

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**



**“DISTRIBUCIÓN, SUPERFICIE, ACCESIBILIDAD Y FLORA DE LAS
ÁREAS VERDES URBANAS EN LA CIUDAD DE PUERTO
MALDONADO, MADRE DE DIOS, PERÚ”**

TESIS PRESENTADA POR:

BACHILLER. ROMAN CARRASCO,
Violeta

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE:**

INGENIERO FORESTAL Y MEDIO
AMBIENTE

ASESOR:

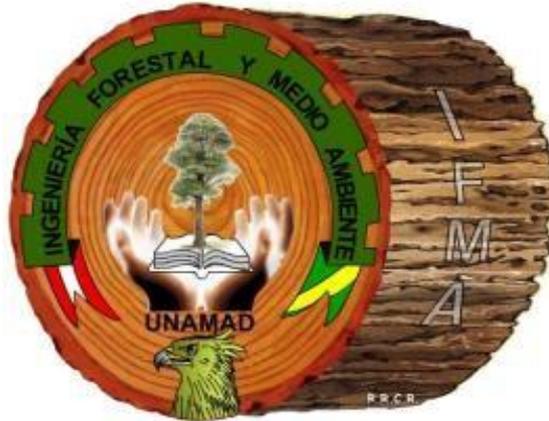
PH.D. ZEVALLOS POLLITO, Percy
Amílcar

CO-ASESOR:

ING. BÁEZ QUISPE, Sufer Marcial

Puerto Maldonado, 2018

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**



“EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN, SUPERFICIE, ACCESIBILIDAD Y FLORA EN LAS ÁREAS VERDES URBANAS (PARQUES, JARDINES, ALAMEDAS Y OTROS) DE LA CIUDAD DE PUERTO MALDONADO”

TESIS PRESENTADA POR:

BACHILLER. ROMAN CARRASCO,
Violeta

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE:**

INGENIERO FORESTAL Y MEDIO
AMBIENTE

ASESOR:

PH.D. ZEVALLOS POLLITO, Percy
Amílcar

CO-ASESOR:

ING. BÁEZ QUISPE, Sufer Marcial

Puerto Maldonado, 2018

DEDICATORIA

Dedico mi Tesis al destino por permitirme seguir en este mundo, a mis seres amados: mis padres Placida Carrasco Castañeda y Jaime Román Pérez, mi menor hija Isis Menekse Nuñez Roman, mis hermanos y mis familiares; en especial a mi madre y mi hija por haberme enseñado los valores que se llevan en el alma y para la vida, a mi padre por ser un hombre perseverante y fiel amigo de Dios.

Al padre de mi hija Alfredo Huaina Vega que con su amor incondicional y alma de niño siempre nos puso por delante de todos, siempre fuimos su prioridad para seguir logrando nuestros objetivos.

A todos mis amigos y los que me apoyaron en la etapa universitaria, a mis maestros; siempre los llevaré en lo más profundo de mi corazón, por su gran apoyo moral y motivación para el logro de mis objetivos de vida.

AGRADECIMIENTOS

A la ciudad donde nací, Abancay, y la sociedad en que viví, las que me motivaron a la superación personal y profesional, a mi familia por hacerme ver que la vida se recorre en el camino de la verdad, la transparencia y la unión para alcanzar nuestras metas y la felicidad.

A la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), por haberme formado como profesional contando con docentes ejemplares que me inspiraron en lograr mis objetivos y no seguir el camino incorrecto que se presenta en la vida.

A todos ellos mi agradecimiento por brindarme sus conocimientos, experiencias y sabiduría, y que marcan la vida de cada individuo; asimismo por su amistad y apoyo para realizar la presente tesis.

A mis amigos y personas que tuvieron buena fe de colaboración en el desarrollo de la tesis.

Por su apoyo en la toma de las fotografías de las calles a Bach. Lucimar García Tueros y en la revisión estadística a Ing. Cesar Alejandro Huisa López

PRESENTACIÓN

Cada etapa en la vida de una persona es maravillosa, siempre hay niveles de superación y más aún si uno escoge el camino de la superación profesional. Recuerdo al inicio de mi formación en la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente el tiempo que tenía que pasar en las aulas universitarias y ahora con nostalgia veo que tan rápido transcurrió mi vida en la Universidad.

La investigación permitió tomar información de campo de las Áreas Verdes Urbanas (AVU) implementadas hasta el año 2016 en la ciudad de Puerto Maldonado, con la finalidad de comparar la cantidad total de superficie, su distribución y biodiversidad; y a partir de ahí sea considerado como un documento referente para la Toma de Decisiones para autoridades y responsable del urbanismo de las distintas municipalidades del departamento de Madre de Dios y del País, y también para investigadores.

El departamento de Madre de Dios tiene el reconocimiento de ser la “Capital de la Biodiversidad del Perú” y por lo tanto cada una de sus ciudades tiene que ser un ejemplo en tener implementadas Áreas Verdes Urbanas con una diversidad florística muy bien mantenidas y de conocimiento de la población en cuánto al nombre científico y su procedencia. Es así que la Investigación es un documento de consulta para estudiantes de distintos niveles, desde la Educación Básica Regular (EBR), hasta la Universitaria; ya que muestra a detalle la ubicación, superficie, distribución y flora de las Áreas Verdes Urbanas de la ciudad de Puerto Maldonado.

RESUMEN

La Tesis tiene como Objetivo General “Evaluar la Distribución, Superficie, Accesibilidad y flora en las Áreas Verdes Urbanas (AVU) de la ciudad de Puerto Maldonado.

El área de estudio es la ciudad de Puerto Maldonado, siendo el punto de referencia, la Coordenada Geográfica de la Plaza de Armas, con 12° 35' 39.23" S, 69° 10' 35.62" W y una elevación de 203 m.s.n.m. La tesis es de tipo descriptivo, con un diseño no experimental-transseccional-descriptivo. La unidad de análisis corresponde al 100% de las AVU implementadas hasta el año 2016.

Se identificaron 51 AVU implementadas y distribuidas en tres sub sectores (1A, 1B y 1F) que comprenden 175 606 05 m² de superficie (0,86% del área urbana total). Las AVU se agruparon en tres categorías obteniéndose 3 AVU con superficie mayor a 10 000 m², 6 AVU con superficie menor a 10 000 m² y mayor a 5 000 m² y 42 AVU con superficie menor a 5 000 m². Así mismo se tiene 2, 24 m² de AVU/habitante y una conectividad entre AVU mínima de 0,18 minutos y máxima de 18,41 minutos. Se inventarió 5 197 individuos (40,31% árboles, 28,02% arbustos, 31,65% palmeras y 0,02% bambú); y se agruparon en 31 familias, 72 géneros y 75 especies; el 93,59% son especies exóticas y el 6,41% son especies nativas; en riqueza y diversidad florística los índices obtenidos son 8, 65 para Margalef; 1,04 para Menhinick; 0,09 para Simpson; 2,9 para Shannon-Wiener; 0,39 para Pielou y 0,12 para Jaccard.

Palabras Claves: Área Verde Urbana, Flora Urbana, Riqueza y Diversidad Florística.

ABSTRACT

The Thesis has as a General Objective "Evaluate the Distribution, Surface, Accessibility and flora in the Urban Green Areas (UGA) of the Puerto Maldonado city.

The study area is the Puerto Maldonado city, being the reference point, the Geographical Coordinate of the Plaza de Armas, with 12° 35 '39.23 "S, 69° 10' 35.62" W and an elevation of 203 m.s.n.m. The thesis is of a descriptive type, with a non-experimental-transsectional-descriptive design. The unit of analysis corresponds to 100% of the AVU implemented until 2016.

We identified 51 AVUs implemented and distributed in three sub sectors (1A, 1B and 1F) that comprise 175 606.05 m² of surface area (0.86% of the total urban area). The UGA were grouped into three categories, obtaining 3 UGA with an area greater than 10 000 m², 6 UGA with a surface area of less than 10 000 m² and greater than 5 000 m² and 42 UGA with a surface area of less than 5 000 m². Likewise, it has 2, 24 m² of UGA / inhabitant and a connectivity between minimum UGA of 0.18 minutes and maximum of 18,41 minutes. 5 197 individuals were inventoried (40,31% trees, 28,02% shrubs, 31.65% palm trees and 0.02% bamboo); and they were grouped into 31 families, 72 genera and 75 species; 93,59% are exotic species and 6,41% are native species; in floristic richness and diversity the indices obtained are 8, 65 for Margalef; 1,04 for Menhinick; 0,09 for Simpson; 2,9 for Shannon-Wiener; 0,39 for Pielou and 0,12 for Jaccard.

Keywords: Urban Green Area, Urban Flora and Natural Wealth and Floristic Diversity.

INTRODUCCIÓN

Las AVU son una parte muy fundamental en la planificación de las ciudades; todas las culturas del mundo contaban con espacios públicos en donde se consideraba como componente principal el arbolado y las flores; uno de los registros más antiguos se menciona en la Biblia, y es el jardín del Edén o Paraíso Terrenal (Gén. 2, 8-11); los babilonios contaban con Jardines Colgantes (Montero 2007); los egipcios implementaron jardines ornamentales simétricos y rígidos (García, 2012); los mayas manejaron jardines forestales (Cholsamaj 2001) y los incas fueron paisajistas por excelencia, en sus sistemas de andenerías de alto prestigio sembraban todo tipo de plantas con fines alimenticios y en armonía con su entorno, de tal manera que los andenes eran parte de complejos arquitectónicos (Gutiérrez 2018).

En tiempos actuales ante la crisis ambiental, producto de una explotación indiscriminada de los recursos naturales y con un crecimiento desordenado de las ciudades, se tiene que tomar conciencia de encaminar a la construcción de “Ciudades Sostenibles”, en donde los árboles estén presentes en los espacios públicos, con una planificación que permita a los ciudadanos de las urbes, alcanzar una calidad de vida.

Los reportes del Perú y del mundo, señalan que las AVU son deficientes, encontrándose muy por debajo de las recomendaciones realizadas por instituciones rectoras de la salud como la Organización Mundial de la Salud, así en el Perú, solo la ciudad de Moquegua se encuentran por encima de dichas recomendaciones (SINIA 2016).

Por lo tanto la implementación de AVU para brindar la calidad de vida de los ciudadanos, se presenta como un reto para los tomadores de decisión y los profesionales que buscan el desarrollo sostenible de sus sociedades.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Pregunta General.....	3
1.2.2. Preguntas Específicas	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. Variables	4
1.4.1. Área Verde Urbana (AVU)	5
1.4.2. Flora	5
1.5. Operacionalización de Variables:	5
1.5.1. Clasificación del Verde Urbano	5
1.5.2. Distribución del Verde Urbano	5
1.5.3. Superficie.....	6
1.5.4. Accesibilidad.....	7
1.5.5. Tipo de Flora.....	7
1.5.6. Composición Florística.....	7
1.6. Hipótesis	9
1.6.1. Hipótesis general	9
1.6.2. Hipótesis específicas	9
1.7. Justificación.....	9
1.8. Consideraciones éticas	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes de estudio	11
2.2. Modelo Teórico	17
2.3. Marco Conceptual	19
2.4. Definición de términos	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	29
3.1. Área de estudio	29
3.2. Tipo de estudio.....	30
3.3. Diseño del estudio.....	30

3.4. Población y muestra	31
3.5. Métodos y técnicas.....	32
3.5.1 Identificación de la distribución de las AVU	32
3.5.2. Determinac. de la superficie, número y tamaño de las AVU.....	32
3.5.3. Determinación de la accesibilidad de la población a las AVU.....	33
3.5.4. Identificación y comparación de la flora en las AVU	33
3.6. Tratamiento de los Datos	39
3.6.1. Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para datos de las Áreas Verde Urbanas	39
3.6.2. Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para datos de la Flora Urbana	66
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	67
4.1. Resultados	67
4.2. Discusión.....	78
CONCLUSIONES	82
SUGERENCIAS	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	87
ANEXOS	93
Anexo 1	94
Anexo 2.....	95
Anexo 3.....	101
Solicitud de Autorización para Realización de Estudio	101
Anexo 4.....	102
Solicitud de validación de Instrumento	102
Anexo 5.....	104
Ficha de Validación	104
Anexo 6.....	105
Consentimiento Informado	105
Anexo 7	107
Anexo 08.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2: Sectorización de la ciudad de Puerto Maldonado	6
Tabla 3: Operacionalización de Variables	8
Tabla 4: Definición de la unidad de análisis.....	31
Tabla 5: Distribución de AVU	32
Tabla 6: superficie, número y tamaño de AVU	33
Tabla 7: Accesibilidad a la AVU.....	33
Tabla 8: Plan de Trabajo de Salidas de Campo	36
Tabla 9. Especímenes para Recolección de Muestras Botánicas.....	37
Tabla 12: Distribución de Áreas Verdes Urbanas	67
Tabla 13: Cantidad y Superficie de Áreas Verdes Urbanas	68
Tabla 14: Porcentaje de AVU implementadas	70
Tabla 15: Lista de 05 especies con mayor IVI-SP	74
Tabla 17: Lista de Cinco Familias Botánicas con mayor IVI-F	75
Tabla 19: Estratos en las AVU de Puerto Maldonado	75
Tabla 20: Posición Sociológica de las diez principales especies botánicas	76
Tabla 21: Riqueza y Diversidad Florística en AVU de Puerto Maldonado.....	77
Anexo 1.....	94
Tabla 1. Matriz de Consistencia	94
Anexo 2.....	95
Tabla 10: Ficha de Campo 1. Distribución y Superficie de AVU.....	95
Tabla 11: Ficha de Campo 2. Accesibilidad de AVU.....	97
Tabla N° 16: IVI de especies de las AVU de Puerto Maldonado	98
Tabla N° 18: IVI de Familias de las AVU de Puerto Maldonado.....	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FOTOGRAFÍAS

Gráfico 4: Referencia de Ubicación del Área de Estudio.	29
Gráfico 5: Diseño de Investigación de la Tesis	30
Gráficos 6 al 56	41
Gráfico 57: Área verde urbana según tamaño	69
Gráfico 58: Tiempo de conectividad entre AVU	71
Gráfico N° 59: Tipos de vegetación en las AVU de Puerto Maldonado	71
Gráfico 60: composición florística de AVU en Puerto Maldonado	72
Gráfico 61: Especies según tipo en AVU de Puerto. Maldonado	72
Gráfico 62: Principales especies exótica en AVU Puerto Maldonado	73
Gráfico 1: Crecimiento Demográfico 2005-2017	107
Gráfico 2: Crecimiento Demográfico Rural y Urbano 2005-2015	107
Gráfico 3: Plano de Sectorización y Equipamiento Urbano.....	108
Catálogo de AVU (Fotografía 1 al 42).....	109
Catálogo de Especie Inventariadas (Fotografía 43 al 134)	116

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

La situación problemática de la Tesis es la ***“Distribución, Superficie Accesibilidad y Flora de las Áreas Verdes Urbanas en la ciudad de Puerto Maldonado”***; entendiéndose que un Área Verde Urbana (AVU) es el lugar que aglutina a la flora (herbácea, arbustiva y arbórea) y que en su conjunto, estas brindan, entre otros, servicios eco-sistémicos a la sociedad.

La situación problemática, se relaciona directamente con el proceso de crecimiento poblacional que ocurre en el departamento de Madre de Dios; es así que, para el año 2015, se reporta para las áreas urbanas una población estimada de 108 507 habitantes (79,02% de la población total departamental) (INEI 2017).

Asimismo, por factores de la economía extractiva del departamento de Madre de Dios, el crecimiento demográfico y el avance urbanístico se da en mayor proporción en la ciudad de Puerto Maldonado; reportando para Madre de Dios en el periodo 2005-2017 una tasa de crecimiento demográfico promedio de 2,83%; mientras que, el crecimiento demográfico promedio nacional fue de 1,16% (INEI 2017). (Anexo 7 y gráfico1)

La población en el departamento de Madre de Dios, en el período 2005-2015, sigue el mismo ritmo de ocupación nacional referido a zonas urbanas; así se tiene que en Madre de Dios, la población

Promedio rural es de 27,01% y la población promedio urbana es de 72,99%; y el promedio nacional de población rural es de 26,03% y el promedio nacional de población urbana es de 73,97% (INEI 2017). (Anexo 7 y gráfico 2)

La ciudad de Puerto Maldonado es también capital de distrito de Tambopata y es en esta ciudad en donde se concentra la mayor población departamental y a su vez del distrito de Tambopata. Para el distrito de Tambopata se proyecta para el año 2015 una población de 78 378 habitantes (INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, PE), 2017).

Las AVU emblemáticas de la ciudad de Puerto Maldonado son la “Plaza Grau” y la “Plaza de Armas”. Ésta última tiene un estilo colonial (forma cuadrada. en donde se ubican las principales instituciones de la ciudad, incluidas la iglesia católica) y sobre esta plaza se planificó su desarrollo urbano.

Recién en la década de los años 80 del siglo XX, se construyen nuevas áreas verdes como la Plaza Bolognesi y el Parque Infantil de Colores, que se suman a las dos primeras y que hasta finales de los años 90 del siglo pasado, fueron las únicas AVU implementadas en la ciudad de Puerto Maldonado.

El crecimiento demográfico de la ciudad de Puerto Maldonado, está relacionado directamente con su expansión urbana, es así que, en la primera década y parte de la segunda década del siglo XXI, se construyeron parques, jardines, alamedas, bermas y óvalos, identificándose un total de 44 AVU implementadas. Sobresalen, además de las AVU mencionadas, las siguientes: “parque de la juventud Guillermo Billinghurst”, Parque Juan Pablo II y Parque de niños en la Urbanización ENACE, Plaza cívica Gonzalo Villavicencio en el asentamiento humano “El Bosque”, Parque Huerto Familiar.

Del Asentamiento Huerto Familiar, Parque los camineros, alameda Fitzcarrald, alameda Madre de Dios, Bermas de la Av. León Velarde, Bermas de la Av. Dos de Mayo, Alameda del Jr. Junín y Berma de la Av. Aeropuerto (Anexo 8 y gráfico 3).

Sin lugar a dudas conforme crece urbanísticamente la ciudad de Puerto Maldonado; también se van implementando AVU, aunque no en la proporción adecuada para ser considerada como una **“Ciudad Verde”**.

1.2. Formulación del problema

Se trabajó con una matriz de consistencia, la cual plantea las preguntas de investigación (Anexo 1 y tabla 1)

1.2.1. Pregunta General:

¿Todas las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado, tienen un mismo patrón de distribución, superficie, accesibilidad y flora; o estas AVU se adecúan a la zona en la cual están ubicadas?

1.2.2. Preguntas Específicas

¿Las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado, tienen una distribución planificada respecto a las recomendaciones de normas y/o acuerdos?

¿A cuánto corresponde la superficie total, cantidad (número) y tamaño (superficie en ha) de las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado?

¿De acuerdo a la sectorización de las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado, la distancia que existe entre éstas, es la adecuada?

¿Cuál es la flora predominante en la ciudad de Puerto Maldonado; existe en mayor proporción especies introducidas o especies nativas?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General:

Evaluar la Distribución, Superficie, Accesibilidad y flora en las Áreas Verdes Urbanas-AVU (parques, jardines, alamedas y otros) de la ciudad de Puerto Maldonado.

1.3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar la distribución de las AVU.
- ✓ Determinar la superficie, número y tamaño de las AVU.
- ✓ Determinar la accesibilidad de la población a las AVU.
- ✓ Determinar la composición florística, riqueza y diversidad de especies arbóreas y arbustivas en las AVU.

1.4. Variables

En base a una revisión de la definición, clasificación y criterios de AVU de experiencias internacionales, los elementos o criterios a tomar en cuenta para clasificarlas comprende la superficie del área verde en proporción al terreno, a su distribución, a la accesibilidad (caso de la ciudad de Santiago, Chile), tamaño o escala, distribución, conectividad y densidad de población (caso la ciudad de Madrid, España) (Montano 2011)

Tomando en consideración dichos criterios, se realizó una evaluación de AVU de la ciudad de Puerto Maldonado, identificándose y conceptualizándose las siguientes variables.

1.4.1. Área Verde Urbana (AVU)

Variable de estudio, corresponde a la denominación que designa la Municipalidad Provincial de Tambopata, al verde urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.

1.4.2. Flora

Se refiere a la identificación de la flora existente en las AVU de la ciudad e Puerto Maldonado. Son los valores cualitativos de la identificación de las respectivas especies existentes en las AVU y se clasifican en:

- 1: Especie nativa
- 2: Especie exótica

1.5. Operacionalización de Variables:

1.5.1. Clasificación del Verde Urbano:

Las AVU identificadas en la ciudad de Puerto Maldonado corresponden a:

- 1: Plaza
- 2: Parque
- 3: Boulevard
- 4: Alameda
- 5: Berma
- 6: óvalo

1.5.2. Distribución del Verde Urbano:

La Municipalidad Provincial de Tambopata en la Propuesta de Zonificación y Usos del Suelo, distribuyó en 9 sectores a la ciudad de Puerto Maldonado. (MPT y MVCS, 2016). La

superficie total de la ciudad de Puerto Maldonado, incluida el sector El Triunfo es de 151 435 313 m² (tabla 2); solamente el sector 1 es el que comprende la parte urbana.

Tabla 2: Sectorización de la ciudad de Puerto Maldonado

Sector	Sub Sector	Superficie (m²)
1	1A	2 993 697
	1B	3 521 863
	1C	3 543 051
	1D	2 540 508
	1E	4 271 173
	1F	3 584 969
2	2A	22 199 792
	2B	16 057 855
3	3A	4 488 495
	3B	4 241 157
4	4A	14 170 922
5	5A	9 295 212
	5B	6 811 799
6	6A	3 507 702
	6B	1 893 339
	6C	10 558 777
7	7A	2 572 203
	7B	4 752 993
	7C	4 671 388
	7D	4 450 510
8	8A	15 167 571
9	9A	5 571 196
	9B	1 930 310
	9C	3 385 491
TOTAL		151 435 313

Fuente: (MPT y MVCS, 2016).

1.5.3. Superficie

Es el espacio físico que ocupan los distintos tipos de áreas verdes en la ciudad y de acuerdo a su tamaño, éstas se clasifican en:

- 1: AVU \geq 10 000 m²
- 2: AVU <5000 – 10000 m²
- 3: AVU < 5000 m².

1.5.4. Accesibilidad

Se refiere a la distancia existente entre las AVU en los diferentes sectores de la ciudad de Puerto Maldonado. Son los valores cuantitativos asignados a las distancias existentes entre las AVU y se clasifican en:

- 1: DIS > 2000 m
- 2: DIS <1000 – 2000 m>
- 3: DIS < 1000 m

1.5.5. Tipo de Flora

Se considera la flora arbórea y arbustiva; incluyendo las palmeras. Los tipos de flora tomados en cuenta para la investigación son:

- 1: Árbol
- 2: Arbusto
- 3: Palmera

1.5.6. Composición Florística

Es la identificación de la flora para determinar su riqueza y diversidad. La clasificación de la composición florística corresponde a:

- 1: Familia
- 2: Género
- 3: Especie

La operacionalización de variables se resume en la tabla 3.

Tabla 3: Operacionalización de Variables

Variable	Clasificación	Indicadores	Ítems
Área Verde Urbana	Plaza	Distribución	Sector: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
		Superficie	[AVU > = 10 000 m ²], [AVU <5000 – 10000 m ² >] y [AVU < 5000 m ² .]
		Accesibilidad	[DIS > 2000 m], [DIS <1000 – 2000 m>] y [DIS < 1000 m]
	Parque	Distribución	Sector: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
		Superficie	[AVU > = 10 000 m ²], [AVU <5000 – 10000 m ² >] y [AVU < 5000 m ²]
		Accesibilidad	[DIS > 2000 m], [DIS <1000 – 2000 m>] y [DIS < 1000 m]
	Boulevard	Distribución	Sector: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
		Superficie	[AVU > = 10 000 m ²], [AVU <5000 – 10000 m ² >] y [AVU < 5000 m ²]
		Accesibilidad	[DIS > 2000 m], [DIS <1000 – 2000 m>] y [DIS < 1000 m]
	Alameda	Distribución	Sector: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
		Superficie	[AVU > = 10 000 m ²], [AVU <5000 – 10000 m ² >] y [AVU < 5000 m ²]
		Accesibilidad	[DIS > 2000 m], [DIS <1000 – 2000 m>] y [DIS < 1000 m]
	Berma	Distribución	Sector: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
		Superficie	[AVU > = 10 000 m ²], [AVU <5000 – 10000 m ² >] y [AVU < 5000 m ²]
		Accesibilidad	[DIS > 2000 m], [DIS <1000 – 2000 m>] y [DIS < 1000 m]
	Óvalo	Distribución	Sector: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
		Superficie	[AVU > = 10 000 m ²], [AVU <5000 – 10000 m ² >] y [AVU < 5000 m ²]
		Accesibilidad	[DIS > 2000 m], [DIS <1000 – 2000 m>] y [DIS < 1000 m]
Flora	Flora Nativa	Tipo	árbol, arbusto y palmera
		Composición Florística	Familia, género y especie
	Flora Exótica	Tipo	árbol, arbusto y palmera
		Composición Florística	Familia, género y especie

Fuente: Elaboración propia

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

Las Áreas Verdes Urbanas (AVU) en la ciudad de Puerto Maldonado están concentradas mayormente en un solo sector.

