ESTADO Y MANEJO DE LAS ZONAS VERDES DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ

MARÍA CAMILA DUQUE ORJUELA

UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
IBAGUÉ
2019

ESTADO Y MANEJO DE LAS ZONAS VERDES DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ

MARÍA CAMILA DUQUE ORJUELA

Trabajo de grado para optar por el título de Administradora del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Alfredo José Torres
Director

María Alejandra Rivera
Codirectora

UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
IBAGUÉ
2019

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1. RESUMEN……5
2. INTRODUCCIÓN 6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 8
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 8
4. JUSTIFICACIÓN 10
5. OBJETIVOS 11
5.1 OBJETIVO GENERAL 11
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11
6. MARCO DE REFERENCIA 12
6.1 MARCO CONCEPTUAL 12
6.2 MARCO TEÓRICO 15
6.3 MARCO LEGAL 18
7. METODOLOGÍA 19
7.1 ÁREA DE ESTUDIO 19
7.2 FASES DE DESARROLLO 19
8. RESULTADOS Y DISCUSION. 25
9. CONCLUSIONES 61
10. RECOMENDACIONES 63
11. BIBLIOGRAFÍA 64

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Área de estudio -Campus Universidad de Ibagué. 19
Figura 2. Mapa de zonificación de las zonas verdes identificadas de la Universidad de Ibagué. 25
Figura 3. Zona verde frente a la biblioteca. 28
Figura 4. Zona verde entre edificio de laboratorios y la facultad de Ingenierías. .. 28
Figura 5. Zona verde entre edificio de laboratorios y la facultad de Ingenierías. .. 29
Figura 6. Zona verde de jardinería entre Bienestar Universitario y las gradas. 29
Figura 7. Zona verde de jardinería entrada principal de la Universidad. 30
Figura 8. Zona verde de jardinería entre la Biblioteca y el Auditorio Central. 30
Figura 9. Zona no intervenida ubicada entre la biblioteca, los laboratorios de ingeniería y La Casona. 31
Figura 10. Zona de guaduales ubicada entre los consultorios de derecho y el gimnasio. 31
Figura 11. Fragmento de bosque "El Espejo 32
Figura 12. Una de las entradas o accesos al remanente de bosque "El espejo". . 32
Figura 13. Parte del remanente de bosque “El Espejo” 33
Figura 14. Límite entre la Av. Ambala y la Universidad (entrada principal). 33
Figura 15. Límite entre la Av. Ambala y la Universidad (entrada principal). 34
Figura 16. Zona limítrofe, parqueadero de docente (Av. Ambala) 34
Figura 17.*Anacardium excelsum* L 37
Figura 18. *Bauhinia variegata* L 38
Figura 19. *Crescentia cujete* L 39
Figura 20. *Jacaranda Caucana* Pitter 40
Figura 21. *Trichilia pallida* SW 41
Figura 22. *Cecropia angustifolia* Trécul 42
Figura 23. *Mangifera indica* L, Blume, Wall 43
Figura 24. *Tabebuia Rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC 44
Figura 25. Disposición de Residuos Sólidos y escombros en zonas verdes como el fragmento de bosque. 49
Figura 26. Entrevistas realizadas a decanos de facultades de la Universidad de Ibagué. 51
Figura 27.Entrevistas realizadas al personal de Servicios Generales encargados del mantenimiento de las zonas verdes. 59

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Marco legal de la investigación. 18
Tabla 2. Rangos metodología EPM..... 22
Tabla 3. Importancia del impacto según metodología EPM 23
Tabla 4. Áreas de construcción de la Universidad de Ibagué sede principal. 27
Tabla 5. Listado de especies de flora del campus de la Universidad de Ibagué. .. 35
Tabla 6. Descripción *Anacardium excelsum* L..... 37
Tabla 7. Descripción *Bauhinia variegata* L 38
Tabla 8. Descripción *Crescentia cujete* L 39
Tabla 9. Descripción *Jacaranda Caucana* Pitter 40
Tabla 10. Descripción *Trichilia pallida* SW 41
Tabla 11. Descripción *Cecropia angustifolia* Trécul 42
Tabla 12. Descripción *Mangifera indica* L, Blume, Wall 43
Tabla 13. Descripción *Tabebuia Rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC..... 44
Tabla 14. Listado de especies de fauna del campus de la Universidad de Ibagué 45
Tabla 15. Resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental 47

