

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE  
DE DIOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO  
AMBIENTE**



**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL POTENCIAL FORESTAL EN  
CONCESIONES MINERAS DE LA CUENCA DEL RIO MADRE DE DIOS”**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:  
Dr. Carlos Emérico Nieto Ramos**

**Madre de Dios - Perú  
2019**

**EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

**Dr. Carlos Emérico Nieto Ramos**

**CO INVESTIGADOR:**

**M.Sc. Jorge Santiago Gárate Quispe**

**ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN**

**Est. Robert Tambet Moque**

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue de Cuantificar el valor económico del potencial forestal en 4 concesiones mineras de la cuenca del río Madre de Dios. En cada concesión se estableció una parcela de 100 m x 10 m (0.1 ha) y se evaluaron todos los individuos con un diámetro a la altura del pecho mayor a 10 cm (DAP > 10 cm). Para la valorización del potencial forestal de las áreas evaluadas se utilizará el valor al estado natural (VEN) de la madera de rolliza (soles/m<sup>3</sup>), de todos los individuos y especies que se registrarán en los inventarios, de acuerdo a la “resolución de dirección de dirección ejecutiva N° 241-2016-SERFOR-DE”, que indica el valor comercial de la madera al estado natural en nuevos soles por metro cubico”. La riqueza de especies (7-22 especies) encontradas fue inferior al reportado en otros en Madre de Dios. Se calculó que el valor de la madera al estado natural oscila entre S/. 216/ha y S/. 1305/ha. Las diferencias en los valores al estado natural de la madera entre las concesiones estudiadas están influenciadas por la presencia de algunas especies con un elevado valor económico (categorías B y C) y al elevado grado de extracción maderera en la que tienen valores más bajos.

**Palabras clave:** Riqueza de especies, valor al estado natural, madera.

## ABSTRACT

The objective of this study was to quantify the economic value of forest potential in 4 mining concessions of the Madre de Dios basin. In each concession, a plot of 100 m x 10 m (0.1 ha) was established, and all individuals with a diameter at breast height greater than 10 cm (DBH > 10 cm) were evaluated. For the valorization of the forest potential of the evaluated areas, the value to the natural state (VEN) of the round wood (soles / m<sup>3</sup>), of all the individuals and species that will be registered in the inventories, will be used, according to the "resolution executive direction address No. 241-2016-SERFOR-DE ", which indicates the commercial value of wood to natural state in new soles per cubic meter". The species richness (7-22 species) found was lower than that reported in others in Madre de Dios. It was calculated that the value of wood to the natural state ranges from 216 soles/ha and 1305 soles/ha. The differences in the values to the natural state of the wood between the concessions studied are influenced by the presence of some species with a high economic value (categories B and C) and the high degree of logging in which they have lower values.

**Key words:** Species richness, value to the natural state, wood.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN .....	6
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2.1.	Situación problemática.....	7
2.2.	Justificación e Importancia .....	8
2.3.	Objetivos de la Investigación.....	9
3.	MARCO TEORICO .....	10
4.	METODOLOGÍA .....	11
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
5.1	Riqueza de especies según concesión.....	14
5.2	Valoración económica de las especies comerciales en 4 concesiones mineras de la cuenca del río Madre de Dios. ....	17
5.2.1	Valor al estado natural de la madera (soles/ha) según concesión.....	17
5.2.2	Valor al estado natural de la madera (soles/ha) por especie.....	188
5.2.3	Proporción de especies según categorización del Valor al estado natural de la madera (soles/ha) .....	20
6.	CONCLUSIONES .....	21
	REFERENCIAS	

# 1. INTRODUCCIÓN

La Amazonía peruana es considerada, de acuerdo a los últimos estudios taxonómicos y ecológicos como uno de los lugares de mayor diversidad vegetal a nivel mundial. Por otro lado, se tiene conocimiento que más del 30% de sus especies son endémicas, con ecosistemas bastante frágiles, que vienen siendo sometidos por años a actividades degradantes, como son: la extracción de madera, la minería y ampliación de la frontera agropecuaria (GOREMAD-IIAP, 2008).

Un interesante enfoque basado en los servicios ecosistémicos es el uso de técnicas de valoración económica, el cual cuantifica los servicios que proveen los ecosistemas en valores monetarios (Resende, Fernandes, Andrade, & Néder, 2017), Aunque suene complicado asignarle un valor monetario a bienes y servicios que provee la naturaleza (León, 2007). El término “valoración económica” surgió a partir de la premisa de compensación de los daños socio-ambientales, utilizando instrumentos de gestión ambiental adecuados, además de estar promocionado por el programa de “adaptación al Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas” (León, 2007).

Por otro lado, se tiene conocimiento que la actividad minera aurífera en la región Madre de Dios está afectando severamente en todos los componentes de los ecosistemas forestales, como flora, fauna, suelo, servicios ecosistémicos, alterando la topografía e hidrología. Esto genera un cambio en la condición primaria de los bosques tropicales de Madre de Dios, debido a que estos también generan cambios importantes en la estructura edáfica por el uso de maquinaria pesada, que ocasiona la compactación de los suelos (Barrera-Cataño & Valdés-López, 2007).

Asimismo, se tiene conocimiento que, en las concesiones mineras del departamento de Madre de Dios, existe insuficiente información acerca de la composición florística, estructura

horizontal y el valor económico de las especies maderables, lo cual dificulta su manejo y aprovechamiento sostenible.

El objetivo del presente estudio estará enfocado en la valoración económica del potencial forestal que poseen los bosques comprendidos en las concesiones mineras, otorgados por el estado peruano con fines de explotación de minerales no metálicos. Debido a que, estos bosques están siendo aprovechados sin contar con la información sobre su composición florística, diversidad arbórea y su importancia económica.

