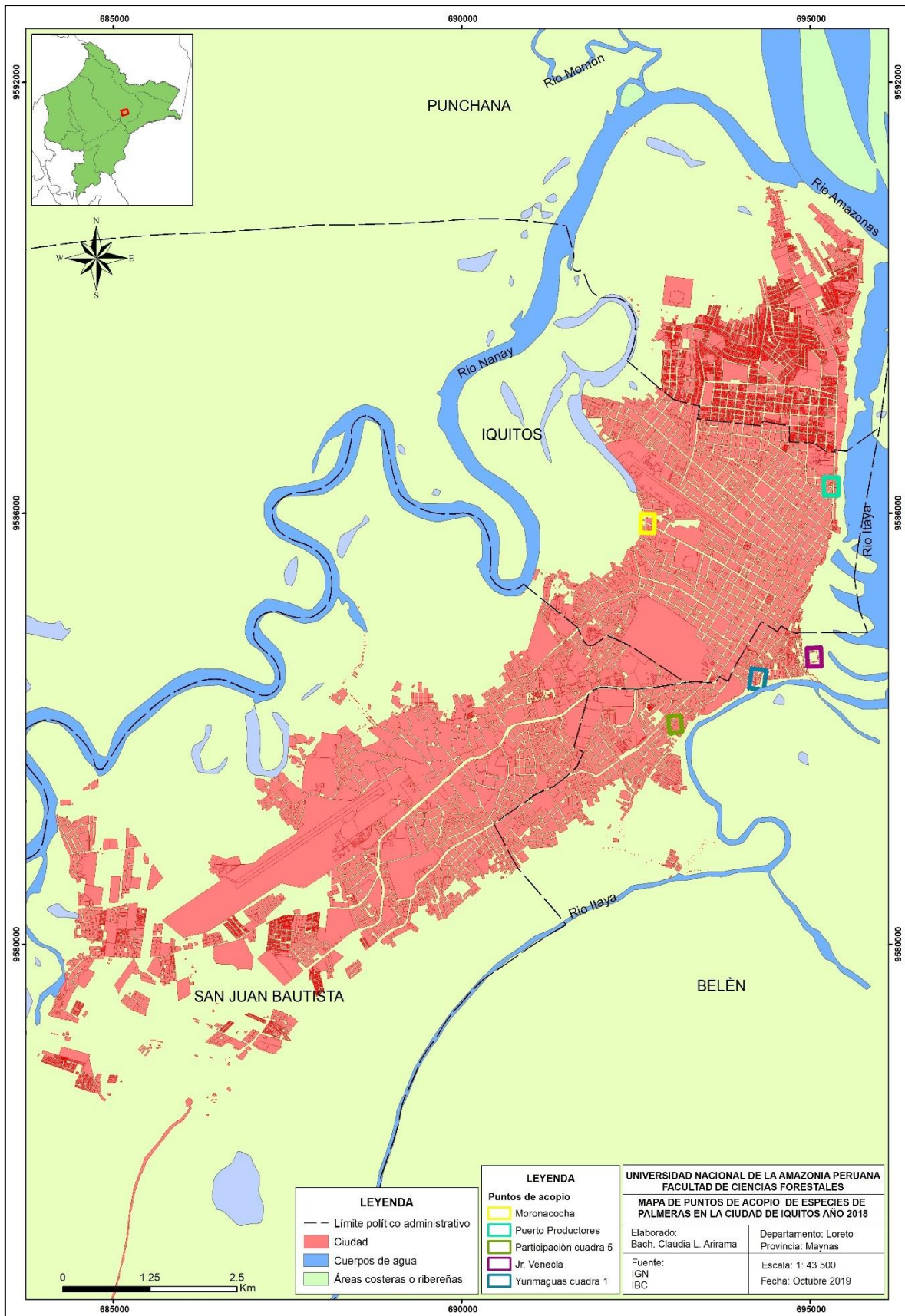


Figura 9. Mapa de puntos de acopio de las palmeras en la ciudad de Iquitos

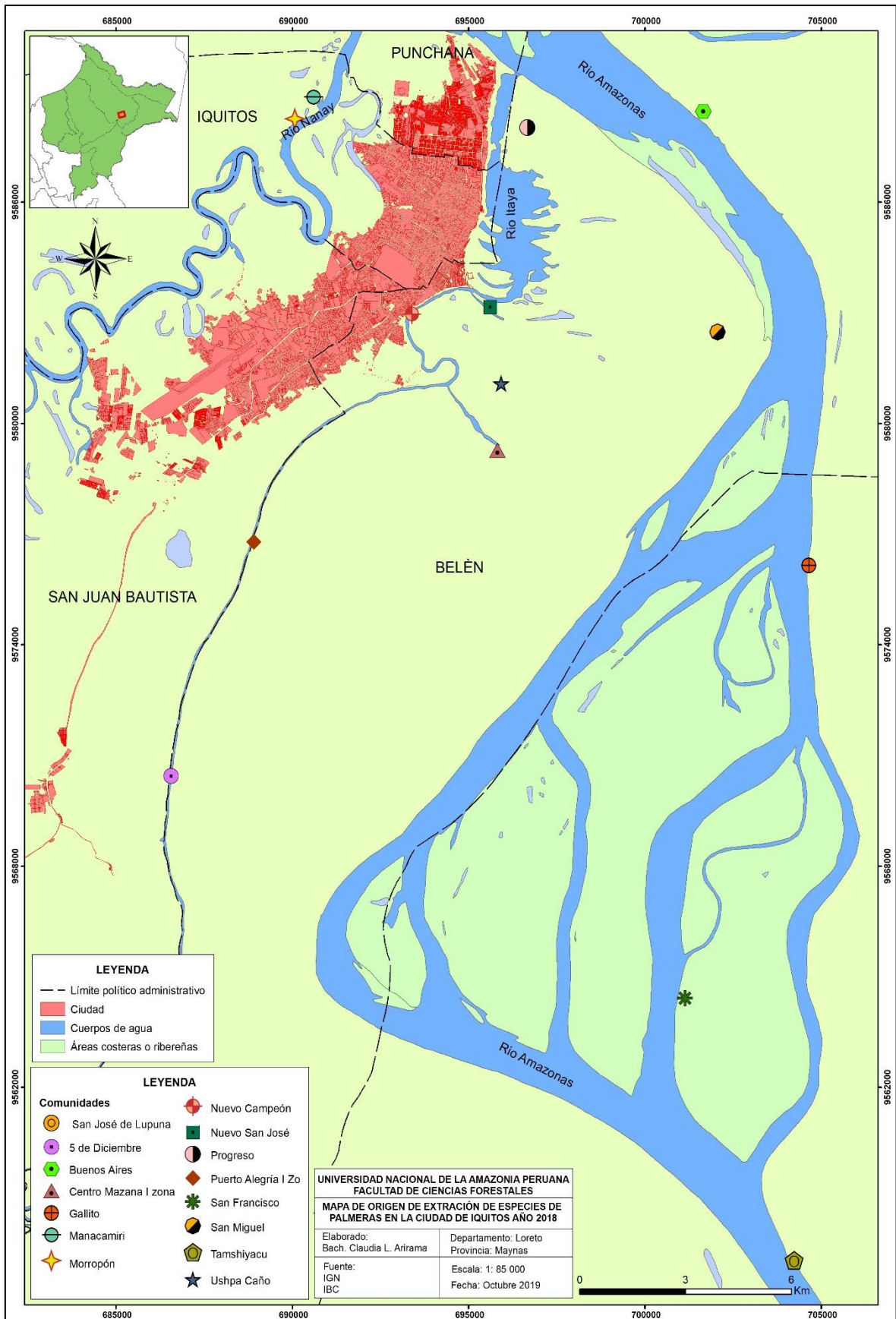


Figura 10. Mapa del origen de extracción de las palmeras

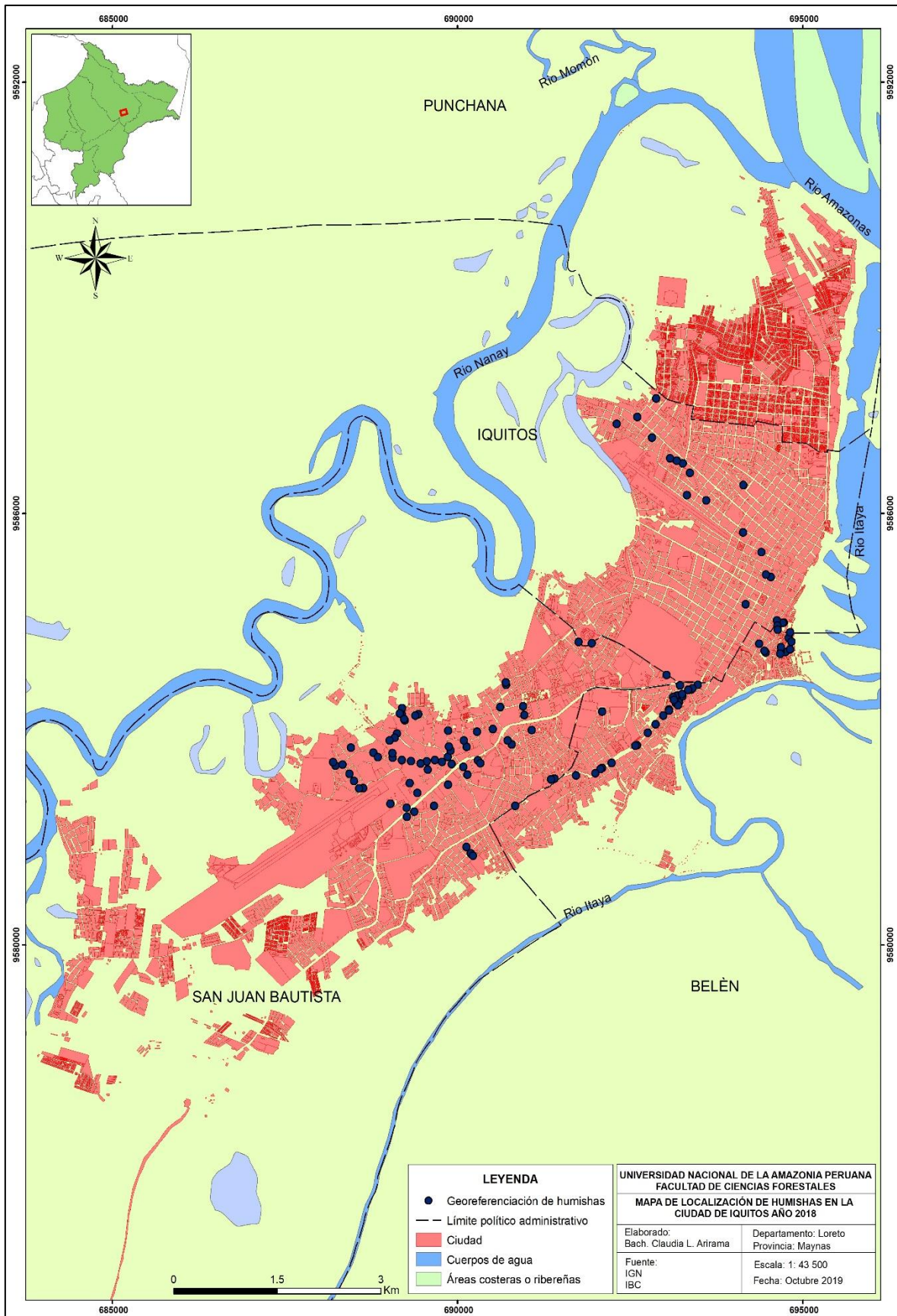