1. RESUMEN

En el presente trabajo se realizó un estudio de estado y manejo de las zonas verdes del campus de la universidad de Ibagué, la universidad cuenta con un total de zonas verdes del campus de 2.7 ha, y 2.5 ha zona de bosques conformado por áreas de diferentes tamaños y condiciones biológicas El presente trabajo se desarrolló en tres fases: fase de recopilación, fase diagnóstica y de análisis, y fase proyectiva. En la primera se realizó la recopilación de información relevante de fuentes primarias y secundarias; toma de información de campo, que fue organizada, procesada y posteriormente se identificaron las diferentes zonas verdes. En la segunda se consolidó la información, se determinó el estado de dichas zonas, se elaboró un mapa de zonificación y se analizó el componente social; en la tercera fase se establecieron pautas para el manejo de las áreas, una serie de actividades o alternativas que promueven la conservación y preservación de todas las zonas verdes del campus.

Palabras claves: Estado, manejo, campus, bosque.

1. ABSTRACT

In the present work was carried out a study of the state and management of green areas of the campus of the University of Ibagué, the university has a total of green areas of the campus of 2.7 ha, and 2.5 ha forest area made up of areas of different sizes and biological conditions The present work was developed in three phases: collection phase, diagnostic phase and analysis, and projective phase. In the first phase, the collection of relevant information from primary and secondary sources was carried out; collection of field information, which was organized, processed and later the different green zones were identified. In the second phase, the information was consolidated, the state of these zones was determined, a zoning map was elaborated and the social component was analyzed; in the third phase, guidelines were established for the management of the areas, a series of activities or alternatives that promote the conservation and preservation of all the green zones of the campus.

Keywords: State, management, campus, forest.

2. INTRODUCCIÓN

Preservar y proteger la biodiversidad es importante porque constituye el soporte de una gran variedad de recursos ambientales de los cuales han dependido la sociedad debido a que facilitan elementos para suplir las necesidades fundamentales de las personas como alimentación, alojamiento y combustible. [1] Cuando falta o desaparece algún componente de la biodiversidad los ecosistemas pierden capacidad de recuperarse y los servicios que presentan se ven amenazados.[2] Colombia se caracteriza por ser un país megadiverso, y se encuentra catalogado dentro del grupo de los 14 países que albergan el mayor índice de biodiversidad en la tierra, puesto que cuenta con más de 35 mil especies de plantas y animales[3]. La alta variación de las condiciones ambientales del país hace que se presenten un gran número de ecosistemas[4].

Uno de los más representativos en Colombia son los bosques sub-andinos, éstos se encuentran a una altura entre los 1.050 y los 2.400 m.s.n.m. en la zona Andina[5] cuya área es la de mayor densidad poblacional, lo cual implica una constante transformación y degradación de sus componentes bióticos, por lo que se considera un ecosistema prioritario para su conservación[6]. Estos ecosistemas cuentan con una gran riqueza en términos de biodiversidad y endemismos de flora y fauna, hoy en día estos bosques se han visto degradados debido a la gran demanda de los servicios ambientales que prestan, lo cual ha llevado a la implementación de políticas encaminadas a reducir las magnitudes del problema, como los planes de manejo que ayudan a prevenir, mitigar y controlar los impactos negativos causados por las actividades humanas[7].

1 AMADOR, Gloria del Carmen. Conservación de la Biodiversidad como una necesidad ambiental. 2016. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

2 BUSTAMANTE, Ramiro O., SIMONETTI, Javier A., GREZ, Audrey A. y SAN MARTÍN, José. Fragmentación y dinámica de regeneración del bosque maulino: Diagnóstico actual y perspectivas futuras. En: Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile, 9 de agosto de 2004. Vol. 3, no. 200, p 529-539.

3 AMAT GARCIA, German, et al. (ed.). Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia. Conservación Internacional Colombia, 2007.

4 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Sistema de Información Ambiental de Colombia. [en linea], [revisado 3 noviembre 2019]. Disponible en Internet: http://www.siac.gov.co/biodiversidad

5 NARVÁEZ BRAVO, GERMÁN; LEÓN ARISTÍZABAL, GLORIA. Caracterización y zonificación climática de la región Andina. En: Meteorología Colombiana, 2001, vol. 4, p. 121-126.