La importancia de realizar la presente investigación se fundamenta en que: (1) servirá de ejemplo en la valoración económica de estos ecosistemas. (2) una vez cuantificado el valor económico de las especies forestales se podría establecer políticas de estado que permita al concesionario minero realizar un pago por derecho de aprovechamiento de estas especies forestales de importancia económica.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. Situación problemática**

Los bosques tropicales de la Amazonía son como uno de los más biodiversos del planeta, debido a que alberga una enorme riqueza de especies y recursos genéticos. Estos bosques brindan servicios ambientales de suma importancia a escala global, como la conservación de suelos y captura y proceso de CO<sub>2</sub> (Cayuela & Granzow, 2012; Wright, 2010).

Los bosques naturales aprovechables del Perú ocupan en superficie más de 70 millones de hectáreas, que equivale a más del 60% del territorio peruano (DAR, 2006). Sin

embargo, el manejo, administración y protección de los recursos forestales en la Amazonía peruana no vienen siendo el adecuado. En casi todos los casos esta situación es consecuencia del desconocimiento del recurso forestal, su potencial y su valor económico en pie (Paima, 2010).

## **2.2. Justificación e Importancia**

Según Recavarren, Delgado, Angulo, León, y Castro (2011), está proyectado que para el año 2030 un aproximado de 994 910 ha hayan sido deforestadas. Siendo el incremento poblacional, carretera interoceánica y la minería los principales agentes. Asimismo, el incremento poblacional generará una mayor presión por bienes y servicios, ocasionando mayores tasas de deforestación (disminución de sumideros de carbono).

Por otro lado, el estado peruano ha identificado a los factores sociales, económicos e institucionales como fuente de degradación de los ecosistemas boscosos del país. Asimismo, el estado como estrategia prioriza el fomento del aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre, debido a su potencial contribución a la inclusión a la economía peruana y a la adaptación y mitigación del cambio climático. En este sentido, el estado peruano mediante un sistema de áreas naturales protegidas, comunidades nativas y áreas destinadas a producción forestal contribuyen en la conservación y sostenibilidad de los bosques.

Sin embargo, se tiene identificado una debilidad regional y estatal en lo referido al ordenamiento territorial, debilidad en el cumplimiento legislativo y falta de coordinación entre diferentes entidades estatales. En este contexto, se entorpece la aplicación de instrumentos de control sobre los factores socio-económicos que degradan los bosques de Madre de Dios.

Por otro lado, la falta de información acerca de la estructura del bosque (composición florística, IVI, volumen y valorización económica) es uno de los principales problemas a los que se vienen enfrentando los bosques de Madre de Dios.

### **2.3. Objetivos de la investigación**

#### **2.3.1. Objetivo General**

Cuantificar el valor económico del potencial forestal en 4 concesiones mineras de la cuenca del río Madre de Dios.

#### **2.3.2. Objetivos específicos**

- Estimar la valoración económica de las especies comerciales de las concesiones mineras de la cuenca del río Madre de Dios.
- Establecer una comparación de la riqueza arbórea en 4 concesiones mineras de la cuenca del río Madre de Dios

### 3. MARCO TEÓRICO

Mediante resolución ministerial N° 0245-2000-AG, de fecha 28 de abril de 2000. El ministerio de agricultura del Perú establece el valor de la madera al estado natural, por categorías de especies (Tabla 1). Estos valores de las especies según categoría estuvieron vigentes hasta el 2016, cuando el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) aprobó la “Metodología para la determinación del valor al estado natural de la madera para el pago de derecho del aprovechamiento y los Valores al estado natural de la madera”. Aprobado mediante Resolución N° 241-2016-SERFOR-DE. Mediante esta resolución se incrementaron los valores (soles) de la madera al estado natural en todas las categorías (Tabla 2).

**Tabla 1.** Categorización del valor de la madera al estado natural de acuerdo a la resolución ministerial N° 0245-2000-AG. VEN = Valores al Estado Natural de la Madera.

Categoría	VEN S/. / m3(r)	Denominación
A	50	Altamente valiosas
B	30	Valiosas
C	4	Intermedias
D	2	Potenciales
E	1	Otras especies

## 4. METODOLOGÍA

### Tipo de investigación

El tipo de investigación será descriptiva basada en el nivel básico.

### Población y muestra

La población estuvo constituida por todas las especies forestales comerciales con DAP  $\geq 10$ cm de las 4 concesiones mineras evaluadas (Figura 1).

