

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Recinto Universitario "Rubén Darío"  
Facultad de Ciencias e Ingenierías  
Departamento de Biología

Monografía para optar al título de Licenciado en Biología con mención en Administración de los Recursos Naturales y Educación Ambiental



**TEMA:**

**Composición del estrato arbóreo horizontal presente en la ribera del bosque ripario del río la Flor, San Juan del Sur, Rivas 2016.**

**Autores:**

Br. Norlan Francisco Centeno Espinoza  
Bra. Grethel Scarleth Núñez Guevara

**Tutora:**

Msc. Ligia Rueda Hernández

**Managua, Febrero 2016**

## **Dedicatoria:**

A nuestros padres: que con esfuerzo, comprensión, rigor y amor nos emprendieron en el camino de la vida, en la búsqueda de nuestras metas y propuestas. A nuestros maestros que con esmero y dedicación compartieron parte de su sabiduría, a través de su enseñanza. A los amigos que nos apoyaron en todo momento en especial a nuestra tutora Msc. Ligia Rueda Hernández que con paciencia y persistencia logro que finalizáramos este trabajo.

## **Agradecimientos:**

Agradecemos a Dios en primer lugar por iluminarnos y bendecirnos con su eterna sabiduría, paciencia y perseverancia para no declinar ante los obstáculos de la vida y poder superar nuestros propios miedos, por lograr culminar este trabajo y no solo esto, sino también coronar nuestra carrera que como personas y nuevos profesionales buscamos la superación propia.

A todas las personas que desde su puesto de trabajo, desde su hogar, en el camino, en la parcela, en la universidad nos brindaron su ayuda incondicional sin esperar algo a cambio, solo con la satisfacción de que hemos aprendido algo nuevo que nos hará mejores profesionales

## Tabla de contenido

Introducción: .....	6
II.- Objetivos. ....	8
General:.....	8
Específicos: .....	8
3.1 Características de un bosque seco. ....	9
3.2 Bosques riparios.....	9
3.3 Diversidad biológica de bosques riparios. ....	9
3.4 Importancia del bosque ripario. ....	10
3.5 Factores que afectan el bosque ripario.....	10
Crecimiento demográfico:.....	10
Falta de educación ambiental:.....	10
3.6 Estado del bosque ripario en Nicaragua:.....	11
3.7 Aprovechamiento del bosque ripario en Nicaragua: .....	11
3.8 Aportes de los inventarios nacionales sobre el bosque seco: .....	11
3.9 Clasificación de los bosques secos según Holdridge. ....	12
IV Preguntas Directrices.....	14
5.1 Contexto de la investigación.....	15
5.2 Tipo de estudio. ....	15
5.3 Población y Muestra. ....	15
5.4 Ubicación de puntos de muestreo: .....	16
5.5 Variables de estudio. ....	20
5.5 Métodos y procedimientos.....	21
5.6 Técnicas de obtención de datos: .....	22
6.1 Composición arbórea de la ribera del río La Flor.....	23
6.2 Densidad relativa de la composición arbórea de la Ribera del río La Flor.....	23
6.3 Densidad poblacional de la formación arbórea de la ribera del río La Flor.....	24
6.4 Distribución de las especies por familias. ....	25
6.6 Frecuencia relativa de los arboles localizados en la ribera del Rio la Flor.....	27
Tabla 6.2.: Frecuencia relativa con valores mayores a uno.....	27
Tabla 6.6: Dominancia relativa de los arboles ubicados en la ribera del rio La Flor .....	28
6.7 Características botánicas (hojas, Flores y frutos) de los arboles del bosque ripario del rio La Flor. ....	29
6.8. Conservación del bosque en la comunidad de Tortuga:.....	32
6.9.-Acciones institucionalizadas para la conservación del bosque ripario de La Flor: .....	33
ANEXO 1. Micro localización del rio la Flor .....	40
Mapa del río La Flor. ....	40
ANEXO 2. Diagrama de los puntos de muestreo. ....	41
ANEXO 3: Ficha de campo.....	42
ANEXO 4. Ficha de campo colecta de características fenológicas del los arboles en estudio.....	43

## Resumen:

El presente estudio fue realizado en la ribera del Rio la Flor, durante el periodo comprendido de Agosto a Diciembre del 2015, la finalidad de evaluar la composición arbórea del bosque ripario, en el cual se aplicó una metodología descriptiva que permitió dar respuesta a las interrogantes planteadas.

Los principales resultados reflejaron la composición arbórea del Bosque Ripario la Flor que estuvo conformada por 226 individuos, 26 familias, 54 géneros y 57 especies reflejando una mayor densidad poblacional *Hura crepitans* 16 ind/ha, además una distribución con el 25% de las especies recogidas en la familia Fabaceae y un 11% en la familia Malvaceae, otro aspecto a tomar en cuenta son la dominancia relativa cuyos valores mayores recaen en *Ficus insípida* wild con un 16% y el dato de frecuencia relativa con numero porcentual correspondiente a 15% en *Hura crepitans* en cuanto a la conservación se extrae recursos del bosque para subsistencia de la comunidad aledaña y la vigilancia del recurso está representado por el estado. El aspecto bosque e interrelación ser humanos genero información aceptable de conservación.

## Aspectos Generales:

### Introducción:

En América el Bosque Tropical Seco (BST) se encuentra distribuido desde México hasta Costa Rica, bordeando el Océano Pacífico, en Nicaragua abarca las llanuras del Pacífico desde Chinandega hasta Rivas totalizando diez mil hectáreas de Bosque seco denso a ralo en estos espacios se han asentado poblaciones que han practicado un aprovechamiento ancestral ya que ha generado leña, carbón y forraje para ganadería lo que ha contribuido a la elevada deforestación, principalmente cuando no hay mínimas normas de planificación forestal cuyos efectos repercuten de forma directa en el deterioro de las diferentes aguas subterráneas y superficiales tales como ríos, riachuelos y lagos.

La Ribera del Río La Flor localizada en San Juan del Sur donde se asienta la Comunidad Tortuga no escapa a las condiciones antes planteadas razón suficiente que se convirtió en motivo de estudio con la finalidad de evaluar el Bosque Ripario La Flor considerando elementos relacionados con densidad poblacional, dominancia y frecuencia así como la organización taxonómica, caracterización botánica y conservación del Bosque Ripario

Los principales resultados reflejaron que la composición arbórea del Bosque Ripario La Flor está conformada por 226 individuos, 26 familias, 54 géneros y 57 especies reflejando una mayor densidad poblacional *Hura crepitans* 16 ind/ha, además una distribución con el 25% de las especies recogidas en la familia Fabaceae y un 11% en la familia Malvaceae, otro aspecto a tomar en cuenta son la dominancia relativa cuyos valores mayores recaen en *Ficus insípida* wild con un 16% y el dato de frecuencia relativa con número porcentual correspondiente a 15% en *Hura crepitans* en cuanto a la conservación se extrae recursos del bosque para subsistencia de la comunidad aledaña y la vigilancia del recurso está representado por el estado.

El bosque seco en estudio es un aspecto relevante, ya que su presencia permite la permanencia del cuerpo de agua superficial conocido como río La Flor, además no se reportan estudios de este tipo aplicados al entorno en mención y por lo tanto es de mucha

importancia realizar investigaciones que permitan generar información para el diseño de manejos y aprovechamiento del recurso forestal en el bosque seco y específicamente en el bosque ripario con intenciones de urgencia para mantener el recurso hídrico que cada día se vuelve escaso.

Lo antes descrito induce a la necesidad de evaluar la composición arbórea horizontal presente en la ribera del bosque ripario del río La Flor.

## **II.- Objetivos.**

### **General:**

Evaluar la composición del estrato arbóreo horizontal presente en la ribera del río La Flor, San Juan del Sur, Rivas.

### **Específicos:**

Determinar la composición arbórea en la ribera del río La Flor.

Caracterizar los aspectos taxonómicos del estrato arbóreo localizado en la ribera del río La Flor.

Tipificar características botánicas de hojas, flores, y frutos de las especies presentes en la ribera del río La Flor.

Reconocer algunos aspectos de conservación del área en estudio.



### **III. Marco Teórico.**

#### **3.1 Características de un bosque seco.**

Un bosque seco se caracteriza por estar en un rango de 0 – 100 metros de altitud con temperaturas que oscilan entre 17°C a 35°C, con una precipitación entre 700 – 2000 mm, ya que está sometido a dos períodos marcados por lluvia y sequía.

Su vegetación puede perder completamente o de forma parcial su follaje, durante la época seca, los árboles que conforman su cobertura y bajo las condiciones físicas antes expuestas pueden alcanzar en su madurez diámetros mayor de 2.5 cm, con una riqueza forestal de 60 especies por 0.1 hectáreas, aunque en algunos casos un reducido número de especies; 20 en total pueden alcanzar hasta 10 cm de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho)

#### **3.2 Bosques riparios.**

Según Lamprecht (1990), expresa que los bosques riparios dependen de la presencia permanente de agua en el terreno o en el sustrato donde flotan o emergen aprovechando la humedad de sus riveras para mantenerse siempre verde.

#### **3.3 Diversidad biológica de bosques riparios.**

La diversidad desde el punto de vista de flora y fauna, se puede manifestar en varias formas tales como micro sitios dentro de un hábitat polimorfismo, asociaciones a niveles mayores que las, variaciones genéticas de una especie y edad (Harper, 1977, en Wadsworth, 2000).

La biodiversidad se expresa comúnmente mediante la cantidad de especies por unidad de terreno. La abundancia incrementa a medida que aumenta la superficie. Una medida bruta de la importancia de cualquier especie puede ser expresada en términos de dominancia, densidad y frecuencia (Harper, 1977, en Wadsworth, 2000).

La composición florística de un bosque se enfoca como la diversidad de especies en un ecosistema la cual se mida por su riqueza (cantidad de especies) representatividad (balance

equitativo de las especies) y heterogeneidad (disimilitud entre riqueza y representatividad) (Peet, 1974 citado por Wadsworth, 2000).

En la actualidad los bosques de galerías están comprendidos en la clasificación de bosque ripario, comprenden a la vegetación, arbustos no tan frondosa y de poca altitud formando así o no la galera.

### **3.4 Importancia del bosque ripario.**

En los procesos naturales los servicios ecológicos que prestan estas comunidades son de gran importancia, una comunidad conservada sirve de filtro entre el río y los ambientes adyacentes. Impide el flujo al torrente del río de agroquímicos y productos orgánicos utilizados en los procesos agropecuarios, además de amortiguar los procesos de sedimentación del lecho del río. Estos servicios mantienen la calidad del agua y provee de protección contra las inundaciones y erosión de suelos (Timoney et 1997).

### **3.5 Factores que afectan el bosque ripario.**

La población nicaragüense cuenta con el recurso forestal más importante de Centro América, sin embargo no tiene la técnica para su aprovechamiento sostenible por lo que tienen que deforestar muchas hectáreas para el uso de actividades agrícolas y ganaderas, explotación de maderas preciosas, contaminación de cuencas hídricas.

#### **Crecimiento demográfico:**

El crecimiento de la población es uno de los factores más importantes en el aumento de la demanda de la madera, para leña, construcción de urbanización, escuelas, centros de salud, industrias, centros recreativos.