6 ANDRADE, Gonzalo. Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política.

7 RUDAS, Guillermo, et al. Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007. 128 p.

La Universidad de Ibagué se encuentra ubicada en una zona estratégica que incluye un remanente de bosque Subandino denominado “El Espejo”, el cual es un componente importante de la Microcuenca de la Quebrada Ambalá[8]. Según Franco, García & Guevara (2015) sugieren que este remanente de bosque alberga una gran diversidad de especies de flora y fauna del bosque andino colombiano y es un corredor urbano importante para especies de flora nativa y aves migratorias. Además, su campus se compone de una amplia variedad de plantas y árboles de gran fuste, que se encuentran dispersos por las diferentes zonas y que aparte de brindar una impresión estéticamente agradable, ofrece varios servicios ecosistémicos que mejoran la calidad ambiental de la Universidad y por ende el bienestar de toda la comunidad universitaria.

Este proyecto tuvo como objetivo caracterizar el estado y manejo de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué, partiendo de un trabajo realizado en el remanente de bosque “El Espejo”[9]. El presente trabajo se desarrolló en tres fases: fase de recopilación, fase diagnóstica y de análisis, y fase proyectiva. En la primera se realizó la recopilación de información relevante de fuentes primarias y secundarias; toma de información de campo, que fue organizada, procesada y posteriormente se identificaron las diferentes zonas verdes. En la segunda se consolidó la información, se determinó el estado de dichas zonas, se elaboró un mapa de zonificación y se analizó el componente social; en la tercera fase se establecieron pautas para el manejo de las áreas, una serie de actividades o alternativas que promueven la conservación y preservación de todas las zonas verdes del campus.

8 CORTOLIMA. Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la microcuenca de las Quebradas Las Panelas y La Balsa.

9 FRANCO PEREZ, Lida Marcela, GARCIA PEÑA, Katerin, y RIVERA MONTALVO, María Alejandra. Diagnóstico, manejo y mitigación de los impactos ambientales y sociales en el remanente de bosque subandino “el espejo” en la Universidad de Ibagué. 2018. 40 p.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La alta densidad poblacional en las zonas donde se encuentran los bosques Subandinos, “generan una alteración en las condiciones físicas y bióticas del ecosistema primario, modificando la temperatura, régimen de lluvias, radiación, concentración de oxígeno en el aire, nivel de ruido, entre otras”[10]; repercutiendo negativamente sobre las poblaciones biológicas que allí se sustentan, lo que se traduce en una drástica perdida de la biodiversidad y un detrimento de la calidad de vida de los pobladores[11].

Es de resaltar que un fragmento considerable de bosque Subandino y a su vez diferentes especies de flora y fauna se encuentre inmersos en el campus de la Universidad de Ibagué, sin embargo, parte de la comunidad universitaria no cuenta con un sentido de pertenencia, apropiación y reconocimiento del patrimonio ecológico que se encuentra al interior del campus[12]. Aunque se han aunado esfuerzos en materia de conservación y visibilización de este tipo de espacios y a pesar de su importancia biológica, aún existe un desconocimiento de la comunidad local acerca de la potencialidad ecológica, social y ambiental que posee el remanente y gran parte de las zonas verdes con las que cuenta la universidad.

Teniendo en cuenta que la información existente acerca de las áreas verdes o boscosas de la universidad es poca y limitada, resulta necesario implementar herramientas, estrategias y acciones que garanticen su conservación. Sumado a lo anterior, las modificaciones y alteraciones que presenta el campus de la universidad de Ibagué debido a su desarrollo y expansión, así como la poca atención por parte de la comunidad a la situación ambiental de su entorno son factores que están afectando o pueden llegar a afectar algunas zonas verdes.