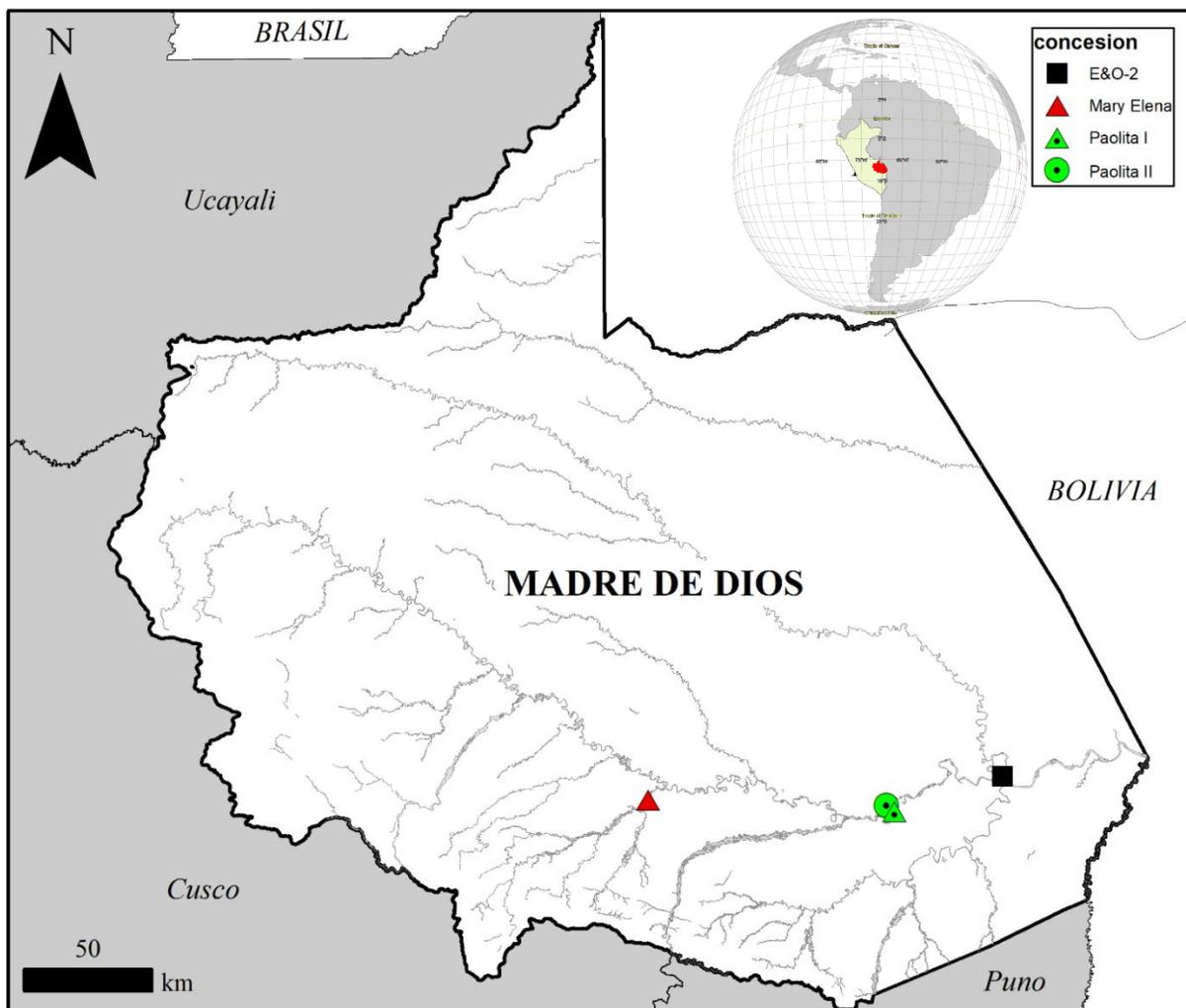
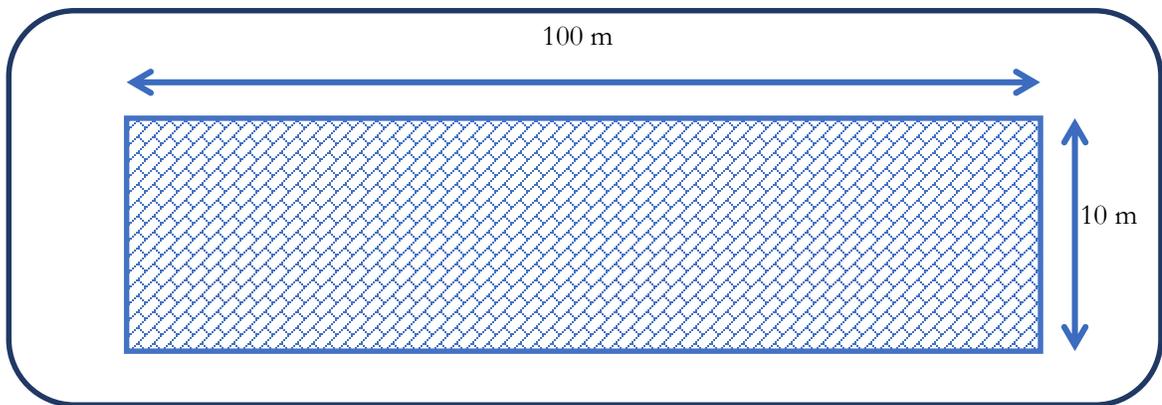


Figura 1. Ubicación de las 4 concesiones mineras evaluadas en el presente estudio.

## Inventario de especies arbóreas en las concesiones mineras

Para el inventario de las especies arbóreas se utilizará una parcela de 100 m x 10 m (0.1 ha), en la que se registrará a todos los árboles con un diámetro a la altura del pecho mayor a 10 cm (DAP > 10 cm). Utilizando un formato de campo se registrará la especie, nombre común, DAP y altura; de cada uno de los individuos registrados durante el inventario.

**Figura 2.** Diseño de la parcela utilizada para la evaluación del potencial forestal de 4 concesiones mineras en Madre de Dios.



El área basal de cada árbol se obtendrá mediante la fórmula 1:

$$AB = \pi * \frac{(D)^2}{4} \quad [1]$$

Dónde:

AB = Área Basal del árbol (m<sup>2</sup>)

$\pi$  = 3.1416 (Constante)

D = Diámetro.

El volumen de cada árbol, para estimar el potencial forestal maderable, se obtendrá mediante la fórmula 2:

$$V = AB * Hf * Ff \quad [2]$$

Donde:

V = Volumen del árbol (m<sup>3</sup>)

AB = Área Basal (m<sup>2</sup>)

Hf = Altura de fuste (m), distancia desde la base del árbol hasta el inicio de la primera ramificación.

Ff = Factor de forma (0.65) para bosques tropicales.

Con la finalidad de calcular los volúmenes maderables en el área implicada, se evaluará cada una de ellas, determinando sus áreas. **x**

### **Valoración del potencial forestal del bosque**

Para la valorización del potencial forestal de las áreas evaluadas se utilizará el valor al estado natural (VEN) de la madera de rolliza (soles/m<sup>3</sup>), de todos los individuos y especies que se registrarán en los inventarios, de acuerdo a la “resolución de dirección de dirección ejecutiva N° 241-2016-SERFOR-DE”, que indica el valor comercial de la madera al estado natural en nuevos soles por metro cubico” según especie (Tabla 1 y Anexo 1).

**Tabla 2.** Categorización del valor de la madera al estado natural de acuerdo a la Resolución N° 241-2016-SERFOR-DE. VEN = Valores al Estado Natural de la Madera.