1.6.2. Hipótesis específicas

No existe una distribución equitativa de las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado.

La superficie total de áreas verdes urbanas por habitante de la ciudad de Puerto Maldonado, está por debajo de los 9 m²/habitante (Recomendación de la OMS) (Gregorio de Andrade 2012).

A excepción del sector 1, la accesibilidad de la población hacia las AVU supera distancias que conllevan a una caminata mayor a los 15 minutos.

La flora instalada en las AVU es en su gran mayoría flora introducida o exótica.

1.7. Justificación

No se cuenta con información de la “Distribución, Superficie Accesibilidad y Flora de las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado”.

La investigación permite contar con información de las AVU; y es un referente para una mejor toma de decisiones de las autoridades, respecto a la planificación e implementación; todo eso en beneficio de los pobladores de la ciudad de Puerto Maldonado.

Puerto Maldonado es una de las ciudades del Perú con mayores cambios y por lo tanto se requiere contar con información de su crecimiento, se menciona que crece desordenadamente, pero no se tiene investigaciones que afirmen lo que se manifiesta; por lo tanto la investigación es un primer aporte sobre la planificación en su crecimiento urbano; ya que las AVU sobretodo los parques y jardines son un indicador del respeto a las normas de vivienda y de planificación urbana.

Por otra parte, la Identificación y determinación de la flora instalada en las AVU, permite a los profesionales especialistas en parques y jardines, contar con información sobre las especies nativas e introducidas que se adaptaron al ecosistema urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.

1.8. Consideraciones éticas

La elaboración de la tesis contemplo principios éticos tales como:

Veracidad de Información: Se refiere a la confiabilidad de los datos obtenidos en la fase de campo y analizados posteriormente de tal manera que los resultados obtenidos tengan un alto grado de confiabilidad.

Respeto a los Derechos del Autor o propiedad intelectual: Siguiendo las especificaciones de la norma ISO 690, se hizo mención a los autores consultados.

Respeto al Medio Ambiente: No imprimir en los borradores mientras no se tenga una revisión preliminar contribuyendo en la medida de lo posible con el medio ambiente mediante la huella del carbono.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Alcance Internacional

Respecto a antecedentes internacionales de investigaciones en Áreas Verdes Urbanas (AVU) se mencionan las siguientes:

Construir ciudades saludables se orienta a la existencia de una buena disponibilidad, accesibilidad, calidad y seguridad de las áreas verdes. En cuanto a ciudades saludables, se establece un mínimo de 9 metros cuadrados por cada habitante dentro de una ciudad (Organización Panamericana de la Salud-OPS/Organización Mundial de la Salud-OMS 2016); este indicador también es corroborado por (Muñoz 2014).

Resultados de las AVU para la ciudad Juárez, tomando en consideración información vectorial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI-México), se establece que en la ciudad de Juárez la cantidad de metros cuadrados de áreas verdes por habitante es insuficiente, esta afirmación es el resultado de la división de la cantidad total de metros cuadrados de áreas verdes en ciudad Juárez (3 367 704,15 m² de AVU) y la población según el censo de población y vivienda de México del 2010 (1 332 131 habitantes para ciudad Juárez) logrando así una cantidad de 2,5 metros cuadrados por habitante (Muñoz 2014).

En la línea de base identificada en 10 parques representativos de la ciudad de Cochabamba (Bolivia) se obtiene que un 81% de su flora es exótica, y un 19% es nativa. La flora exótica en un 65% son de

Otros continentes y sólo el 16% corresponde a Sudamérica. La flora nativa un 9% corresponde a la cuenca de Cochabamba y 10% del resto de departamentos de Bolivia. (Córdova 2013).

Las ciudades de Sudamérica que están por encima de los 9 metros cuadrados por habitante son Montevideo (Uruguay) con 12,69 m²/habitante, Rosario (Argentina), con 10,4 m²/habitante, Curitiba (Brasil) con 51,5 m²/habitante, Porto Alegre (Brasil) con 13,62 m²/habitante, y Sao Paulo (Brasil) con 11,58 m²/habitante. (Terrazas 2012).

En Mexicali (Bajo California-México), existe un déficit de áreas verdes y asimismo una distribución espacial desigual relacionada al nivel socioeconómico; y son las colonias cuyos habitantes tienen menores ingresos (localizadas en la periferia), las que tienen menos áreas verdes (Ojeda 2012).

El Bosque de Chapultepec, es el AVU de mayor extensión de la ciudad de México y en base a información registrada durante el inventario total de sus árboles, se determinó para 111 sitios de estudio, una densidad promedio de 295 árboles/ha (Benavides y Fernández 2012).

En la ciudad de Mérida, Yucatán (México), se encontró un total de 139 especies de árboles y arbustos, los mismos que están distribuidos con mayor o menor frecuencia dentro de las áreas verdes urbanas, dependiendo del tipo de área verde (parque, camellón, interior de la vivienda, otros) y zona de la ciudad en la que ese encuentre (López 2008)

La diversidad arbórea del área metropolitana de Monterrey (AMM) presenta un total de 115 especies (100% de especies), agrupadas en 37 familias (100% de familias) y 73 géneros (100% de géneros). Así se tiene que las familias botánicas más representadas son un

Total de 07 (19% de familias que agrupan el 52% de especies) y ésta son Leguminosae con 17 especies (15% de especies), Olacaceae con 09 especies (8% de especies), Fagaceae con 09 especies (8% de especies), Moraceae con 07 especies (6% de especies), Salicaceae con 06 especies (5% de especies), Rutaceae con 06 especies (5% de especies) y Pinaceae con 06 especies (5% de especies). Asimismo, los géneros más abundantes son 04 (7% de géneros que agrupan 23% de especies) y éstos son Quercus (encinos) con 09 especies, Fraxinus (fresnos) con 05 especies, Pinus (pinos) con 05 especies, Citrus (naranja, limón y mandarinas) con 04 especies y Populus (alamillos y chopos) con 04 especies. En cuanto a las especies arbóreas más abundantes en el AMM, se observó que son: fresno, trueno, canelo y ficus y en cuanto al origen del arbolado, se pudo apreciar que 61 de las especies son introducidas (53%) y 54 son nativas (47%) (Alanís 2005)

Se considera cómo parámetros claves en las áreas urbanas a la distancia entre los bosques, estos deben encontrarse entre 5 a 10 minutos a pie de la casa, deben contar con un tamaño adecuado para crear un ambiente de bosque (mínimo de 2 ha) y tener una estructura abierta (Coles y Bussey 2000)

En América Latina y el Caribe existe una población urbana creciente y con una gran proporción de pobres, los mismos que buscan asegurar una calidad de vida razonable y por lo tanto necesitarán con urgencia productos básicos para una alimentación adecuada, servicios básicos (agua potable, desagüe, energía eléctrica), abrigo y empleo digno. Parte de las necesidades mediante una buena planificación urbana pueden ser cubiertas haciendo uso de los espacios destinados a áreas verdes urbanas y así se pueda proveer a la población en mención de alimentos, madera (leña y construcción de viviendas), manejo de cuencas hidrográficas, abastecimiento de aguas limpias, ambientes para el esparcimiento y recreación sana y

un sinnúmero de oportunidades empresariales que generen empleo (Sorensen, Barzetti, Keipi y Williams 1998)

Alcance Nacional

En cuanto a antecedentes nacionales de investigaciones en AVU se mencionan las siguientes:

En Perú, la ciudad de Moquegua presenta 9,11 m² de AVU/habitante (SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental, PE), 2016).

La Municipalidad de San Borja tiene una superficie de AVU de 1 350 919 m², dividido en 5 categorías de AVU: parques públicos (44,44%), berma de avenidas (32,48%), áreas de triángulo (0,81%), bermas de pasajes (0,61%) y otras áreas verdes públicas (21,64%). Asimismo las AVU se categorizan de acuerdo a su extensión en Pequeña, Mediana y Grande (Salazar 2017)

Se identificó un total de 51 especies arbustivas en las AVU del distrito de San Borja: casuarina (*Casuarina equisetifolia*), molle costeño (*Schinus terebinthifolius*), Benjamina (*Ficus benjamina*), palmera (*Washingtoniana filifera*), eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), tipa tipa (*Tipuana tipu*), tulipán (*Tulipa sp.*), melia (*Melia azedarach*), molle serrano (*Schinus molle*), ponceña (*Delonix regia*), papelillo (*Chimarrhis hookeri*), araucaria (*Araucaria araucana*), guaranguay (*Tecoma stans*), jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), escobillón de botella (*Calistemon sp.*), sauce erecto (*Salix babylonica*), pacay (*Inga marginata*), ceibo (*Chorisia speciosa*), álamo (*Populus nigra*), sauce llorón (*Salix humboldtiana*), mora (*Morus alba*), schefflera gigante (*Schefflera actinophylla*), acacia (*Acacia sp.*), ficus elástica (*Ficus elástica*), azote de cristo (*Parkinsonia aculeata*), palta (*Persea americana*), guayabo (*Psidium guajava*), cedro (*Cedrela odorata*), pino (*Pinus radiata*), níspero (*Nisperus germánica L.*), ciprés (*Cupressus sp.*),

mango (*Mangifera indica*), suche (*Plumeria rubra L.*), lúcumo (*Pouteria obovata*), Grevillea (*Grevillea robusta*), Euphorbia (*Euphorbia pulcherrima*), mimosa (*Acacia dealbata*), mil chirimoya (*Annona cherimola*), ficus lira (*Ficus lyrata*), olivo (*Olea europaea*), cresta de galli (*Erythrina cristagalli*), higo (*Ficus carica*), magnolia (*Magnolia grandiflora*), níspero japonés (*Eriobotrya japonica*), pomarrosa (*Syzygium jambos*), yuca (*Yucca sp.*), bambú (*Bambusa arundinacea*), guinda (*Prunus cerasus*), lima (*Citrus limetra*), mandarina (*Citrus nobilis*) y san pedro (*Trichocereus pachanoi*) (Salazar 2017).

En las calles y avenidas de la ciudad de Iquitos, Perú; las especies arbóreas y arbustivas están representadas con la siguiente frecuencia *Terminalia catappa* con 27%, *Adonidia merrillii* con 23%, *Syzygium malaccensis* con 12%, *Veitchia merrillii* con 11%, *Ficus benjamina sp.* con 10%, *Mangifera indica* con 8%, *Euterpe oleracea* con 8% y *Carica papaya*, *Morinda citrifolia*, *Cocus nucifera* con 1% (Aquino 2015)

En la Av. Abelardo Quiñonez de la ciudad de Iquitos, se inventariaron 797 plantas ornamentales agrupados en la categoría arbustos 48, 34%, en árboles 13,49% y palmeras 38,17% pertenecientes a 8 familias y 14 especies botánicas: *Hibiscus rosasinensis*, *Roystonea borinquena*, *Codiaeum variegata*, *Ixora finlaysoniana*, *Delonix regia*, *Mangifera indica*, *Ficus benjamina*, *Mussaenda erythrophylla*, *Euterpe precatória*, *Syzygium jambos*, *Trithrinax brasiliensis*, *Mauritia flexuosa*, *Elaeis guianensis* y *Cocos nucifera* (Vela 2015)

En una investigación realizada en la Urbanización “Los Cedros de Villa, primera etapa, Lima, Perú; encontró un total de 27 especies entre arbórea, arbustivas y palmeras; *Araucaria excelsa R.*, *Brugmansia arborea L.*, *Carica papaya L.*, *Delonix regia R.*, *Eucalyptus globulus L.*, *Eriobotrya japonica L.*, *Ficus carica L.*, *Ficus benjamina L.*, *Grevillea robusta A.*, *Persea americana M.*, *Salix*

humboldtiana A., *Schinus molle* L., *Schinus terenbinthifolia* R., *Spathodea campanulata* B., *Tecoma stans* L., *Callistemon citrinus* S., *Hibiscus rosa - sinensis* L., *Myoporum laetum* G., *Nerium oleander* L., *Punica granatum* L., *Schefflera arboricola* M., *Schefflera actinophylla* H., *Thuja orientalis* L., *Yucca* sp., *Dyopsis lutencens* B., *Roystonea regia* K. y *Washingtonia robusta* H. El 100% corresponde a especies introducidas. (Martínez 2011)

En Huancayo metropolitano se clasificó las AVU en 10 tipos: berma, boulevard, complejo deportivo, malecón, mirador, óvalo, parque, paseo, plaza y plazoleta; inventariándose 6 435 individuos que corresponden a 48 especies y 22 familias. Las especies identificadas son farol chino (*Abutilon striatum*), casia (*Acacia salicifolia*), casia (*Acacia* sp.), albizia (*Albizzia lophanta*), aliso, (*Alnus acuminata*), araucaria (*Araucaria excelsa*), chilca (*Baccharis lanceolata*), campana (*Brugmansia arbórea*), colle (*Buddleja coriaceae*), quishuar (*Buddleja incana*), tara (*Caesalpinea spinoza*), cantuta (*Cantua buxifolia*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), retama arequipeña (*Cytisus montpesulanos*), ciprés (*Cupressus macrocarpa*), ciprés (*Cupressus sempervirens* var. *Piramidalis*), níspero japonés (*Eryobotris japonica*), chachacomo (*Escallonia resinosa*), eucalipto (*Eucalyptus viminalis*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), fresno (*Fraxinus americana*), jassi (*Haplorhus peruviana*), naranjillo (*Ligustrum vulgare*), palmera datilera (*Phoenix canariensis*), pino (*Pinus pátula*), pino (*Pinus radiata*), quinal (*Polylepis incana*), quinal (*Polylepis racemosa*), álamo blanco (*Populus alva*), álamo carolino (*Populus deltoides*), álamo negro (*Populus nigra*), durazno (*Prunus pérsica*), guinda (*Prunus serotina*), puya (*Puya raymundii*), sauce (*Salix humboldtiana*) sauce negro (*Salix nigra*) sauce negro (*Sambucus peruviana*), molle (*Schinus molle*) molle chileno (*Schinus terebemthifolius*), senna (*Senna multiglandulosa*), mutuy (*Senna versicolor*), retama (*Spartium junceum*), huaranhuay (*Tecoma stans*), tuja (*Thuja occidentalis*),

pamera (*Washingtonia filifera*), y yuca (*Yucca elegantissima*) (Meza 2011)

2.2. Modelo Teórico

A partir del año 1940, ante la amenaza de vivir en situación de catástrofe nuclear y ecológica surgen nuevas concepciones y aflora la idea de ciudad sostenible. Desde sus comienzos, esta idea ha estado ligada a límites, a capacidad de carga y desde 1987, a partir del informe *Nuestro futuro común*, los esfuerzos por buscar un desarrollo sostenible se han multiplicado a pesar del cuestionamiento que ha suscitado la concepción de desarrollo sostenible. La diversidad de acuerdos y manifiestos mundiales surgidos, lo testifican. Esfuerzos vistos también en la variedad de indicadores de desarrollo sostenible emergidos con el propósito de disponer de una serie de datos válidos, que den una lectura clara del grado de sostenibilidad o insostenibilidad urbana (García y Pérez 2009)

En 2002 se construyó el pabellón “la Ciudad Verde” en la exposición mundial Floriade de Holanda. Allí se mostraban los resultados de esta forma de pensar alternativa para los espacios verdes de las ciudades y sus alrededores. PLANT PUBLICITY GHOLLAND vio en esta filosofía una gran oportunidad de mostrar a los agentes políticos cuál es el verdadero valor del verde urbano. Asimismo señala, que esta filosofía de la “Ciudad Verde” es la base de una campaña en los responsables y sus asesores, y ha sido adoptada en Holanda y Alemania. En Francia y Reino Unido también hay mucho interés y se espera que otros países aprovechen el concepto de “Ciudad Verde” para incrementar el interés de un paisajismo urbano responsable (Ros 2006)

El paisajismo no solo implica bello diseño y elementos variados, sino también un buen mantenimiento (Ros 2006)

El valor de las zonas verdes no sólo mejora el entorno y la calidad de vida de los usuarios, ya que está demostrado que, además, presentan valores positivos para la mejora de la salud al mismo tiempo que contribuyen al ahorro económico de las administraciones públicas (Ros 2006)

La mejora de la calidad de vida no sólo guarda relación con la protección de la naturaleza y de los hábitats, sino que también tiene que ver con la mejor integración de las nuevas edificaciones y de las infraestructuras del transporte, el uso de tecnologías no contaminantes o la disponibilidad de zonas verdes en las áreas urbanas (Ros 2006).

En el Perú la Municipalidad Distrital de San Borja (Lima), cuenta con la Ordenanza N° 340-MSB, que regula el régimen de protección, conservación y mantenimiento de las áreas verdes de uso público en el distrito de San Borja; las mismas que se constituyen como áreas recreacionales, de reserva ambiental y ecológica. En esta ordenanza se consideran áreas verdes de uso público, aquellos espacios de libre utilización, ubicados en los parques, paseos, bermas, alamedas, plazuelas, malecones, bosques naturales o creados, jardines, centrales, o laterales de las vías públicas o de intercambios viales (MSB 2005).

También es importante considerar en el Perú, la Ordenanza N° 1852 “Ordenanza para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes en la Provincia de Lima”, que tiene por objeto establecer el marco normativo y lineamientos generales que rige la gestión de áreas verdes de la provincia de Lima y, de esta manera, contribuir con la creación, conservación, protección, valoración, manejo, mantenimiento y sostenibilidad de las áreas verdes como elementos esenciales para la mejora de la calidad de vida de las personas y del ambiente en la ciudad, garantizando la gobernanza y su uso público,

a través de un trabajo coordinado, integrado, participativo, y técnicamente consistente; asimismo promueve la creación y conservación de áreas verdes en el espacio privado para incrementar la superficie de la ciudad (MPL 2014).

2.3. Marco Conceptual

Área verde:

Sailard (1962) “el área verde es el espacio público o privado que ofrece con toda seguridad a los usuarios óptimas condiciones, tanto en lo que se refiere a la práctica de los deportes o juegos como paseos, momentos de esparcimiento y reposo, en el que el elemento fundamental de la composición es el vegetal” (Herrero, Gómez, Gonzáles, Pérez y Martín 2006)

Parque:

“Tomando como referencia el diccionario de uso del español María Moliner, se define al Parque como terreno público o privado destinado a recreo, que tienen como elementos al arbolado y plantas de adorno, más que un jardín. Asimismo señala que etimológicamente parque proviene de los idiomas francés y latín; en francés parc significa terreno cercano y en el bajo latín la palabra parricus significa glorieta, emparrado, enrejado” (García 1989)

Plaza:

Se “define a la Plaza desde dos enfoques. La plaza es el espacio primordial de encuentro (reunión) y esparcimiento de los habitantes de las ciudades; y por otra parte la plaza es el resultante de los paramentos, calles (avenidas, jirones, pasajes) y/o barreras físicas naturales. Las dimensiones y forma de una Plaza son muy variadas y complejas para su análisis” (Palomares 2011)

Jardín:

“Se define al jardín como el espacio entre los edificios que necesariamente contienen vegetación, la misma que ocupa la mayor parte o la totalidad de su superficie. En un jardín, la proporción y densidad de la vegetación son muy variadas” (Palomares 2011)

Glorieta u Óvalo:

“Se define a la glorieta como un espacio abierto urbano que forma parte del sistema vial, regularmente de forma circular (vista en planta), diseñada para facilitar el tránsito vehicular en un punto de cruce de dos o más vías. Las glorietas están integradas por diversos elementos como jardineras, explanadas, fuentes, monumentos y otros; con el fin de resaltar la imagen del sitio como un punto nodal dentro de la ciudad. Las dimensiones y elementos que integran una glorieta son muy variadas (Palomares 2011)

Boulevard:

Un Boulevard o bulevar, en definitiva es una calle o avenida arbolada que se destaca por ser muy ancha. También se llama boulevard al paseo que se encuentra en medio de este tipo de calles (Pérez y Merino 2017).

Alameda:

La primera acepción del concepto de alameda que menciona la Real Academia Española (RAE) en su diccionario hace referencia a un lugar con presencia de álamos. Un álamo, también conocido como chopo, es un árbol que pertenece al género *populus*. También se llama alameda a los paseos que presentan álamos y por, por extensión, a todos los paseos que cuentan con cualquier tipo de

árbol. Las alamedas, en este sentido, pueden contar con plátanos, olmos, robles, castaños y otros árboles (Pérez y Merino 2017).

Berma:

Una berma es un espacio llano, cornisa, o barrera elevada que separa dos zonas (Wikipedia 2018).

En el Perú se habla de berma central y berma lateral. Berma central se refiere al espacio que divide una vía en sentidos opuestos y por lo general en el medio se encuentra un canal de evacuación de aguas pluviales. Berma lateral es el espacio que divide la calzada de rodadura con la acera. En su gran mayoría las bermas brindan el servicio de jardinería y se implementan con flores, arbustos y árboles.

Ecosistema cultural:

Es la relación que existe entre la naturaleza y el hombre. Ésta relación no es unívoca y cambia constantemente de acuerdo con factores culturales y con las interpretaciones que hacemos de ella como sujetos históricos; las mismas dinámicas de ecosistemas condicionan la ocurrencia de los sistemas culturales. La cultura es un código arbitrario y obligatorio; sus mecanismos demarcan los terrenos y definen las reglas del juego. En esa demarcación crea paisajes culturales que responden en muchos casos a las lógicas irreconciliables (Cárdenas 2002).

Ornamentación:

Es el proceso y resultado de ornamentar. Este verbo por su parte, refiere a embellecer algo a través de la inclusión de adornos y

detalles decorativos. La ornamentación por lo tanto se asocia a la decoración (Pérez y Merino 2017)

2.4. Definición de términos

Área Verde Urbana:

“Área verde” se aplica en planeamiento urbano y tiene un valor operacional indiscutible para la reserva y protección de espacios abiertos o públicos con fines de normar la función recreacional, social y ambiental al interior de las aglomeraciones urbanas reguladas por la legislación vigente frente a la demanda y competencia de otros usos urbanos. Sin embargo, el concepto involucrado en el término “área verde” es mucho más restringido que el de espacio público, espacio verde, espacio abierto, u otro que pudiera designar un “plan verde” como objeto territorial de intervención ambiental o ecológica, de acuerdo a los objetivos de ese plan (Gámez 2005)

Superficie de área verde urbana por habitante

Es la superficie de área verde urbana por habitante que cuenta las ciudades. Las áreas verdes son espacios compuestos con vegetación, sobre todo, pastos, árboles y algunos arbustos. Los espacios verdes son esenciales para el desarrollo urbano sustentable. Los parques, las plazas junto con los arboles urbanos no solo definen en gran medida la identidad y el atractivo de las ciudades: estos espacios abiertos contribuyen además a la calidad de vida de sus habitantes (SINIA 2016).