10 RUDAS, Guillermo, et al. Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007.

11 SMITH, Thomas M. y SMITH, Robert Leo. Ecología. 6 ed. Barcelona: Pearson Educación. 2007. 710 p. ISBN: 8478290842, 9788478290840

12 ORTIZ LOZANO, Nidia y LONDOÑO SALGUERO, Blanca Miryam. Relicto de bosque: recurso para el desarrollo de la sensibilización y conservación de la biodiversidad. En: Memoria digital de la semana de Investigación Universitaria SIU, septiembre de 2012. Vol. 1, no. 1, p 6-8

Al mismo tiempo, estas áreas no cuentan con un plan de manejo ambiental, que cuente con un diagnóstico de los aspectos biofísicos y sociales que caracterizan cada espacio, una proyección de las tendencias que se tendrá en un corto, mediano y largo plazo, una zonificación ambiental donde se establezcan los usos y manejos pertinente de los recursos, la propuesta de un plan de acción ambiental, y el establecimiento de diferentes alianzas estratégicas que son necesarias para fortalecer los procesos que se desarrollaran en pro de la conservación y aprovechamiento de estas áreas naturales[13].

13 OSPINA ORTIZ, Beatriz Helena. Plan de manejo ambiental del jardín botánico y de los bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2011, 137 p. Trabajo de grado (Administradora Ambiental). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Departamento ambiental

4. JUSTIFICACIÓN

Las zonas verdes de la Universidad de Ibagué se configuran como un recurso biológico con gran proyección para la comunidad local que puede ser usado como objeto potencial para el desarrollo de la sensibilización ambiental y protección de ecosistemas de este tipo, que como se mencionó anteriormente sufren de un alto impacto negativo que los transforma y deteriora[14].

Estudios realizados en zonas como el remanente de bosque, hacen mención de los servicios ecosistémicos que ofrecen espacios de este tipo, algunos de ellos son: reservorio de la biodiversidad presente en el campus, fijación de carbono, generación de oxígeno y asimilación de contaminantes, captación y filtración de agua, aporte a la regulación del caudal de la quebrada, ayuda a controlar la erosión en el suelo y deslizamientos, aporta a la regulación del ciclo hidrológico, aporta a la regulación de la temperatura, proporcionando así un clima más fresco al campus[15].

Con base en lo anterior, es importante destacar que para garantizar el buen estado de estas áreas simultáneamente al desarrollo de las funciones de la Universidad de Ibagué y su constante evolución en busca de garantizar su calidad, resulta necesario contar con una herramienta de planificación de corto y mediano plazo que permita alcanzar los objetivos misionales de la institución sin impactar negativamente su entorno[16].

En este orden de ideas, el presente documento se convierte en un insumo para la adopción de un Plan de Manejo Ambiental que parta de antecedentes y diagnósticos reales, y cuente con un carácter estratégico para el manejo de las áreas verdes, se convierten en un referente y guía para implementar sistemas o procesos de seguimiento y control en la Universidad y de esta forma garantizar el uso sostenible del potencial natural con el que se cuenta y evitar el impacto negativo del mismo y por ende su pérdida y degradación.

14 FRANCO PEREZ, Lida Marcela., Ibid., p. 6
15 FRANCO PEREZ, Ibid., p. 14
16 FRANCO PEREZ, Ibid., p. 35

5. OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el estado y manejo de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una zonificación ambiental de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué identificando las especies vegetales y fauna asociada.

2. Evaluar los impactos ambientales de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué.

3. Identificar la percepción de la comunidad universitaria acerca del estado y manejo de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué.

6. MARCO DE REFERENCIA

a. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se mencionan los conceptos más relevantes empleados en el desarrollo de la presente investigación.

Biodiversidad: este concepto presenta diversas definiciones que se han ido construyendo a través de la historia con los aportes de diferentes autores, este es un recurso con importantes valores ecológicos, económicos y estéticos[17], que abarca "la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los servicios que proveen a los sistemas naturales y a los humanos".[18] Una de sus definiciones hace referencia a "toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo[19].

Por otro lado, según el Convenio de Diversidad Biológica, se define "como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas[20].

Bosque Subandino: es uno de los ecosistemas presente en los "Andes colombianos su piso bioclimático se distribuye, de manera general, entre los 1.050 y 2.400 msnm para las tres cadenas montañosas principales"[21]. Sin embargo, estos rangos varían de acuerdo con la vertiente y la cordillera. En la cordillera Occidental el rango esta entre 1.100-2.200 msnm para la vertiente occidental, y entre 1.200-2.400 msnm para la oriental. En la cordillera Central, la distribución en ambas vertientes se da en el rango de 1.200 a 2.200 msnm y para la cordillera Oriental,