Categoría	VEN S/. / m3(r)	Denominación
A	55	Altamente valiosas
B	12	Valiosas
C	6	Intermedias
D	4	Potenciales
E	2	Otras especies (Valor económico futuro)

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Riqueza de especies según concesión

En las Tablas 1-4 se muestra el listado de especies y el volumen aportado por cada especie en el presente estudio. En las concesiones “Mary Elena Erica” y “Paolita II” se encontró la mayor riqueza de especies, con 22 y 20 especies, respectivamente. Mientras que en las concesiones “E&O-2” y “Paolita I” se registró una menor riqueza de especies, con 10 y 7 especies, respectivamente. Sin embargo, la riqueza de especies encontrada es inferior al reportado para Madre de Dios por otros estudios (Dueñas & Garate, 2018; Fauset et al., 2015; Pitman, Terborgh, Nuñez, & Valenzuela, 2003; ter Steege et al., 2013).

Considerando las 4 concesiones, *Ficus insipida* (Paolita I; 155,3 m<sup>3</sup>/ha) fue la especie con mayor aporte en volumen (Tabla 2), seguida por *Sapium marmieri* (Paolita I; 56,6 m<sup>3</sup>/ha) y *Brosimum lactescens* (Paolita II; 48.9 m<sup>3</sup>/ha).

En “Mary Elena Erica”, las especies con mayor aporte en volumen fueron las pioneras *Acacia lorentensis* y *Ochroma pyramidale* (Tabla 1). En las concesiones “E&O-2” y “Paolita I”, las especies con mayor aporte en volumen fueron *Ficus insípida* y *Sapium marmieri*, seguido por las pioneras *Erytrina poeppigiana*, *Ochroma pyramidale* y *Cecropia membranacea* (Tabla 1,2). Mientras que en Paolita II, las especies con mayor aporte en volumen fueron *Brosimum lactescens*, *Ceiba pentandra* y *Calycophyllum spruceanum*.

**Tabla 3.** Volumen (m<sup>3</sup>/ha) de las especies registradas en la evaluación de la concesión “Maria Elena Erica”

Especie	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Acacia lorentensis</i>	20.8
<i>Ochroma pyramidale</i>	14.8
<i>Ficus insipida</i>	11.5
<i>Erythrina ulei</i>	8.2
<i>Sapium marmierii</i>	2.0
<i>Cecropia membranacea</i>	1.2
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0.9
<i>Cordia alliodora</i>	0.9
<i>Terminalia oblonga</i>	0.9
<i>Otoba parvifolia</i>	0.8
<i>Machaerium sp</i>	0.8
<i>Iriartea deltoidea</i>	0.7
<i>Pleurothyrium cuneifolium</i>	0.6
<i>Mabea nitida</i>	0.6
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.6
<i>Pseudolmedia laevis</i>	0.6
<i>Bixa excelsa</i>	0.5
<i>Urera caracasana</i>	0.5
<i>Virola calophylla</i>	0.4
<i>Casearia pitumba</i>	0.4
<i>Psychotria sp</i>	0.4
<i>Tabernaemontana cymosa</i>	0.4

**Tabla 4.** Volumen (m<sup>3</sup>/ha) de las especies registradas en la evaluación de la concesión “E&O-2”

Especie	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Ficus insipida</i>	42.5
<i>Erythrina poeppigiana</i>	28.3
<i>Ochroma pyramidale</i>	24.1
<i>Cecropia membranacea</i>	22.2
<i>Cordia alliodora</i>	18.6
<i>Schizolobium parahyba</i>	10.6
<i>Sapium marmierii</i>	3.1
<i>Muntingia calabura</i>	1.6
<i>Trema micrantha</i>	0.9
<i>Heliocarpus americanus</i>	0.3

**Tabla 5.** Volumen (m<sup>3</sup>/ha) de las especies registradas en la evaluación de la concesión “Paolita I”

Especie	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Ficus insipida</i>	155.3
<i>Sapium marmieri</i>	59.6
<i>Cecropia membranacea</i>	22.1
<i>Inga oerstediana</i>	19.6
<i>Guazuma crinita</i>	15.4
<i>Acacia lorentensis</i>	15.1
<i>Jacaratia digitata</i>	7.9

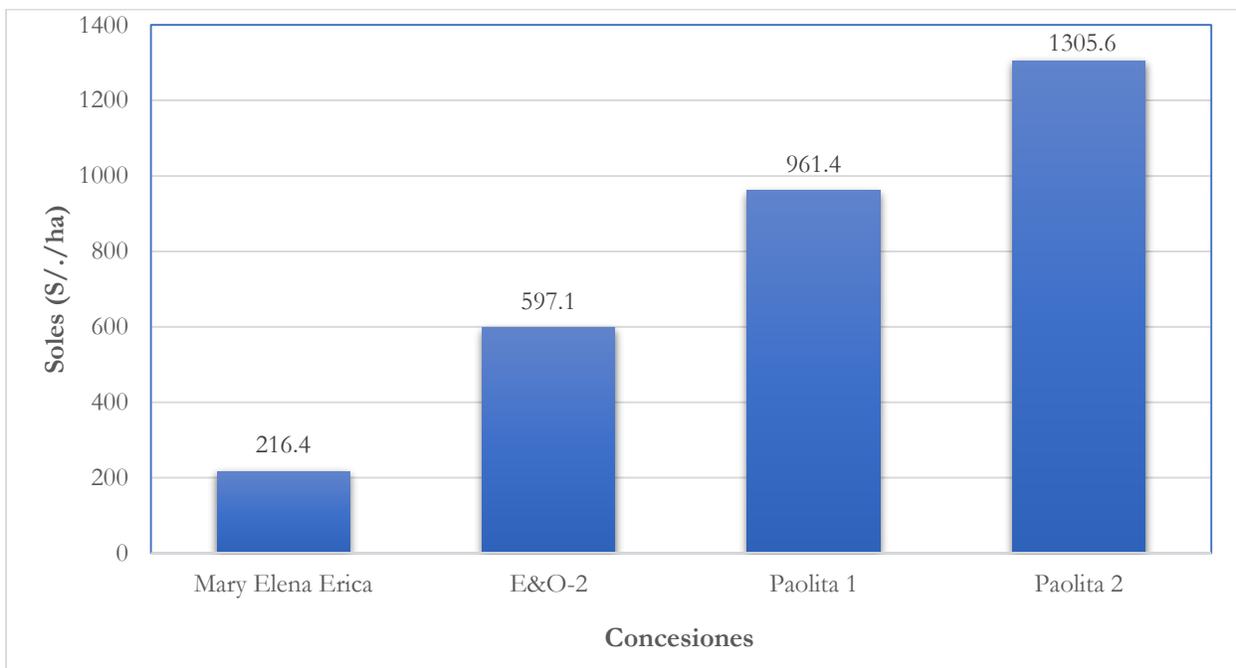
**Tabla 6.** Volumen (m<sup>3</sup>/ha) de las especies registradas en la evaluación de la concesión “Paolita II”