Crecimiento Demográfico:

Se llama crecimiento demográfico al cambio que se registra en una población en un periodo específico. La cuantificación de este

cambio se refleja como la modificación del número de habitantes por unidad de tiempo (Pérez 2017)

Expansión Urbana:

Expansión urbana es el proceso de crecimiento físico de las ciudades hacia el campo. La causa histórica y natural de la expansión de las ciudades es el crecimiento de la población urbana, que implica la demanda de nuevos espacios para habitar. Entre otros factores que favorecen la expansión se incluyen cambios de estilo de vida, presión del sector inmobiliario, creación de nuevas formas de ocio, etc. Dentro de una región metropolitana se pueden distinguir dos tipos básicos de expansión urbana (Kocewicz 2011)

- Expansión policéntrica: concentrada alrededor de los núcleos urbanos existentes, contempla vivienda de baja o media densidad (Kocewicz, 2011).
- Expansión dispersa: desvinculada de los núcleos urbanos existentes, contempla vivienda de baja densidad (Kocewicz 2011)

Ciudad Verde:

Se refiere a la calidad del entorno urbano basado en un desarrollo urbano del color "verde", debido a su deterioro en relación con el rojo predominante de los edificios, el gris de las calles generado por el parque automotriz y el azul de la gestión del agua. Existe una relación positiva entre los árboles y aspectos como a salud, la cuestión social, la seguridad, la calidad del aire y del ocio; así también existe una relación directa entre paisaje y calidad de turismo. En general el verde constituye al bienestar de la gente (Papasseit 2007)

Ecosistema:

“Es una dinámica compleja de comunidades de plantas, animales, microorganismos y el medio inorgánico que interactúan como una unidad funcional y dónde los seres humanos son parte integral” (Alcama y otros 2003)

Servicios eco-sistémicos:

Los servicios eco sistémicos son beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Los mismos contemplan servicios de provisión: alimentos, agua fresca; servicios de regulación: inundaciones, sequías, degradación del suelo y enfermedades; servicios de soporte: formación del suelo y los ciclos de nutrientes; y los servicios culturales: recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles (Alcama y otros 2003)

Economía Extractiva:

Se refiere a aquellas economías relacionadas con la obtención de recursos naturales (Ángulo 2010)

Zona Urbana:

Por lo general una zona urbana es aquella que tiene una población de más de 2 000 habitantes de forma permanente (Pérez y Merino 2017)

Desarrollo Urbano:

Es el proceso dinámico que concentra poblaciones y sus actividades en los centros poblados urbanos o en las ciudades; comprende Crecimiento físico de ciudades: • Usos de suelo. • Infraestructura básica. • Vivienda. • Servicios básicos. • Equipamiento urbano. – Elevación de niveles de vida de población asentada. – Mejoramiento

de hábitat y entorno ecológico. – Consolidación de cultura ciudadina (usos y costumbres) (MVC 2015)

Diversidad de Especies:

En cada espacio o unidad geográfica y en cada paisaje tanto urbano, rural o de vida silvestre, se encuentran un número variable de comunidades; en ese sentido para comprender a la biodiversidad y sus cambios con relación a la estructura horizontal y vertical del paisaje, es necesario conocer la separación de los componentes alfa, beta y gama, sobre todo cuando se mide y monitorea los efectos de las actividades humanas. Por lo tanto la diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la diversidad beta es el grado cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de la diversidad alfa como de las diversidades beta (Moreno 2001)

Los métodos para evaluar la diversidad de especies y para diferenciarlos en función de las variables biológicas se dividen en dos grandes grupos. El método basado en la cuantificación de números de especies presentes (riqueza específica) y método basado en la estructura de la comunidad, que mide la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.). Por otra parte el método basado en la estructura puede a su vez clasificarse según se basen en la dominancia o en la equidad de la comunidad (Moreno 2001)

Índice de Riqueza Específica

Índice de Margalef: transforma el número de especies de una muestra, a una proporción en la que las especies son añadidas por expansión de la muestra. El índice de Margalef es igual a cero cuando hay una sola especie (Moreno, 2001) (Ver fórmula 1)

$$Dmg = (S - 1) \div \ln N \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

Dmg = Índice de Margalef

S = Número de especies

N = Número total de individuos

Índice de Menhinick: También se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra (Moreno 2001) Se determina mediante la (fórmula 2)

$$DMn = S \div \sqrt{N} \dots\dots (2)$$

Donde:

DMn = Índice de Menhinick

S = Número de especies

N = Número total de individuos

Índice de dominancia

Índice de Simpson: Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está influido por la importancia de las especies más dominantes (Moreno 2001) (Ver fórmula 3)

$$\lambda = \sum p_i^2 \quad \dots\dots (3)$$

Donde:

λ = Índice de Simpson

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Índice de Equidad

Índice de Shannon-Wiener: Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar en una colección. Adquiere valores entre 0 cuando solo hay una especie, y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. (Moreno 2001) (Ver fórmula 4)

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \quad \dots\dots (4)$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Índice de Pielou: Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1 de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son abundantes (Moreno 2001) (Ver fórmula 5)

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}} \quad \dots\dots (5)$$

Dónde:

J' = Índice de Pielou

H'max = Ln(S)

Índice de Jaccard: Su finalidad es comparar la composición vegetal de grandes áreas, como también determinar la similitud de parcelas de muestreo, considerando datos cuantitativos como cualitativos. (Imaña et al 2014). El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los sitios tienen la misma composición de especies. (Moreno 2001) (Ver fórmula 6)

$$I_J = \frac{c}{a + b - c} \quad \dots\dots (6)$$

Dónde:

I_J = índice de similitud de jaccard;

a = número de especies comunes en ambas parcelas o áreas;

b = número de especies únicas de la parcela o área 1;

c = número de especies únicas de la parcelas o área 2.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Área de estudio

El área de estudio corresponde a la ciudad de Puerto Maldonado (capital del departamento de Madre de Dios, ubicada en el sur-oriental del Perú; de acuerdo a la información aeroportuaria de la Compañía Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial (CORPAC S.A.), registra para el Aeropuerto Padre José Aldámiz (en la zona de expansión Urbana) la Coordenada Geográfica $12^{\circ} 36' 49.01''$ S $069^{\circ} 13' 43.30''$ W y una elevación de 211,31 m.s.n.m.; y MAPSZOOM (mapa del mundo en línea) registra para la Plaza de Armas la Coordenada Geográfica $12^{\circ} 35' 39.23''$ S $069^{\circ} 10' 35.62''$ W y una elevación de 203 m.s.n.m. (Ver gráfico 4).



Gráfico 4: Referencia de Ubicación del Área de Estudio.

Fuente: <http://mapszoom.com/es/coordinates.php?town=Arp> . 2017

3.2. Tipo de estudio

Tomando en cuenta la clasificación de Dankhe, se dividen los tipos de estudios en exploratorios, descriptivos, correlaciones y explicativos; respecto a estudios descriptivos su propósito es describir situaciones y eventos (Hernández, Fernández y Baptista 1997). Es así que la **tesis es de tipo descriptivo** ya que parte de preguntas de la situación problemática que conllevan a describir la situación actual de las áreas verdes urbanas de la ciudad de Puerto Maldonado.

3.3. Diseño del estudio

Los diseños de investigación son, diseño experimental y diseño no experimental. La investigación experimental es aquella que manipula deliberadamente variables y la investigación no experimental es la que observa fenómenos tal y como se da en su contexto natural (Hernández, Fernández y Baptista 1997). Con las definiciones anteriores la **tesis tiene un diseño no experimental-transseccional-descriptivo**. Es no experimental porque en ningún momento de la investigación se manipuló las variables de estudio, es transeccional (transversal) por que se recolectó datos en un solo momento y en un tiempo único y es descriptivo porque describe lo que ocurre con cada una de las variables de estudio (Ver gráfico 5)

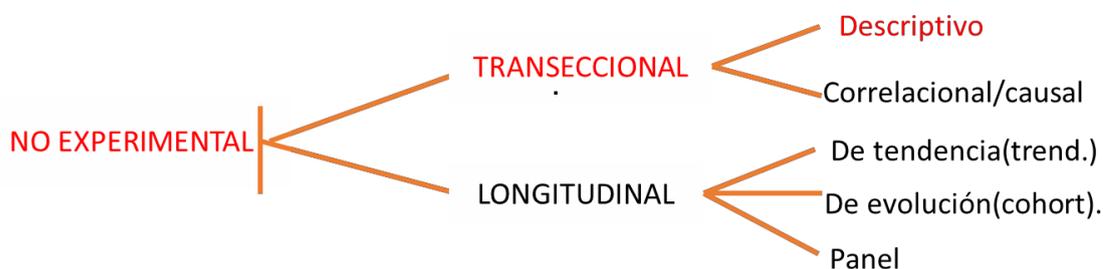


Gráfico 5: Diseño de Investigación de la Tesis

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista. 1997.

3.4. Población y muestra

Para identificar la población, lo primero es definir nuestra unidad de análisis (muestra) es decir definir quiénes serán medidos (Hernández, Fernández y Baptista 1997). Siguiendo esta recomendación y tomando como referencia las preguntas de estudio se procedió con la definición de la unidad de análisis y la identificación de la población (Ver tabla 4)

Tabla 4: Definición de la unidad de análisis

Pregunta de Investigación	Unidad de Análisis (muestra)
¿Las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado, tienen una distribución planificada respecto a las recomendaciones de normas y/o acuerdos?	Áreas verdes urbanas de la ciudad de Puerto Maldonado
¿A cuánto corresponde la superficie total, cantidad (número) y tamaño (superficie en ha) de las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado?	Áreas verdes urbanas de la ciudad de Puerto Maldonado
¿De acuerdo a la sectorización de las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado, la distancia que existe entre éstas, es la adecuada?	Áreas verdes urbanas de la ciudad de Puerto Maldonado
¿Cuál es la flora predominante en las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado; existe en mayor proporción especies introducidas o especies nativas?	Áreas verdes urbanas de la ciudad de Puerto Maldonado

Fuente: Elaboración propia a partir de (Hernández, Fernández y Baptista 1997)

Por lo tanto la población se definió como el conjunto de “las áreas verdes urbanas de la ciudad de puerto Maldonado construidas e implementadas al año 2017” y la muestra es cada una de las AVU distribuidas en toda la ciudad.

La investigación corresponde a una muestra no probabilística y corresponde al 100% de las áreas verdes urbanas de la ciudad de Puerto Maldonado construidas e implementadas al año 2016.

3.5. Métodos y técnicas

3.5.1. Identificación de la distribución de las AVU.

De acuerdo al plano de sectorización y equipamiento urbano de la ciudad de puerto Maldonado elaborado para el plan de desarrollo urbano periodo 2014-2021, se observa 9 sectores (MPT y MVCS, 2016). En base a dicha información se asignó un código de sectorización para la AVU evaluadas. Y con ayuda de google maps de imágenes satelitales se ubicó las AVU y bermas establecidas en la ciudad (Ver tabla 5).

Tabla 5: Distribución de AVU

sector	subsector	cantidad de AVU
1	1A	26
1	1B	20
1	1F	5
Total AVU		51

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Determinación de la superficie, número y tamaño de las AVU.

En base al plano catastral de la ciudad de Puerto Maldonado, utilizando el programa informático AutoCad2017 se procedió a determinar la superficie, la forma, superficie, número y

tamaño de la AVU de la ciudad de puerto Maldonado para la validación se fue a campo y se midió algunas AVU y también se comparó con la información brindada de la Sub Gerencia de Limpieza Pública, Ornato, Parques y Jardines de la Municipalidad Provincial de Tambopata (Ver tabla 6)

Tabla 6: superficie, número y tamaño de AVU

Tamaño de AVU según superficie	Cantidad
AVU \geq 10000 m ²	3
10000 m ² <AVU \leq 5000 m ²	7
AVU<5000 m ²	41
Total	51

Fuente: Elaboración propia.

3.5.3. Determinación de la accesibilidad de la población a las AVU.

Una vez identificadas y ubicadas las AVU se procedió a medir la distancia existente entre AVU; adicional a la proximidad entre AVU también se midió la accesibilidad de los diferentes sectores respecto a las AVU (Ver Tabla 7)

Tabla 7: Accesibilidad a la AVU

Área Verde Urbana Relacionada	Cantidad
Conectadas con restricción	2
Conectadas sin restricción	47
Sin Conexión	2
Total	51

Fuente: Elaboración propia.

3.5.4. Identificación y comparación de la flora en las AVU.

Identificación de las AVU: Para la identificación de las AVU se procedió de la siguiente manera:

Se solicitó información catastral y permiso, para la evaluación de las AVU ubicadas en el área de estudio, en la Sub Gerencia de Limpieza Pública, Ornato, Parques y Jardines de la Municipalidad Provincial de Tambopata (Ver anexo 3).

Se continuó con la identificación de las AVU in situ, haciendo un recorrido de cada una de las AVU registradas en el Plano Catastral de la Ciudad de Puerto Maldonado, en esta etapa se identificaron plazas, parques, óvalos, bulevares y bermas.

Inventario de la flora en la AVU: El inventario de la flora en las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado se desarrolló de la siguiente manera:

Se realizó un inventario al 100% de la flora urbana, en las 51 AVUs identificadas en la ciudad de Puerto Maldonado. El inventario al 100% consistió en: medir algunas variables dasométricas como DAP, altura del fuste y altura total, forma de copa, posición de copa, radio de copa e iluminación superior.

Para medir el DAP (a 1,30 m de altura) se empleó un cinta métrica, para la altura del fuste y altura total se hizo la medición de la sombra de los árboles con la cinta métrica, para la posición de copa e iluminación superior se trabajó con una escala valorativa del 1 al 5 (Hutchinson 1993), y el radio de copa se midió con la cinta métrica, mediante una proyección en el suelo.

Durante el inventario se encontraron plántulas (brinzales) de las especies arbóreas y arbustivas, a estas plántulas solo se observó. Para determinar el diámetro de latizales y fustales, se midió su DAP (diámetro a la altura del pecho) o CAP (circunferencia a la altura del pecho).

Reconocimiento de la flora en las AVU: El reconocimiento de la flora en las AVU se realizó en base a las características morfológicas y organolépticas de los arbustos y árboles, contando con el apoyo de un especialista botánico; luego, las muestras botánicas fueron recolectadas para su posterior reconocimiento en el herbario Alwyn Gentry de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. En las AVU existen especies que fueron identificadas con facilidad porque son especies reconocidas por la mayoría de pobladores de la ciudad de Puerto Maldonado y las otras especies de difícil reconocimiento requirió de un especialista en identificación de especies de la flora.

Recolección de muestras Botánicas: Tanto de las especies de fácil y difícil reconocimiento, se recolectaron sus muestras botánicas como son frutos, flores, hojas y la porción terminal de la rama. Para la recolección de muestras botánicas se empleó tijera podadora, tijera telescópica, cámara digital (para toma de fotos de las muestras frescas). Luego se procedió a ordenar con códigos en periódicos para su respectivo prensado (prensa de 42x30 cm). Finalmente las muestras botánicas fueron llevadas al herbario Alwyn Gentry para su identificación respectiva.

En esta fase de la investigación se consideró como guía, el Protocolo del Herbario de la Universidad de Quindío-Colombia tal como se detalla a continuación:

Preparación de Salidas de Campo: Con la información proporcionada por la Sub Gerencia de Limpieza Pública, Ornato, Parques y Jardines de la Municipalidad Provincial de Tambopata, con el reconocimiento previo de las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado y con datos del inventario, se

estableció un Plan de Trabajo, para la recolección de muestras botánicas considerando un orden. Primero se recolectaron muestras en las plazas, luego en los parques y finalmente en alamedas, bermas y óvalos. Tal como se detalla en el plan de trabajo de las salidas de campo (Ver tabla 8)

Tabla 8: Plan de Trabajo de Salidas de Campo

Orden de Salidas	Código de AVU	Área Verde Urbana (AVU)	Cantidad de Muestras Botánicas
1	1	Plaza Bolognesi	3
1	2	Parque de la juventud G.B.	5
1	2	Parque coliseo MDD	1
1	2	Parque Juan Pablo II	5
1	2	Parque Gonzalo Villavicencio bosque	10
2	3	Boulevard Av. León Velarde	2
2	3	Boulevard prolong. 26 de diciembre	5
2	4	Alameda Av. 15 de agosto	20
3	4	Alameda Av. La joya	4
3	5	Berma Jr. Billingurst	1
3	5	Berma Jr. Puno	10
3	5	Berma Av. Ernesto Rivera	2
3	5	Berma Av. 28 de julio	2
3	5	Berma Av. Tambopata	1
3	5	Berma Av. Fitzcarrald	4
4	5	Berma Jr. Apurímac	2
4	5	Berma Jr. Los pinos (prolongación los castaños)	2
4	5	Berma Av. Circunvalación	2
4	6	Óvalo padre José Aldamiz	3

Fuente: Elaboración propia

Recolección de Muestras: Consistió en recolectar muestras botánicas de los especímenes (individuos) seleccionados en las AVU. En esta etapa se consideró como muestra botánica a la porción terminal de una rama, cuya medida aproximada fue de 30-35 cm de longitud (Dueñas y Nieto 2010). En algunos casos se recolectaron muestras estériles (sin flores ni frutos) y en otros casos se recolectaron muestras fértiles (con flores y frutos) (Ver tabla 9)

Tabla 9. Especímenes para Recolección de Muestras Botánicas

Muestra N°	Nombre común	Muestra N°	Nombre común
1	Acacia	43	Guaba
2	Acalyfa	44	Guanabana
3	Achiote	45	Guayaba
4	Adelfa	46	Huairuro
5	Alcalypha	47	Ixora
6	Anona	48	Jatropha
7	Arbol champán	49	Limon
8	Arbol de la fontana	50	Mamey
9	Arbol del paraíso	51	Mango
10	Arbol tulipán	52	Marañon
11	Azaí	53	Matico
12	Bambú amarillo	54	Melina
13	Bolaina	55	Murraya
14	Toe	56	Musaenda
15	Bouganvilla	57	Naranja
16	Cacao	58	Noni
17	Caesalpinia	59	Palmera abanico
18	Caimito	60	Palmera bambú
19	Capulín	61	Palmera canaria
20	Carambola	62	Palmera cycas
21	Casia	63	Palmera fénix
22	Castañuela	64	Palmera real
23	Catahua	65	Palmera rey
24	Cedro amargo	66	Pan de árbol
25	Ceiba	67	Pashaco
26	Cetico	68	Piñón
27	Cheflera	69	Pirusa
28	Ciprés	70	Planta del incienso
29	Coco	71	Plumeria
30	Cocona	72	Poma rosa
31	Copoazú	73	Rata rata
32	Cucarda	74	Rosa
33	Cucarda durmiente	75	Samán
34	Cycas	76	Sangre de grado
35	Dracaena	77	Sapote
36	Amasisa	78	Shapaja
37	Espinillo	79	Siringa
38	Guayabilla	80	Tahuari
39	Benamina	81	Tecoma
40	Flor de navidad	82	Topa
41	Franchipan	83	Tronco de Brasil
42	Frejol canario	84	Tua tua

Fuente: Elaboración propia.

Notas de Campo: Para las notas de campo se diferenciaron entre información del área de estudio e información del ejemplar (Universidad del Quindío 2014).

En lo que respecta a la información de la localidad se recolectó datos referentes a: fecha de la colecta, descripción de la localidad (de lo general a lo particular), ubicación geográfica (longitud latitud y altitud), y descripción del hábitat (Universidad del Quindío 2014).

En cuanto a la información del ejemplar se recolecto datos de nombre del colector, código de recolección. Información taxonómica del ejemplar, determinado por (Det.), y descripción de la planta (hábito, tamaño, presencia de exudado, colores y olores o aromas), nombre común (Universidad del Quindío 2014).

Identificación de especies en el Herbario Alwyn Gentry de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD): Como procedimiento preliminar a la identificación se procedió a la preparación de la muestra botánica, para lo cual: las muestras botánicas recolectadas fueron colocadas en una bolsa plástica, luego se procedió con la preparación de las mismas, utilizándose una prensa 30x 42 cm. En algunos casos se recolecto frutos y flores obteniéndose de esta forma muestras fértiles (hojas, flores y frutos) (Universidad del Quindío 2014)

Para identificar las especies se procedió de la siguiente manera:

Con la ayuda de un especialista (botánico) se realizó una identificación preliminar en campo a nivel de familias, géneros y especies. Asimismo el especialista botánico mediante la

utilización de claves dicotómicas y analíticas (serie de enunciados que descarta o incluye características morfológicas de las plantas) consiguió identificar cada una de las muestras recolectadas. En algún caso el especialista botánico logró identificar las muestras mediante la comparación entre especímenes existentes en el herbario Alwyn Gentry.

Además de las muestras botánicas entregadas al herbario Alwyn Gentry, también se entregó fotografías digitales de ramas terminales, flores y frutos de los especímenes respectivos.

Comparación de la flora de las áreas verdes urbanas: Una vez identificadas las especies se procedió a la comparación de la flora de las AVU de acuerdo a su origen, separándolas entre especies nativas y especies introducidas.

3.6. Tratamiento de los Datos

3.6.1. Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para datos de las Áreas Verde Urbanas.

Para determinar la distribución, superficie, número, tamaño y accesibilidad de las Áreas Verdes Urbanas se utilizó los programas informáticos Autocad 2015 y ArcGis online; los datos obtenidos fueron procesados en los programas Word 2013, Excel 2013 Y SPSS 17.0.

En el Autocad 2015 se trabajó con las herramientas de polilíneas y circunferencias para determinar la longitud y superficie de las áreas verdes urbanas; así como la accesibilidad entre AVU. Con ArcGis online se obtuvo imágenes georreferenciadas de las AVU y permitió visualizar

características como coordenadas UTM, forma real y distribución. La información obtenida permitió completar la Ficha de Campo 1 (ver Anexo 2 y tabla 10) y Ficha de Campo 2 (ver anexo 02 y tabla 11).

Se consideró como Plano de Referencia o Plano Base para la investigación, el plano de Sectorización y Equipamiento (Lámina SEU-01) (MPT y MVCS 2016). Las AVU implementadas y en funcionamiento en la ciudad de Puerto Maldonado se concentran en el sector 1, en los sub-sectores 1A, 1B, y 1F.

AVU en el Sub-Sector 1A: Se encuentran distribuidos veintiséis (26) AVU y tiene como límites: hacia el norte el río Madre de Dios, hacia el sur la Av. Ucayali, hacia el este el río Tambopata y hacia el oeste la Av. Madre de Dios.

AVU en el Sub-Sector 1B: Se encuentran distribuidos veinte (20) AVU y tiene como límites: hacia el norte el Jr. Las Ponas y el río Madre de Dios, hacia el sur la Av. La Joya, hacia el este la Av. Madre de Dios y hacia el oeste la Av. Circunvalación.

AVU en el Sub-Sector 1F: Se encuentran distribuidos cinco (05) AVU y tiene como límites: hacia el norte Av. La Joya y la Av. Aeropuerto, hacia el sur la Zona de Expansión Urbana de los sectores Chapajal, Manantial, Bernedo Paz y La Joya, hacia el este río Tambopata y hacia el oeste la Av. Elmer Faucett.

Se detallan las Áreas Verdes Urbanas distribuidas en los tres sub-sectores (gráficos 6 al 56).

Gráficos 6 al 56

1.- Plaza de Armas de Puerto Maldonado (1A) (gráfico 6)

Código de AVU	1
Ubicación (centroide)	: 480 846,5810 E y 8 607 725,3525 N
Superficie (m ²)	10 000



(a) Croquis Plaza de armas



(b) Imagen de Plaza de Armas

Gráfico 6: Plaza de Armas. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

2.- Plaza Miguel Grau (1A) (gráfico 7)

Código de AVU	1
Ubicación (centroide)	: 481 026,5810 E y 8 607 823,4309 N
Superficie (m ²)	3 200



(a) Croquis Plaza Miguel Grau



(b) Imagen de Plaza Miguel Grau

Gráfico 7: Plaza Miguel Grau. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

3.- Plaza Francisco Bolognesi (1A) (gráfico 8)

Código de AVU	1
Ubicación (centroide)	: 479 733, 7829 E y 8 607 743,5201 N
Superficie (m ²)	10 000



(a) Croquis Plaza Francisco Bolognesi



(b) Imagen de Plaza Francisco Bolognesi

Gráfico 8: Plaza Francisco Bolognesi. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

4.- Parque Infantil de Colores (1A) (gráfico 9)

Código de AVU	2
Ubicación (centroide)	: 480 676,7767 E y 8 607 860,7754 N
Superficie (m ²)	: 2 740.00



a) Croquis Parque Infantil de Colores



(b) Imagen de Parque Infantil de Colores

Gráfico 9: Parque Infantil de Colores. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

5.- Parque de la Juventud G. Billinghurst (1A) (gráfico 10)

Código de AVU	2
Ubicación (centroide)	: 480 260,0458 E y 8 607 040,8149 N
Superficie (m ²)	: 1 149.47



a) Croquis Parque de la Juventud

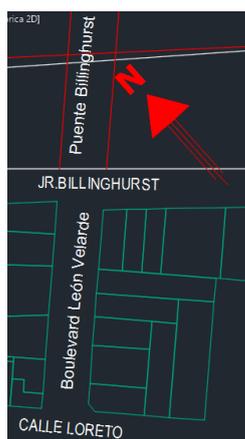


(b) Imagen de Parque de la Juventud

Gráfico 10: Parque de la Juventud. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

6.- Boulevard Av. León Velarde (1A) (gráfico 11)

Código de AVU	3
Ubicación (centroide)	: 480 874,4343 E y 8 607 848,6729 N
Superficie (m ²)	: 1 587,46



a) Croquis Boulevard L. Velarde



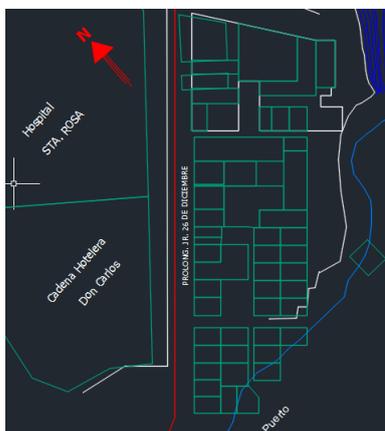
(b) Imagen de Boulevard L. Velarde

Gráfico 11: Boulevard Av. León Velarde. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

7.- Boulevard Prol. 26 de diciembre (1A) (gráfico 12)

Código de AVU 3
 Ubicación (centroide) : 480 120,4594 E y 8 606 720,6278 N
 Superficie (m²) : 2 463,92



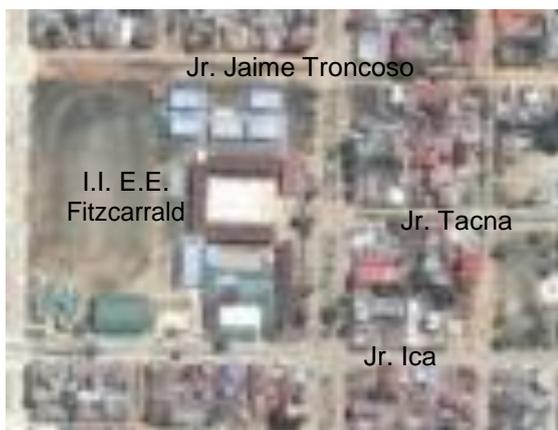
a) Croquis Boulevard Prol. 26 de Diciembre (b) Imagen Boulevard Prol. 26 de Diciembre