#### **Falta de educación ambiental:**

“Las consecuencias de una falta de educación ambiental son varias entre ellas tenemos la sobreexplotación de recursos naturales, contaminación al ambiente, esto afecta al sistema natural que componen estos medios, como son la flora y fauna, los cuales alteran la economía y biodiversidad del país”.

### **3.6 Estado del bosque ripario en Nicaragua:**

Los Bosques Riparios (riparios, riberinos y de galería) en la Zona Atlántica como Pacífica contienen alta biodiversidad vegetal y animal. El SINAP conserva el 45.4%, 73,275 Ha, de estos ecosistemas, aunque se considera que sería muy adecuado elevarlo hasta 100% (88,198 Ha adicionales) si fuera posible introduciéndolos en las áreas de corredores, Parques Ecológicos Municipales, Reservas Privadas y otros conceptos de conservación.

### **3.7 Aprovechamiento del bosque ripario en Nicaragua:**

Control del ciclo del agua y protección de las cuencas hídricas; al infiltrarse el agua en el suelo, se mantiene un flujo más estable de aguas subterráneas hacia los ríos, de esta manera los ríos no se secan y se evita las grandes inundaciones que pueden afectar las comunidades humanas ubicadas en la ribera. Al reducir las escorrentías se reduce la erosión de suelo y se evita la sedimentación de los ríos, además el agua filtrada por los bosques sale más limpia hacia los ríos donde puede ser consumida por los seres humanos.

Finalmente la sombra reduce la temperatura del agua manteniendo un hábitat óptimo para los peces y otros animales que habitan. La cobertura arbórea también tiene un valor ecológico importante al proveer refugio y nichos para muchos animales que han perdido sus hábitats originales, incluyendo algunos que tienen importancia económica, como las especies cinegéticas. Además, funciona como un conjunto de corredores que facilitan el movimiento de los animales, actúa como zona de amortiguamiento y mejora las condiciones micro climáticas locales.

### **3.8 Aportes de los inventarios nacionales sobre el bosque seco:**

En la comuna el limoncito que comprende a la provincia de santa Elena y la provincia de guayas se realizó un estudio que hace referencia a la estructura de la vegetación, el grado de conservación y su regeneración. Para tal estudio se elaboró muestreo estratificado, se instalaron once unidades de muestreo de 400 m<sup>2</sup>, a cada unidad se la dividió en 3 estratos y se tomaron datos de las especies como altura, DAP y diámetro de copa para calcular los valores de IVI, IVF, diversidad y similitud florística, diferenciando dos grupo de bosques:

perturbado y poco perturbado, se encontraron diferencias significativas entre ellos. Se obtuvo en total de 603 individuos clasificados en 43 especies y 20 familias la mayor conservación, diversidad y regeneración, se evidencia en el bosque poco perturbado. La vegetación encontrada en la zona de estudio indica que es un bosque secundario.

### **3.9 Clasificación de los bosques secos según Holdridge.**

**Bosque espinoso-tropical:** Se encuentra esta formación entre 120800 m, en terrenos de topografía plana a ondulada. Cubre el extremo Sur de la provincia. Su paisaje se caracteriza por arbustos espinosos de hojas coriáceas, pequeñas y por una cubierta de gramíneas en mezcla con cactáceas y arbustos pequeños. En la vegetación original se encuentran algunas especies maderables de importancia, caracterizados por su crecimiento lento y por su dureza. Gran parte de estas maderas han sido taladas. La falta de humedad no permite cosechas agrícolas.

**Bosque muy seco-tropical:** Se localiza esta formación entre los 6001.000 m El factor limitante es la falta de humedad como en la formación anterior. En ella abundan los arbustos espinosos. Las especies más representativas se conforman entre otras de algarrobos, ceibos, guarangos, palos santos y cactus.

**Bosque seco- premontano:** Su altura está entre 100-2.000 m. Es más lluviosa en relación a la zona anterior por lo que la mayoría de los pobladores practican agricultura de subsistencia durante 6 a 8 meses en el año en las partes altas de las montañas, despreciando hasta cierto punto los pequeños valles situados bajo los 800 m. La vegetación natural es muy limitada y en algunos sectores nulos, pues los terrenos se hallan erosionados. Se observa sobrepastoreo de cabras, mulas y vacunos. El hombre ha colaborado en destruir los bosques naturales en su afán de formar zonas de cultivos.

**Bosque seco-montano bajo:** Se encuentra localizada entre 2.000 y 3.000 m, con variaciones micro climáticas de acuerdo a los pisos altitudinales de las cordilleras. Representa el 21% del área de estudio. La vegetación primaria de esta formación ha sido alterada completamente. En la actualidad se observan muy pocas asociaciones de árboles y muchas

áreas de cultivos de subsistencia. En algunas zonas se localizan formaciones de eucaliptos, cipreses y pinos.

**Bosque seco-tropical:** La evolución climática de la formación es igual a la descrita en la formación (bms-T), sin embargo, es evidente en esta área el acumulamiento de la lluvia y la humedad. La zona montañosa y la vegetación permiten una condensación de las masas de aire con alto contenido de agua y por tanto fertilidad en la vegetación espontánea. El bs-T presenta en la provincia las mejores condiciones para ganadería y, con riego suplementario, para la agricultura. La vegetación arbórea va desapareciendo poco a poco para dar paso a los potreros y zonas de cultivo

#### **IV Preguntas Directrices.**

¿Cuál es la composición arbórea en la ribera del río la Flor?

¿Qué aspectos taxonómicos caracterizan el estrato arbóreo de la ribera del río La Flor?

¿Qué características botánicas presentan las hojas, flores y frutos en los árboles de la ribera del río La Flor?

¿Cuál es el estado de conservación del bosque ripario del río La Flor?

## V. Diseño Metodológico.

### 5.1 Contexto de la investigación.

El estudio en mención fue realizado en San Juan del Sur, municipio de Rivas, específicamente en la ribera del río La Flor, que está ubicado a 150 km de la ciudad de Managua, en las coordenadas 11°08' latitud norte y 85°47' latitud oeste.

El río La Flor se ubica en un espacio irregular porque presenta zonas escarpadas en su nacimiento, para luego recortarse suavemente generando zonas planas, con sectores pedregosos y algunos suamos cercanos a su desembocadura en el pacífico.

El cuerpo de agua realiza un recorrido de su nacimiento hasta su desembocadura de 17 km, compartiendo con poblados aledaños y vegetación arbórea característica de bosque seco y zona de manglar (ANEXO 1).

### 5.2 Tipo de estudio.

El estudio es descriptivo de corte transversal porque se realizó en el periodo de agosto a diciembre 2015, tiempo necesario para recoger información que permitan dar respuestas a los objetivos y preguntas de investigación tales como la composición del sustrato arbóreo, ubicación taxonómica, características botánicas y a su vez elementos de conservación que practica la población del recurso en estudio.

### 5.3 Población y Muestra.

**Población:** Estuvo conformada por los árboles hasta 17 km. que presentaran alturas mayores de 10 m, ubicadas en la ribera del río desde su nacimiento hasta su desembocadura, el estudio tomo en cuenta a los pobladores de la comunidad aledaña sobre todo a las asentadas en la proximidades del rio.

**Muestra:** Para dar cobertura al área de estudio se diseñaron 17 parcelas de 50 m por 20 m equivalente a 1000 m<sup>2</sup>, cuyos puntos fueron seleccionados del nacimiento del río que conforma la parcela número uno, luego tomando como referencia mil metros para diseñar la

parcela número dos y así sucesivamente hasta llegar a la desembocadura del río que culmina con la parcela 17 (ANEXO 2)

#### 5.4 Ubicación de puntos de muestreo:

**Tabla 3.2 ubicación geográfica de los puntos de muestreos en el río La Flor.**

Puntos	Coordenadas		Descripción de los puntos de muestreo.
	Norte	Este	
1	<b>Nor Oeste.</b> Latitud: Longitud:	<b>Sur Oeste.</b> Latitud: Longitud:	Es el nacimiento del río, rodeado de paredes rocosas de aproximadamente 6m de altura; con poca presencia de árboles y en la parte baja aparecen los brotes de agua.
	<b>Nor Este.</b> Latitud: Longitud:	<b>Sur Este.</b> Latitud: Longitud:	
2	<b>Nor Oeste.</b> Latitud: Longitud:	<b>Sur Oeste.</b> Latitud: Longitud:	El relieve abrupto con presencia de vegetación baja, con pendiente de elevación media y surgimiento de una cascada.
	<b>Nor Este.</b> Latitud: Longitud:	<b>Sur Este.</b> Latitud: Longitud:	
3	<b>Nor Oeste.</b> Latitud: 11.1815634 Longitud: -85734603	<b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1810848 Longitud: - 85.7347516	
	<b>Nor Este.</b> Latitud:11.181608 Longitud: -857344563	<b>Sur Este.</b> Latitud:11.1811114 Longitud: - 85.7346233	
4	<b>Nor Oeste.</b> Latitud:11.1775572 Longitud: - 85.7387137	<b>Sur Oeste.</b> Latitud: 11.1773859 Longitud: -85.7388334	Topografía inclinada ,pedregosa con presencia de vegetación arbustiva con



			intervención humana para actividades de cacería
	<b>Nor Este.</b> Latitud: 11.1775022 Longitud: -85.7347516	<b>Sur Este.</b> Latitud: 11.1773433 Longitud: - 85.7394563	
5	<b>Nor Oeste.</b> Latitud: 11.1742876 Longitud: -85.7460352	<b>Sur Oeste.</b> Latitud: 11..1742133 Longitud:- 85.7455685	Relieve plano, cubierta con piedras finas de fácil acceso por lo tanto sirve de pasadizo al ganado.
	<b>Nor Este.</b> Latitud:11.1744479 Longitud: - 85.7454393	<b>Sur Este.</b> Latitud: 11.1741419 Longitud: - 85.7457703	
6	<b>Nor Oeste.</b> Latitud:11.1694613 Longitud: - 85.7486932	<b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1693454 Longitud: -85.7490691	Tiene características similares a la parcela número cinco, pero con presencia de una pendiente suave y en la parte superior de dicha pendiente se realizan actividades agrícolas.
	<b>Nor Este.</b> Latitud:11.1694801 Longitud:- 85.7488488	<b>Sur Este.</b> Latitud:11.1692904 Longitud: -85.7488954	
7	<b>Nor Oeste.</b> Latitud: 11.1662783 Longitud: - 85.7529557	<b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1664391 Longitud: -85.7524971	Terreno plano con poca vegetación arbustiva, con cárcavas producidas por escorrentías cercanas al núcleo poblacional.
	<b>Nor Este.</b> Latitud:11.1664391 Longitud: - 85.7529562	<b>Sur Este.</b> Latitud:11.1662596 Longitud: -85.7528184	
8	<b>Nor Oeste.</b> Latitud: 11.1640726 Longitud: -85.7574428	<b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1604646 Longitud: - 85.7573666	Terreno plano con vegetación arbustiva y sombrosa lo que ocasiona la ausencia de herbazales en el piso.