[17] BRAVO, David Nogués. El estudio de la distribución espacial en la biodiversidad: concepto y métodos. En: Cuadernos de investigación geográfica, 2003, no 29, p. 67-82.
[18] WILSON, Edward O., et al. El estado actual de la diversidad biológica. En: Biodiversity, 1988, vol. 521, no 1, p. 3-18.
[19] Ibid., p. 71
[20] HÉRNANDEZ, Sergio Giovany Gutiérrez. Aspectos históricos y epistemológicos del concepto biodiversidad. En: Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza, 2013, vol. 6, no 10, p. 84.93-84.93.
[21] RUDAS, Guillermo, et al., Op. cit., p. 39

varían en la vertiente occidental entre 1.050-2.400 msnm y entre 1.100-2.300 msnm para la vertiente oriental[22].

Proceso de regeneración vegetal: presentan una alta variabilidad espacial y temporal, por lo cual no es fácil de generalizar, es decir que presenta ciertas particularidades, este proceso se refiere a la respuesta de las áreas afectadas por diferentes fenómenos o acciones (talas, incendios, erosión etc.) y que depende de la compleja interacción entre los diferentes factores bióticos (estrategias de regeneración de las especies afectadas, estructura vegetal, tipo de vegetación) y abióticos (clima, condiciones meteorológicas posteriores al fuego, topografía, características del suelo) que tienen lugar en los diferentes escenarios de intensidad/severidad del fenómeno o acción[23].

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): "es uno de los instrumentos preventivos de gestión ambiental que permite que las políticas ambientales puedan ser cumplidas y, más aún, que ellas se incorporen tempranamente en el proceso de desarrollo y de toma de decisiones. Por ende, evalúa y corrige las acciones humanas y evita, mitiga o compensa sus eventuales impactos ambientales negativos y optimiza aquello de carácter positivo"[24].

Gestión Ambiental: en un contexto muy general puede entenderse como un instrumento de diagnóstico y planificación (planes, programas y proyectos) para la resolución de los problemas ambientales, cada vez más agudos en los países industrializados[25]. Sin embargo existen un gran número de definiciones, para el marco de esta investigación tenemos en cuenta la generada por Ernest Guhl quien la describe como "el manejo participativo de las situaciones ambientales de una región por los diversos actores, mediante el uso y la aplicación de instrumentos jurídicos, de planeación, tecnológicos, económicos, financieros y administrativos, para lograr el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro de un marco de sostenibilidad"[26].

---

[22] Ibid., p. 39

[23] LLOVERÍA, Raquel Montorio; PEREZ CABELLO, Fernando; GARCIA MARTIN, Alberto y DE LA RIVA FERNANDEZ, Juan Ramon. Estudios de los procesos de regeneración vegetal postincendio en parcelas experimentales mediante radiometría de campo. En: Cuadernos de investigación geográfica, 2007, no 33, p. 59-84.

[24] ESPINOZA, Guillermo. Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Banco Interamericano De Desarrollo–Bid. Centro De Estudios Para El Desarrollo–Ced Santiago–Chile, 2001. 186 p.

[25] MURIEL, Rafael. Gestión ambiental. En: Idea Sostenible. Espacio de Reflexión y Comunicación en Desarrollo Sostenible, 2006, vol. 3, no 13.

[26] GULH, Ernest. Vida y región. Citado por Ministerio del Medio Ambiente (Colombia). SIGAM, 2000, vol. 1, p. 40.

Así como la planteada por “Norma ISO 14001”, que la define como “la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental”[27].

Impacto Ambiental: de manera general se define “como la alteración significativa de los sistemas naturales y transformados y de sus recursos, provocada por acciones humanas. Por tanto, los impactos se expresan en las diversas actividades y se presentan tanto en ambientes naturales como en aquellos que resultan de la intervención y creación humana”[28]

Plan de Manejo Ambiental: “entre otros temas, identifica todas las medidas consideradas para mitigar y compensar los impactos ambientales significativos. Incluye: Un programa de mitigación, con los mecanismos y acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos durante la construcción, operación y abandono de los proyectos; y un programa de medidas compensatorias que comprende el diseño de las actividades tendientes a restituir el medio ambiente”[29]

Servicios ecosistémicos: “Funciones del ecosistema, capacidad de los procesos y componentes naturales para proporcionar bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas, directa o indirectamente”[30].