Gráfico 12: Boulevard Prolongación Av. 26 de Diciembre. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

8.- Alameda Av. Madre de Dios (1A) (gráfico 13)

Código de AVU 4
 Ubicación (centroide) : 479379,1565 E y 8 607 629,6897 N
 Superficie (m²) : 6 496,75



a) Croquis Alameda Av. Madre de Dios (b) Imagen Alameda Av. Madre de Dios

Gráfico 13: Alameda Av. Madre de Dios. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

9.- Alameda Av. Fitzcarrald (1A) (gráfico 14)

Código de AVU 4
 Ubicación (centroide) : 479 779,7376 E y 8 607 439,2692 N
 Superficie (m²) : 4 7321,05



a) Croquis Alameda Av. Fitzcarrald (b) Imagen Alameda Av. Fitzcarrald

Gráfico 14: Alameda Av. Fitzcarrald. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

10.- Berma Jr. Billinghamurst (1A) (gráfico 15)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 480 916,1068 E y 8 607 877,7990 N
 Superficie (m²) : 571,26



a) Croquis Berma Jr. Billinghamurst (b) Imagen Berma Jr. Billinghamurst

Gráfico 15: Berma Jr. Billinghamurst. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

11.- Berma Jr. Loreto (1A) (gráfico 16)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 480 852,9660 E y 8 607 796,8304 N
 Superficie (m²) : 1 161,33



a) Croquis Berma Jr. Loreto

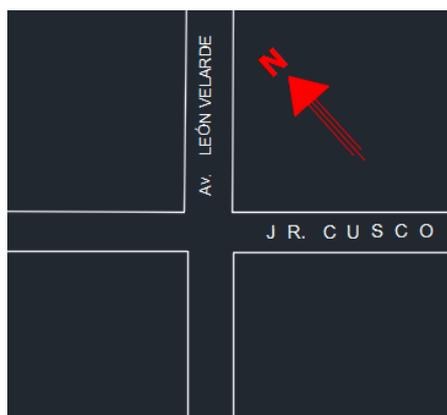


(b) Imagen Berma Jr. Loreto

Gráfico 16: Berma Jr. Loreto. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

12.- Berma Jr. Cusco (1A) (gráfico 17)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 480 730,5754 E y 8 607 588,3805 N
 Superficie (m²) : 1 022,60



a) Croquis Berma Jr. Cusco



(b) Imagen Berma Jr. Cusco

Gráfico 17: Berma Jr. Cusco. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

13.- Berma Jr. Daniel A. Carrión (1A) (gráfico 18)

Código de AVU 5

Ubicación (centroide) : 480 787,3260 E y 8 607 696,2041 N

Superficie (m²) : 894,90



a) Croquis Berma Jr. Daniel A. Carrión

(b) Imagen Berma Jr. Daniel A. Carrión

Gráfico 18: Berma Jr. Daniel A. Carrión. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

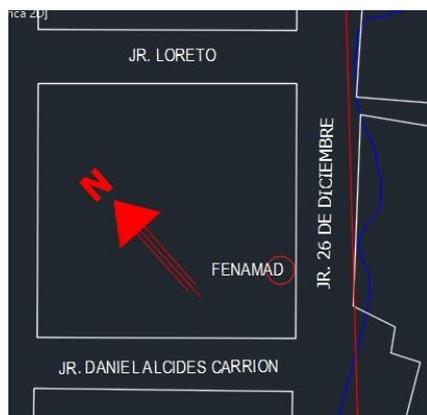
Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

14.- Berma Jr. 26 de diciembre (1A) (gráfico 19)

Código de AVU 5

Ubicación (centroide) : 480 910,4429 E y 8 607 525,7962 N

Superficie (m²) : 1 134,63



a) Croquis Berma Jr. 26 de Diciembre

(b) Imagen Berma Jr. 26 de Diciembre

Gráfico 19: Berma Jr. 26 de Diciembre. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

15.- Berma Jr. Puno (1A) (gráfico 20)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 480 138,7126 E y 8 607 189,7520 N
 Superficie (m²) : 3 266,07



a) Croquis Berma Jr. Puno



(b) Imagen Berma Jr. Puno

Gráfico 20: Berma Jr. Puno. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

16.- Berma Jr. 28 de julio (gráficos 21)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 479 611,0126 E y 8 607 511,8269 N
 Superficie (m²) : 4 688,61



a) Croquis Berma Jr. 28 de Julio



(b) Imagen Berma Jr. 28 de Julio

Gráfico 21: Berma Jr. 28 de Julio. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

17.- Berma Jr. Gonzáles Prada (1A) (gráfico 22)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 480 266,7190 E y 8 607 673,9467 N
 Superficie (m²) : 3 606,63



a) Croquis Berma Jr. Gonzáles Prada



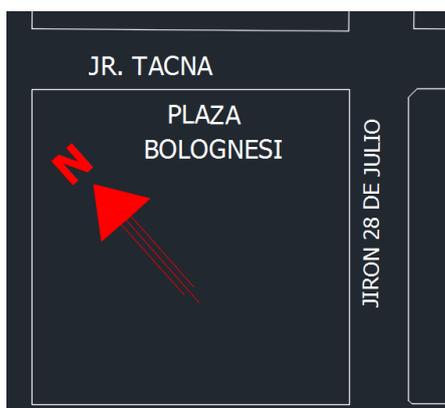
(b) Imagen Berma Jr. Gonzáles Prada

Gráfico 22: Berma Jr. Gonzáles Prada. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

18.- Berma Jr. Tacna (1A) (gráfico 23)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 480 001,4899 E y 8 607 585,5693 N
 Superficie (m²) : 2 452,80



a) Croquis Berma Jr. Tacna



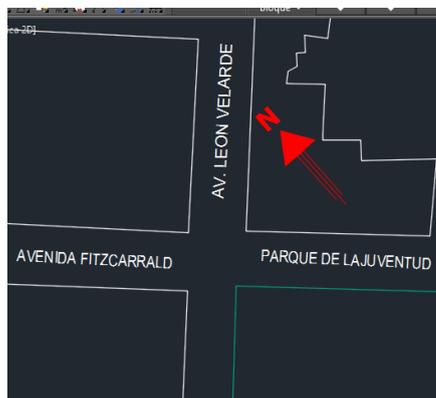
(b) Imagen Berma Jr. Tacna

Gráfico 23: Berma Jr. Tacna. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

19.- Berma Av. León Velarde (1A) (gráfico 24)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 480 375,8960 E y 8 607 275,3845 N
 Superficie (m²) : 4 558,77



a) Croquis Berma Av. L. Velarde

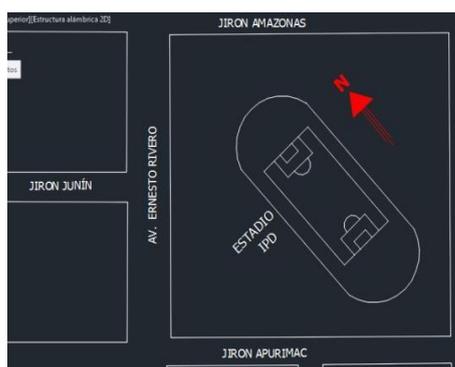


(b) Imagen Berma Av. L. Velarde

Gráfico 24: Berma Av. León Velarde. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS, 2016) y (ESRI, 2017)

20.- Berma Av. Ernesto Rivero (1A) (gráfico 25)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 479 944,2994 E y 8 607 340,6286 N
 Superficie (m²) : 4 418,82



a) Croquis Berma Av. E. Rivero

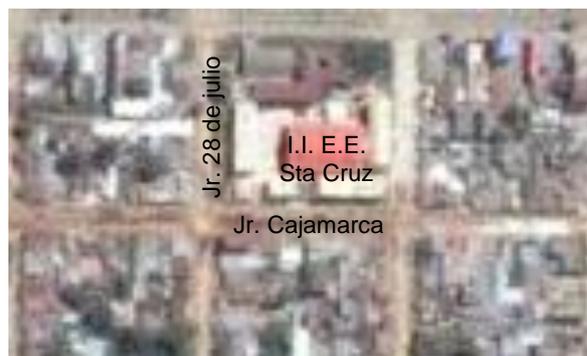


(b) Imagen Berma Av. E. Rivero

Gráfico 25: Berma Av. Ernesto Rivero, altura del Estadio IPD. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

21.- Berma Jr. Cajamarca (1A) (gráficos 26)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 479 822,4648 E y 8 607 255,3986 N
 Superficie (m²) : 3 333,39



a) Croquis Berma Jr. Cajamarca

(b) Imagen Berma Jr. Cajamarca

Gráfico 26: Berma Jr. Cajamarca, altura de la I.I.EE. Santa Cruz. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

22.- Berma Av. Ucayali (1A) (gráfico 27)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 479 270,4225 E y 8 606 769,1859 N
 Superficie (m²) : 4 428,45



a) Croquis Berma Av. Ucayali

(b) Imagen Berma Av. Ucayali

Gráfico 27: Berma Av. Ucayali, altura del óvalo Los Otorongos. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

23.- Berma Jr. Apurímac (1A) (gráfico 28)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 479 398,3507 E y 8 606 994,6245 N
 Superficie (m²) : 2 487,30



a) Croquis Berma Jr. Apurímac



(b) Imagen Berma Jr. Apurímac

Gráfico 28: Berma Jr. Apurímac, altura de la SIROVE. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017)

24.- Berma Av. Dos de Mayo (1A) (gráfico 29)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 480 325,6524 E y 8 607 783,4025 N
 Superficie (m²) : 3 564,39



a) Croquis Berma Av. Dos de Mayo

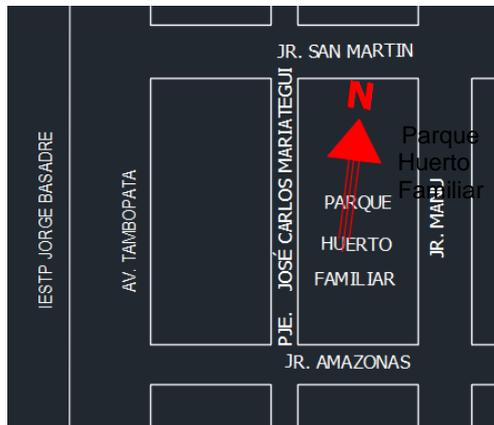


(b) Imagen Berma Av. Dos de Mayo

Gráfico 29: Berma Av. Dos de Mayo. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

27.- Parque Huerto Familiar (1B) (gráfico 32)

Código de AVU 2
 Ubicación (centroide) : 478 945,4267 E y 8 607 776,4258 N
 Superficie (m²) : 4 500,00



a) Croquis Parque Huerto Familiar



(b) Imagen Parque Huerto Familiar

Gráfico 32: Parque Huerto Familiar. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

28.- Parque Coliseo Madre de Dios (1B) (gráfico 33)

Código de AVU 2
 Ubicación (centroide) : 478 607,0897 E y 8 607 771,2390 N
 Superficie (m²) : 3 235,00



a) Croquis Parque Coliseo Cerrado



(b) Imagen Parque Coliseo Cerrado

Gráfico 33: Parque Coliseo Cerrado. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

29.- Parque Juan Pablo II (1B) (gráficos 34)

Código de AVU 2
 Ubicación (centroide) : 478 420,3256 E y 8 608 109,3968 N
 Superficie (m²) : 1 571,70



a) Croquis Parque Juan Pablo II



(b) Imagen Parque Juan Pablo II

Gráfico 34: Parque Juan Pablo II. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

30.- Parque los Camineros (1B) (gráfico 35)

Código de AVU 2
 Ubicación (centroide) : 478 069,3756 E y 8 608 520,5251 N
 Superficie (m²) : 5 179,46



a) Croquis Parque Los Camineros



(b) Imagen Parque Los Camineros

Gráfico 35: Parque Los Camineros. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

31.- Parque Gonzalo Villavicencio (1B) (gráfico N° 36)

Código de AVU 2
 Ubicación (centroide) : 478 730,6272 E y 8 608 644,7103 N
 Superficie (m²) : 3 600,00



a) Croquis Parque Gonzalo Villavicencio



(b) Imagen Parque Gonzalo Villavicencio

Gráfico 36: Parque Gonzalo Villavicencio. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

32.- Alameda Av. Los Próceres (1B) (gráfico 37)

Código de AVU 4
 Ubicación (centroide) : 478 386,8387 E y 8 607 605,0596 N
 Superficie (m²) : 2 279,35



a) Croquis Alameda Av. Los Próceres



(b) Imagen Alameda Av. Los Próceres

Gráfico 37: Alameda Av. Los Próceres. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

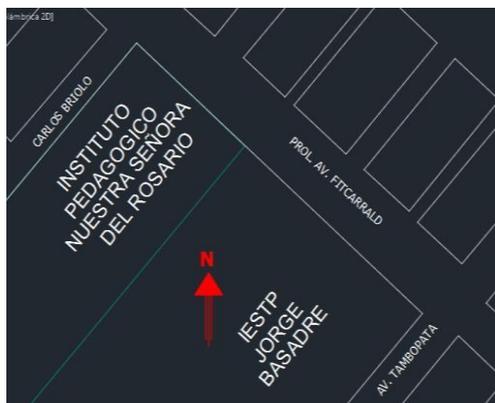
Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

33.- Alameda Av. Fitzcarrald (1B) (gráfico 38)

Código de AVU 4

Ubicación (centroide) : 478 951,5334 E y 8 608 177,6823 N

Superficie (m²) : 6 133,85



a) Croquis Alameda Av. Fitzcarrald

(b) Imagen Alameda Av. Fitzcarrald

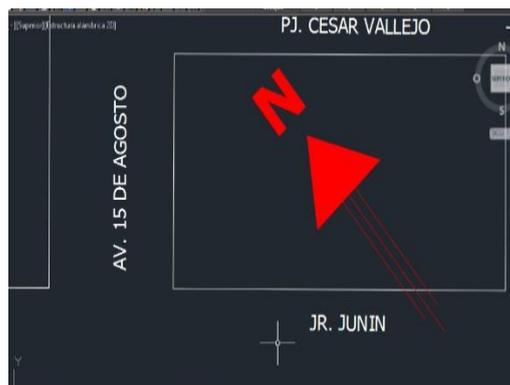
Gráfico 38: Alameda Av. Fitzcarrald. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

34.- Alameda Av. 15 de agosto (1B) (gráfico 39)

Código de AVU 4

Ubicación (centroide) : 479 268,5338 E y 8 607 902,4740 N

Superficie (m²) : 5 851,25



a) Croquis Alameda Av. 15 de Agosto

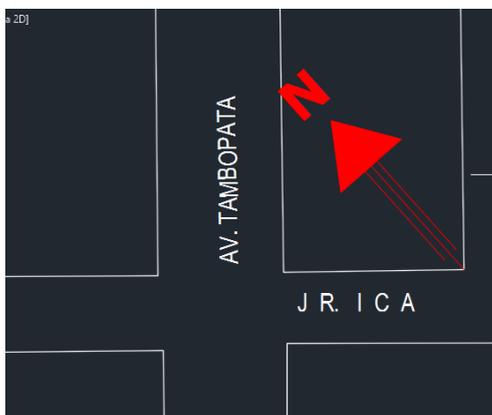
(b) Imagen Alameda Av. 15 de Agosto

Gráfico 39: Alameda Av. 15 de Agosto. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

35.- Berma Av. Tambopata (1B) (gráfico 40)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 479 036,4996 E y 8 607 982,1135 N
 Superficie (m²) : 6 289,56



a) Croquis Berma Av. Tambopata



(b) Imagen Berma Av. Tambopata

Gráfico 40: Berma Av. Tambopata. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

36.- Berma Andrés Mallea (1B) (gráfico 41)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 478 185,9423 E y 8 608 881,5953 N
 Superficie (m²) : 1 458,87



a) Croquis Berma Av. Andrés Mallea



(b) Imagen Berma Av. Andrés Mallea

Gráfico 41: Berma Av. Andrés Mallea. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

37.- Berma Jr. Manco Inca (1B) (gráficos 42)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 478 514,1482 E y 8 608 772,7175 N
 Superficie (m²) : 1 005,13



a) Croquis Berma Jr. Manco Inca



(b) Imagen Berma Jr. Manco Inca

Gráfico 42: Berma Jr. Manco Inca. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS, 2016) y (ESRI, 2017).

38.- Berma Jr. Miguel Grau (1B) (gráficos 43)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 478 287,4498 E y 8 608 504,6098 N
 Superficie (m²) : 1 065,88



a) Croquis Berma Jr. Miguel Grau



(b) Imagen Berma Jr. Miguel Grau

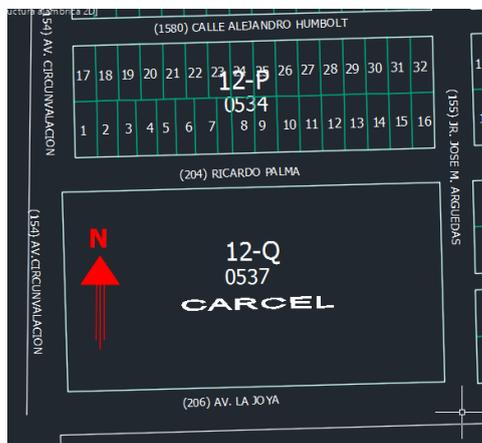
Gráfico 43: Berma Jr. Miguel Grau. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

39.- Berma Av. La Joya (1B) (gráfico 44)

Código de AVU 5

Ubicación (centroide) : 478 513,5183 E y 8 607 086,8948 N

Superficie (m²) : 2 637,96



a) Croquis Berma Av. La Joya



(b) Imagen Berma Av. La Joya

Gráfico 44: Berma Av. La Joya. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

40.- Berma Av. Circunvalación (1B) (gráfico 45)

Código de AVU 5

Ubicación (centroide) : 478 029,5096 E y 8 608 365,8175 N

Superficie (m²) : 9 916,84



a) Croquis Berma Av. Circunvalación



(b) Imagen Berma Av. Circunvalación

Gráfico 45: Berma Av. Circunvalación. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

43.- Berma Jr. Apurímac (1B) (gráfico 48)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 478 811,5325 E y 8 607 488,2675 N
 Superficie (m²) : 2 458,60



a) Croquis Berma Jr. Apurímac

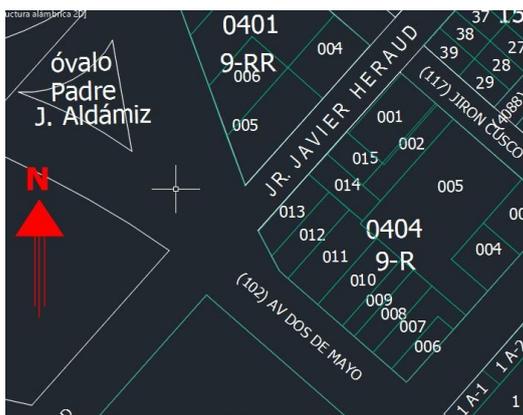


(b) Imagen Berma Jr. Apurímac

Gráfico 48: Berma Jr. Apurímac. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

44.- Berma Av. Dos de Mayo (1B) (gráfico 49)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 479 442,2376 E y 8 608 546,8845 N
 Superficie (m²) : 4 276,04



a) Croquis Berma Av. Dos de Mayo



(b) Imagen Berma Av. Dos de Mayo

Gráfico 49: Berma Av. Dos de Mayo. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]
 Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

45.- Berma Jr. Ica (1B) (gráfico 50)

Código de AVU 5

Ubicación (centroide) : 478 811,5325 E y 8 607 488,2675 N

Superficie (m²) : 4 722,31



a) Croquis Berma Jr. Ica



(b) Imagen Berma Jr. Ica

Gráfico 50: Berma Jr. Ica. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

46.- Óvalo Padre José Aldámiz (1B) (gráfico 51)

Código de AVU 6

Ubicación (centroide) : 479 013,4424 E y 8 608 992,5981 N

Superficie (m²) : 5 192,68



a) Croquis Óvalo Padre J. Aldámiz



(b) Imagen Óvalo Padre J. Aldámiz

Gráfico 51: Óvalo Padre J. Aldámiz. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

47.- Parque Javier Heraud (1F) (gráfico 52)

Código de AVU 2

Ubicación (centroide) : 478 858,9155 E y 8 606 590,0953 N

Superficie (m²) : 918,13



a) Croquis Parque Javier Heraud



(b) Imagen Parque Javier Heraud

Gráfico 52: Óvalo Parque Javier Heraud. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

48.- Parque Los Castaños (1F) (gráfico 53)

Código de AVU 2

Ubicación (centroide) : 478 661,0287 E y 8 606 931,1080 N

Superficie (m²) : 10 705,54



a) Croquis Parque Los Castaños



(b) Imagen Parque Los Castaños

Gráfico 53: Óvalo Parque Los Castaños. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

49.- Berma Prol. 28 de Julio (1F) (gráfico 54)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 478 887,99050 E y 8 606 704,4032 N
 Superficie (m²) : 1 668,36



a) Croquis Berma Prol. 28 de Julio



(b) Imagen Berma Prol. 28 de Julio

Gráfico 54: Óvalo Berma Prolongación 28 de Julio. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

50.- Berma Jr. Los Pinos (1F) (gráfico 55)

Código de AVU 5
 Ubicación (centroide) : 478 757,8015 E y 8 606 943,3495 N
 Superficie (m²) : 1 339,56



a) Croquis Berma Jr. Los Pinos



(b) Imagen Berma Jr. Los Pinos

Gráfico 55: Óvalo Berma Jr. Los Pinos. (a) En AutoCAD y (b) ArcGis [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

.51.- Berma Prol. Av. Tambopata (1F) (gráfico 56)

Código de AVU 5

Ubicación (centroide) : 478 598,5403 E y 8 606 906,9465 N

Superficie (m²) : 907,86



a) Croquis Berma Prol. Av. Tambopata



(b) Imagen Berma Prol. Av. Tambopata

Gráfico 56: Óvalo Berma Prol. Av. Tambopata. (a) En AutoCAD y (b) ArcGIS [en línea]

Fuente: (MPT y MVCS 2016) y (ESRI 2017).

Las fotografías de las Áreas Verdes Urbanas (AVU) de la ciudad de Puerto Maldonado se muestran en el Anexo N° 8 y fotografías 1 al 42

3.6.2. Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para datos de la Flora Urbana

Para el procesamiento de datos de la flora inventariada en las AVU se trabajó con los programas Word 2013, Excel 2013 y SPSS 17.0.

En Word 2013 se generó un catálogo digital de especies (ver Anexo 8 y fotografías 43 al 134: Catálogo de especies). En Excel 2013 se digitalizó los datos de campo del inventario realizado a todas las Áreas Verdes Urbanas y sirvió como base de datos para calcular la diversidad de especies, índice de riqueza específica, índice de dominancia e índice de equidad. Con el SPSS 17.0 se trabajó la información estadística de la flora y el dendrograma de similitud.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

4.1. Resultados

Áreas Verdes Urbanas (AVU) identificadas y distribuidas

Se identificaron un total de 51 Áreas Verdes Urbanas, distribuidas en el Sector 1 de la ciudad de Puerto Maldonado, específicamente en tres subsectores, siendo los subsectores 1A y 1B con el mayor número de AVU (46). En la tabla 12 se observa la distribución y superficie por sub sectores.

Tabla 12. Distribución de Áreas Verdes Urbanas

Sector	Sub-Sector	Cantidad	Superficie (m ²)
1	1A	26	95 600,56
1	1B	20	62 735,94
1	1F	5	17 269,55
Total		51	175 606,05

Fuente: Elaboración propia.

Cantidad y superficie de las AVU:

El área total que comprende las 51 AVU de la ciudad de Puerto Maldonado, es de 175 606,03 m², distinguiéndose 6 tipos de AVU como son plazas, parques, boulevard, Alamedas, Óvalo y Bermas. En las bermas se cuenta con la mayor superficie de AVU implementadas, abarcando un área de 84 862, 40 m². En la tabla 13, se observa la cantidad y superficie de Áreas Verdes Urbanas, de acuerdo a su tipo:

Tabla 13. Cantidad y Superficie de Áreas Verdes Urbanas

Tipo	Denominación	Cantidad	Superficie (m²)	%
1	Plaza	3	23 200,00	13,21
2	Parque	9	35 682,43	20,32
3	Boulevard	2	4 051,38	2,31
4	Alameda	5	25 492,25	14,52
5	Berma	32	84 862,40	48,32
6	Ovalo	1	2 317,59	1,32
Total		51	175 606,05	100,00

Fuente: Elaboración propia.