	<b>Nor Este.</b> Latitud:11.1607447 Longitud: -85.7573288	<b>Sur Este.</b> Latitud:11.160094 Longitud: -85.757414	
9	<b>Nor Oeste.</b> Latitud:11.1551055 Longitud: - 85.760228	<b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1548811 Longitud: -85.7606318	Es un espacio intervenido por la cercanía al caserío, es una zona plana.
	<b>Nor Este.</b> Latitud:11.155025 Longitud: -85.7604297	<b>Sur Este.</b> Latitud:11.1548875 Longitud: -85.7599908	
10	<b>Nor Oeste.</b> Latitud: 11.1502443 Longitud: -85.7632336	<b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1499552 Longitud:-85.7632989	Terreno plano con mayor presencia de actividades agrícolas y ganaderas, árboles espaciados.
	<b>Nor Este.</b> Latitud: 11.1498549 Longitud: -85.7630887	<b>Sur Este.</b> Latitud: 11.1499552 Longitud: -85.76322989	
11	<b>Nor Oeste.</b> Latitud:11.1469582 Longitud: -85.7666903	<b>Sur Oeste.</b> Latitud: 11.147168 Longitud: -85.7671198	Terreno plano con intervención humana de baja intensidad por el control que ejercen los directivos de la comunidad ,niños guarda parques y otros
	<b>Nor Este.</b> Latitud:11.1471307 Longitud: -85.7668635	<b>Sur Este.</b> Latitud:11.1484854 Longitud:-85.7664641	
12	<b>Nor Oeste.</b> Latitud:11.1440347 Longitud: -85.7703743	<b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1437818 Longitud: -85.7704395	Terreno plano, poca intervención por las condiciones mencionadas en la parcela 11.
	<b>Nor Este.</b>	<b>Sur Este.</b>	

	<p>Latitud:11.1440166 Longitud:-85.7703652</p>	<p>Latitud:11.1440422 Longitud: -85.770008</p>	
13	<p><b>Nor Oeste.</b> Latitud: 11.1424588 Longitud:-85.7741716</p>	<p><b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1405239 Longitud: -85.7741889</p>	<p>Relieve plano intervenido, pero con control, tal es el caso de la ganadería con pequeñas parcelas de pastizales.</p>
	<p><b>Nor Este.</b> Latitud:11.1408863 Longitud: -85.7743522</p>	<p><b>Sur Este.</b> Latitud: 11.1425405 Longitud: -85.7742354</p>	
14	<p><b>Nor Oeste.</b> Latitud:11.1376701 Longitud: -85.7794656</p>	<p><b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1382031 Longitud: -85.7793535</p>	<p>Terreno plano suelo espolvoreado, provocando sedimentación en el rio y poblado disperso.</p>
	<p><b>Nor Este.</b> Latitud: 11.139577 Longitud: -85.7792288</p>	<p><b>Sur Este.</b> Latitud: 11.1392242 Longitud:-85.7791936</p>	
15	<p><b>Nor Oeste.</b> Latitud: 11.139178 Longitud: -85.7834148</p>	<p><b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1388161 Longitud: -85.7833614</p>	<p>Terreno plano con presencia de árboles grandes y poca vegetación arbustiva. Suelo erosionado y presencia de raíces superficiales.</p>
	<p><b>Nor Este.</b> Latitud:11.1387068 Longitud: -85.7831513</p>	<p><b>Sur Este.</b> Latitud: 11.1390065 Longitud: -85.7834796</p>	
16	<p><b>Nor Oeste.</b> Latitud:11.1384635 Longitud: -85.7900835</p>	<p><b>Sur Oeste.</b> Latitud: 11.1401999 Longitud: -85.7901496</p>	<p>Terreno plano por su cercanía a la zona costera marina, se encuentran cangrejos, mangle, presencia de suampos y sin salida.</p>
	<p><b>Nor Este.</b> Latitud: 11.1386444</p>	<p><b>Sur Este.</b> Latitud:11.1404532</p>	

	Longitud: -85.7900828	Longitud: -85.7901943	
17	<b>Nor Oeste.</b> Latitud:11.1376694 Longitud:-85.7927146	<b>Sur Oeste.</b> Latitud:11.1357618 Longitud: -85.7927958	Desembocadura del río a playa La Flor, presencia de abundante mangle y playa arenosa.
	<b>Nor Este.</b> Latitud:11.1361072 Longitud: -85.7932338	<b>Sur Este.</b> Latitud: 11.135936 Longitud: -85.7933993	

## 5.5 Variables de estudio.

**Tabla 3.1 Operacionalización de variables.**

Variables	Definición	Indicadores
Composición arbórea.	Conjunto de individuos que ocupan un espacio.	Densidad relativa. Densidad poblacional. Dominancia. Frecuencia
Taxonomía.	Es la ciencia que ayuda a ordenar los organismos vivos en forma sistemática y jerarquizada.	Familia. Genero. Especie.
Características botánicas.	Son descripciones morfológicas de las estructuras que conforman una planta.	Hoja Flores frutos
Conservación	Es el uso y manejo del recurso.	Acciones de la población Acciones de las Instituciones estatales

## 5.5 Métodos y procedimientos.

**Para la recolección de la información se utilizaron las técnicas y procedimientos siguientes:**

El muestreo de los arboles se llevo a cabo entre Agosto a Diciembre del año 2015, en cada parcela diseñada se seleccionaron los arboles objeto de estudio y se procedió a la medición de su perímetro con una cinta métrica, obteniendo valores en centímetros, los cuales fueron convertidos al diámetro mediante el factor ( $\pi/4=0.7854$ ), estimando de esta forma el DAP de cada individuo (Anexo 3)

Una vez realizada las mediciones se colectaron muestras de hojas, flores y frutos si en ese momento lo presentaban, el material fue resguardado en papel periódico para su respectiva caracterización con ayuda de bibliografía especializada (Anexo 4).

- **Aplicación de la encuesta:** la encuesta fue aplicada a los pobladores de la comunidad Tortuga, con el criterio que fuesen mayores de 20 años y que estuvieran dispuestos a brindar información sobre la conservación del recurso forestal con variables de uso del recursos forestal, aprovisionamiento de madera para diferentes utilidades y uso del suelo además de la disposición para conservar el bosque información diseñada en un cuestionario (Anexo 11)
- **Entrevista:** dirigida a los funcionarios que dispone la Alcaldía para resguardar el recurso bosque, en este caso solo se contó con el apoyo del responsable de la UGA , Alcaldía de San Juan del Sur y se le aplicó la entrevista con las variables que permitieron indagar sobre la importancia del recurso forestal, acciones de protección, educación ambiental a la población e identificación de amenazas, sanciones a los que violentan las leyes, existencia de un plan estratégico, involucramiento de la población en la conservación del área (Anexo 12)

## 5.6 Técnicas de obtención de datos:

Para el análisis de la información se utilizaron procedimientos de estadística descriptiva y aplicación de fórmulas entre ellas están las siguientes:

- Técnicas para cálculos.

### a.- Densidad relativa.

$$D_i R = (n_i / NT)$$

$D_i R$  = Densidad relativa de la especie  $i$

$n_i$  = Número de individuos.

$NT$  = Número total de individuos.

### b.- Densidad poblacional.

$DP$  = Densidad poblacional.

$\bar{X}$  = Número promedio de individuos.

$A = 1000 \text{ m}^2$

**c. Dominancia Relativa**=  $\frac{\text{Dominancia por sp.}}{\text{Dominancia de todas las sp}} * 100$

**d. Frecuencia**=  $\frac{\text{unidades de muestreo en que está presente la especie}}{\text{N}^\circ \text{ total de unidades de muestreo}}$

**e.- Frecuencia relativa** =  $\frac{\text{frecuencia por especie}}{\text{Frecuencia de todas las especies}} * 100$

**f.  $AB = \pi/4 * DAP^2$**

Los resultados se presentaron en tablas resúmenes, diagramas, figuras, gráficos de barra y pastel.

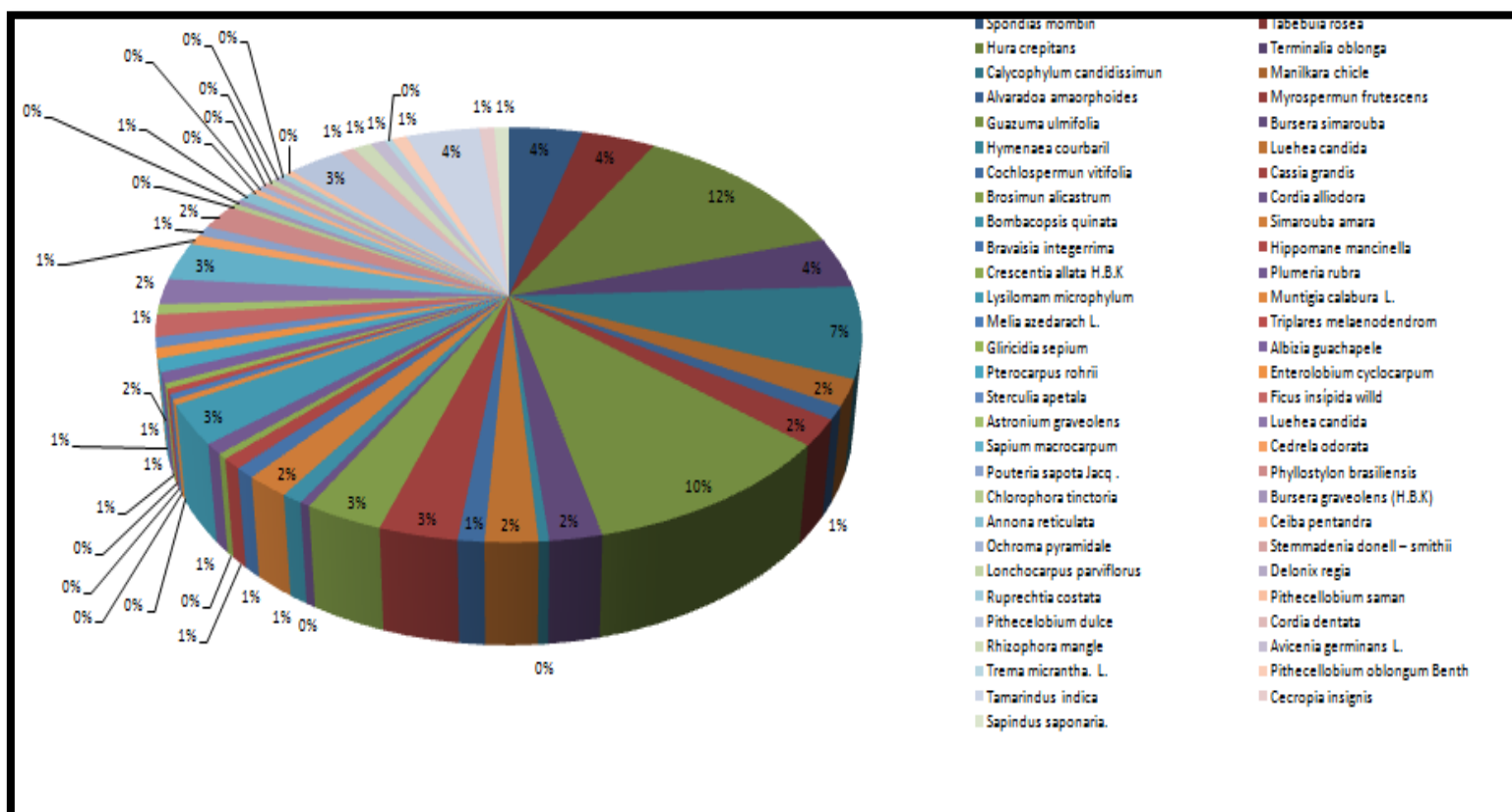
## VI. Análisis e interpretación de los resultados.