Veda: “es una restricción y regulación del uso o aprovechamiento de determinadas especies, grupos taxonómicos o productos de la flora en el territorio a nivel regional o nacional”, también se entiende como el “periodo en que se prohíbe la tala de especies forestales y captura o caza de los animales para evitar la depredación de los recursos naturales y permitir su reproducción y subsistencia”[31].

---

[27] SARDE, Pablo. ISO 14000 en la Gestión Ambiental. Documento mimeografiado de la Especialización en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Junio de 1999. Pág. Citado por: MURIEL, Rafael. Gestión ambiental.

[28] ESPINOZA, Guillermo. Op cit., p. 17

[29] Ibid., p. 129

[30] DE GROOT, Rudolf S.; WILSON, Matthew A.; BOUMANS, Roelof MJ. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. En: Ecological economics, 2002, vol. 41, no 3, p. 393-408. Citado por: CAMACHO-VALDEZ, V.; RUIZ-LUNA, A. Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. En: Revista Bio Ciencias, 2012, vol. 1, no 4.

[31] GALVÁN MERAZ, Francisco Javier. Diccionario ambiental y asignaturas afines. México, MX: Mundi-Prensa, 2007.

La zonificación ambiental: es un elemento fundamental para determinar los usos adecuados del área, y así mismo poder darle el manejo especial que cada una de estas requiera, con el fin de garantizar su permanencia en el tiempo y así evitar la degradación de los recursos presentes, cabe mencionar que esto no implica que cada zona tenga diferentes grados de protección[32]. "La zonificación ambiental permite identificar las diversas alternativas de uso sostenible de un territorio, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales"[33].

b. MARCO TEÓRICO

Los trabajos, estudios e investigaciones que se tomaron como base y referente para el desarrollo de esta investigación se enmarcan en Planes de Manejo Ambiental y temas de Gestión Ambiental en universidades, así como inventarios forestales en bosques Subandinos y los avances que la Universidad de Ibagué ha realizado hasta el momento. Cabe mencionar que la literatura consultada y que aportó a la construcción de esta investigación es amplia; sin embargo, a continuación, se mencionan los más relevantes.

La primera investigación que se realizó en la zona de bosque de la Universidad de Ibagué se titula "Diagnóstico, manejo y mitigación de los impactos ambientales y sociales en el remanente de bosque Subandino "El Espejo" en la Universidad de Ibagué"[34]; investigación que contribuyo con información sobre las problemáticas ambientales existentes en el remanente y la importancia de su conservación; de la misma manera permitió visibilizar la importancia de elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Cabe mencionar que el PMA se convierte en el instrumento que orienta la gestión hacia el logro de sus objetivos de conservación a partir de una mirada de largo, mediano y corto plazo. Se debe tener en cuenta que los planes de acción sirven como base para implantar sistemas de seguimiento y control, procesos fundamentales para el uso sostenible de los recursos naturales.

La Universidad Tecnológica de Pereira adelanto un trabajo interesante y valioso en el proceso de construir un campus sustentable; es una institución pilar de su región con un territorio altamente dinámico y tiene claro que debe responder a una serie de responsabilidades socio ambientales. Para que la Universidad tecnológica de Pereira sea un campus sustentable realiza actividades de mitigación, prevención y de estas manera compensa los impactos ambientales negativos generados en el Campus. Se destaca El Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira, donde se actualizaron y recopilaron datos de

32OSPINA ORTIZ., Ibid., p. 11
33 NOVILLO CAMACHO, Carlos; ROMERO CALCERRADA, Raúl. Propuesta metodológica para la zonificación ambiental. 2003.
34 FRANCO PEREZ., et al. Op cit. p. 20

información biofísica y socioeconómica del mismo, con la que se zonificó ambientalmente el área y se realizó un ejercicio de prospección para la administración tanto del jardín como de los demás bosques de la Institución, lo cual aporto al desarrollo de la metodología planteada para este trabajo. Finalmente, tuvo como resultado un Plan de Acción Ambiental que contiene programas y sus respectivos proyectos, el cual fue un importante referente para las propuestas de manejo sustentable de las áreas del campus[35].