Tamaño de las Áreas Verdes Urbanas (AVU)

Las Áreas Verdes Urbanas están agrupados en tres categorías:

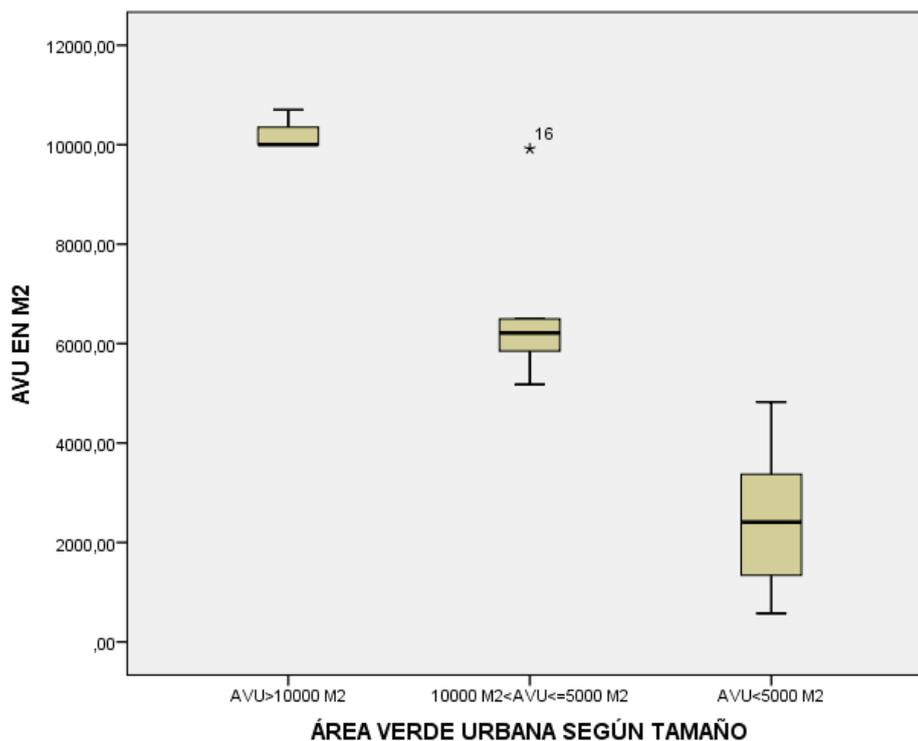
En la categoría 1 ($AVU \geq 10\ 000\ m^2$) se tienen 3 AVU, la plaza de armas, la plaza Bolognesi y el Parque Los Castaños.

En la categoría 2 ($10\ 000\ m^2 < AVU \leq 5\ 000\ m^2$) se tienen 7 AVU Parque los Camineros, Berma Av. Circunvalación, Alameda Av. Fitzcarrald (1B), Alameda Av. Madre de Dios, Berma Av. Tambopata, Alameda Av. 15 de Agosto

Y finalmente en la categoría 3 ($AVU < 5\ 000\ m^2$) se tienen 41 AVU.

En el diagrama de cajas (gráfico 57) se observa que en la categoría 3 se concentran la mayor cantidad de AVU, lo cual se corroboró en los recorridos realizados, evidenciándose jardines o arborizaciones en las bermas. En la categoría 2 se observó un dato atípico y corresponde al AVU Berma Av. Circunvalación, que cuenta con bermas arborizadas y por su longitud, se aproxima un AVU igual a los $10\ 000\ m^2$.

Gráfico 57. Área verde urbana según tamaño



Fuente: Elaboración propia.

Accesibilidad de la población a las Áreas Verdes Urbanas (AVU).

Tomando como referencia la información de población proyectada para el distrito de Tambopata al año 2015 y la superficie total de las AVU, se tiene para la ciudad de Puerto Maldonado 2,24 m² de AVU /habitante.

La población de Puerto Maldonado solo puede acceder a AVU implementadas como son plazas, parques, bermas, alamedas y boulevards, en tres sub sectores (1A, 1B y 1F), limitadamente; ya que el porcentaje de las AVU implementadas respecto a la superficie total del área urbana de la ciudad de Puerto Maldonado es de 0,86%. Así se tiene 0,47% en el sub sector 1A, 0,31% en el subsector 1B y 0,08% en el sub sector 1F (ver tabla 14).

Tabla 14. Porcentaje de AVU implementadas

Sector	Sub-Sector	Superficie total (m²)	Superficie AVU (m²)	% de AVU Implementadas
1	1A	2 993 697	95 600,56	0,47
1	1B	3 521 863	62 735,94	0,31
1	1C	3 543 051	0,00	0,00
1	1D	2 540 508	0,00	0,00
1	1E	4 271 173	0,00	0,00
1	1F	3 584 969	17 269,55	0,08
Total		20 455 261	175 606,05	0,86

Fuente: Elaboración propia.

Conectividad entre AVU.

Las AVU se agruparon en 3 categorías.

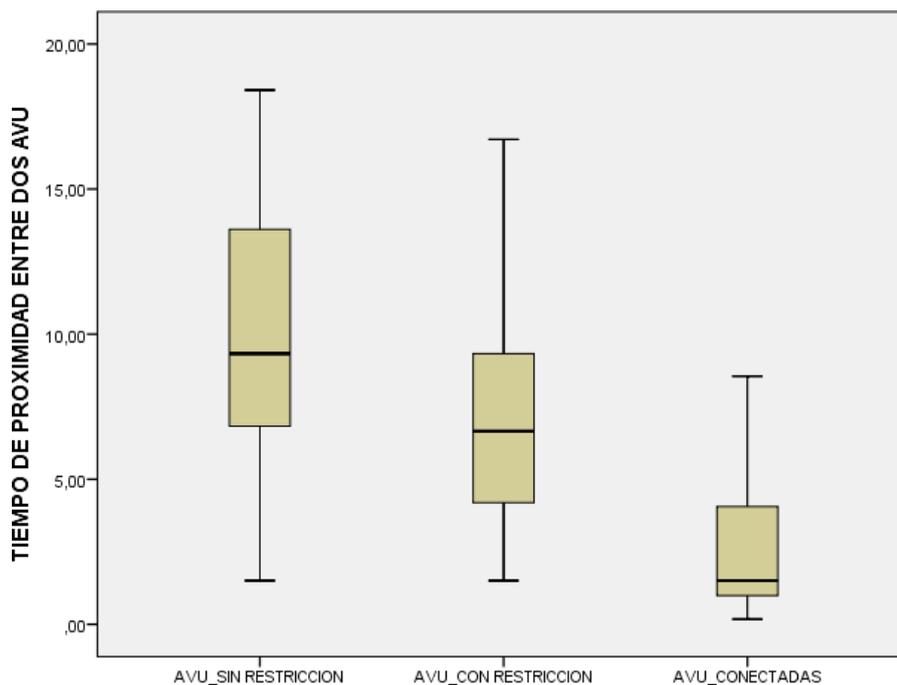
En la categoría 1 (AVU sin restricción) se tiene un total de 8 tiempos de conectividad entre AVU abiertas al público las 24 horas del día, siendo el tiempo mínimo de conectividad entre AVU sin restricción de 1,51 minutos y el tiempo máximo de 18,41 minutos.

En la categoría 2 (AVU con restricción) se tiene un total de 11 tiempos de conectividad entre AVU abiertas al público de acuerdo a un horario, siendo el tiempo mínimo de conectividad de 1,51 minutos y el tiempo máximo de 16,71 minutos.

Y en la categoría 3 (AVU conectadas) se tiene un total de 17 tiempos de conectividad entre AVU considerando AVU sin y con restricción, siendo el tiempo mínimo de conectividad de 0,18 minutos y el tiempo máximo de 8,55 minutos.

En el gráfico 58 se observa con mejor detalle el tiempo de conectividad entre AVU.

Gráfico 58. Tiempo de conectividad entre AVU.

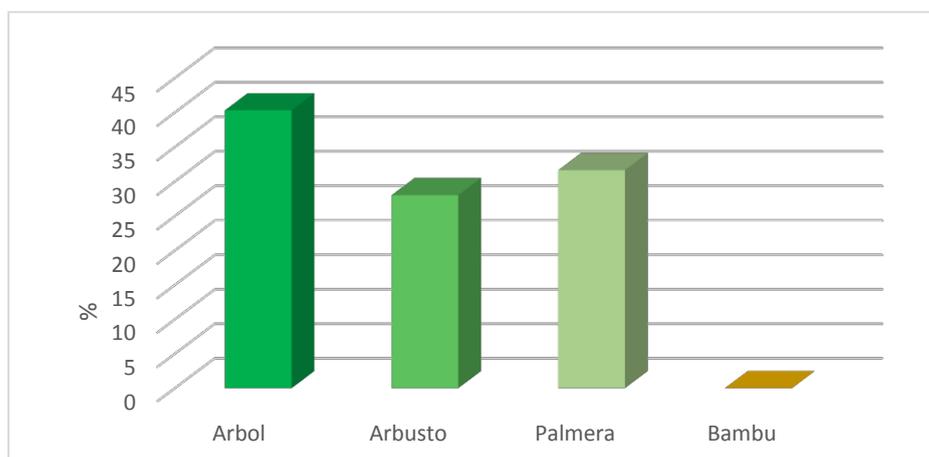
**TIEMPO DE CONECTIVIDAD ENTRE AVU.**

Fuente: Elaboración propia.

Flora urbana en la ciudad de Puerto Maldonado.

Se inventarió un total de 5197 individuos en 51 Áreas Verdes Urbanas (AVU), encontrándose 2 095 árboles (40,31%) 1 456 arbustos (28,02%) 1 645 palmeras (31,65%) y 1 bambú (0,02%) (Ver gráfico 59)

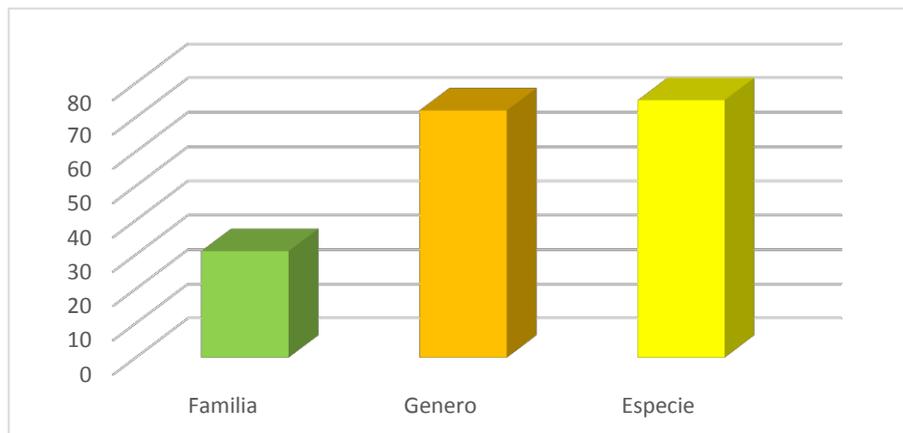
Gráfico 59. Tipos de vegetación en las AVU de Puerto Maldonado

**Tipos de vegetación en las AVU de Puerto Maldonado**

Fuente: Elaboración propia

Los 5 197 individuos inventariados se agruparon en 31 familias, 72. Géneros y 75 especies. Ver gráfico 60.

Gráfico 60. Composición florística de AVU en Puerto Maldonado

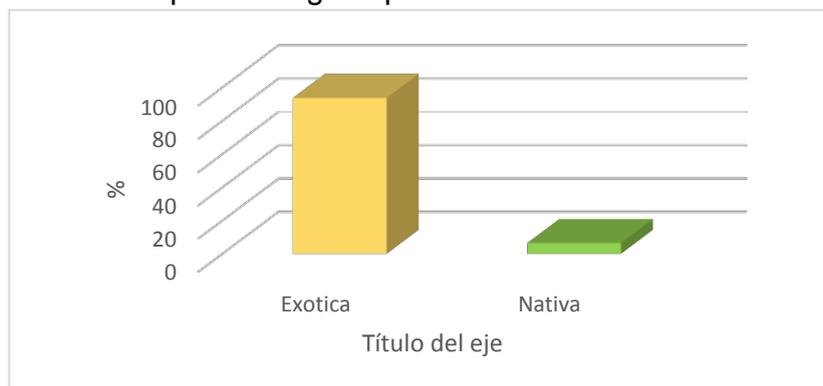


Composición florística de AVU en Puerto Maldonado

Fuente: Elaboración propia

Existe una alta presencia de especies exóticas en las Áreas Verdes Urbanas (AVU) de la ciudad de Puerto Maldonado, estas comprenden el 93,59% (4 864 individuos); mientras que la presencia de especies nativas es muy baja, que representan el 6,41% (333 individuos) (Ver gráfico 61)

Gráfico 61. Especies según tipo en AVU de Puerto. Maldonado



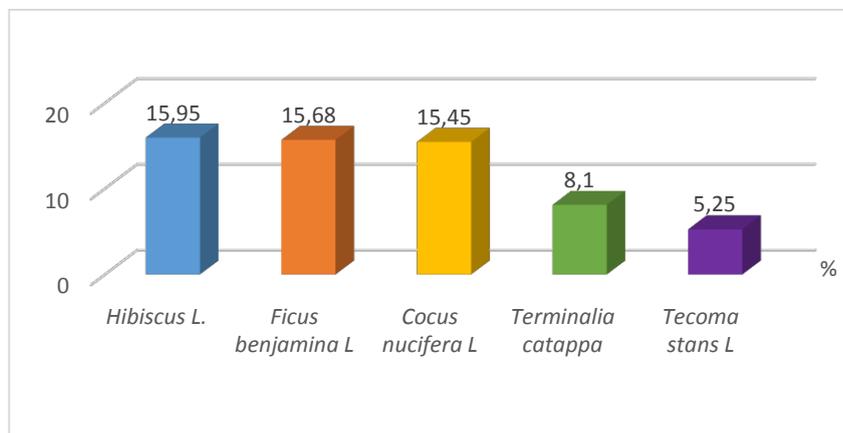
Especies según tipo en AVU de Puerto. Maldonado

Fuente: Elaboración propia

Las especies exóticas con mayor abundancia en las AVU corresponden a *Hibiscus rosa sinensis* L. (15,95%), *Ficus benjamina* L. (15,68%), *Cocos nucifera* L. (15,45%), *Terminalia catappa* L.

(8,10%) y *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth (5,25%) Estas 5 especies concentran el 60,43% del total de individuos inventariados. Ver gráfico 62.

Gráfico 62. Principales especies exótica en AVU Puerto Maldonado

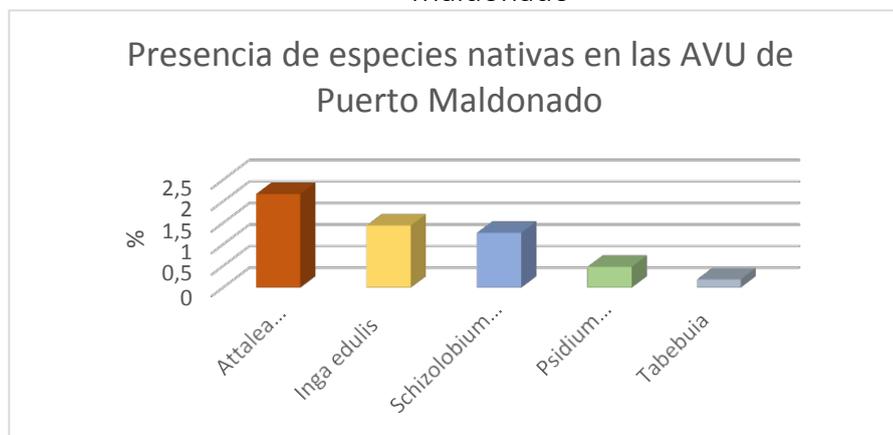


Principales especies exótica en AVU Puerto Maldonado

Fuente: Elaboración propia

Las especies nativas con mayor abundancia en las Áreas Verdes Urbanas (AVU) corresponden a *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. (2,17%) *Inga edulis* Mart. (1,44%) *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F.Blake (1,27%) *Psidium guajava* L. (0,48%) y *Handroanthus serratifolius* (0,19%) Estas 5 especies concentran el 5,55% del total de individuos inventariados (Ver gráfico 63)

Gráfico 63. Especies nativas abundantes en AVU de Puerto Maldonado



Fuente: Elaboración propia

ESTRUCTURA HORIZONTAL

Índice de Valor de Importancia de Especies (IVI-SP):

De acuerdo al Índice de Valor de Importancia de Especies (IVI-SP), las cinco especies con mayor importancia ecológica en las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado corresponden a *Cocos nucifera* L. (17,06%) *Terminalia Catappa* L. (9.50%) *Ficus benjamina* L. (8.70%) *Hibiscus rosa sinensis* (7,31%) y *Dyopsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf. (4,17%) Ver tabla 15. La Lista del IVI-SP para las 75 especies se observa en el anexo 2 y tabla 16.

Tabla 15. Lista de 05 especies con mayor IVI-SP

Sp.	DA m ² /ha	DR %	FA	FR %	Aa	Ar %	IVI	IVI %
<i>Cocos nucifera</i> L.	4,07	28,84	0,88	6,88	41,70	15,45	51,17	17,06
<i>Terminalia</i> <i>Catappa</i> L.	1,98	14,07	0,81	6,32	21,86	8,10	28,49	9,50
<i>Ficus benjamina</i> L.	0,68	4,85	0,71	5,58	42,33	15,68	26,11	8,70
<i>Hibiscus rosa</i> <i>sinensis</i>	0,06	0,40	0,71	5,58	43,05	15,95	21,93	7,31
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	0,24	1,67	0,60	4,65	16,72	6,20	12,51	4,17

. Lista de 05 especies con mayor IVI-SP

Fuente: Elaboración propia

Índice de Valor de Importancia de Familias (IVI-F): De acuerdo al Índice de Valor de Importancia de Familias (IVI-F), las cinco familias con mayor importancia ecológica en las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado corresponden a *Arecaceae* (31,03%) *Fabaceae* (13,12%) *Combretaceae* (9,50%) *Moraceae* (8,80%) y *Malvaceae* (8,56%) (Ver tabla 17) La Lista del IVI-F para las 31 familias se observa en el anexo 2 y tabla 18.

Tabla 17. Lista de Cinco Familias Botánicas con mayor IVI-F

FAMILIA	DA m ² /ha	DR %	FA	FR %	Aa	Ar %	IVI	IVI %
Arecaceae	5.95	42.15	2.52	19.74	84.13	31.19	93.08	31.03
Fabaceae	2.74	19.39	1.76	13.78	16.72	6.20	39.37	13.12
Combretaceae	1.98	14.07	0.81	6.33	21.86	8.11	28.50	9.50
Moraceae	0.69	4.91	0.74	5.77	42.38	15.71	26.39	8.80
Malvaceae	0.12	0.87	1.07	8.38	44.35	16.44	25.69	8.56

Lista de Cinco Familias Botánicas con mayor IVI-F

Fuente: Elaboración propia

ESTRUCTURA VERTICAL

Las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado presentan 3 estratos muy bien definidos. El estrato 1 ($0 < h \leq 5$ m) con 3 943 individuos agrupados en 66 especies; el estrato 2 ($5 < h \leq 10$) con 77 individuos agrupados en 32 familias, y el estrato 3 ($10 < h \leq 15$) con 470 individuos agrupados en 15 familias. Los estratos atípicos por la lejanía (no próximos) a los estratos señalados anteriormente, son el estrato 4 ($15 < h \leq 20$) con 6 individuos agrupados en 2 familias y el estrato 5 ($20 < h \leq 25$) con 1 individuo (Ver tabla 19)

Tabla 19: Estratos en las AVU de Puerto Maldonado

Estrato	Especies	Mínimo individuos	Máximo individuos	Media	Desv. típ.
estrato1	66	1	829	59,74	146,277
estrato2	32	1	215	24,28	52,536
estrato3	15	1	220	31,33	58,070
estrato4	2	1	5	3,00	2,828
estrato5	1	2	2	2,00	0

Fuente: Elaboración propia.

Las 10 especies que más se distinguen en la estructura vertical (Posición Sociológica) de las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado son: *Hibiscus rosa sinensis* con una Posición Sociológica Relativa (PSR) de 19,97% y presencia en el estrato 1; *Ficus benjamina* L. con una PSR de 17,92% y presencia en los estratos 1, 2 y 3; *Cocos nucifera* L. con una PSR de 10,51% y presencia en los estratos 1, 2 y 3; *Dyopsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf con una PSR de

7,7% y presencia en los estratos 1 y 2; *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth con una PSR de 6,4% y presencia en los estratos 1 y 2; *Terminalia Catappa* L. con una PSR de 4,61% y presencia en los estratos 1, 2, 3 y 4; *Lophanthera lactescens* (Kunth) Griseb con una PSR de 3,85% y presencia en los estratos 1, 2 y 3; *Roystonea regia* (Kunth) O.F.Cook con 2,97% y presencia en los estratos 1 y 2; *Jatropha gossypifolia* L. con una PSR de 2,34% y presencia en el estrato 1; y *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. con una PSR de 2,08% y presencia en los estratos 1 y 2 (Ver tabla 20)

Tabla 20. Posición Sociológica de las diez principales especies botánicas

Sp.	Estrato 1 0<h<=5 m	Estrato 2 5<h<=10 m	Estrato 3 10<h<=15 m	Estrato 4 15<h<=20 m	Estrato 5 20<h<=25 m	PSA	PSR (%)
	n°	n°/ha	n°/ha	n°/ha	n°/ha	PSA	PSR (%)
<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	829					6288,794	19,97
<i>Ficus benjamina</i> L.	727	84	4			5644,218	17,92
<i>Cocos nucifera</i> L.	368	215	220			3311,953	10,51
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	319	3				2424,419	7,7
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	264	9				2016,159	6.4
<i>Terminalia catappa</i> L.	142	207	71	1		1450,872	4,61
<i>Lophanthera lactescens</i> (Kunth) Griseb.	147	64	1			1211,726	3,85
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	123	2				936,068	2,97
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	97					735,842	2,34
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	80	33				656,215	2,08

Posición Sociológica de las diez principales especies botánicas

Fuente: Elaboración propia

Riqueza y Diversidad

Para las Áreas Verdes Urbanas (AVU) de la ciudad de Puerto Maldonado, se obtuvo los siguientes Resultados: índice de Margalef (D_{mg}) igual a 8,65, este resultado indica una alta Biodiversidad; Índice de Menhinick (D_{mn}) igual a 1,04, resultado que confirma la alta

diversidad de especies en las Áreas Verdes Urbanas (AVU); índice de simpson igual a 0,09 indicando que las AVU no muestran especies dominantes; Índice de Shannon Wiener(H') igual a 2,9 lo que demuestra que las AVU son equitativas; índice Pielou (J') igual a 0,39 este resultado señala que la flora en las AVU son distintamente abundante , es decir existe una diferencia significativa entre la abundancia de cada una de las especies evaluadas; Índice de Jaccard (I_j) igual a 0,12 este resultado indica una baja similitud de especies en todas la AVU (Ver tabla 21)

Tabla 21. Riqueza y Diversidad Florística en AVU de Puerto Maldonado

índice de riqueza y diversidad	Valor
Margalef D_{mg}	8,65
Menhinick D_{mn}	1,04
Simpson D_{si}	0,09
Shannon-Wiener H'	2,9
Pielou J'	0,39
Jaccard I_j	0,12

Riqueza y Diversidad Florística en AVU de Puerto Maldonado

Fuente: Elaboración propia.

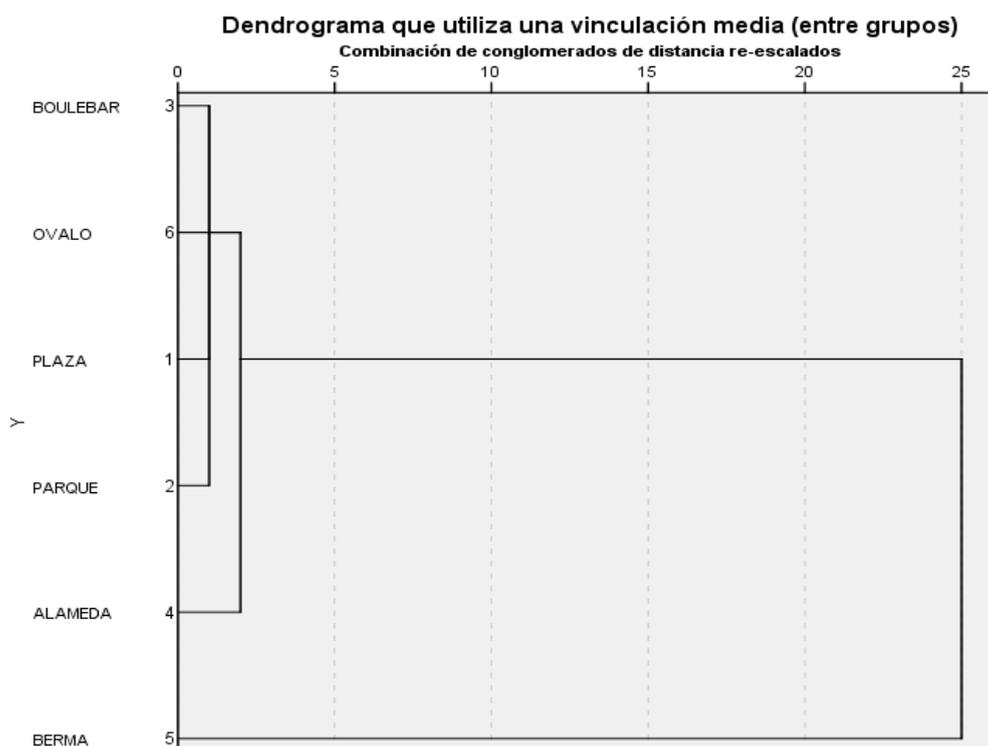
DENDROGRAMA DE SIMILITUD

De acuerdo a la distribución de especies e individuos en cada una de las Áreas Verdes Urbanas (AVU) se obtuvo el dendrograma mediante conglomerados jerárquicos

Método del centroide con el programa SPSS17 (software de descarga gratuito) En el dendrograma se observa la conformación de dos grupos o clusters poco diferenciados. Representan la biodiversidad entre las AVU. Sin embargo existe un tercer cluster que difiere considerablemente de las dos AVU agrupadas. En el cluster 1 se agrupan 3 áreas Verdes Urbanas (AVU), boulevard con 20 especies y 87 individuos, plaza con 15 especies y 233 individuos y parque con 27 especies y 173 individuos; en el cluster 2 se agrupan

dos AVU, óvalo con 8 especies y 28 individuos y alameda 37 especies y 910 individuos; el AVU independiente es la berma con 63 especies y 3 766 individuos. En el gráfico 64 se observa el dendrograma respectivo.