### 6.1 Composición arbórea de la ribera del río La Flor.

En la ribera del río La Flor se cuantificaron 226 individuos con alturas mayor a los 10 m, distribuidos en 26 familias, 54 géneros y 57 especies; fue notorio que la familia Fabaceae agrupó el mayor número de especies, 14 en total, el resto de familias ocupan un rango de tres, dos y una especie, cabe mencionar que la especie *Hura Crepitans* (Javillo) está proyectada con el mayor número de individuos 28 en total, seguido de *Guazuma Ulmifolia* (Guácimo de Terneroiy) con 22 individuos y *Calicophyllum Candissimun* (Madroño) con 16 individuos (Anexo 5).

### 6.2 Densidad relativa de la composición arbórea de la Ribera del río La Flor.

Gráfico 4.1 Densidad relativa de árboles ubicados en la ribera del río La Flor.



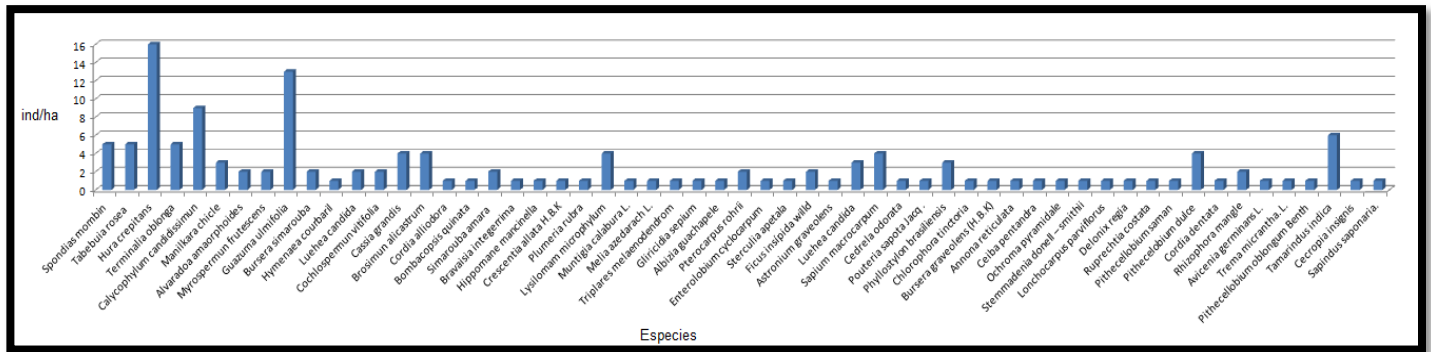
El gráfico 4.1 representa la densidad relativa de los árboles localizados en la ribera del río La Flor donde los mayores valores corresponden a *Hura crepitans*, en segundo lugar esta

*Guazuma ulmifolia* con el 7% y en tercer lugar *Calycophyllum candidissimum* con el 4% el resto de especies corresponden a valores menores a 4%. (Anexo 6)

*Hura crepitans* que alcanzo los máximos valores porcentuales es posible que tenga relación con las condiciones que ofrece el medio ya que es una especie abundante en costa Rica en la zona de Bosque seco.

### 6.3 Densidad poblacional de la formación arborea de la ribera del río La Flor.

**Grafico 6.2 densidad poblacional de árboles situados en la ribera del río La Flor.**



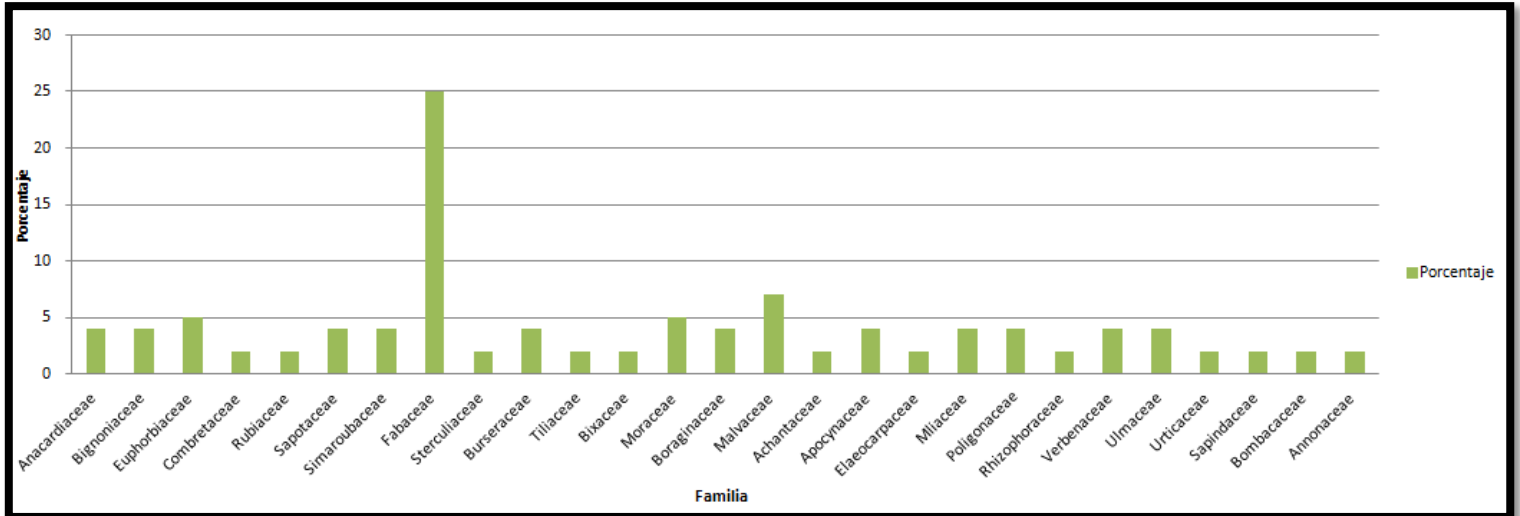
El Grafico 4.2 representa el comportamiento de la densidad poblacional ubicada en el bosque ripario La Flor, con una densidad de individuos por hectárea, alcanzando el valor más alto el *Hura crepitans* con 16 ind/ha, en segundo lugar esta *Guazuma ulmifolia* con 13 ind/ha y en tercer lugar esta *Calycophyllum candidissimum* con 9 ind/ha el resto de especies representan valores menores.

La representatividad de primer orden correspondiente a *Hura crepitans* posiblemente tenga relación con su forma de diseminar la semilla que lo hace a través de un movimiento explosivo cuando rompe su vaina lanzando a largas distancias esto representa una ventaja de repoblación en áreas aledañas



#### 6.4 Distribución de las especies por familias.

Gráfico 6.3 Porcentaje de especies por familia de árboles ubicados en la ribera del río La Flor



El gráfico 6.3 contiene la información referida al porcentaje de especies por familia, el estudio recogió la información contenida en el gráfico con el 25% de las especies pertenecen a la familia Fabaceae, el resto de las familias adquieren valores porcentuales menores.

Los resultados en mención tienen relación con el compartimiento del bosque tropical seco donde la familia Fabaceae es la que agrupa el mayor número de especies, aunque es importante destacar que esta familia agrupa a las especies que en la actividad cotidiana tienen aprovechamiento ancestral para leña y otros usos, sin embargo la estimación refleja altos valores porcentuales, este resultado puede aproximarse al hecho de que es la familia mejor adaptada a las condiciones que impone el lugar.

## 6.5 presencia de arboles en las parcelas

**Tabla 6.1: Distribución de las especies arbóreas en las parcelas**

N° de parcela	Total de especies	Total de familias	Total de individuos
1	4	4	6
2	8	7	10
3	13	13	22
4	8	7	11
5	11	9	15
6	10	9	15
7	8	4	10
8	7	5	10
9	7	7	8
10	5	5	9
11	11	9	17
12	8	8	13
13	7	6	17
14	9	9	11
15	6	5	14
16	7	7	14
17	7	5	22

En la tabla 6.1 permite apreciar que el 18% de las parcelas presentan la presencia de Individuos con valores menores a diez y el 82% refleja valores mayores a diez, individuos por parcela con un máximo de 22 individuos, la parcela tres presento resultados significativos en relación a mayor número de especies 13 en total, mayor número de familias 13 en total y 22 individuos. Este comportamiento tiene estrecha relación con la descripción de los puntos de muestreo donde se pudo apreciar que es una zona de ligera inclinación el suelo presenta riqueza de materia orgánica, la corriente del agua circula con velocidad moderada; además con bio indicadores de su calidad como la presencia de quirópteros e insectos

## 6.6 Frecuencia relativa de los arboles localizados en la ribera del Rio la Flor

**Tabla 6.2.: Frecuencia relativa con valores mayores a uno**

Valores alcanzados		Nombre común de la especie	Familias
Frecuencia relativa			
Cant. Espc.	Frecuen. Relat		
1	15	Javillo	Euphorbiaceae
1	11	Guácimo de Ternero	Steculiaceae
1	7	Madroño	Rubiaceae
1	6	Falso Roble	Bignoniaceae
10	4	Jocote jobo, Guayabon, Nispero de Monte, Chiquirín, Indio Desnudo, Carol, ojoche, Quebracho, Guácimo Molenillo, Escobillo.	Anacardiaceae Combretaceae Sapotaceae Fabaceae Burserácea Morácea Tiliaceae Ulmaceae
11	2	Poró-Poró Pochote Acetuno Manzano Sagre drago Oreja de Guanacaste Panamá Higuerón Anona Rencilla Jaboncillo	Bixaceae Morácea Simaroubaceae Euphorbiaceae Fabaceae Malvaceae Annonaceae Sapindaceae

La tabla 6.2 presenta los resultados de frecuencia relativa con valores mayores a uno alcanzados por 25 especies, 17 familias distribuidos en 15% por el *Hura crepitans* (Javillo); 11% *Guazuma ulmifolia* (Guácimo de ternero); 7% *Calycophyllum candidissimum* (Madroño);

6% *Tabebuia rosea* (Falso Roble) el 4% fue alcanzado por diez especies: y el 2% por once especies contenida en la tabla 4.5 (Anexo 9)

Los resultado antes expuestos en cuanto a valores de frecuencia recae en especies representativas que ocupan el espacio proporcionado por las condiciones físicas y bióticas de un bosque tropical seco y en especial un bosque tipario; la especie *Hura crepitans* que alcanza mayores valores de frecuencia, posiblemente este dato tenga relación con su forma de diseminar su semilla en forma explosiva alcanzando mayores distancia de diseminación haciendo honor a su nombre científico.

**Tabla 6.6: Dominancia relativa de los arboles ubicados en la ribera del rio La Flor**

**Tabla 6.3.: Dominancia relativa con valores mayores a uno de los arboles riparios del rio La Flor.**

Cant. De Especies	Valores Dominancia relativa	Nombre común de las especies	Familia
1	16	Higuerón	Moráceae
1	9	Oreja de Guanacaste	Fabaceae
1	8	Ceiba	Malvaceae
1	7	Genízaro	Fabaceae
1	5	Panamá	Malvaceae
2	3	Guayabon Carol	Combretaceae Fabaceae
5	2	Javillo Ojoche Quebracho Mora Caraño	Euphorbiaceae Moraceae Fabaceae Moraceae Burseraceae

La tabla 6.3 muestra los valores alcanzados en dominancia relativa de las especies ubicadas en la ribera del rio La Flor, sus mayores porcentajes están representados por diez especies

ubicadas en seis familias tales como: Fabaceae, Morácea, Combretaceae, Euphorbiaceae, Burserácea.