Trabajos como el de Rivero et al (2013) abarcan el diagnóstico de impactos y la conservación y manejo de remanentes de bosques Subandinos, allí se sintetiza y evalúa la información disponible sobre la biodiversidad del área y además sugieren algunos factores relevantes al momento de proponer planes de manejo en ecosistemas similares, a fin de contribuir a que el manejo de dicha área asegure el mantenimiento de servicios ambientales y recursos biológicos, demostrando la importancia de identificar las especies de fauna y flora presentes en los ecosistemas a evaluar, además algunos de esto fueron tenidos en cuenta en el desarrollo del presente trabajo [36].

Velásquez, Maniguaje, & Duque (2012)[37] y Campo & Espinosa (2012)[38], mencionan en sus trabajos la importancia de tener en cuenta y analizar los patrones de diversidad, biomasa, tasas de mortalidad, la estructura y composición florística del bosque, las características fenológicas de cada individuo presente y resaltan la necesidad de contar con inventarios forestales que registren dicha información, ya que permite dar un diagnóstico más preciso y da a conocer el estado en que se encuentra el bosque en estudio, además tener conocimiento acerca de los diferentes servicios ecosistémicos que presta a través de las especies bioindicadores existentes en la zona, aportando así a la construcción de la Metodología y el desarrollo de los dos primeros objetivos del presente trabajo.

Por otra parte, Ospina (2011) menciona la importancia de realizar un adecuado Plan de Manejo Ambiental para áreas boscosas que cuentan con un alto grado de biodiversidad; para el caso de la Universidad de Ibagué, esta institución tiene varias zonas verdes y un remanente de bosque justificando de esta manera el objetivo de

35 MARTÍNEZ, Diego Aguirre. La Gestión Ambiental Institucional en la Universidad Tecnológica de Pereira. MEMORIAS DEL IV SEMINARIO INTERNACIONAL UNIVERSIDAD Y AMBIENTE, p. 173.
36 RIVERO, K., RUMIZ, D., CATARI, J. C., AZURDUY, H., MAILLARD, O., ACOSTA, L., & CÉSPEDES, L. Diagnóstico biológico preliminar y prioridades de investigación en el área protegida municipal Parabanó. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental, 15 (2), 1-30. 2013.
37 VELÁSQUEZ, J. O., MANIGUAJE, N. L. & DUQUE, Á. J. Diversidad y dinámica de un bosque subandino de altitud en la región norte de los Andes colombianos. En: Revista de Biología Tropical, *60* (2), 943-952. 2012
38 CAMPO, G. C., & ESPINOSA, S. A. Estructura y composición florística del bosque ribereño subandino de la subcuenca de Yumbillo, Yumbo (Valle del Cauca). En: Revista de Investigación Agraria y Ambiental (RIAA), 3(1), 63-66. 2015

este trabajo. Así mismo, las metodologías empleadas para el manejo de estas zonas y la zonificación ambiental realizadas fueron referentes para el desarrollo del primer objetivo planteado[39].

En relación con lo anterior, el trabajo adelantado por CORTOLIMA sobre la "Estimación del área de protección ambiental en la zona urbana del Vergel- Municipio de Ibagué cuenca del Río Chípalo", respalda el objetivo de este trabajo y brinda algunas herramientas para su desarrollo ya que fundamenta la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental sobre los entornos naturales que están sumergidos en los asentamientos humanos, esto con el fin de "prevenir y reducir la vulnerabilidad de la zona a través de políticas, estrategias y medidas que permitan darle un manejo adecuado al riesgo que genera la interacción humano-ambiente". Cabe resaltar que el campus de la Universidad de Ibagué colinda con la microcuenca Ambalá que es tributario de dicha cuenca[40].

Asimismo, el "Plan de manejo de la vegetación arbórea del campus universitario 2007-2017" de la Universidad Javeriana plantea que "la formulación e implementación de un plan de manejo de vegetación representa una acción estratégica de impactos positivos en la comunidad universitaria, la ciudad y las poblaciones de fauna y flora que habitan en el espacio urbano", lo cual concuerda con el objetivo de este trabajo y se convierte en una guía clave que a su vez sustenta el trabajo realizado. Propone que, a través de varios niveles de acción, que hacen referencia al mantenimiento de la vegetación, la selección de especies nativas en función de los requerimientos ambientales y de infraestructura, la participación comunitaria y el uso de mecanismos financieros apropiados, es posible lograr un adecuado manejo, apoyando así los elementos mencionados y lo planteado en las conclusiones de esta investigación. Además, es un referente para el desarrollo del primer objetivo debido a que se basa en el diagnóstico de la población actual en términos de su estado físico y sanitario, lo cual se realiza en esta investigación en términos generales.