Especie	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Brosimum lactescens</i>	48.9
<i>Ceiba pentandra</i>	32.5
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	27.7
<i>Spondias mombin</i>	17.8
<i>Tapura juruana</i>	13.9
<i>Dipteryx micrantha</i>	13.4
<i>Terminalia oblonga</i>	11.9
<i>Sloanea guianensis</i>	11.3
<i>Brosimum alicastrum</i>	11.1
<i>Pouteria ephedrantha</i>	9.9
<i>Pseudolmedia laevis</i>	7.3
<i>Ficus yoponensis</i>	5.6
<i>Pouteria krukovi</i>	5.2
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	4.8
<i>Luebea cymulosa</i>	3.8
<i>Zanthoxylum juniperinum</i>	3.6
<i>Trichilia adolfii</i>	3.6
<i>Apeiba membranacea</i>	1.3
<i>Sapium marmieri</i>	0.8
<i>Guazuma crinita</i>	0.2

**5.2. Valoración económica de las especies comerciales en 4 concesiones mineras de la cuenca del río Madre de Dios.**

**5.2.1. Valor al estado natural de la madera (soles/ha) según concesión.**

En la Figura 1 se observa los valores al estado natural de la madera estimado de acuerdo a la Resolución N° 241-2016-SERFOR-DE. Se encontró un menor valor al estado natural de la madera en “Mary Elena Erica” (S/. 216) y “E&O-2” (S/. 597), mientras que “Paolita II” (S/. 1305) obtuvo la mejor valoración de la madera al estado natural.



**Figura 3.** Valor al estado natural de la madera de especies forestales en 4 concesiones mineras de Madre de Dios.

### 5.2.2. Valor al estado natural de la madera (soles/ha) por especie

En la concesión Mary Elena Erica, las especies con mayor valor natural fueron *Acacia lorentensis* (38.4 %) y *Ficus insípida* (21.3 %); seguido por algunas especies pioneras como *Ochroma pyramidale* y *Erythrina ulei*. Asimismo, las 5 especies con mayor valor de la madera al estado natural representaron el 85.8% (Tabla 5).

**Tabla 7.** Las 5 especies con mayor valoración de la madera al estado natural (VEN) en la concesión minera Mary Elena Erica.

Rank	Especie	Categoría	VEN (Soles S/. /ha)	%
1	<i>Acacia lorentensis</i>	D	83.08	38.4%
2	<i>Ficus insípida</i>	D	46.12	21.3%
3	<i>Ochroma pyramidale</i>	E	29.52	13.6%
4	<i>Erythrina ulei</i>	E	16.46	7.6%
5	<i>Cordia alliodora</i>	B	10.56	4.9%
		Otras	30.66	14.2%

En la concesión E&O-2, las especies con mayor valor natural fueron *Cordia alliodora* (37.5 %) y *Ficus insípida* (28.4 %); seguido por algunas especies pioneras como *Ochroma pyramidale* y *Erythrina poeppigiana*. Asimismo, las 5 especies con mayor valor de la madera al estado natural representaron el 90.9% (Tabla 5).

**Tabla 8.** Las 5 especies con mayor valoración de la madera al estado natural (VEN) en la concesión minera E&O-2.

Rank	Especie	Categoría	VEN	%
1	<i>Cordia alliodora</i>	B	223.7	37.5%
2	<i>Ficus insípida</i>	D	169.9	28.4%
3	<i>Erythrina poeppigiana</i>	E	56.7	9.5%
4	<i>Ochroma pyramidale</i>	E	48.2	8.1%
5	<i>Cecropia membranacea</i>	E	44.4	7.4%
		Otras	54.3	9.1%

En la concesión Paolita I, las especies con mayor valor natural fueron *Ficus insipida* (64.6 %) y *Sapium marmieri* (12.4 %); seguido por algunas especies pioneras como *Cecropia membranacea*. Asimismo, las 5 especies con mayor valor de la madera al estado natural representaron el 94.3 % (Tabla 5).

**Tabla 9.** Las 5 especies con mayor valoración de la madera al estado natural (VEN) en la concesión minera Paolita I.

Rank	Etiquetas de fila	Categoría	VEN	%
1	<i>Ficus insipida</i>	D	621.0	64.6%
2	<i>Sapium marmieri</i>	E	119.2	12.4%
3	<i>Guaçuma crinita</i>	D	61.5	6.4%
4	<i>Acacia lorentensis</i>	D	60.5	6.3%
5	<i>Cecropia membranacea</i>	E	44.2	4.6%
		Total	55.1	5.7%

En la concesión Paolita I, las especies con mayor valor natural fueron *Calycophyllum spruceanum* (25.4 %), *Brosimum lactescens* (22.5 %) y *Dipteryx micrantha* (12.3 %); resultados similares fueron encontrados por Perez (2013). Asimismo, las 5 especies con mayor valor de la madera al estado natural representaron el 75.4 % (Tabla 8).