De tal forma que los mayores valores recaen en *Ficus insípida Willd* (Higuerón) familia Morácea con el 16% seguido de *Enterolobium cyclocarpum* (Oreja de Guanacaste) familia Fabaceae 9%, *Ceiba pentandra* (Ceiba) familia Malvaceae con 5%, los valores de 3 y 2% están recogidos en la tabla anterior (tabla 4.4)

Los resultados presentan un comportamiento parecido a otras áreas del bosque seco cuyos reportes hacen mención a las familias del estudio y sobre todo a la familia Fabaceae que está muy bien adaptada a las condiciones del bosque seco tropical (anexo 9)

### 6.7 Características botánicas (hojas, Flores y frutos) de los arboles del bosque ripario del río La Flor.

**Tabla 6.5 Características de las hojas de los arboles riparios del río La Flor.**

Total especies	Porcentajes y Tipos de hojas					
	Simplex	Alternas	Elípticas	Compuestas	Digitadas	Opuestas
16	62					
5		19				
1			4			
24				92		
1					4	
1						4

**Tabla 6.6 características de las flores de los arboles riparios del Río La Flor.**

Porcentaje de los tipos de flores																		
T.E	P.T	U.S	F.C	Hor.	C	Axi	Gr	FC	FT	Ca	Fas	Esp.	Rac.	Um.	Peq.	Tub	Ram.	Esc.
11	42																	
1		4																
1			4															
1				4														
1					4													
1						4												
2							8											
1								4										
1									4									
6										2.3								
2											8							
5												19						
5													19					
2														8				
2															8			
1																4		
1																	4	
1																		4

**T.E:** Total de Especies. **P.T:** Panículas terminales. **U.S:** Unisexuales. **F.C:** Forma de la Copa **Hor.:** Horqueta **C:** Cima **Axi:** Axilares **Gr.:** Grandes **F.C:** Faciales de punta **Ca:** cabezuela **Fas.:** Fascicula **Esp.:** espiga **Um.:** Umbela **Peq:** Pequeños **Tub.:** Tubulares **Ram.:** Ramificados **Esc.:** Escondidas **F.T.:** Faciales terminales **Rac.:** Racimo

**Tabla 6.7 características de los frutos de los arboles riparios del río La Flor.**

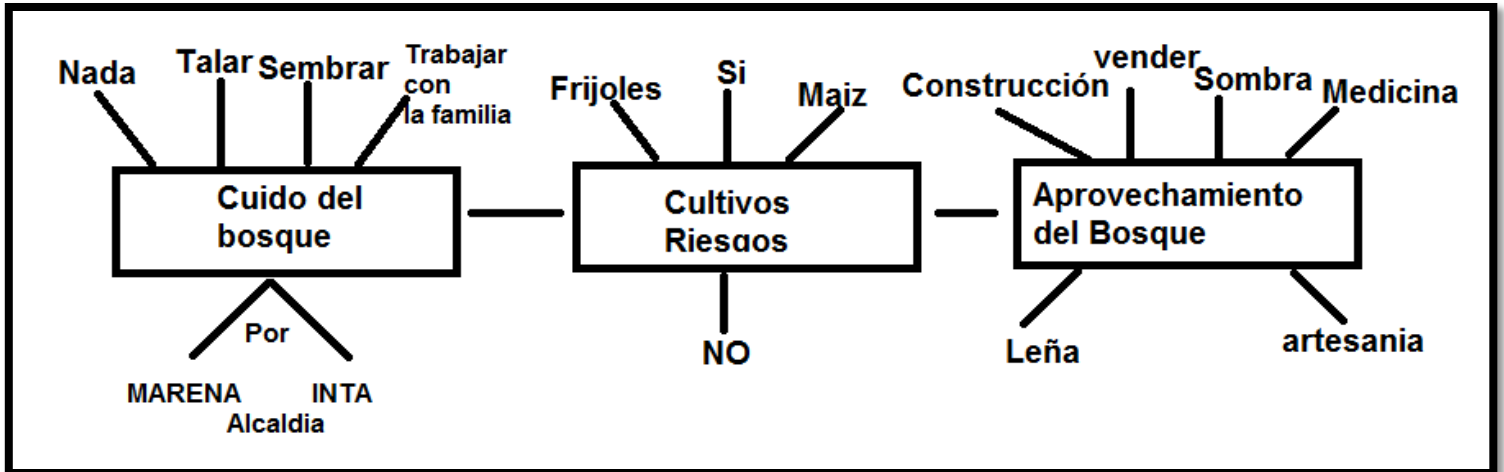
Porcentaje de los Tipos de frutos											
To. Esp	Drupa s	Nuece s	Ovoid es	Globos a	Vaina s	Silicu a	Capsul a	Bay a	Dehisce nte	Aqueni o	Cónico
9	35										
1		4									
2			8								
1				4							
13					50						
1						4					
14							54				
3								12			
2									8		
1										4	
1											4

Las tablas 6.4, 6.5 y 6.6 presentan un resumen cuantitativo de las características botánicas de hojas, flores y frutos de los arboles identificados en el estudio, los resultados en mención contribuyen a la caracterización de un bosque seco tropical ripario, por que el mayor porcentaje fue alcanzado en el tipo de hoja 92% de forma simple, 42% con flores de panícula y 54% con frutos en forma de capsula.

Los aspectos mencionados son relevantes por que ayudan a conformar la interrelación con otros elementos claves de la biodiversidad sobre todo de su fauna acompañante, intermediarios en la mayoría de los casos de la función polinizadora y dispersora de semillas (Anexo 10)

## 6.8. Conservación del bosque en la comunidad de Tortuga:

Diagrama 6.1: Conservación del bosque

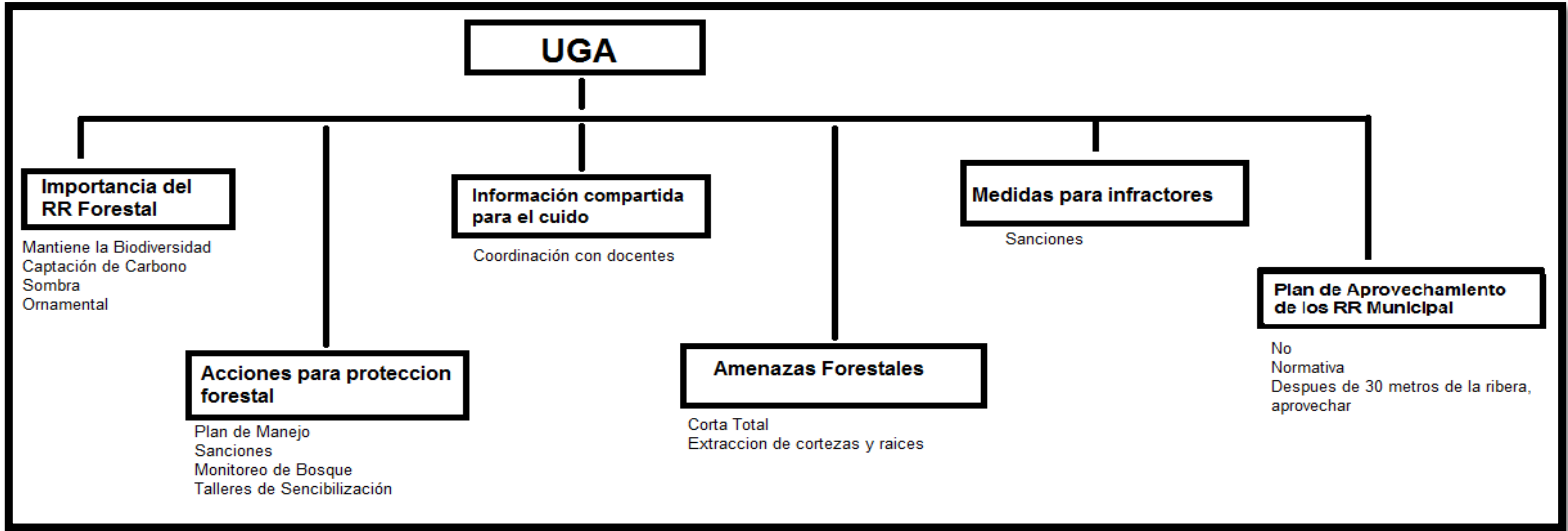


El diagrama 6.1 refleja el estado de opinión que tienen los pobladores de la Comunidad de Tortuga acerca de la conservación del Bosque puede apreciarse que existe opiniones diferentes en cuanto a la conservación porque algunos participan en la reforestación, otros talar el bosque, así mismo algunos pobladores siembran cerca del rio maíz y frijoles otros no siembran, el aprovechamiento del recurso forestal es válido para toda la comunidad por que extraen madera para diferentes usos principalmente para la cocina, la construcción, venta y artesanía.

Este comportamiento es producto de una cultura ancestral cuando no se dispone de recursos, además se identificaron las instituciones encargadas del cuidado del bosque, tales como MARENA, Alcaldía e INTA (Anexo N°11)



**6.9.-Acciones institucionalizadas para la conservación del bosque ripario de La Flor:  
Diagrama 6.2 Acciones de conservación ejecutadas por la Alcaldía.**



El diagrama 6.2 refleja las acciones aplicadas por el estado a través de la alcaldía y ejecutadas por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Es manifiesto que el recurso forestal está considerado como un elemento de importancia a realizar acciones educativas, pero además están identificadas las amenazas tales como corta y extracción de corteza y raíces, sin embargo se prevén sanciones para los infractores, así como monitoreo del aprovechamiento, se prevé que esta solo puede realizarse después de los treinta metros de la ribera del río.

Todo lo expuesto permite interpretar que en el lugar en estudio, existe un mínimo de cuidado de la población sensibilizada como de las instituciones con presencia en el área (Anexo 12).