Gráfico 64: diversidad y Riqueza en las AVU de Puerto Maldonado



Fuente: Elaboración propia.

4.2. Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos respecto a Áreas Verdes Urbanas (AVU) identificadas y distribuidas se tiene que las 51 AVU implementadas en la ciudad de Puerto Maldonado se concentran solamente en tres subsectores (1A, 1B y 1F) del sector 1, de nueve sectores existentes; además se tiene que las zonas 1A y 1B concentran el 90% de AVU tanto en superficie como en implementación. Éstos resultados confirman lo planteado en la hipótesis general y en la primera hipótesis específica en las que se señalan, que las AVU en la ciudad de

Puerto Maldonado están concentradas mayormente en un solo sector y no existe una distribución equitativa de las AVU.

Otro resultado de la investigación señala que en la ciudad de Puerto Maldonado, la superficie de AVU respecto al número de habitantes es de 2,24 m² de AVU/habitante y solamente se cuenta con un 0,86% de superficie con AVU implementadas en comparación al área total urbana (20 455 261 m²). Éste resultado confirma lo planteado en la hipótesis específica 2, en la que se plantea que la ciudad de Puerto Maldonado está por debajo de los 9 m² de AVU/habitante de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS). La mayoría de ciudades del Perú y del mundo están por debajo del indicador establecido por la OMS para áreas verdes urbanas, así en la ciudad de Juárez la cantidad de metros cuadrados de áreas verdes por habitante es insuficiente, 2,5 metros cuadrados de AVU por habitante (Muñoz 2014). En Mexicali (Bajo California-México), existe un déficit de áreas verdes (Ojeda 2012). Para el periodo 2010-2017 los departamentos del Perú reportan un promedio de 2,49 m² de AVU/habitante (SINIA 2016). Pero también debemos señalar que si existen en el Perú y el Mundo ciudades verdes o sostenibles que cumplen con el indicador de la OMS así, las ciudades que presentan AVU por encima de los 9 m²/habitante son Montevideo (Uruguay) con 12,69 m²/habitante, Rosario (Argentina), con 10,4 m²/habitante, Curitiba (Brasil) con 51,5 m²/habitante, Porto Alegre (Brasil) con 13,62 m²/habitante, y Sao Paulo (Brasil) con 11,58 m²/habitante (Terrazas, 2012); y en Perú, la ciudad de Moquegua presenta 9,11 m² de AVU/habitante (SINIA 2016)

Los resultados obtenidos también muestran tres categorías de AVU para la ciudad de Puerto Maldonado, en la categoría 1 se tiene AVU iguales o mayores a 10 000 m², en la categoría 2 se tiene AVU entre los 5 000 y 10 000 m² y en la categoría 3 se tiene AVU menores a 5 000 m²; y considerando la conectividad entre AVU, el tiempo mínimo de conectividad es de 0,18 minutos y el tiempo máximo es de 8,55 minutos, lo que quiere decir que los habitantes de los tres subsectores del sector 1 no tienen ningún problema de accesibilidad a las AVU; pero considerando los 9 sectores existentes, los habitantes de los sectores más alejados se encuentran a una distancia promedio de 3 km, que en tiempo de caminata a paso normal representa 36 minutos. Estos resultados confirman lo planteado en la hipótesis específica 3 en donde se indica que a excepción de los habitantes del sector 1, la accesibilidad de la población a las AVU supera distancias que conllevan a una caminata mayor a los 15 minutos. Si bien existen múltiples criterios para categorizar AVU respecto a tamaños como por ejemplo, la Municipalidad de San Borja categorizó las AVU de acuerdo a su extensión en Pequeña, Mediana y Grande (Salazar 2017) o como en Mexicali (Bajo California-México), se manifiesta que existe un déficit de áreas verdes y asimismo una distribución espacial desigual relacionada al nivel socioeconómico (Ojeda, 2012); es relevante considerar parámetros claves en las áreas urbanas a la distancia entre los bosques, estos deben encontrarse entre 5 a 10 minutos a pie de la casa, deben contar con un tamaño adecuado para crear un ambiente de bosque (mínimo de 2 ha) y tener una estructura abierta (Coles y Bussey 2000)

Finalmente respecto a la flora en las AVU se tiene como resultados que, de los 5197 individuos inventariados, alrededor del 93,59% corresponden a especies exóticas y solamente el 6,41% son especies nativas. Asimismo las especies exóticas son las que presentan dominancia tanto en la estructura horizontal y vertical dentro de las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado, así de acuerdo al IVI (Índice de Valor de Importancia) y a la PSR (Posición Sociológica Relativa) las especies de importancia ecológica son *Cocos nucifera* L., *Ficus benjamina* L., *Terminalia catappa* L., e *Hibiscus rosa sinensis*. Es importante señalar que de acuerdo a la riqueza y diversidad de las AVU estas muestran una alta biodiversidad ($D_{mn}=1,04$ y $D_{mg}=8,65$), presencia de especies dominantes ($D_{si}=0,09$), equidad en tamaño de AVU ($H'=2,9$), especies distintamente abundantes en las AVU ($J'=0,39$) y baja similaridad ($C_j=0,12$). Éstos resultados demuestran lo planteado en la Hipótesis específica 4, en donde se señala que la flora en las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado es en su gran mayoría introducida o exótica. Existen investigaciones respecto a la predominancia de flora exótica en AVU; así la línea de base identificada en 10 parques representativos de la ciudad de Cochabamba (Bolivia) se obtuvo que un 81% de su flora es exótica, y un 19% es nativa, (Córdova 2013). En cuanto al origen del arbolado en el Área Metropolitana de Monterrey, México, se pudo apreciar que 61 de las especies son introducidas (53%) y 54 son nativas (47%) (Alanís 2005). Y en una investigación realizada en la Urbanización “Los Cedros de Villa, primera etapa, Lima, Perú; encontró un total de 27 especies entre arbórea, arbustivas y palmeras, el 100% corresponde a especies introducidas. (Martínez 2011)

CONCLUSIONES

Solamente tres sub sectores (1A, 1B y 1F) del sector 1 de la ciudad de Puerto Maldonado cuentan con Áreas Verdes Urbanas implementadas y de éstos tres subsectores solo 2 (1A y 1B) concentran el 90% de superficie y cantidad de AVU; lo que demuestra que existen 8 sectores de los 9, que no cuentan con AVU implementadas.

La relación superficie de AVU (m²)/habitante en la ciudad de Puerto Maldonado es deficiente (2,24 m² de AVU/habitante) con respecto a la recomendación de la OMS (9 m² de AVU/habitante); en dónde las AVU se concentran en 3 subsectores del sector. Considerando que Madre de Dios es la Capital de la Biodiversidad del Perú, es importante planificar la implementación de AVU y pasar lo establecido por la OMS.

En cuanto a la accesibilidad solamente los habitantes del sector 1 se encuentran a una distancia menor a los 10 minutos (tiempo recomendado para acceder a una AVU) y los habitantes de los 8 sectores restantes, sobre todo los más alejados se encuentran a una distancia aproximada de 3 km de acceso al AVU más cercana (36 minutos de caminata para acceder a un AVU).

Por otra parte en la ciudad de Puerto Maldonado existe una predominancia de flora exótica con un 93,59%; frente a la flora nativa que representa únicamente el 6,41%; lo que contrasta con la denominación de Capital de la Biodiversidad del Perú; siendo las especies dominantes *Cocos nucifera* L., *Ficus benjamina* L., *Terminalia catappa* L., e *Hibiscus rosa sinensis*.

Cuando se habla de estructura de un bosque nos referimos a los parámetros que nos permiten realizar un análisis de la vegetación a nivel

De comunidad, es así que la flora de las AVU se encuentra en un ecosistema urbano y por lo tanto tienen las mismas características o condiciones bióticas y abióticas en su desarrollo. Por lo tanto se consideró al conjunto de la flora de las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado como un bosque y por su número limitado de individuos (5 197) se realizó un inventario al 100% de toda la flora existente en las AVU y que en conjunto alcanzaron una superficie de 17,56 ha. Al determinarse en la metodología que el estudio comprende el 100% de la flora de las AVU, el muestreo fue no probabilístico porque no fue necesario determinar un tamaño de muestra (n) sino que el estudio comprendió a la población (N).

Los diferentes estudios de estructura de un bosque (horizontal y vertical) son de áreas extensas sobre todo en bosques naturales en donde la vegetación si bien es limitada tiene una abundancia que no permite realizar un inventario al 100% y las diferentes metodologías establecen que se debe realizar un muestreo probabilístico dependiendo de la intensidad de muestreo y el nivel de confianza; pero ningún estudio señala que no se puede determinar dicho estudio cuando se realiza un inventario al 100% (muestreo no probabilístico), más bien un inventario al 100% determina con mayor precisión la estructura del bosque estudiado, que para nuestro caso corresponde a la flora de las AVU.

Otro aspecto a considerar es el Índice de Valor de Importancia, si bien este, en el campo del aprovechamiento forestal permite determinar los ciclos de corta de acuerdo a la importancia desde el punto de vista maderable de las especies, en cambio en las AVU tiene un valor ecológico que permite a los expertos tener una jerarquización de las especies en función del ecosistema urbano y a partir de ahí planificar su manejo.

En cuanto a la estructura horizontal las 5 especies mencionadas en el párrafo anterior tienen un índice de Valor de Importancia a nivel de especies (IVI-SP) del 46,74% y a nivel del índice de Valor de Importancias de las familias botánicas (IVI-F) la familia Arecaceae es la que presenta mayor valor con un IVI-F de 31,05%. Con lo que se puede concluir que la política

ambiental de la Municipalidad Provincial de Tambopata en lo que se refiere a la ornamentación de Áreas Verdes Urbanas (AVU) de la ciudad de Puerto Maldonado está orientado a la siembra de plantas exóticas, con una predominancia de la familia *Arecaceae* y con la especie *Cocos nucifera* L.

Respecto a la estructura vertical, de los cinco estratos determinados, son tres los que concentran en mayor porcentaje a la población de las plantas existentes en las AVU y estos se encuentran entre los 0 a 15 metros de altura. Asimismo las tres especies con mejor Posición Sociológica Relativa (PSR%) abarcan el 48, 40% y son especies exóticas como *Hibiscus rosa sinensis* (19,97% de PSR), *Ficus Benjamina* L. (17,92% de PSR) y *Cocus nucifera* L. (10,51% de PSR) Lo que permite concluir que por los estratos, las AVU tienen una antigüedad no mayor a los 20 años y por la PSR se observa la predominancia de especies exóticas en la AVU de la ciudad de Puerto Maldonado.

Asimismo es importante mencionar el Índice de Jacard que para el presente estudio fue de 0,12 resultado que indica la baja similitud de especies. Es decir de las 75 especies botánicas distribuidas en 6 tipos de AVU, solamente 5 especie botánicas se encuentran distribuidas en todas las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado. Esto hace ver que no existe una adecuada planificación respecto a la plantación y manejo de especies botánicas en las AVU y además existe la posibilidad que algunas de las 5 especies se hayan desarrollado mediante la dispersión de semillas por avifauna o por la siembra de los vecinos de las AVU. Las especies que se encuentran en todas las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado son *Cocus nucifera* L., *Ficus benjamina* L., *Inga edulis* M., *Manguifera indica* L. y *Tecoma stans* L.

SUGERENCIAS

Otras Investigaciones se tienen que orientar al cálculo o estimación de la biomasa existente en la flora urbana de la ciudad de Puerto Maldonado para diseñar proyectos de captura de carbono mediante Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) y la negociación de bonos de carbono.

La sensibilización mediante charlas y la aprobación e implementación de ordenanzas Municipales son necesarias para garantizar el prendimiento de la flora en las AVU (sobre todo en bermas) y su cuidado respectivo, de tal manera que se tenga un buen ornato en la ciudad de Puerto Maldonado.

Se tiene que incrementar plazas y parques con una superficie mayor a 10 000 m², porque estas AVU permiten la sana recreación y diversión con el disfrute de la naturaleza los días de semana y los feriados; ya que actualmente solo se cuenta con 2 plazas en el rango de los 10 000 m² (Plaza de Armas y Plaza Bolognesi).

Se tiene que declarar de interés provincial la implementación de AVU en el ámbito de la provincia de Tambopata y con especial interés en la ciudad de Puerto Maldonado y establecer un horizonte (2021) para sobrepasar los 9 m² de AVU/habitante (recomendación de la OMS) y ser considerada como Ciudad Verde y Sostenible.

Se tiene que crear un circuito turístico partiendo de las AVU existentes de tal manera que los pobladores de la ciudad de Puerto Maldonado y los turistas (nacionales y extranjeros) se sientan satisfechos con la visita a nuestra ciudad.

Partiendo del Reconocimiento dado por el Congreso de la República al departamento de Madre de Dios como “Capital de la Biodiversidad del Perú”, se tiene que trabajar en lograr al menos equilibrar el porcentaje de

presencia de especies nativas frente a la actual dominancia de las especies exóticas existentes en las AVU de la ciudad de Puerto Maldonado, demostrando que la capital de departamento se integra al contexto de la amazonia y de la alta biodiversidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **ALANIS G. 2005** El arbolado urbano en el área metropolitana de Monterrey. *<http://ww.w.isahispana.com>*. [En línea] 2005. [Citado el: 2 de Junio de 2017.] <http://ww.w.isahispana.com/treeCare/resources/monterrey.pdf>.
2. **ALCAMO ET AL 2003.** *Ecosistemas y Binestar Humano: Marco para la Evaluación. Informe del Grupo de Trabajo sobre Marco Conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.* s.l. : World Resources Institute, 2003.
3. **ÁNGULO R. 2010** *Economías Extractivas y Desarrollo Sostenible: Análisis y Reflexiones de sus Relaciones, a partir de la Explotación Peyrolera del Putumayo. Trabajo para optar el Título de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo.* Bogotá, Colombia : Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), 2010.
4. **AQUINO J. 2015** Composición Arbórea Urbana en la Ciudad de Iquitos-Loreto, Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero en Gestión Ambiental. Escuela Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. *<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe>*. [En línea] 2015. [Citado el: 16 de Agosto de 2017.] <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3274/TESIS%20PARA%20LIBRO%20JULIO%20AQUINO%20VELA.pdf?sequence=1>.
5. **BENAVIDES & FERNANDEZ 2012** Estructura del arbolado y caracterización dasométrica de la segunda sección del Bosque de Chapultepec Madera y Bosques. *<http://www.redalyc.org>*. [En línea] 2012. [Citado el: 6 de Junio de 2017.] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61724693004>. ISSN 1405-0471.
6. **CHOLSAMAJ 2001** *Maya Amaq. Mundo Maya.* Guatemala : FODIGUA, 2001. 99922-56-41-9.
7. **CARDENAS F. 2002** *Antropología y Ambiente. Enfoques para una comprensión de la relación: Ecosistema-Cultura.* Bogotá, Colombia : Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas. , 2002. ISBN: 958- 683-511-1.
8. **COLES & BUSSEY 2000** Urban forest landscapes in the UK-progressing the social agenda. *<http://www.sciencedirect.com>*. [En

- línea] 2000. [Citado el: 19 de Agosto de 2017.] <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204600001328>.
9. **CORDOVA K. 2013** Caracterización de la biodiversidad urbana en la cuenca central de Cochabamba, Bolivia. *http://www.scielo.org.bo*. [En línea] 2013. [Citado el: 28 de Mayo de 2017.] http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892013000100009. ISSN 1683-0789.
 10. **DUEÑAS & NIETO 2010** *Dendrología Tropical: "Estudio y Caracterización Dendrológica de las Principales Especies Forestales de la Amazonia Peruana"*. Puerto Maldonado, Perú : Alfa Servicios Gráficos SRL, 2010. ISBN 978-612-00-0514-9.
 11. **ESRI 2017** DigitalGlobe, GeoEye, CNES/Airbus DS. *www.arcgis.com*. [En línea] 2017. [Citado el: 23 de Setiembre de 2017.] <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html>.
 12. **GAMEZ V. 2005** *Sobre Sistemas, Tipologías y Estándares de Áreas Verdes en el Planeamiento Urbano*. Santiago, Chile : Centro de Estudios Arquitectónicos, Urbanísticos y del Paisaje. Universidad Central de Chile, 2005.
 13. **GARCIA & PEREZ 2009** El verde Urbano. Indicador de Sostenibilidad. Su incidencia en la calidad de vida del sancritobalense. 7ma Conferencia Latinoamericana y del Caribe sobre Ingeniería y Tecnología. *http://www.laccei.org*. [En línea] 2 al 5 de Junio de 2009. [Citado el: 15 de Agosto de 2017.] <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p165.pdf>.
 14. **GARCIA M. 2012** Historia del Jardín en la Antigüedad. *http://www.paisajistasmarbella.com*. [En línea] 2012. <http://www.paisajistasmarbella.com/2012/11/historia-del-jardin-en-la-antiguedad-egipto/>.
 15. **GARCIA A. 1989** El parque urbano como espacio multifuncional: Orígen, Evolución y principales funciones. *Dialnet-EIParqueUrbanoComoEspacioMultifuncional*. [En línea] 1989. [Citado el: 10 de Mayo de 2017.] [Dialnet-EIParqueUrbanoComoEspacioMultifuncional-1454199.pdf](http://www.dialnet.org/urn/urn:dialnet.org:1454199).
 16. **GEN 2, 8-11** Libro de Génesis. *https://media.ldscdn.org*. [En línea] <https://media.ldscdn.org/pdf/lds-scriptures/holy-bible/holy-bible-spa.pdf>.
 17. **GUTIERREZ Y. 2018** Jardín Urbano. *http://www.jardinurbano.pe*. [En línea] 2018. <http://www.jardinurbano.pe/los-incas-primeros-paisajistas-del-per-512-n.html>.

18. **GREGORIO DE ANDRADE R. 2012** Urbanismo y Planificación: Áreas Verdes Urbanas. s.l. : Summa Humanitatis, 2012. Vol. 6, 1.
19. **HERNANDEZ, FERNANDEZ & BAPTISTA 1997** Metodología de la Investigación. *Metodología de la Investigación*. Naucalpan de Juárez Edo. de México : McGRAW-HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V., 1997. ISBN 968-422-931-3.
20. **HERRERO, GOMEZ ET AL 2006** Estudio de Accesibilidad a las Zonas Verdes Urbanas mediante Sistemas de Información Geográfica. <http://oa.upm.es>. [En línea] 2006. [Citado el: 29 de Marzo de 2018.] http://oa.upm.es/13529/2/INVE_MEM_2006_113242.pdf.
21. **HUTCHINSON ID. 1993** *Puntos de Partida y Muestreo Diagnóstico para Silvicultura de Bosques Naturales del Trópico Húmedo. Serie Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales, N° 7*. Turrialba, Costa Rica : Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 1993.
22. **IMAÑA ET AL 2014** *Conceptos Dasométricos en los Inventarios Fitosociológicos*. Brasilia, Brasil y Linares, México. : Universidad de Brasilia y Universidad Autónoma de Nuevo León, 2014. ISBN 978-85-87599-36-0.
23. **INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, PE) 2017** Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://www.inei.gob.pe/>. [En línea] 2017. [Citado el: 10 de Enero de 2018.] <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>.
24. **KOCEWICZ R. 2011** Documentación de habitat.aq.upm.es. <http://hi.ee.upm.es/>. [En línea] Agustín Hernández Aja, 7 de Marzo de 2011. [Citado el: 14 de Enero de 2018.] <http://hi.ee.upm.es/tajo4/a-expansion-urbana.html>.
25. **LOPEZ I. 2008** Árbolado Urbano en Mérida, Yucatán y su relación con aspectos socioeconómicos, culturales y de la estructura urbana de la ciudad. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias en la Especialidad de Ecología Humana. <http://www.ecologiahumana.mda.cinvestav.mx>. [En línea] 2008. [Citado el: 16 de Agosto de 2017.] <http://www.ecologiahumana.mda.cinvestav.mx/images/egresados/TesisIFarfan.pdf>.
26. **MARTINEZ M. 2011** Interconexión de las áreas verdes en áreas urbanas. Estudio de caso: Urbanización Los Cedros de Villa 1ra Etapa-distrito Chorrillos. Lima. Tesis para Optar el Título de Licenciada en Geografía y Medio Ambiente. Facultad de Letras y

- Ciencias. Pontificai Un. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio>. [En línea] 2011. [Citado el: 16 de Agosto de 2017.] http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4759/MARTINEZ_GARCIA_MARIA_INTERCONEXION_CHORRILLO_S.pdf?sequence=1.
27. **MEZA F. 2011** *Inventario de Especies Forestales en las Arborizaciones Urbanas Públicas de Huancayo Metropolitano. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Forestal y Ambiental.* Huancayo, Perú : Universidad Nacional del Centro del Perú. Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, 2011.
 28. **MONTERO S. 2011** Áreas Verdes Urbanas. <http://www.maestriaenproyectosparaeldesarrollourbano.com>. [En línea] Universidad Iberoamericana de México-Maestria en Proyectos para el Desarrollo Urbano, 2011. [Citado el: 1 de Enero de 2018.] <http://www.maestriaenproyectosparaeldesarrollourbano.com/mpdu/images/Angela/Trabajos2011/otono2011/tdi%20iv%20-%20areas%20verdes%20urbanas%20-%20susana%20montan%26%23771%3Bo%20garci%26%23769%3Ba.pdf>.
 29. **MONTERO JL. 2007** *Babilonia y Nabucodonosor; Historia Antigua y Tradición Viva.* Murcia : Alberca, 2007.
 30. **MORENO C. 2001** *Métodos para Medir la Biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA. Vol. I.* Zaragoza, España : CYTED-Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo & otros, 2001. ISSN (Colección) 1576-9526 ISBN (Volumen) 84-922495-2-8.
 31. **MPL 2014** Normas Legales. Separata Especial. *El Peruano*. 23 de mayo de 2015, 2014.
 32. **MPT & MVCS. 2016** Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puerto Maldonado al 2021. <http://eudora.vivienda.gob.pe>. [En línea] Municipalidad Provincial de Tambopata y Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2016. [Citado el: 3 de Febrero de 2018.] http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/PDU_MUNICIPALIDADES/PUERTO%20MALDONADO/PROPUESTAS%20ESPECIFICAS%20.pdf.
 33. **MSB. 2005** Municipalidad de San Borja. <http://www.munisanborja.gob.pe>. [En línea] 2005. [Citado el: 13 de Mayo de 2018.] http://www.munisanborja.gob.pe/index.php/indices-de-usos/doc_download/316-ordenanza-340-msb.html.
 34. **MUÑOZ M. 2014** Accesibilidad a las áreas verdes urbanas como espacios públicos. Caso de Ciudad Juárez. Chihuahua. <https://www.colef.mx>. [En línea] 2014. [Citado el: 10 de Mayo de

- 2017.] <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2015/02/TESIS-Mu%C3%B1oz-Resendiz.pdf>.
35. **MVC (Ministerio de Vivienda y Construcciones, PE) 2015** *Seminario de Gestión Urbana para el Desarrollo Local de los Gobiernos Locales*. Ayacucho, Perú : Viceministerio de Vivienda y Urbanismo. Programa Nuestras Ciudades, 2015.
 36. **OJEDA L. 2012** Reseña de Metodología para la planificación de las áreas verdes urbanas, el caso de Mexicali, Baja California. <http://www.redalyc.org>. [En línea] 2012. [Citado el: 8 de Mayo de 2017.] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53025018009>. ISSN 0187-6961.
 37. **OPS 2016** (Organización Panamericana de la Salud) Planificación Urbana, Salud y Sostenibilidad. El caso de las áreas verdes urbanas en Chile ¿Cómo avanzamos hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio? <http://www.paho.org>. [En línea] 2016. [Citado el: 16 de Agosto de 2017.] http://www.paho.org/chi/index.php?option=com_docman&view=download&alias=195-areas-verdes-5&category_slug=otras-publicaciones&Itemid=1145 .
 38. **PALOMARES F. 2011** La intervención contemporánea de los habitantes en los espacios abiertos urbanos. Caso de Estudio zona sur del Centro Histórico de la Ciudad de México. Tesis de Maestría, Facultad de Arquitectura, UNAM México, D.F. <http://arqjespalfra.wordpress.com>. [En línea] 2011. [Citado el: 17 de Mayo de 2017.] <http://arqjespalfra.wordpress.com/hacia-una-definicion-de-los-espacios-abiertos-urbanos/>.
 39. **PAPASSEIT P. 2007** *Los Conceptos de Ciudad Verde y de la Construcción Sostenible*. Reus (Taragona) : Bricojardineria & Paisajismo, 2007. ISSN 1132-3493.
 40. **PEREZ & MERINO 2017** Definición.DE. <https://definicion.de>. [En línea] 2017. [Citado el: 10 de Enero de 2018.] <https://definicion.de/zona-urbana/>.
 41. **PEREZ J. 2017** Definición.DE. <https://definicion.de>. [En línea] 2017. [Citado el: 02 de Febrero de 2018.] <https://definicion.de/crecimiento-demografico/>.
 42. **ROS S. 2006** La empresa de jardinería y Paisajismo. Mantenimiento y Conservación de Espacios Verdes. Madrid, España : Ediciones Mundi-Prensa, 2006. Vol. 3ra. Edición.
 43. **SALAZAR A. 2017** *Eficiencia Hídrica en el Mantenimiento de Áreas Verdes Públicas en Zonas Urbanas Desérticas: El caso del distrito de San Borja Lima. Tesis para optar el Título de Licenciado en*

Geografía y Medio Ambiente. Lima, Perú : Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Letras y Ciencias Humanas, 2017.