Figura 11. Mapa de ubicación de las humishas en la ciudad de Iquitos

FOTOGRAFÍAS DE LA ENCUESTA E INVENTARIO DE PALMERAS



Figura 12. Punto de acopio en Av. Participación cuadra 5



Figura 13. Punto de acopio en Jr. Venecia



Figura 14. Punto de acopio en el Puerto de Moronacocho.



Figura 15. Ejecución de las encuestas en los puntos de acopio.



Figura 16. Medición del DAP de las humishas

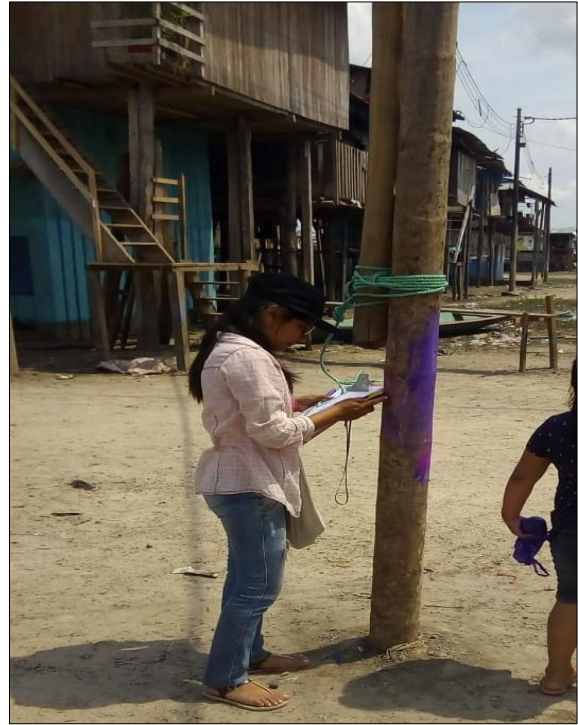


Figura 17. Georreferenciación de las humishas



Figura 18. Hoyo para la colocación de las humishas



Figura 19. Uso de embarcaciones para el transporte de palmeras