## VII Conclusiones:

- Los resultados obtenidos permiten plantear las conclusiones siguientes:
  - La composición arbórea del bosque ripario del río La Flor está conformada por 226 individuos, 26 familias, 54 géneros y 57 especies.
  - El valor más alto de densidad relativa está representado por *Hura crepitans* con valores del 12% seguido de *Guazuma ulmifolia* con el 10% y *Calycophyllum candidissimum* con el 7%.
  - La densidad poblacional está representada por *Hura crepitans* con 16 ind/ha seguido de *Guazuma ulmifolia* 13 ind/ha y *Calycophyllum candidissimum* con 9 ind/ha
  - La Familia con mayor número de especie 25% es la Fabaceae.
  - La parcela número tres presentó resultados significativos en cuanto a trece familias, trece especies y 22 individuos.
  - En relación a la frecuencia relativa cuyos valores principales recaen en 25 especies, 17 familias, entre ellos *Hura crepitans* alcanza el mayor porcentaje 15%, ventaja que puede estar relacionada con la forma de diseminar sus semillas.
  - La dominancia relativa está representada en 10 especies y 6 familias, entre ellas destaca la familia Fabaceae y Moráceae, los valores mayores fueron alcanzados por la especie *Ficus insípida* Will (*Higuerón*) con un 16% seguido de *Enterolobium cyclocarpum* (*Oreja de Guanacaste*) con 9%

- La conservación del bosque ripario La Flor está acompañado de un estado de sensibilización de la población y acciones que realiza el estado a través de las Unidades de *Gestión* de la *Alcaldía* (UGA)

## **VI Recomendaciones:**

- Continuar el estudio para contar con información de aspectos relacionados con la composición florística del bosque ripario y sus interrelaciones bióticas y abióticas.
- Diseñar el plan de aprovechamiento del recurso Forestal del bosque ripario.
- Evaluar la composición arbórea desde la perspectiva fitosanitaria

## VI. Bibliografía:

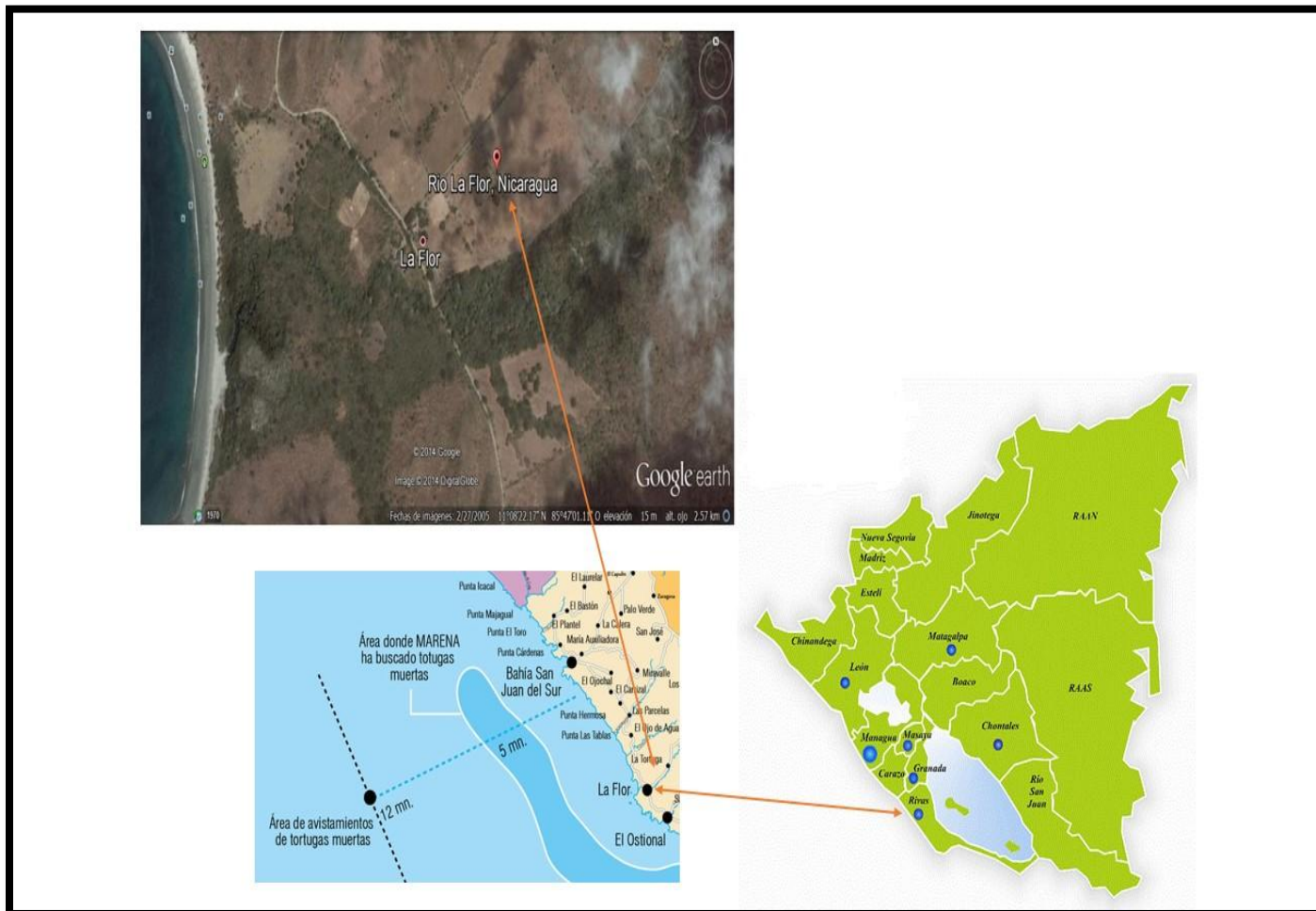
1. T. C Sheng (1992). Manual para la conservación de cuencas
2. Lamprecht et al (1990). Introducción a la ecología y dinámica del bosque
3. Incer, B.J (1990) Geografía Dinámica de Nicaragua
4. Incer, B.J (1973) Repositorio una.edu.ni
5. Harpes (1997). Citado por Wadsa Orth, 200
6. Peet (1974). Citado por Wadsa Orth, 2000
7. Mictlan-GM.FB-ACCD (2009). Estudio socioeconómico de la reserva natural laguna de apoyo y su zona de amortiguamiento.
8. Pixoa. Amictlan (2007) Informe programa integral por el ordenamiento ambiental de Apoyo
9. Amictlan (2009) Propuesta de reconversión económica para el desarrollo local sostenible de la reserva natural. Laguna de Apoyo y su zona de amortiguamiento
10. Pérez, A.M (2004) Aspectos conceptuales, análisis numéricos monitoreo y publicación de datos sobre biodiversidad primera edición, Managua, Nicaragua
11. Oviedo. P et al (1993). Atlas básico ilustrado Nicaragua y el mundo. Editorial Ljunglofs offset AB, Primera Edición Estocolmo, Suecia.
12. Stevens. D et al (2001) Flora de Nicaragua. Tomo I,II III Missouri Botanical Garden Press, St Louis Missouri, USA
13. Ochoa .S (1990) Apuntes de Botánica sistemática II parte
14. Sobrevila. C et al (1992) Evaluación ecológica rápida, programa de Ciencias para América Latina. Arlington USA
15. Robert I.S, et al (2001). Ecología Cuarta Edición, Editorial Pearson Educación S.A Madrid, España
16. Catie (1999) Informe Anual NORAD
17. Salas J.B () Arboles de Nicaragua
18. Pinelo G.I () Manual de inventario forestal integrado para planes de manejo

# ANEXOS



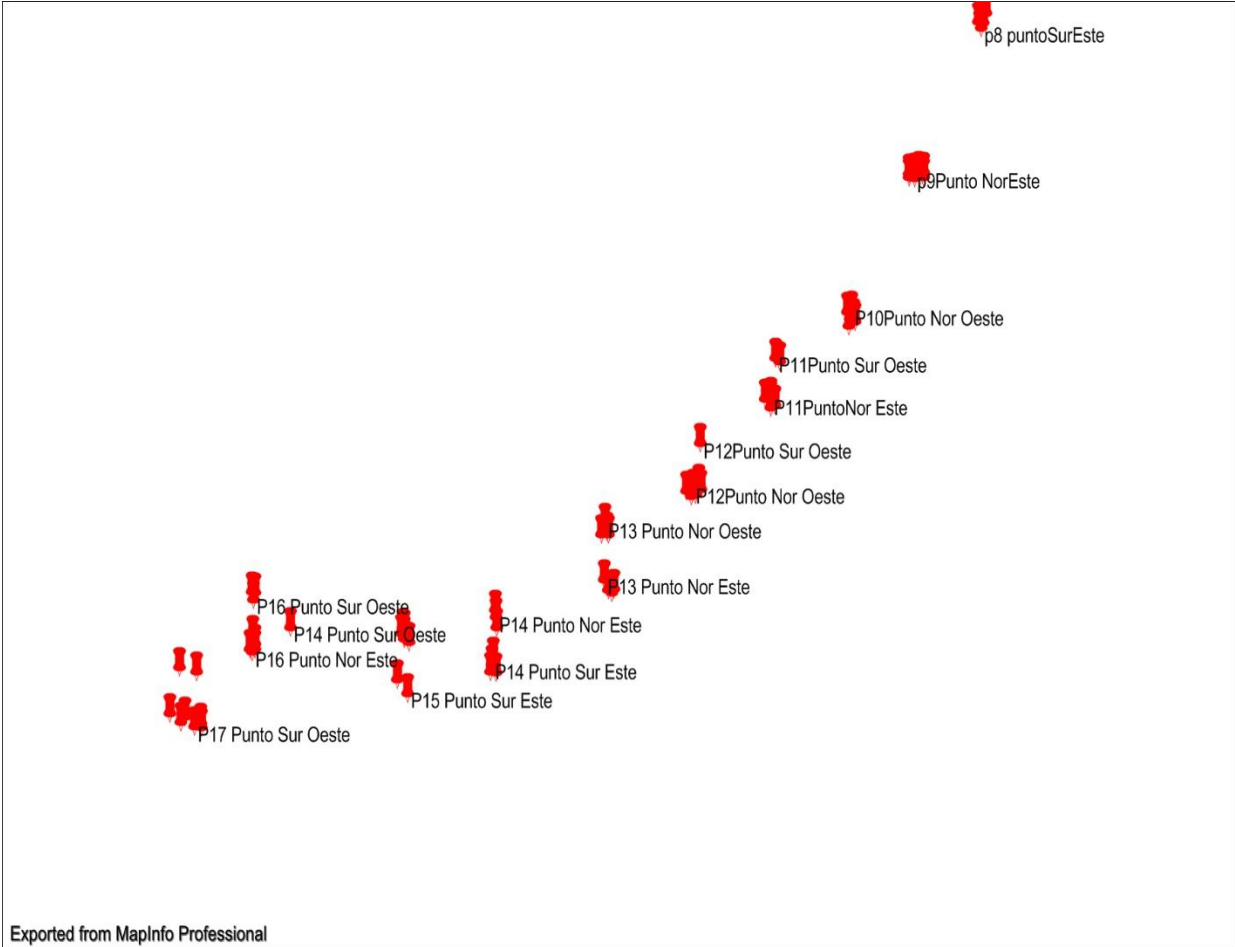
## ANEXO 1. Micro localización del río la Flor

### Mapa del río La Flor.





**ANEXO 2. Diagrama de los puntos de muestreo.**



### ANEXO 3: Ficha de campo

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, Managua**  
**Recinto universitario Rubén Darío**  
**Facultad de ciencias e ingenierías**  
**Departamento de biología**  
**Ficha de campo por parcela N°1**

Investigadores: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Tamaño de la parcela: \_\_\_\_\_ Por: \_\_\_\_\_