**Tabla 10.** Las 5 especies con mayor valoración de la madera al estado natural (VEN) en la concesión minera Paolita II.

Rank	Etiquetas de fila	Categoría	valor	%
1	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	B	332.1	25.4%
2	<i>Brosimum lactescens</i>	C	293.6	22.5%
3	<i>Dipteryx micrantha</i>	B	161.1	12.3%
4	<i>Ceiba pentandra</i>	D	129.9	9.9%
5	<i>Sloanea guianensis</i>	C	67.5	5.2%
			321.5	24.6%

### 5.2.3. Proporción de especies según categorización del Valor al estado natural de la madera (soles/ha)

En el presente estudio, no encontramos especies consideradas altamente valiosas (Categoría A) (Tabla 2). En las 4 concesiones se encontró diferencias en la proporción de especies, según la categorización del valor de la madera al estado natural. Así, la mayor proporción de especies categorizadas como Valiosas e Intermedias (categorías B y C) se encontró en la “Paolita II” (Tabla 2). Mientras que en “Mary Elena Erica” se encontró una menor proporción de especies valiosas. Sin embargo, no se encontró especies categorizadas como Intermedias y Valiosas en “Paolita I”, asimismo, en “E&O-2” no se encontró especies categorizadas como Intermedias. Por otro lado, las especies categorizadas como “otras especies” con un valor económico futuros fueron encontrada en la mayor proporción en las concesiones “Mary Elena Erica” y “E&O-2” (Tabla 2). Diferentes resultados fueron encontrados por (Arevalo, 2015; Perez, 2013).

**Tabla 11.** Proporción de especies según categoría en las 4 concesiones evaluadas.

Categoría	Denominación	Mary Elena Erica	E&O-2	Paolita 1	Paolita 2
<b>A</b>	Altamente valiosas	-	-	-	-
<b>B</b>	Valiosas	5%	10%	-	15%
<b>C</b>	Intermedias	9%	-	-	38%
<b>D</b>	Potenciales	14%	20%	43%	38%
<b>E</b>	Otras especies (Valor económico futuro)	73%	70%	57%	62%

## 6. CONCLUSIONES

- Los valores de la madera al estado natural en las concesiones mineras estudiadas oscilaron entre S/ 216/ha y S/ 1305/ha.
- Las diferencias en los valores al estado natural de la madera entre las concesiones estudiadas están influenciadas por la presencia de algunas especies con un elevado valor económico (categorías B y C).
- La riqueza de especies fue inferior al reportado por otros estudios en Madre de Dios.

## REFERENCIAS

- Arevalo, L. (2015). *Potencial forestal y valoración económica de las especies maderables comerciales en un bosque natural de la comunidad nativa Santa Emilio, río Nabuapa, Loreto - Perú*. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- Barrera-Cataño, J., & Valdés-López, C. (2007). Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. *Universitas Scientiarum*, 12, 11–24. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49901206>
- Cayuela, L., & Granzow, L. (2012). Biodiversidad y conservación de bosques neotropicales. *Ecosistemas*, 21(1), 1–5. Retrieved from <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=725>
- DAR. (2006). *La contribución del Derecho Forestal a la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Lima.
- Dueñas, H., & Garate, J. (2018). Diversidad , dominancia y distribución arbórea en Madre de Dios , Perú. *Revista Forestal Del Perú*, 33(1), 4–23. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21704/rfp.v33i1.1152>
- Fauset, S., Johnson, M. O., Gloor, M., Baker, T. R., Monteagudo, A., Brienen, R. J. W., ... Phillips, O. L. (2015). Hyperdominance in Amazonian forest carbon cycling. *Nature Communications*, 6, 6857. <https://doi.org/10.1038/ncomms7857>
- GOREMAD-IIAP. (2008). *Macro Zonificación Ecológica Económica del Departamento de Madre de Dios*. Puerto Maldonado (Perú): (Gobierno Regional de Madre de Dios e Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- León, F. (2007). *El aporte de la Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional*. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (Primera ed). Lima: Instituto Nacional de Recursos Naturales.

<https://doi.org/92-807-2507-6>

- Paima, G. (2010). *Evaluación del potencial maderero con fines de aprovechamiento, en la concesión forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. Cuenca del Nabuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto.* Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP).
- Perez, T. (2013). *Valoración económica de las especies forestales aprovechadas como madera moto aserrada y bloques para tablillas en un bosque humedo tropical de los alrededores de la desembocadura del rio Algodón, cuenca del Putumayo, Perú, 2012.* Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- Pitman, N. C. A., Terborgh, J., Nuñez, P., & Valenzuela, M. (2003). Los árboles de la cuenca del Río Alto Purús. In N. C. A. Pitman & P. Alvarez (Eds.), *Alto Purús: Biodiversidad, conservación y manejo* (pp. 53–61). Lima, Perú: . Center for Tropical Conservation, Duke University.
- Recavarren, P., Delgado, M., Angulo, M., León, A., & Castro, A. (2011). *Proyecto REDD en Áreas naturales protegidas de Madre de Dios. Insumos para la elaboración de la línea base de carbono.* Lima: Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral—AIDER.
- Resende, F. M. ., Fernandes, G. W. ., Andrade, D. C. ., & Néder, H. D. . (2017). Economic valuation of the ecosystem services provided by a protected area in the Brazilian Cerrado: application of the contingent valuation method. *Braz. J. Biol.*, *1*(4), 762–773. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.21215>
- ter Steege, H., Pitman, N. C. A., Sabatier, D., Baraloto, C., Salomao, R. P., Guevara, J. E., ... Silman, M. R. (2013). Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora. *Science*, *342*(6156), 1243092–1243092. <https://doi.org/10.1126/science.1243092>
- Wright, S. J. (2010). The future of tropical forests. *Annals of the New York Academy of Sciences.* <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05455.x>