44. **SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental, PE) 2016** SINIA. <http://sinia.minam.gob.pe>. [En línea] Ministerio del Ambiente, Agosto de 2016. [Citado el: 05 de Enero de 2018.]
45. **SORENSEN , BARZETTI , KEIPI & WILLIAM 1998** “Manejo de las Áreas Verdes”, Documentos de Buenas Prácticas, Washington, D.C. <http://idbdocs.iadb.org>. [En línea] 1998. [Citado el: 02 de Enero de 2018.]
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1441394>.
46. **TERRAZAS H. 2012** ¿Las ciudades latinoamericanas poseen suficiente espacio verde público? ¿Qué es suficiente? ¿Existe un mínimo? <https://blogs.iadb.org>. [En línea] 2012. [Citado el: 19 de Agosto de 2017.]
<https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2012/06/28/la-ciudades-latinoamericanas-poseen-suficiente-espacio-verde-publico-que-es-suficiente-existe-un-minimo/>.
47. **UNIVERSIDAD DEL QUINDIO 2014** Herbario Universidad del Quindío- biodiversidad.co. ipt.biodiversidad.co. [En línea] 2014. [Citado el: 05 de Agosto de 2017.]
ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=huq.
48. **VELA R. 2015** *Análisis Florístico de Especies Ornamentales en Áreas Verdes de la Av. Abelardo Quiñonez del distrito de San Juan Bautista, Loreto-Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal*. Iquitos, Perú : Univeridad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Cisencias Forestales. Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Forestal, 2015.
49. **WIKIPEDIA 2018** Wikipedia. <https://es.wikipedia.org>. [En línea] 2018. [Citado el: 18 de Mayo de 2018.]
<https://es.wikipedia.org/wiki/Berma>.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 1. Matriz de Consistencia

Problemas Objeto de Investigación	Objetivos de Investigación	VARIABLES	Indicadores
<u>Pregunta General</u>	<u>Objetivo General</u>	<u>Variables Generales</u>	<u>Indicadores Generales</u>
¿Todas las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado, tienen un mismo patrón de distribución, superficie, accesibilidad y flora; o estas AVU se adecúan a la zona en la cual están ubicadas?	Evaluar la Distribución, Superficie, Accesibilidad y flora en las Áreas Verdes Urbanas (parques, jardines, alamedas y otros) de la ciudad de Puerto Maldonado.	Áreas Verdes Urbanas Flora (árboles y arbustos)	Distribución Superficie Accesibilidad tipo de flora Composición Florística
Preguntas Específicas	Objetivos Específicos	VARIABLES Específicas	Indicadores Específicos
¿Las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado, tienen una distribución planificada respecto a las recomendaciones de normas y/o acuerdos?	Identificar la distribución de las AVU.	Áreas Verdes Urbanas	Distribución
¿A cuánto corresponde la superficie total, cantidad (número) y tamaño (superficie en ha) de las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado?	Determinar la superficie, número y tamaño de las AVU	Áreas Verdes Urbanas	Superficie Número (Cantidad) Tamaño
¿De acuerdo a la sectorización de las AVU en la ciudad de Puerto Maldonado, la distancia que existe entre éstas, es la adecuada?	Determinar la accesibilidad de la población a las AVU.	Áreas Verdes Urbanas	Accesibilidad
¿Cuál es la flora predominante en la ciudad de Puerto Maldonado; existe en mayor proporción especies introducidas o especies nativas?	Determinar la composición florística, riqueza y diversidad de especies arbóreas y arbustivas en las AVU.	Flora (árboles y arbustos)	Tipo de flora Composición Florística

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 2

Tabla 10: Ficha de Campo 1. Distribución y Superficie de AVU

Tipo de AVU			Distribución		Superficie			
Código	Denominación	Nombre	sector	Ubicación (asentamiento, asociación, otros)	Forma	Dimensión (m)		m ²
						largo(m)	ancho(m)	
1	Plaza	Plaza de Armas	1	sub sector 1A	Cuadrada	100,00	100,00	10000,00
1	Plaza	Plaza Bolognesi	1	sub sector 1A	Cuadrada	100,00	100,00	10000,00
2	Parque	Parque Gonzalo Villavicencio	1	sub sector 1B	Cuadrada	72,00	50,00	3600,00
2	Parque	Parque Coliseo Madre de Dios	1	sub sector 1B	Rectangular	64,70	50,00	3235,00
2	Parque	Parque Juan Pablo II	1	sub sector 1B	Rectangular	40,30	39,00	1571,70
2	Parque	Parque Infantil de Colores	1	sub sector 1B	Rectangular	89,40	53,95	4823,13
2	Parque	Parque los Camineros	1	sub sector 1B	Rectángulo	86,86	59,63	5179,46
2	Parque	Parque Huerto Familiar	1	sub sector 1B	Rectángulo	100,00	45,00	4500,00
2	Parque	Parque de la Juventud	1	sub sector 1B	Rectángulo	18,85	60,98	1149,47
1	Plaza	Plaza la marina Miguel Grau	1	sub sector 1B	Semicircular	40,00	80,00	3200,00
3	Boulevard	Boulevard León Velarde	1	sub sector 1B	Rectangular	81,45	19,49	1587,46
3	Boulevard	Boulevard prolongación 26 de Diciembre	1	Sub sector 1B	Rectangular	307,35	8,02	2463,92
2	Parque	Parque Javier Heraud Pérez	1	sub sector 1F	Rectangular	37,49	24,49	918,13
2	Parque	Parque los Castaños	1	sub sector 1F	Triangular	215,34	157,96	10705,54
6	Óvalo	Óvalo Padre José Aldámiz	1	sub sector 1B	Óvalo	44,22	52,41	2317,57
5	Berma	Berma Av. Circunvalación	1	Sub sector 1B	Rectangular	1549,51	6,40	9916,84
4	Alameda	Alameda Av. Los Próceres	1	sub sector 1B	Rectangular	455,87	5,00	2279,35
5	Berma	Berma Av. Miguel Grau	1	sub sector 1B	Rectangular	426,35	2,50	1065,88
5	Berma	Berma Av. Andrés Mallea	1	sub sector 1B	Rectangular	486,29	3,00	1458,87
5	Berma	Berma Jr. Manco Inca	1	sub sector 1B	Rectangular	402,05	2,50	1005,13
4	Alameda	Alameda Av. Fitzcarrald	1	Sub sector 1A	Rectangular	946,21	5,00	4731,05
4	Alameda	Alameda Av. Fitzcarrald	1	Sub sector 1B	Rectangular	1226,77	5,00	6133,85
5	Berma	Berma Jr. Ica	1	sub-sector 1A	Rectangular	947,31	2,50	2368,28
5	Berma	Berma Jr. Ica	1	sub-sector 1B	Rectangular	1349,23	2,50	3373,08
5	Berma	Berma Av. Dos de mayo	1	sub sector 1A	Rectangular	1188,13	3,00	3564,39
5	Berma	Berma Av. Dos de mayo	1	sub sector 1B	Rectangular	1069,01	3,00	3207,03
5	Berma	Berma Jr. Apurimac	1	Sub sector 1A	Rectangular	829,10	3,00	2487,30

Fuente: Elaboración propia

....Continuación

5	Berma	Berma Jr. Apurimac	1	Sub sector 1B	Rectangular	614,65	3,00	1843,95
5	Berma	Berma Av. La joya	1	sub sector 1F	Rectangular	659,49	4,00	2637,96
5	Berma	Berma Jr. Ucayali	1	sub sector 1A	Rectangular	885,69	5,00	4428,45
5	Berma	Alameda Av. Madre de dios	1	sub sector 1A	Rectangular	1299,35	5,00	6496,75
5	Berma	Berma Jr. Los Pinos	1	sub sector 1F	Rectangular	334,89	4,00	1339,56
5	Berma	Berma Jr. Cajamarca	1	sub sector 1A	Rectangular	1111,13	3,00	3333,39
5	Berma	Berma Jr. Cajamarca	1	sub sector 1B	Rectangular	481,76	3,00	1445,28
5	Berma	Berma Av. Tambopata	1	sub sector 1A	Rectangular	2096,52	3,00	6289,56
5	Berma	Berma Av. Tambopata	1	sub sector 1F	Rectangular	302,62	3,00	907,86
3	Alameda	Alameda Av. 15 de Agosto	1	sub sector 1B	Rectangular	1170,25	5,00	5851,25
5	Berma	Berma Av. Ernesto Rivero	1	sub sector 1A	Rectangular	1472,94	3,00	4418,82
5	Berma	Berma Av. leon Velarde	1	sub sector 1B-1A	Rectangular	1519,59	3,00	4558,77
5	Berma	Berma Jr. Tacna	1	sub sector 1B-1A	Rectangular	817,60	3,00	2452,80
5	Berma	Berma Jr. Puno	1	sub sector 1A	Rectangular	1088,69	3,00	3266,07
5	Berma	Berma Jr. Gonzales prada	1	sub sector 1A	Rectangular	1202,21	3,00	3606,63
5	Berma	Berma Jr. Gonzales prada	1	sub sector 1B	Rectangular	1090,86	3,00	3272,58
5	Berma	Berma Jr. Arequipa	1	sub sector 1A	Rectangular	588,90	2,50	1472,25
5	Berma	Berma Jr. Billingurst	1	sub sector 1A	Rectangular	285,63	2,00	571,26
5	Berma	Berma Jr. Daniel A. Carrion	1	sub sector 1A	Rectangular	357,96	2,50	894,90
5	Berma	Berma Jr. 26 de Diciembre	1	sub sector 1A	Rectangular	378,21	3,00	1134,63
5	Berma	Berma Av. 28 de Julio	1	sub sector 1A	Rectangular	1562,87	3,00	4688,61
5	Berma	Berma Av. 28 de Julio	1	sub sector 1F	Rectangular	556,12	3,00	1668,36
5	Berma	Berma Av. Cusco	1	sub sector 1B-1A	Rectangular	340,87	3,00	1022,60
5	Berma	Berma Jr. Loreto	1	sub-sector 1A	Rectangular	464,53	2,50	1161,33
Total Superficie m2								175 606,03

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Ficha de Campo 2. Accesibilidad de AVU

Tipo de AVU de Referencia			Área Verde Urbana Próxima para esparcimiento y descanso			
Código	Sub sector	Nombre	Sub Sector	Nombre de Área Verde Urbana	Distancia al AVU (m)	Tiempo de recorrido al AVU (minutos)
1	1 A	Plaza de Armas	1 A	Plaza Bolognesi	1369,51	16,43
1	1 A	Plaza de Armas	1 A	Plaza de la Juventud	838,88	10,06
4	1 A	Plaza de Armas	1 A	boulevard Leon Verlarde	42,84	0,5
1	1 A	Plaza de Armas	1 A	plaza la marina M.G.	126,03	1,51
2	1 A	Plaza de Armas	1 A	parque infantil de colores	185,67	2,25
1	1 A	Parque de la Juventud	1A	Boulevard Prol. Av. 26 de Diciembre	317,55	3,81
1	1 A	Parque de la Juventud	1 A	Alameda Fitzcarrald	25,1	0,3
6	1 A	Alameda Fitzcarrald	1 A	Plaza Bolognesi	119,46	1,43
6	1 B	Alameda Fitzcarrald	1 B	Alameda 15 de Agosto	15	18
6	1 A	Alameda Fitzcarrald	1 B	Parque de la Biodiversidad	82,8	0,99
1	1 A	Plaza Bolognesi	1 B	parque huerto familiar	1062,51	12,75
2	1 B	Parque de la Biodiversidad	1 B	Alameda Madre de Dios	17	0,2
6	1 B	Alameda Madre de Dios	1F	Parque Javier Heraud	639,5	7,7
2	1 B	parque huerto familiar	1 B	coliseo MDD	339,24	4,06
2	1 B	coliseo MDD	1 B	parque infantil de colores-ENACE	293,7	3,52
2	1 B	coliseo MDD	1 B	parque juanpablo II	385,68	4,628
2	1 B	parque juanpablo II	1 B	parque gonzalo villabencio bosque	703,49	8,44
2	1 B	parque juanpablo II	1 B	parque los camineros	712,52	8,55
6	1 F	Berma Av. La Joya	1 F	Parque Los Castaños	94,73	1,14

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: IVI de especies de las AVU de Puerto Maldonado

Nombre Científico	DA (AB/HA)	DR %	FA	FR %	Aa	Ar %	IVI	IVI %
<i>Cocos nucifera</i>	4,07	28,84	0,88	6,88	41,70	15,45	51,17	17,06
<i>Terminalia catappa</i>	1,98	14,07	0,81	6,32	21,86	8,10	28,49	9,50
<i>Ficus benjamina</i>	0,68	4,85	0,71	5,58	42,33	15,68	26,11	8,70
<i>Rosa sinensis sp</i>	0,06	0,40	0,71	5,58	43,05	15,95	21,93	7,31
<i>Dyopsis .lutescens</i>	0,24	1,67	0,60	4,65	16,72	6,20	12,51	4,17
<i>Tecoma stans</i>	0,32	2,24	0,57	4,46	14,18	5,25	11,96	3,99
<i>Moringa indica</i>	0,73	5,20	0,60	4,65	4,67	1,73	11,58	3,86
<i>Gliricidia sepium</i>	1,17	8,29	0,17	1,30	3,69	1,37	10,96	3,65
<i>Lophanthera longifolia</i>	0,30	2,12	0,50	3,90	11,01	4,08	10,11	3,37
<i>Albizia Durazz</i>	1,14	8,09	0,10	0,74	3,27	1,21	10,04	3,35
<i>Attalea phalerata</i>	0,65	4,64	0,31	2,42	5,87	2,17	9,23	3,08
<i>Cycas revoluta</i>	0,83	5,89	0,10	0,74	1,35	0,50	7,13	2,38
<i>inga edulis</i>	0,13	0,92	0,57	4,46	3,90	1,44	6,82	2,27
<i>Schizolobium parahyba</i>	0,27	1,89	0,43	3,35	3,43	1,27	6,51	2,17
<i>Washingtonia robusta</i>	0,30	2,15	0,29	2,23	4,78	1,77	6,15	2,05
<i>Roystonea regia</i>	0,28	1,96	0,19	1,49	6,49	2,41	5,85	1,95
<i>Syzygium malaccense</i>	0,15	1,09	0,38	2,97	3,38	1,25	5,32	1,77
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	0,33	2,34	0,17	1,30	2,44	0,90	4,55	1,52
<i>Jatropha gossypifolia</i>	0,01	0,06	0,29	2,23	5,04	1,87	4,15	1,38
<i>Citrus xaurantiifolia</i>	0,01	0,08	0,40	3,16	2,23	0,83	4,07	1,36
<i>Annona muricata</i>	0,04	0,25	0,31	2,42	2,86	1,06	3,72	1,24
<i>Murraya paniculata</i>	0,01	0,06	0,31	2,42	1,82	0,67	3,15	1,05
<i>Morinda citrifolia</i>	0,00	0,03	0,31	2,42	1,51	0,56	3,01	1,00
<i>Psidium guajava</i>	0,02	0,16	0,24	1,86	1,30	0,48	2,50	0,83
<i>Dracaena fragrans</i>	0,02	0,12	0,17	1,30	2,39	0,89	2,30	0,77
<i>Euterpe catinga</i>	0,04	0,28	0,07	0,56	3,12	1,15	1,99	0,66
<i>Parkinsonia aculeata</i>	0,00	0,03	0,17	1,30	0,83	0,31	1,64	0,55
<i>Mussaenda L.</i>	0,01	0,04	0,14	1,12	1,09	0,40	1,56	0,52
<i>Elaeis guineensis</i>	0,04	0,27	0,02	0,19	2,96	1,10	1,55	0,52
<i>Cupressus</i>	0,00	0,01	0,14	1,12	0,42	0,15	1,28	0,43
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0,00	0,02	0,12	0,93	0,78	0,29	1,24	0,41
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	0,00	0,02	0,12	0,93	0,62	0,23	1,18	0,39
<i>Ochroma pyramidale</i>	0,00	0,00	0,14	1,12	0,10	0,04	1,16	0,39
<i>Hevea brasiliensis</i>	0,07	0,52	0,05	0,37	0,26	0,10	0,99	0,33
<i>Ceiba pentandra</i>	0,07	0,46	0,05	0,37	0,26	0,10	0,93	0,31
<i>Piper aduncum</i>	0,00	0,02	0,10	0,74	0,26	0,10	0,86	0,29
<i>Citrus sinensis</i>	0,00	0,02	0,10	0,74	0,21	0,08	0,84	0,28
<i>Nerium oleander</i>	0,00	0,01	0,05	0,37	1,09	0,40	0,79	0,26
<i>Acacia farnesiana</i>	0,00	0,02	0,07	0,56	0,47	0,17	0,75	0,25
<i>Anacardium occidentale</i>	0,01	0,06	0,07	0,56	0,26	0,10	0,72	0,24
<i>Pouteria caimito</i>	0,01	0,04	0,07	0,56	0,16	0,06	0,66	0,22
<i>Bixa orellana</i>	0,00	0,00	0,07	0,56	0,21	0,08	0,64	0,21
<i>Brugmansia candida</i>	0,00	0,03	0,05	0,37	0,62	0,23	0,63	0,21
<i>Cassia fistula</i>	0,00	0,01	0,07	0,56	0,16	0,06	0,63	0,21
<i>Averrhoa carambola</i>	0,00	0,01	0,07	0,56	0,16	0,06	0,62	0,21
<i>Rosa</i>	0,00	0,01	0,05	0,37	0,62	0,23	0,62	0,21
<i>Plumeria rubra</i>	0,00	0,00	0,07	0,56	0,16	0,06	0,62	0,21
<i>Erythrina fusca</i>	0,01	0,10	0,05	0,37	0,16	0,06	0,52	0,17
<i>Croton lechleri</i>	0,01	0,06	0,05	0,37	0,26	0,10	0,52	0,17
<i>Spathodea campanulata</i>	0,01	0,06	0,05	0,37	0,10	0,04	0,47	0,16
<i>Acalypha wilkesiana</i>	0,00	0,01	0,05	0,37	0,21	0,08	0,45	0,15
<i>Melia azedarach</i>	0,00	0,02	0,05	0,37	0,16	0,06	0,44	0,15
<i>Ixora coccinea</i>	0,00	0,00	0,05	0,37	0,16	0,06	0,43	0,14
<i>Theobroma cacao</i>	0,00	0,00	0,05	0,37	0,10	0,04	0,41	0,14
<i>Theobroma grandiflorum</i>	0,00	0,00	0,05	0,37	0,10	0,04	0,41	0,14
<i>Tabebuia</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,52	0,19	0,38	0,13
<i>Cedrela odorata</i>	0,02	0,14	0,02	0,19	0,05	0,02	0,35	0,12
<i>Guazuma crinita</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,42	0,15	0,34	0,11
<i>Hura crepitans</i>	0,02	0,13	0,02	0,19	0,05	0,02	0,33	0,11
<i>Malvaviscus arboreus</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,31	0,12	0,30	0,10
<i>Schefflera arboricola</i>	0,00	0,01	0,02	0,19	0,21	0,08	0,27	0,09
<i>Artocarpus altilis</i>	0,01	0,06	0,02	0,19	0,05	0,02	0,26	0,09
<i>Jatropha curcas</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,16	0,06	0,24	0,08
<i>Cascabela thevetia</i>	0,00	0,02	0,02	0,19	0,10	0,04	0,24	0,08
<i>Ormosia coccinea</i>	0,00	0,03	0,02	0,19	0,05	0,02	0,23	0,08
Phthirusa stelis (L.) Kuijt	0,00	0,03	0,02	0,19	0,05	0,02	0,23	0,08

Elaboración: Roman, V. 2018

...Continuación

<i>Cecropia sp.</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,10	0,04	0,23	0,08
<i>Plectranthus madagascariensis</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,10	0,04	0,23	0,08
<i>Gmelina arborea</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,10	0,04	0,23	0,08
<i>Muntingia calabura</i>	0,00	0,02	0,02	0,19	0,05	0,02	0,22	0,07
<i>Eugenia uniflora</i>	0,00	0,01	0,02	0,19	0,05	0,02	0,22	0,07
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,05	0,02	0,21	0,07
<i>Phyllostachys aurea</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,05	0,02	0,21	0,07
<i>Rollinia mucosa</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,05	0,02	0,21	0,07
<i>Quararibea cordata</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,05	0,02	0,21	0,07
Total	14,11	100,00	12,81	100,00	269,91	100,00	300,00	100,00

Elaboración: Roman, V. 2018

Tabla N° 18: IVI de Familias de las AVU de Puerto Maldonado

FAMILIA	DA m ² /ha	DR %	FA	FR %	Aa	Ar %	IVI	IVI %
Arecaceae	5,95	42,15	2,52	19,74	84,13	31,19	93,08	31,03
Fabaceae	2,74	19,39	1,76	13,78	16,72	6,20	39,37	13,12
Combretaceae	1,98	14,07	0,81	6,33	21,86	8,11	28,50	9,50
Moraceae	0,69	4,91	0,74	5,77	42,38	15,71	26,39	8,80
Malvaceae	0,12	0,87	1,07	8,38	44,35	16,44	25,69	8,56
Bignoniaceae	0,32	2,30	0,64	5,03	14,80	5,49	12,82	4,27
Anacardiaceae	0,74	5,27	0,67	5,21	493	1,83	12,31	4,10
Malpighiaceae	0,30	2,12	0,50	3,91	11,01	4,08	10,12	3,37
Rutaceae	0,02	0,16	0,81	6,33	4,21	1,56	8,05	2,68
Myrtaceae	0,18	1,26	0,64	5,03	4,73	1,75	8,04	2,68
Cycadaceae	0,83	5,89	0,10	0,74	1,35	0,50	7,14	2,38
Euphorbiaceae	0,11	0,77	0,50	3,91	6,02	2,23	6,91	2,30
Rubiaceae	0,01	0,08	0,50	3,91	2,75	1,02	5,01	1,67
Annonaceae	0,04	0,25	0,33	2,61	2,91	1,08	3,94	1,31
Asparagaceae	0,02	0,12	0,17	1,30	2,39	0,89	2,31	0,77
Apocynaceae	0,00	0,03	0,14	1,12	1,35	0,50	1,65	0,55
Cupressaceae	0,00	0,01	0,14	1,12	0,42	0,15	1,28	0,43
Nyctaginaceae	0,00	0,02	0,12	0,93	0,62	0,23	1,18	0,39
Piperaceae	0,00	0,02	0,10	0,74	0,26	0,10	0,86	0,29
Meliaceae	0,02	0,16	0,07	0,56	0,21	0,08	0,79	0,26
Sapotaceae	0,01	0,04	0,07	0,56	0,16	0,06	0,66	0,22
Solanaceae	0,00	0,03	0,05	0,37	0,62	0,23	0,63	0,21
Oxalidaceae	0,00	0,01	0,07	0,56	0,16	0,06	0,63	0,21
Rosaceae	0,00	0,01	0,05	0,37	0,62	0,23	0,62	0,21
Lamiaceae	0,00	0,00	0,05	0,37	0,21	0,08	0,45	0,15
Bixaceae	0,00	0,00	0,05	0,37	0,10	0,04	0,41	0,14
Araliaceae	0,00	0,01	0,02	0,19	0,21	0,08	0,27	0,09
Loranthaceae	0,00	0,03	0,02	0,19	0,05	0,02	0,23	0,08
Urticaceae	0,00	0,00	0,02	0,19	0,10	0,04	0,23	0,08
Muntingiaceae	0,00	0,02	0,02	0,19	0,05	0,02	0,22	0,07
Poaceae	0,00	0,00	0,02	0,19	0,05	0,02	0,21	0,07
Total	14,11	100,00	12,79	100,00	269,75	100,00	300,00	100,00

Elaboración: Roman, V. 2018

Anexo 3

Solicitud de Autorización para Realización de Estudio

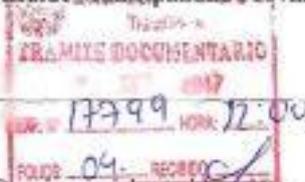
"Año del buen Servicio al Ciudadano"
 "Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"

Puerto Maldonado, 28 de Setiembre de 2017

Señor:

Lic. Alain Gallegos Moreno

Alcalde Municipalidad Provincial de Tambopata



Asunto: Información para Elaboración de Tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente.