Dirección de la parcela: \_\_\_\_\_

Ubicación de la parcela: \_\_\_\_\_ Latitud: \_\_\_\_\_ Longitud: \_\_\_\_\_

Descripción del sitio parcelado: \_\_\_\_\_

Lista de especies de la Parcela N°: \_\_\_\_\_

N°	Nombre común de las especies	DAP (Diámetro a la altura del pecho)	Foto







49	Espino de playa	Pithecellobium dulce																3	3	6
50	Tigüilote	Cordia dentata																2		2
51	Mangle rojo	Rhizophora mangle																	3	3
52	Palo de sal	Avicenia germinans L																	2	2
53	Capulín negro	Trema micrantha. L																	1	1
54	Espino de playa	Pithecellobium oblongum Benth																	2	2
55	Tamarindo	Tamarindus indica																	10	10
56	Guarumo	Cecropia insignis	2																	2
57	Jaboncillo	Sapindus saponaria	1												1					2
TOTAL			6	1 0	24	1 1	1 5	1 5	1 0	1 0	8	9	17	13	17	11	14	14	22	226

**ANEXO 6. *Tabla de densidad relativa de las especies.***

<b>No</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Ni</b>	<b>Di R</b>
1	Jocote jobo	Spondias mombin	8	4 %
2	Falso roble	Tabebuia rosea	9	4 %
3	Javillo	Hura crepitans	28	12 %
4	Guayabón	Terminalia oblonga	8	4 %
5	Madroño	Calycophyllum candidissimum	16	7 %
6	Níspero de monte	Manilkara chicle	5	2 %
7	Zorrillo	Alvaradoa amaorhoides	3	1 %
8	Chiquirín	Myrospermum frutescens	4	2 %
9	Guácimo de ternero	Guazuma ulmifolia	22	10 %
10	Indio desnudo	Bursera simarouba	4	2 %
11	Guapinol	Hymenaea courbaril	1	0.4 %
12	Guácimo de molenillo	Luehea candida	4	2 %
13	Poroporo	Cochlospermum vitifolia	3	1 %
14	Carol	Cassia grandis	6	3 %
15	Ojoche	Brosimum alicastrum	7	3 %
16	Laurel	Cordia alliodora	1	0.4 %
17	Pochote	Bombacopsis quinata	2	0.8 %
18	Acetuno	Simarouba amara	4	1.7 %
19	Mangle blanco	Bravaisia integerrima	2	0.8 %
20	Manzano	Hippomane mancinella	2	0.8 %
21	Jicaro	Crescentia allata H.B.K	1	0.4 %
22	Sacuanjoche	Plumeria rubra	2	0.8 %
23	Quebracho	Lysilomam microphyllum	6	3 %
24	Capulín	Muntigia calabura L.	1	0.4 %
25	Paraíso	Melia azedarach L.	1	0.4 %
26	Tabaco de monte	Triplares melaenodendrom	1	0.4 %
27	Madero	Gliricidia sepium	1	0.4 %
28	Gavilán	Albizia guachapele	2	0.8 %
29	Sangre drago	Pterocarpus rohrii	3	1 %

30	Guanacaste de oreja	Enterolobium cyclocarpum	2	0.8 %
31	Panamá	Sterculia apetala	2	0.8 %
32	Higuerón	Ficus insípida willd	4	1.7 %
33	Quita calzón	Astronium graveolens	2	0.8 %
34	Guácimo de molenillo	Luehea candida	5	2 %
35	Palo de leche	Sapium macrocarpum	7	3 %
36	Cedro	Cedrela odorata	1	0.8 %
37	Zapote	Pouteria sapota Jacq .	1	0.8 %
38	Escobillo	Phyllostylon brasiliensis	5	2 %
39	Mora	Chlorophora tinctoria	1	0.4 %
40	Caraño	Bursera graveolens (H.B.K)	1	0.4 %
41	Annona de rencilla	Annona reticulata	2	0.8 %
42	Ceiba	Ceiba pentandra	1	0.4 %
43	Balsa	Ochroma pyramidale	1	0.4 %
44	Huevo de burro	Stemmadenia donell – smithii	1	0.4 %
45	Chaperno	Lonchocarpus parviflorus	1	0.4 %
46	Malinche	Delonix regia	1	0.4 %
47	Guayabón de monte	Ruprechtia costata	1	0.4 %
48	Genízaro	Pithecellobium saman	1	0.4 %
49	Espino de playa	Pithecellobium dulce	6	3 %
50	Tigüilote	Cordia dentata	2	0.8 %
51	Mangle rojo	Rhizophora mangle	3	1 %
52	Palo de sal	Avicenia germinans L.	2	0.8 %
53	Capulín negro	Trema micrantha. L.	1	0.4 %
54	Espino de playa	Pithecellobium oblongum Benth	2	0.8 %
55	Tamarindo	Tamarindus indica	10	4 %
56	Guarumo	Cecropia insignis	2	0.8 %
57	Jaboncillo	Sapindus saponaria.	2	0.8 %
	Total		226	



***ANEXO 7. Tabla de la densidad poblacional de la formación arbórea de la ribera del río La Flor.***

***Tabla de densidad relativa de las especies.***

No	Nombre común	Nombre científico	Total arboles	$\bar{x}$	Densidad ind/ha
1	Jocote jobo	Spondias mombin	8	0.47	5
2	Falso roble	Tabebuia rosea	9	0.52	5
3	Javillo	Hura crepitans	28	1.64	16
4	Guayabón	Terminalia oblonga	8	0.47	5
5	Madroño	Calycophyllum candidissimum	16	0.94	9
6	Níspero de monte	Manilkara chicle	5	0.29	3
7	Zorrillo	Alvaradoa amorphoides	3	0.17	2
8	Chiquirín	Myrospermum frutescens	4	0.23	2
9	Guácimo de ternero	Guazuma ulmifolia	22	1.29	13
10	Indio desnudo	Bursera simarouba	4	0.23	2
11	Guapinol	Hymenaea courbaril	1	0.05	1
12	Guácimo de molenillo	Luehea candida	4	0.23	2
13	Poro poro	Cochlospermum vitifolia	3	0.17	2
14	Carol	Cassia grandis	6	0.35	4
15	Ojoche	Brosimum alicastrum	7	0.41	4
16	Laurel	Cordia alliodora	1	0.05	1
17	Pochote	Bombacopsis quinata	2	0.11	1
18	Acetuno	Simarouba amara	4	0.23	2
19	Mangle blanco	Bravaisia integerrima	2	0.11	1
20	Manzano	Hippomane mancinella	2	0.11	1
21	Jicaro	Crescentia allata H.B.K	1	0.05	1
22	Sacuanjoche	Plumeria rubra	1	0.05	1
23	Quebracho	Lysilomam microphyllum	6	0.35	4
24	Capulín	Muntigia calabura L.	1	0.05	1
25	Paraíso	Melia azedarach L.	1	0.05	1

26	Tabaco de monte	Triplares melaenodendrom	1	0.05	1
27	Madero	Gliricidia sepium	1	0.05	1
28	Gavilán	Albizia guachapele	2	0.11	1
29	Sangre drago	Pterocarpus rohrii	3	0.17	2
30	Guanacaste de oreja	Enterolobium cyclocarpum	2	0.11	1
31	Panamá	Sterculia apetala	2	0.11	1
32	Higuerón	Ficus insípida willd	4	0.23	2
33	Quita calzón	Astronium graveolens	2	0.11	1
34	Guácimo de molenillo	Luehea candida	5	0.29	3
35	Palo de leche	Sapium macrocarpum	7	0.41	4
36	Cedro	Cedrela odorata	1	0.05	1
37	Zapote	Pouteria sapota Jacq .	1	0.05	1
38	Escobillo	Phyllostylon brasiliensis	5	0.29	3
39	Mora	Chlorophora tinctoria	1	0.05	1
40	Caraño	Bursera graveolens (H.B.K)	1	0.05	1
41	Annona de rencilla	Annona reticulata	2	0.11	1
42	Ceiba	Ceiba pentandra	1	0.05	1
43	Balsa	Ochroma pyramidale	1	0.05	1
44	Huevo de burro	Stemmadenia donell – smithii	1	0.05	1
45	Chaperno	Lonchocarpus parviflorus	1	0.05	1
46	Malinche	Delonix regia	1	0.05	1
47	Guayabón de monte	Ruprechtia costata	1	0.05	1
48	Genízaro	Pithecellobium saman	1	0.05	1
49	Espino de playa	Pithecelobium dulce	6	0.35	4
50	Tigüilote	Cordia dentata	2	0.11	1
51	Mangle rojo	Rhizophora mangle	3	0.17	2
52	Palo de sal	Avicenia germinans L.	2	0.11	1
53	Capulín negro	Trema micrantha. L.	1	0.05	1
54	Espino de playa	Pithecellobium oblongum Benth	2	0.11	1
55	Tamarindo	Tamarindus indica	10	0.58	6
56	Guarumo	Cecropia insignis	2	0.11	1

57	Jaboncillo	Sapindus saponaria.	2	0.11	1
----	------------	---------------------	---	------	---

## **ANEXO 8.**

***Tabla de la distribución de las especies por familias, de árboles de la ribera del río La Flor.***

No	Familia	No	%	Nombre común de las especies.
1	Anacardiaceae	2	4	Jocote jobo, Quita calzón,
2	Bignoniaceae	2	4	Falso roble, Jícara
3	Euphorbiaceae	3	5	Javillo, Manzano, Palo de leche
4	Combretaceae	1	2	Guayabón
5	Rubiaceae	1	2	Madroño
6	Sapotaceae	2	4	Níspero de monte , Zapote
7	Simaroubaceae	2	4	Zorrillo, acetuno
8	Fabaceae	14	25	Chiquirín, Guapinol, Carol, Quebracho, Madero, Gavilan, Sngre drago, Chaperno, Guanacaste de oreja, Chaperno, Malinche, Genízaro, Espino de playa, Tamarindo, Espino de playa.
9	Sterculiaceae	1	2	Guacimo de ternero
10	Burseraceae	2	4	Indio desnudo, Caraño
11	Tiliaceae	1	2	Guacimo de molenillo
12	Bixaceae	1	2	Poro poro
13	Moraceae	3	5	Ojoche, Higuerón, Mora
14	Boraginaceae	2	4	Laurel, Tiguilote
15	Malvaceae	4	7	Pochote, Panamá, Guacimo, Mora

16	Achantaceae	1	2	Mangle blanco
17	Apocynaceae	2	4	Sacuanjoche, Huevo de burro.
18	Elaeocarpaceae	1	2	Capulin
19	Mliaceae	2	4	Paraíso, Cedro
20	Poligonaceae	2	4	Tabaco de monte, Guayabon de monte
21	Rhizophoraceae	1	2	Mangle rojo
22	Verbenaceae	1	4	Palo de sal
23	Ulmaceae	2	4	Capulín negro, Guayabon de monte
24	Urticaceae	1	2	Guarumo
25	Sapindaceae	1	2	Jaboncillo
26	Bombacaceae	1	2	Balsa
27	Annonaceae	1	2	Annona rencilla
	Total	57		