# ANEXO

**Anexo 1.** Categorización del valor de la madera al estado natural de acuerdo a la Resolución N° 241-2016-SERFOR-DE.  
VEN = Valores al Estado Natural de la Madera

N°	Especie	Categoría
1	<i>Cedrela odorata</i> L.	A
2	<i>Swietenia macrophylla</i> King	A
3	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	B
4	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	B
5	<i>Aniba guianensis</i> Aubl.	B
6	<i>Aniba robusta</i> (Klotzsch & H. Karst.) Mez	B
7	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	B
8	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	B
9	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	B
10	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	B
11	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Feuillee ex Molina) Kuntze	B
12	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	B
13	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook. f. ex K. Schum.	B
14	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	B
15	<i>Caryocar amygdaliforme</i> Ruiz & Pav. ex G. Don	B
16	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	B
17	<i>Caryocar tessmannii</i> Pilg.	B
18	<i>Cedrela angustifolia</i> Sessé & Moc. ex DC.	B
19	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	B
20	<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	B
21	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	B
22	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	B
23	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	B
24	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	B
25	<i>Copaifera reticulata</i> Ducke	B
26	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	B
27	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	B
28	<i>Dipteryx micrantha</i> Harms	B
29	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	B
30	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	B
31	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	B
32	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	B
33	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	B
34	<i>Licaria triandra</i> (Sw.) Kosterm.	B
35	<i>Loxopterygium huasango</i> Spruce ex Engl.	B
36	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	B
37	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	B
38	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	B
39	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	B
40	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	B
41	<i>Nectandra dasystyla</i> Rohwer	B

42	<i>Nectandra discolor</i> (Kunth) Nees	B
43	<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	B
44	<i>Nectandra lineatifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	B
45	<i>Nectandra longifolia</i> (Ruiz & Pav.) Nees	B
46	<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	B
47	<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.	B
48	<i>Ormosia macrocalyx</i> Ducke	B
49	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	B
50	<i>Ormosia schunkei</i> Rudd	B
51	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth	B
52	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	B
53	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	B
54	<i>Tabebuia capitata</i> (Bureau & K. Schum.) Sandwith	B
55	<i>Tabebuia incana</i> A.H. Gentry	B
56	<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	B
57	<i>Aniba muca</i> (Ruiz & Pav.) Mez	C
58	<i>Aniba panurensis</i> (Meisn.) Mez	C
59	<i>Aniba puchury-minor</i> (Mart.) Mez	C
60	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	C
61	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	C
62	<i>Aspidosperma schultesii</i> Woodson	C
63	<i>Beilschmiedia costaricensis</i> (Mez & Pittier) C.K. Allen	C
64	<i>Beilschmiedia latifolia</i> (Nees) Sach. Nishida	C
65	<i>Beilschmiedia sulcata</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	C
66	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	C
67	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	C
68	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	C
69	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	C
70	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	C
71	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	C
72	<i>Cariniana domestica</i> (Mart.) Miers	C
73	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	C
74	<i>Chrysophyllum pricurii</i> A. DC.	C
75	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	C
76	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	C
77	<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	C
78	<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng	C
79	<i>Guarea glabra</i> Vahl	C
80	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	C
81	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	C
82	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	C
83	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	C

84	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	C
85	<i>Iryanthera elliptica</i> Ducke	C
86	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	C
87	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	C
88	<i>Iryanthera lancifolia</i> Ducke	C
89	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	C
90	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	B
91	<i>Nectandra dasystyla</i> Rohwer	B
92	<i>Nectandra discolor</i> (Kunth) Nees	B
93	<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	B
94	<i>Nectandra lineatifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	B
95	<i>Nectandra longifolia</i> (Ruiz & Pav.) Nees	B
96	<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	B
97	<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.	B
98	<i>Ormosia macrocalyx</i> Ducke	B
99	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	B
100	<i>Ormosia schunkei</i> Rudd	B
101	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth	B
102	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	B
103	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	B
104	<i>Tabebuia capitata</i> (Bureau & K. Schum.) Sandwith	B
105	<i>Tabebuia incana</i> A.H. Gentry	B
106	<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	B
107	<i>Iryanthera tessmannii</i> Markgr.	C
108	<i>Iryanthera tricornis</i> Ducke	C
109	<i>Iryanthera ulei</i> Warb.	C
110	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	C
111	<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	C
112	<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	C
113	<i>Manilkara inundata</i> (Ducke) Ducke	C
114	<i>Micrandra spruceana</i> (Baill.) R.E. Schult.	C
115	<i>Nectandra pulverulenta</i> Nees	C
116	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	C
117	<i>Nectandra turbacensis</i> (Kunth) Nees	C
118	<i>Ocotea argyrophylla</i> Ducke	C
119	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	C
120	<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	C
121	<i>Ocotea cuprea</i> (Meisn.) Mez	C
122	<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier	C
123	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	C
124	<i>Ocotea obovata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	C
125	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	C
126	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	C