De mi especial consideración:

Mediante la presente me dirijo a su digno despacho para hacerle llegar mis más cordiales saludos, y a la vez manifestarle que como egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (EPIFMA-UNAMAD), cuento con la aprobación mediante Resolución de Decanatura N° 306-2017-UNAMAD-DFI, de la Facultad de Ingeniería, de mi proyecto de investigación de Tesis, intitulado "*Distribución, Superficie, Accesibilidad y Flora de las áreas Verdes Urbanas en la Ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios Perú*", por lo que le solicito se me brinde las facilidades para coordinar con la "Sub-Gerencia de Catastro" y la "Sub-Gerencia de Limpieza Pública, Ornato, Parques y Jardines", acciones referidas al cumplimiento de los objetivos de mi Tesis, como son: contar con la autorización respectiva para la evaluación de las áreas verdes urbanas, contar con información de la distribución de las áreas verdes urbanas, contar con listado de especies de la flora existente y otros que requiera en la ejecución de la investigación.

Agradeciendo por anticipado su apoyo incondicional a mi solicitud, me despido de usted.

Atentamente;

Violeta Román Carrasco
 DNI 46464955

Egresada de Escuela Profesional de Ingeniería Forestal - UNAMAD

Anexo 4
Solicitud de validación de Instrumento

"Año del buen Servicio al Ciudadano"
"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"



Puerto Maldonado, 11 de Octubre de 2017

Señor:

Ing. Sufer M. Báez Quispe
Director del herbario "Alwyn Gentry"
Universidad Amazónica de Madre de Dios

Asunto: Solicito apoyo de material de colección de muestras botánicas, las cuales se donaran al herbario "Alwyn Gentry", también se me apoye con el proceso de secado, e identificación de las especies.

De mi especial consideración:

Mediante la presente me dirijo a su digno despacho para hacerle llegar mis más cordiales saludos, y a la vez manifestarle que como egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (EPIFMA-UNAMAD), cuento con la autorización de la municipalidad Provincial de Tambopata Madre de Dios de la Sub Gerencia de Limpieza Pública Ornato Parques y Jardines (e) Para ejecutar los objetivos específicos de mi proyecto de tesis como son: contar con apoyo de material de colección de muestras botánicas, las cuales se donaran al herbario "Alwyn Gentry", también se me apoye con el proceso de secado, e identificación de las muestras.

Agradeciendo por su apoyo incondicional a mi solicitud, me despido de usted.

Atentamente;

Violeta Román Carrasco
DNI 46464955

Egresada de escuela profesional de ingeniería Forestal -UNAMAD

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"
"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"

Puerto Maldonado, 20 de noviembre de 2017

Señor:

Ing. Sufer M. Báez Quispe
Director del herbario "Alwyn Gentry" de la
Universidad Amazónica de Madre de Dios

Asunto: Constancia del Apoyo en la
identificación de especies
arbóreas de las Áreas Verdes de
la Ciudad de Puerto Maldonado

De mi especial consideración:

Mediante la presente me dirijo a usted para hacerle llegar mis cordiales saludos, y a la vez manifestarle que habiendo culminado la parte de identificación de especies arbóreas como parte fundamental de mi Tesis. Distribución, superficie, accesibilidad y flora de las áreas verdes urbanas en la ciudad de puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú., para optar el grado de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente y hecho la evaluación de las muestras botánicas al 100% en el Herbario Alwyn Gentry de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, que usted dirige de forma excelente, es que recorro a su despacho para solicitarle una Constancia de la identificación de las 84 especies arbóreas identificadas (referente a la solicitud de fecha 11 de Octubre de 2017), tal como indica el cuadro #1.

Agradeciendo por su apoyo incondicional a mi solicitud, me despido de usted.

Atentamente;



Violeta Román Carrasco
DNI 46464955

Egresada de escuela profesional de ingeniería Forestal -UNAMAD

Recibido
D. H.
2014/12

Anexo 5
Ficha de Validación

Anexo 6

Consentimiento Informado



"AND DEL BUEN SERVIDOR AL CIUDADANO"
 "MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TAMBOPATA
 SUB GERENCIA DE LIMPIEZA PÚBLICA PARQUES Y JARDINES



AUTORIZACION

El que suscribe, Sub-Gerente de Limpieza Pública, Ornato Parques y Jardines (e) de la Municipalidad Provincial de Tambopata Ing. Raúl Alejandro Gutiérrez Condori

*En atención al Exp. N° 17799, **AUTORIZA:** a la Srta. Violeta Román Carrasco con DNI N° 46464955 egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios – hacer la evaluación del Ornato en las áreas verdes urbanas de la Ciudad, a fin de recabar información para la elaboración de sus tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente.*

Puerto Maldonado, 09 de Octubre 2017.

Atentamente,



Municipalidad Provincial de Tambopata
 Madre de Dios
 Ing. Raúl A. Gutiérrez Condori
 SUB GERENTE DE LIMPIEZA PÚBLICA
 ORNATO PARQUES Y JARDINES



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"
 MADRE DE DIOS - CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TAMBOPATA

ALCALDÍA - SECRETARÍA GENERAL

Av. Leon Velarde N° 230 - Telefax: (082) 571220 - Puerto Maldonado - Madre de Dios

Puerto Maldonado, 10 de noviembre del 2017

CARTA N° 570 -2017-MPT-SG

Señor (a):

VIOLETA ROMAN CARRASCO

Presente.-

ASUNTO : ACCESO A LA INFORMACIÓN

REF : EXPEDIENTE N° 17799-2017

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente asimismo en atención al documento de la referencia, sobre solicitud de acceso a la información referente a la situación del Ornato en Parques y Jardines y Vías de la ciudad de Puerto Maldonado; al respecto remito la **Carta N° 504-2017-MPT-GGA** de la Gerencia de Gestión Ambiental conteniendo lo solicitado, igualmente informa que parte de la información fue entregada en digital. Se adjunta 19 folios.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle a usted las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

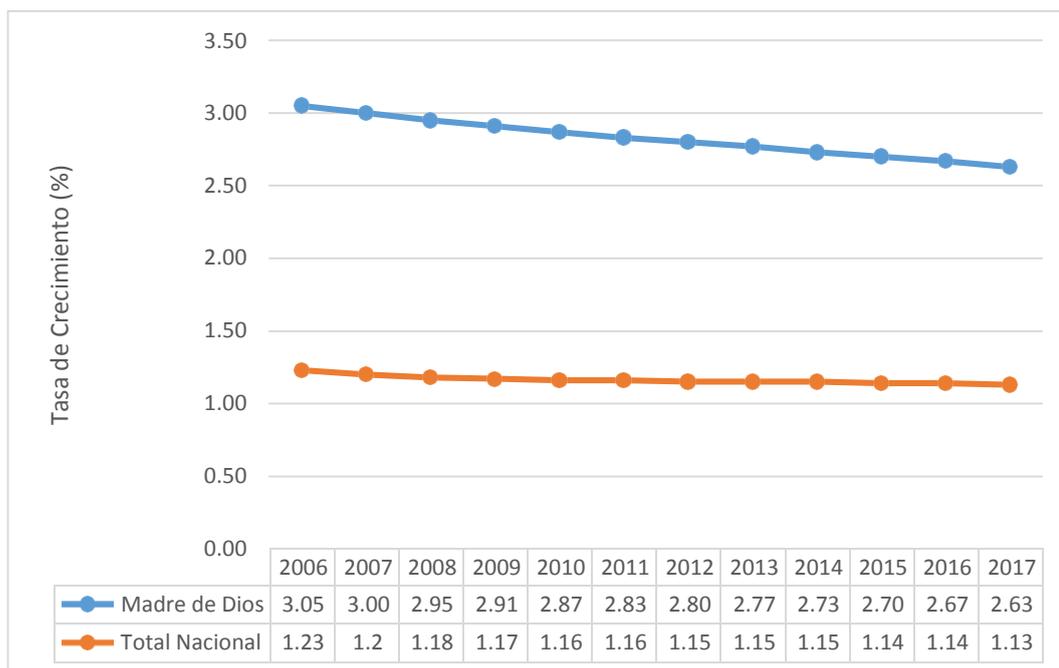


Municipalidad Provincial de Tambopata
 Madre de Dios

Juan Ernesto Pineda Paredi
 SECRETARIO GENERAL

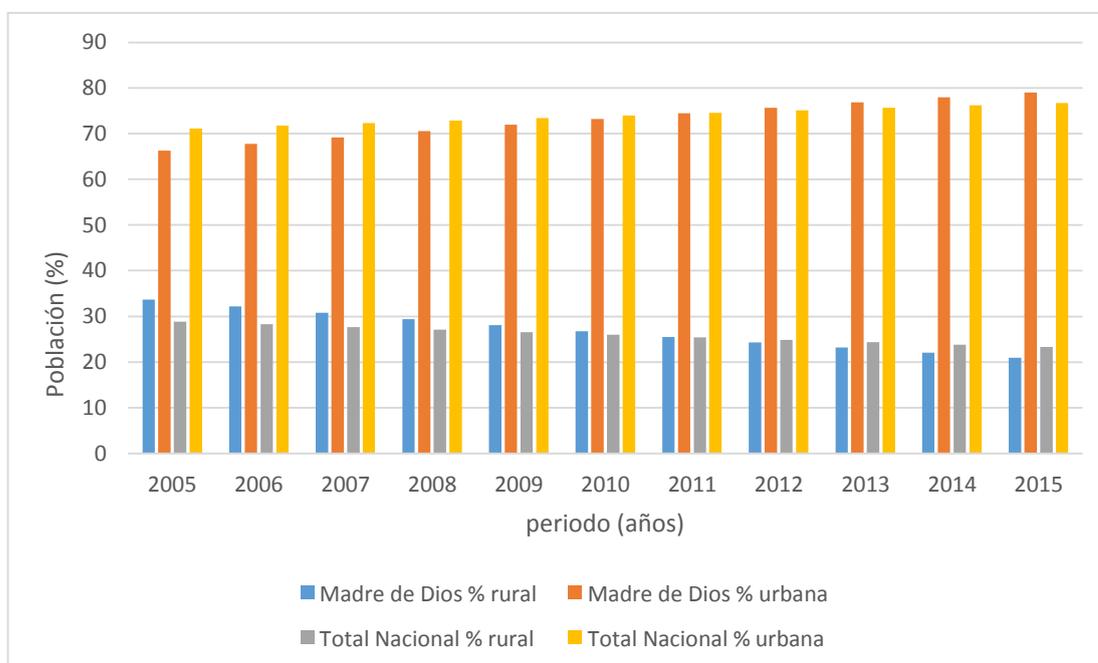
Anexo 7

Grafico 1: Crecimiento Demográfico 2005-2017



Fuente: Elaboración Propia a partir del Sistema de información regional para la toma de decisiones-INEI-2017

Grafico 2: Crecimiento Demográfico Rural y Urbano 2005-2015



Fuente: Elaboración Propia a partir del Sistema de información regional para la toma de decisiones-INEI-2017.

Anexo 08

Gráfico 3: Plano de Sectorización y Equipamiento Urbano

ANEXO 9

Catálogo de AVU (Fotografía 1 al 42)



Fotografía 1 (Izquierda): Plaza de Armas de Puerto Maldonado. Fotografía 2 (derecha): Plaza Miguel Grau



Fotografía 3 (izquierda): Plaza Bolognesi. Fotografía 4 (derecha): Parque Infantil de Colores



Fotografía 5 (izquierda): Parque de la Juventud. Fotografía 6 (derecha) Boulevard Av. León Velarde



Fotografía 7 (izquierda): Boulevard Av. 26 de Diciembre. Fotografía 8 (derecha) Alameda Av. Madre de Dios



Fotografía 9 (izquierda): Alameda Av. Fitzcarrald. Fotografía 10 (derecha): Berma Jr. Billinghurst.



Fotografía 11 (izquierda): Berma Jr. Loreto. Fotografía 12 (derecha): Berma Jr. Cusco.



Fotografía 13 (izquierda): Berma Jr. Daniel A. Carrión. Fotografía 14 (derecha): Berma Jr. 26 de Diciembre.



Fotografía 15 (izquierda): Berma Jr. Puno. Fotografía 16 (derecha): Berma Prolongación Jr. 28 de Julio.



Fotografía 17 (izquierda): Berma Jr. Gonzáles Prada. Fotografía 18 (derecha): Berma Jr. Tacna.



Fotografía 19 (izquierda): Berma Av. León Velarde. Fotografía 20 (derecha): Berma Av. Ucayali.



Fotografía 21 (izquierda): Berma Jr. Cajamarca. Fotografía 22 (derecha) Parque Juan Pablo II.



Fotografía 23 (izquierda): Parque Coliseo Cerrado. Fotografía 24 (derecha): Parque Huerto Familiar.



Fotografía 25 (izquierda): Parque Los Castaños. Fotografía 26 (derecha) Parque Los Camineros.



Fotografía 27 (izquierda): Parque Gonzalo Villavicencio. Fotografía 28 (derecha): Óvalo Padre José Aldámiz.



Fotografía 29 (izquierda): Berma Av. Circunvalación. Fotografía 30 (derecha): Berma Jr. Miguel Grau.



Fotografía 31 (izquierda): Berma Av. Dos de Mayo. Fotografía 32 (derecha): Berma Jr. Andrés Mallea.



Fotografía 33 (izquierda): Berma Jr. Manco Inca. Fotografía 34 (derecha): Berma Jr. Ica.



Fotografía 35 (izquierda): Alameda Av. 15 de Agosto. Fotografía 36 (derecha) Berma Av. Tambopata.



Fotografía 37 (izquierda): Berma Av. La Joya. Fotografía 38 (derecha): Alameda Av. Los Próceres.



Fotografía 39 (izquierda): Berma Jr. 28 de Julio. Fotografía 40 (derecha): Berma Jr. Ica (altura de la intersección Jr. Pardo de Miguel).



Fotografía 41 (izquierda): Berma Jr. Tacna. Fotografía 42 (derecha): Berma Jr. Apurímac.

ANEXO 10

Catálogo de Especie Inventariadas (Fotografía 43 al 134)



Fotografía 43 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Inga edulis* M. *Fabaceae*.
Fotografía 44 (derecha): Muestra botánica (hoja y flor) de la especie *Croton lechleri* Müll.Arg. *Familia: Euphorbiaceae*.



Fotografía 45 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Bougainvillea spectabilis* Willd. *Familia: Nyctaginaceae*.
Fotografía 46 (derecha): Muestra botánica (flores) de la especie *Bougainvillea spectabilis* Willd. *Familia: Nyctaginaceae*.



Fotografía 47 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Rosa sinensis* sp. *Familia: Malvaceae*.
Fotografía 48 (derecha): Muestra botánica (flor) de la especie *Rosa sinensis* sp. *Familia: Malvaceae*.



Fotografía 49 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev Familia: Asparagaceae. Fotografía 50 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Pathodea campanulata* P. Familia: Bignoniaceae.



Fotografía 51 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth Familia: Bignoniaceae. Fotografía 52 (derecha): Muestra botánica (flores) de la especie *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth Familia: Bignoniaceae.



Fotografía 53 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Ros* L. Familia: Rosaceae. Fotografía 54 (derecha): Muestra botánica (hoja y flor) de la especie *Acacia farnesiana* (L.) Willd. Familia: Fabaceae.



Fotografía 55 (izquierda): Muestra botánica (hoja y flor) de la especie *Mussaenda* L. Familia: *Rubiaceae*. Fotografía 56 (derecha): Muestra botánica (hoja y flor) de la familia *Acanthaceae*



Fotografía 57 (izquierda): Muestra botánica (hoja y flor) de la especie *Eugenia uniflora* L. Familia: *Myrtaceae*. Fotografía 58 (derecha): Muestra botánica (fruto) de la especie *Eugenia uniflora* L. Familia: *Myrtaceae*.



Fotografía 59 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Gliricidia sepium* (Jacq.)Walp. Familia: *Fabaceae*. Fotografía 60 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Jatropha curcas* L, Familia: *Euphorbiaceae*.



Fotografía 61 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Hevea brasiliensis* (Willd.) Familia: Euphorbiaceae. Fotografía 62 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie especie *Erythrina fusca* Lour. Familia: Fabaceae.



Fotografía 63: Muestra botánica (hoja) de la especie *Annona muricata* L. Familia: Annonaceae. Fotografía 64: Muestra botánica (hoja y flor) de la especie especie *Caesalpinia pulcherrima* L. Familia: Fabaceae.



Fotografía 65 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Parkinsonia aculeata* L. Familia: Fabaceae. Fotografía 66 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie especie *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. Familia: Malvaceae.



Fotografía 67 (izquierda): Muestra botánica (hoja y flor) de la especie *Melia azedarach* L. Familia: *Meliaceae*. Fotografía 68 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Eugenia uniflora* L. Familia: *Myrtaceae*.



Fotografía 69 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Schefflera arboricola* Merr. Familia: *Araliaceae*. Fotografía 70 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Muntingia calabura* L. Familia: *Muntingiaceae*



Fotografía 71 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Murraya paniculata* L. Jack Familia: *Rutaceae*. Fotografía 72 (derecha): Muestra botánica (flor) de la especie *Murraya paniculata* L. Jack Familia: *Rutaceae*.



Fotografía 73 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Theobroma cacao* L. Familia: Malvaceae. Fotografía 74: Muestra botánica (hoja) de la especie especie *inga edulis* M. Familia Fabaceae.



Fotografía 75 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Pouteria caimito* Ruiz & Pav. Familia: Sapotaceae. Fotografía 76 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie especie *Ficus benjamina* L. Familia: Moraceae.



Fotografía 77 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Cascabela thevetia* (L.) Lippold Familia: Apocynaceae. Fotografía 78 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie especie *Cupressus* L. Familia: Cupressaceae.



Fotografía 79 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Citrus sinensis* (L.) Osbeck Familia: Rutaceae. Fotografía 80 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Citrus xaurantifolia* (Christm.) Familia: Rutaceae.



Fotografía 81 (izquierda): Muestra botánica (hoja y flor) de la especie *Jatropha gossypifolia* L. Familia: Euphorbiaceae. Fotografía 82 (derecha): Muestra botánica (hoja y flor) de la especie *Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L. Famili: Rubiaceae.



Fotografía 83 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Cestrum nocturnum* L. Familia: Solanaceae. Fotografía 84 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Manguijera indica* L. Familia: Anacardiaceae.



Fotografía 85 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Theobroma grandiflorum*. Familia: Malvaceae. Fotografía 86 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Nerium oleander* L. Familia: Apocynaceae.



Fotografía 87 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Averrhoa carambola* L. Familia: Oxalidaceae. Fotografía 88 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Pithecellobium* Mart. 1839 Familia: Fabaceae.



Fotografía 89 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Anacardium occidentale* L. Familia: Anacardiaceae. Fotografía 90 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Psidium guajava* L. Familia: Myrtaceae.



Fotografía 91 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Acalypha wilkesiana* Müll.Arg. Familia: *Euphorbiaceae*. Fotografía 92 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Plectranthus madagascariensis* Pers. Familia: *Lamiaceae*.



Fotografía 93 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Lophanthera lactescens*. Familia: *Malpighiaceae*. Fotografía 94 (derecha): Muestra botánica (flor) de la especie *Lophanthera lactescens*. Familia: *Malpighiaceae*.



Fotografía 95 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Ixora coccinea* L. Familia: *Rubiaceae*. Fotografía 96 (derecha): Muestra botánica (flor) de la especie *Ixora coccinea* L. Familia: *Rubiaceae*.



Fotografía 97 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Malvaviscus arboreus* Cav. *Malvaceae*. Fotografía 98 (derecha): Muestra botánica (flor) de la especie *Malvaviscus arboreus* Cav. *Malvaceae*.



Fotografía 99 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Codiaeum variegatum* L. *Euphorbiaceae* Fotografía 100 (derecha): Muestra botánica (hoja) de la especie *Archontophoenix c. H.W.* Familia: *Arecaceae*.



Fotografía 101 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill. Familia: *Annonaceae*. Fotografía 102 (derecha): Muestra botánica (hoja y flor) de la especie *Cassia fistula* L. Familia: *Fabaceae*



Fotografía 103 (izquierda): Muestra botánica (hoja) de la especie *Dracaena fragrans* L. Familia: *Asparagaceae*. Fotografía 104 (derecha): planta de la especie *Dracaena fragrans* L. Familia: *Asparagaceae*.



Fotografía 105 (izquierda): Muestra botánica (hoja y fruto) de la especie *Cedrela odorata* L. Familia: *Meliaceae*. Fotografía 106 (derecha): Muestra botánica (hoja y fruto) de la especie *Ormosia coccinea* Aubl. Familia: *Fabaceae*.



Fotografía 107 (izquierda): Imagen (planta) de la especie *Yucca*. Familia: *Asparagaceae*. Fotografía 108 (derecha): Muestra botánica (flor y fruto) de la especie *Morinda citrifolia* L. Familia: *Rubiaceae*.



Fotografía 109 (izquierda): Imagen (planta) de la especie *Cocos nucifera* L. Familia: *Arecaceae*. Fotografía 110 (derecha): Imagen (planta) de la especie *Euterpe catinga* Wallace Familia: *Arecaceae*.



Fotografía 111: Imagen (hoja y fruto) de la especie *Artocarpus altilis* (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg Familia: *Moraceae*. Fotografía 112: Imagen (hoja, flor y fruto) de la especie *Bixa Orellana* L. Familia: *Bixaceae*



Fotografía 113: Imagen (hoja) de la especie *Piper aduncum* L. Familia: *Piperaceae*. Fotografía 114: Imagen (hoja y flor) de la especie *Euphorbia pulcherrima* Willd. Familia: *Euphorbiaceae*:



Fotografía 115 (izquierda): Imagen (flor) de la especie *Brugmansia candida*. Pers. Familia: Solanaceae. Fotografía 116 (derecha): Imagen (hoja y flor) de la especie *Cecropia* sp. Loeffl. Familia: Urticaceae.



Fotografía 117 (izquierda): Imagen (planta) de la especie *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf. Familia: Arecaceae. Fotografía 118 (derecha): Imagen (fruto) de la especie *Elaeis guineensis* . Jacq. Familia: Arecaceae.



Fotografía 119 (izquierda): Imagen (planta) de la especie *Cycas revoluta* Thunb. Familia: Cycadaceae. Fotografía 120 (derecha): Imagen (flor y fruto) de la especie *Gmelina arborea* Roxb. Familia: Lamiaceae.



Fotografía 121 (izquierda): Imagen (hoja) de la especie *Guazuma crinita* Mart. Familia: *Malvaceae*. Fotografía 122 (derecha): Imagen (hoja) de la especie *Hura crepitans* L. Familia: *Euphorbiaceae*.



Fotografía 123 (izquierda): Imagen (hoja) de la especie *Ochroma pyramidale* Cav. Familia: *Malvaceae*. Fotografía 124 (derecha): Imagen (hoja) de la especie *Bambusa vulgaris* sp. Familia: *Poaceae*.



Fotografía 125 (izquierda): Imagen (hoja y flor) de la especie *Plumeria rubra* L. Familia: *Apocynaceae*. Fotografía 126 (derecha): Imagen (planta) de la especie *Roystonea regia* Kunth. Familia: *Arecaceae*.



Fotografía 127 (izquierda): Imagen (planta) de la especie *Albizia Durazz*. Familia: Fabaceae. Fotografía 128 (derecha): Imagen (hoja) de la especie *Pithecellobium Mart.* 1839 Familia Fabaceae.



Fotografía 129 (izquierda): Imagen (hoja) de la especie *Maticia cordata (Bonpl.) Vischer* Familia: Malvaceae. Fotografía 130 (derecha): Imagen (hoja) de la especie *Schizolobium parahyba Vell.* Familia: Fabaceae.



Fotografía 131 (izquierda): Imagen (flor) de la especie *Syzygium malaccense (L.) Merr. & L.* Familia: Myrtaceae. Fotografía 132 (derecha): Imagen (hoja, flor y fruto) de la especie *Terminalia catappa L.* Familia: Combretaceae.



Fotografía 133: Imagen (hoja) de la especie *Washingtonia robusta* H.Wendl. Familia: *Areaceae*.