***ANEXO 9. Resumen cuantitativo de valores de frecuencia por dominancia de las especies en estudio.***

Especie	Frecuencia en las parcelas	Valor de la frecuencia	X DAP	No de arboles	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia relativa
sp1	5	0.2	58.4	8	467	4%	4%
sp 2	6	0.3	38	9	342	3%	6%
sp 3	11	0.8	61.6	28	1724.8	15%	15%
sp 4	6	0.3	66.3	8	530.4	4%	4%
sp 5	8	0.4	45.2	16	723.2	6%	7%
sp 6	4	0.2	40.8	5	204	2%	4%
sp 7	1	0.05	26.5	3	79.5	0.6%	0.9%
sp 8	3	0.2	23.8	4	95.2	0.8%	4%
sp 9	10	0.6	42.1	22	926.2	8%	11%
sp 10	3	0.2	37.3	4	149.2	1%	4%
sp 11	1	0.05	41.3	1	41.3	0.3%	0.9%
sp 12	2	0.1	41.3	4	165.2	1%	2%
sp 13	2	0.1	42.3	3	126.2	1%	2%
sp 14	6	0.3	67.3	6	403.8	3%	4%
sp 15	5	0.2	61.7	7	431.9	4%	4%
sp 16	1	0.05	19	1	19	0.1%	0.9%
sp 17	2	0.1	39.7	2	79.4	0.7%	2%
sp 18	2	0.1	23.9	4	95.6	0.8%	2%
sp 19	1	0.05	31.8	2	63.6	0.5%	0.9%
sp 20	2	0.1	48	2	96	0.8%	2%
sp 21	1	0.05	38.8	1	38.8	0.3%	0.9%
sp 22	1	0.05	27.3	1	27.3	0.2%	0.9%
sp 23	4	0.2	51.4	6	308.4	2.6%	4%
sp 24	1	0.05	31.8	1	31.8	0.2%	0.9%
sp 25	1	0.05	25.4	1	25.4	0.2%	0.9%

sp 26	1	0.05	35	1	35	0.2%	0.9%
sp 27	1	0.05	35	1	35	0.2%	0.9%
sp 28	1	0.05	27	2	54	0.4%	0.9%
sp 29	2	0.1	40.8	3	122.4	1%	2%
sp 30	2	0.1	134.4	2	268.8	2.2%	2%
sp 31	2	0.1	86.7	2	172.8	1.4%	2%
sp 32	3	0.2	154.3	4	617.2	5.2%	2%
sp 33	1	0.05	54	2	108	0.9%	0.9%
sp 34	4	0.2	42.3	5	211.5	1.7%	4%
sp 35	4	0.2	38.6	7	154.4	1.3%	4%
sp 36	1	0.05	50.9	1	50.9	4.3%	0.9%
sp 37	1	0.05	31.8	1	31.8	0.2%	0.9%
sp 38	3	0.2	39.7	5	198.5	1.6%	4%
sp 39	1	0.05	57.2	1	57.2	0.4%	0.9%
sp 40	1	0.05	57.2	1	57.2	0.4%	0.9%
sp 41	2	0.1	101.1	2	101.1	1.7%	2%
sp 42	1	0.05	114.5	1	114.5	0.9%	0.9%
sp 43	1	0.05	35	1	35	0.2%	0.9%
sp 44	1	0.05	25.4	1	25.4	0.4%	0.9%
sp 45	1	0.05	54.1	1	54.1	0.4%	0.9%
sp 46	1	0.05	35	1	35	0.2%	0.9%
sp 47	1	0.05	95.4	1	95.4	0.8%	0.9%
sp 48	1	0.05	108.2	1	108.2	0.9%	0.9%
sp 49	2	0.1	60.1	6	360.6	3%	2%
sp 50	1	0.05	124.1	2	248.2	2%	0.9%
sp 51	1	0.05	169.7	3	499.2	4%	0.9%
sp 52	1	0.05	63.6	2	127.2	1%	0.9%
sp 53	1	0.05	47.7	1	47.7	0.4%	0.9%
sp 54	1	0.05	36.5	2	73	0.6%	0.9%
sp 55	1	0.05	60.4	10	604	5%	0.9%

sp 56	1	0.05	33.3	2	66.6	0.5%	0.9%
sp 57	2	0.1	33.4	2	66.8	0.5%	2%
Total	57	5.4	11818. 4				

El número de las especies tiene correspondencia con el anexo 5



**Anexo 10. Tabla resumen de características botánicas.**

No	Nombre común	Nombre científico	Hojas	Flores	Frutos
1	Jocote jobo	Spondias mombin	Compuestos	Pequeñas C/ paniculas	Drupa Carnosa
2	Falso roble	Tabebuia rosea	Compuestos	Grandes, hermafroditas	Silicua
3	Javillo	Hura crepitans	Simples, agrupadas	Espigas	Capsulas
4	Guayabón	Terminalia oblonga	Simples, agrupadas	Espigas	Frutos secos
5	Madroño	Calycophyllum candidissimun	Simples	Hermafroditas, terminales y axilares	Capsulas
6	Níspero de monte	Manilkara chicle	Simples	Redondeadas	Baya
7	Zorrillo	Alvaradoa amaorphoides	Compuestas	Racimos axilares	Vainas
8	Chiquirín	Myrospermun frutescens	Compuestas	Racimos	Vaina
9	Guácimo de ternero	Guazuma ulmifolia	Simples	Paniculares	Capsula
10	Indio desnudo	Bursera simarouba	Compuestas	Racimos	Capsula
11	Guapinol	Hymenaea courbaril	Compuestas	Paniculas terminales	Vaina
12	Guácimo de molenillo	Luehea candida	Simples alternas	Grande	Capsula
13	Poro poro	Cochlospermun vitifolia	Simples palmeados	Hermafroditas	Capsula
14	Carol	Cassia grandis	Compuestos	Irregulares	Vainas
15	Ojoche	Brosimun alicastrum	Simple	Cabezuelas	Drupa
16	Laurel	Cordia alliodora	Simple	Paniculas terminales	Nueces
17	Pochote	Bombacopsis quinata	Compuestos	Grandes	Capsula
18	Acetuno	Simarouba amara	Compuestos	Pequeñas en panículas	Drupa

19	Mangle blanco	Bravaisia integerrima	Simples	Paniculas	Capsula
20	Manzano	Hippomane mancinella	Simples	Unisexuales	Drupa
21	Jicaro	Crescentia allata H.B.K	Alternas	Forma de copa	Baya
22	Sacuanjoche	Plumeria rubra	Simples	Cimas	Cilindro
23	Quebracho	Lysilomam microphyllum	Compuestos	Cabezuelas	Vainas
24	Capulín	Muntigia calabura L.	Simples	Fasciculas de punta angosta	Baya
25	Paraíso	Melia azedarach L.	Compuesta	Paniculas	Drupa
26	Tabaco de monte	Triplares melaenodendrom	Elíptica	Espiga	Aquenio
27	Madero	Gliricidia sepium	Compuestos	Racimos	Vainas dehiscentes
28	Gavilán	Albizia guachapele	Compuestos	Usurbela	Vainas
29	Sangre drago	Pterocarpus rohrii	Compuestos	Pequeñas	Dehiscentes
30	Guanacaste de oreja	Enterolobium cyclocarpum	Compuestos	Cabezuelas	Vainas
31	Panamá	Sterculia apetala	Compuestos	Bisexuales	Dehiscentes
32	Higuerón	Ficus insípida willd	Alternas	Compuestas	Siconos
33	Quita calzón	Astronium graveolens	Compuestas	Paniculas	Drupa
34	Guácimo de molenillo	Luehea candida	Simples	Grandes	Capsula
35	Palo de leche	Sapium macrocarpum	Simples	Espigas	Capsula
36	Cedro	Cedrela odorata	Compuestas	Paniculas	Capsula
37	Zapote	Pouteria sapota Jacq .	Simples	Aglomeradas	Ovoide
38	Escobillo	Phyllostylon brasiliensis	Simples	Fasciculos terminales	Ovoide
39	Mora	Chlorophora tinctoria	Simples	Cabezuelas	Globosa
40	Caraño	Bursera graveolens (H.B.K)	Compuesta	Racimos	Capsulas
41	Annona de rencilla	Annona reticulata	Simples	Bisexuales	Baya
42	Ceiba	Ceiba pentandra	Digitados	Umbela	Capsula
43	Balsa	Ochroma pyramidale	Simples	Trebulares	Capsula
44	Huevo de burro	Stemmadenia donell –	Simples	Pequeñas	Dehiscente

		smithii			
45	Chaperno	Lonchocarpus parviflorus	Compuesta	Ramificado	Vainas
46	Malinche	Delonix regia	Compuesta	Petalos	Vainas
47	Guayabón de monte	Ruprechtia costata	Simples	Bisexuales	Aquenio
48	Genízaro	Pithecellobium saman	Compuesta	Cabezuela	Vaina
49	Espino de playa	Pithecellobium dulce	Compuesta	Cabezuela y panículas	Vaina
50	Tigüilote	Cordia dentata	Simples	Panicula	Drupa
51	Mangle rojo	Rhizophora mangle	Opuestos	Horqueta	Conico
52	Palo de sal	Avicenia germinans L.	Simples	Espigas	Capsulas
53	Capulín negro	Trema micrantha. L.	Simples	Axilares	Drupa
54	Espino de playa	Pithecellobium oblongum Benth	Alternas	Espiga	Vainas
55	Tamarindo	Tamarindus indica	Compuesta	Racimos	Vainas
56	Guarumo	Cecropia insignis	Alternas Lobuladas	Unisexuales	Drupa
57	Jaboncillo	Sapindus saponaria.	Compuestas	Paniculares	Baya



## Anexo 11. Encuesta

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, Managua**  
**Recinto universitario Rubén Darío**  
**Facultad de ciencias e ingenierías**  
**Departamento de biología.**  
**Encuesta**

La presente encuesta tiene la finalidad de indagar el empleo del bosque que realizan los pobladores de la comunidad La Tortuga; San Juan del sur Rivas.

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_

### **I.- Valoración del cuidado del bosque.**

¿Conoce alguna institución que se encarga de la protección del bosque?

¿Qué acciones realiza usted para conservar el bosque?

¿Tiene usted disposición para participar en actividades relacionadas con el cuidado del bosque?

Si: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

¿Ha realizado usted algunas acciones para cuidar el bosque?

¿Ha participado en campañas de reforestación?

Si: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

### **II.- Factores de riesgo para el río.**

¿Realiza usted cultivo cerca del río?

Si: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

¿Que se cultiva cerca del río?

### **III.- Aprovechamiento del bosque.**

¿Ha observado usted la extracción de madera de la ribera del río?

Si: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

¿La leña que usted consume en la cocina de donde proviene?

Bosque:\_\_\_ De su propiedad:\_\_\_ La compra:\_\_\_\_\_

¿Qué usos tiene la madera que se extrae del bosque?

Venta:\_\_\_ Construcción:\_\_\_ Artesanía:\_\_\_ Leña:\_\_\_\_\_

**Anexo 12. Entrevista**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, Managua**  
**Recinto universitario Rubén Darío**  
**Facultad de ciencias e ingenierías**  
**Departamento de biología**  
**Entrevista**

Introducción: Con la finalidad de conocer algunos elementos administrativos aplicados por las instituciones estatales con presencia en el área de estudio se elaboro el presente cuestionario:

Cargo administrativo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Desarrollo:

¿Cuál es la importancia que representa el bosque ripario?

¿Cómo involucran a la población en la conservación de los recursos naturales

¿A qué tipo de amenazas está sometido el bosque ripario?

¿Qué acciones aplican para proteger el bosque ripario?

¿Qué sanciones aplican a los infractores de leyes de conservación del área?

¿La municipalidad tiene un plan de aprovechamiento de los recursos naturales en especial del bosque de ribera?

**Composición de la comunidad arbórea presente en la rivera del río La Flor, San Juan del Sur, Rivas 2015.**