127	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A.Rodrigues & T.S.Jaram.	C
128	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	C
129	<i>Paramachaerium schunkei</i> Rudd	C
130	<i>Pleurothyrium parviflorum</i> Ducke	C
131	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	C
132	<i>Pouteria cuspidata</i> (A. DC.) Baehni	C
133	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	C
134	<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i> (Nees) Rohwer	C
135	<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma	C
136	<i>Septotheca tessmannii</i> Ulbr.	C
137	<i>Simira rubescens</i> (Benth.) Bremek. ex Steyerm.	C
138	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	C
139	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	C
140	<i>Trichilia pleeana</i> (A. Juss.) C. DC.	C
141	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	C
142	<i>Viola albidiflora</i> Ducke	C
143	<i>Viola calophylla</i> (Spruce) Warb.	C
144	<i>Viola decorticans</i> Ducke	C
145	<i>Viola elongata</i> (Benth.) Warb.	C
146	<i>Viola flexuosa</i> A.C. Sm.	C
147	<i>Viola lorentensis</i> A.C. Sm.	C
148	<i>Viola mollissima</i> (Poepp. ex A. DC.) Warb.	C
149	<i>Viola multinervia</i> Ducke	C
150	<i>Viola pavonis</i> (A. DC.) A.C. Sm.	C
151	<i>Viola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	C
152	<i>Viola sebifera</i> Aubl.	C
153	<i>Viola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	C
154	<i>Zanthoxylum juniperinum</i> Poepp.	C
155	<i>Acacia lorentensis</i> J.F. Macbr.	D
156	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	D
157	<i>Albizia subdimidiata</i> (Splitg.) Barneby & J.W. Grimes	D
158	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	D
159	<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	D
160	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	D
161	<i>Ceiba insignis</i> (Kunth) P.E. Gibbs & Semir	D
162	<i>Ceiba lupuna</i> P.E. Gibbs & Semir	D
163	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	D
164	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	D
165	<i>Compsonaura sprucei</i> (A. DC.) Warb.	D
166	<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	D
167	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler) Pierre	D
168	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	D

169	<i>Ficus insipida</i> Willd.	D
170	<i>Guatteria elata</i> R.E. Fr.	D
171	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	D
172	<i>Guatteria modesta</i> Diels	D
173	<i>Guazuma crinita</i> Mart.	D
174	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	D
175	<i>Hesperomeles ferruginea</i> (Pers.) Benth.	D
176	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	D
177	<i>Hura crepitans</i> L.	D
178	<i>Machaerium inundatum</i> (Mart. ex Benth.) Ducke	D
179	<i>Matisia cordata</i> Bonpl.	D
180	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	D
181	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	D
182	<i>Parkia nitida</i> Miq.	D
183	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	D
184	<i>Piptadenia robusta</i> Pittier	D
185	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	D
186	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	D
187	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	D
188	<i>Pouteria procera</i> (Mart.) K. Hammer	D
189	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	D
190	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	D
191	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	D
192	<i>Protium grandifolium</i> Engl.	D
193	<i>Protium nodulosum</i> Swart	D
194	<i>Protium puncticulatum</i> J.F. Macbr.	D
195	<i>Protium sagotianum</i> Marchand	D
196	<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl.	D
197	<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl.	D
198	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	D
199	<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	D
200	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	D
201	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	D
202	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	D
203	<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl.	D
204	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	D
205	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	D
206	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	D
207	<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart	D
208	<i>Trattinnickia peruviana</i> Loes.	D
209	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	D
210	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	D
211	<i>Alseis peruviana</i> Standl.	E
212	<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	E
213	<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	E

214	<i>Calatola costaricensis</i> Standl.	E
215	<i>Celtis schippii</i> Standl.	E
216	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) T.D. Penn.	E
217	<i>Endlicheria griseosericea</i> Chanderb.	E
218	<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	E
219	<i>Ficus crassiuscula</i> Warb. ex Standl.	E
220	<i>Ficus killipii</i> Standl.	E
221	<i>Ficus pertusa</i> L. f.	E
222	<i>Ficus trigona</i> L. f.	E
223	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	E
224	<i>Maquira coriacea</i> (H. Karst.) C.C. Berg	E
225	<i>Maquira coriacea</i> (H. Karst.) C.C. Berg	E
226	<i>Myrsine pellucida</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	E
227	<i>Nectandra acutifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	E
228	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	E
229	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	E
230	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	E
231	<i>Pleurothyrium cuneifolium</i> Nees	E
232	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	E
233	<i>Roupala montana</i> Aubl.	E
234	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.	E
235	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	E
236	Otras que entren al comercio	E

# CUENCA DEL RIO MADRE DE DIOS

## Arboles y arbusto



*Iriartea deltoidea*  
ARECACEAE  
Pona



*Sanchezia*  
ACANTHACEAE



*Costus* sp  
COSTACEAE  
Caña agia



*Heliconia* sp  
HELICONIACEAE



*Heliconia lasiorachis*  
HELICONIACEAE  
Platanillo



*Drymonia* sp  
GESNERIACEAE



*Inga* sp  
FABACEAE  
Shimbillo



*Inga* sp  
FABACEAE  
Shimbillo



*Inga edulis*  
FABACEAE



*Inga auristellae*  
FABACEAE



*Zygia* sp  
FABACEAE



*Senna silvestre*  
FABACEAE



*Miconia bubalina*  
MELASTOMATACEAE



*Miconia* sp  
MELASTOMATACEAE



*Mollinedia* sp  
MONIMIACEAE



*Piper aduncum*  
PIPERACEAE



*Piper peltatum*  
PIPERACEAE



*Otoba parvifolia*  
MYRISTICACEAE



*Picramnia* sp  
PICRAMNIACEAE



*Tripalris americana*  
POLYGONACEAE

# CUENCA DEL RIO MADRE DE DIOS

## Arboles y arbusto



*Palicourea* sp  
RUBIACEAE



*Palicourea* sp  
RUBIACEAE



*Pentagonia* sp  
RUBIACEAE



*Psychotria racemosa*  
RUBIACEAE



*Psychotria* sp  
RUBIACEAE  
Platanillo



*Hamelia patens*  
RUBIACEAE



*Warwiczia coccinea*  
RUBIACEAE



*Casearia obovalis*  
SALICACEAE



*Ryania speciosa*  
SALICACEAE



*Lunania parviflora*  
SALICACEAE



*Sarcaulus brasiliensis*  
SAPOOTACEAE



*Siparuna* sp  
SIPARUNACEAE



*Brunfelsia* sp  
SOLANACEAE



*Solanum* sp  
SOLANACEAE



*Pourouma minor*  
URTICACEAE



*Urera caracasana*  
URTICACEAE



*Urera baccifera*  
URTICACEAE



*Stachytarpheta cayennensis*  
VERBENACEAE



*Vochysia* sp  
VOCHYSIACEAE



*Renealmia* sp  
ZINGIBERACEAE