Adicionalmente se plantea una serie de acciones orientadas al tratamiento de la vegetación existente y de reemplazo de vegetación, así como actividades de soporte, que en conjunto tienen como fin principal potencializar los beneficios ecológicos, paisajísticos y sociales del Campus Universitario, lo cual fue un referente significativo para las propuestas de manejo de vegetación del campus de la Universidad de Ibagué.

39 OSPINA., Op cit. p. 19

40INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEA y GRUPO DE TRABAJO ACADÉMICO EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL. Estimación del área de protección ambiental en la zona urbana del Vergel- Municipio de Ibagué cuenca del Río Chípalo. Ibagué: CORTOLIMA. 2010. 252 p.

Finalmente, Bustamante, Simonetti, Grez, & San Martín, (2005), hacen mención a que los fragmentos de bosque remanentes son importantes y plantean que una red de fragmentos pequeños debidamente interconectados podría sostener la biodiversidad a escala del paisaje, por lo cual es relevante analizar la capacidad de regeneración de las especies arbóreas, como una forma de evaluar sus perspectivas futuras y decidir las pautas de manejo recomendables para su conservación; este planteamiento aplica a la Universidad de Ibagué debido a que cuenta en su interior y sus límites con espacios de este tipo.

c. MARCO LEGAL

Tabla 1. Marco legal de la investigación.

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 2 de 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua
DECRETO 1076 DE 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ley 139 de 1994	Crea el Certificado de Incentivo Forestal CIF
Ley 299 de 1995	Por la cual se protege la flora colombiana.
Documento Conpes 2834 de 1996	Política de bosques
Decreto 900 de 1997	Reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal CIF
Resoluciones del Ministerio del Medio Ambiente y Corporaciones Autónomas Regionales	Establecen vedas de varias especies vegetales, a nivel nacional (Ministerio del Medio Ambiente), o regional (Corporaciones Autónomas Regionales).

7. METODOLOGÍA

a. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a la Universidad de Ibagué (fig. 1) ubicada en la Carrera 22 calle 67 Barrio Ambalá, en el municipio de Ibagué-Tolima, con coordenadas 4°26′54″N 75°11′56″O, la institución se encuentra ubicada a una altitud de 1150 msnm con una extensión aproximada de 10.4 ha.

La universidad de Ibagué se encuentra ubicada en una zona estratégica y cuenta con amplias zonas verdes que incluye un remanente de bosque Subandino denominado “El Espejo”, el cual es un componente importante de la Microcuenca de la Quebrada Ambalá. Según Franco, García & Guevara (2015) este remanente de bosque alberga una gran diversidad de especies de flora y fauna del bosque andino colombiano y es un corredor urbano importante para especies de flora nativa y aves migratorias.

Figura 1. Área de estudio -Campus Universidad de Ibagué.

Fuente: Tomada de Thinglink[41].

b. FASES DE DESARROLLO

Objetivo 1. Realizar una zonificación ambiental de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué identificando las especies vegetales y fauna asociada.

Para el desarrollo de este objetivo se realizó lo siguiente:

41 Recuperado https://www.thinglink.com/scene/711670525276979200

Se realizaron recorridos y registros fotográficos por el campus, durante los meses de agosto, septiembre y octubre, entre las 8:00 am y 11:00 am o 3:00 pm y 6:00 pm de 2 a 3 veces por semana, con el fin de reconocer todas las zonas e identificar su estado actual. A partir de la segunda semana del mes de agosto se inició el registro de todas las zonas verdes identificadas en el Campus de la universidad y el uso que se le da a cada una de estas. El tiempo restante permitió hacer un seguimiento a estas zonas para identificar el manejo que la administración y comunidad universitaria les daba en su momento.

En el mes de septiembre se realizó el registro de especies asociadas y verificación de su estado por medio de observaciones, una vez por semana durante todo el mes en jornadas diurnas (8:00 am – 11:00 am) y nocturnas (6:00 pm 8:30pm) de aproximadamente cuatro horas. Este ejercicio se complementó en gran medida con la consulta de antecedentes existentes en la universidad.

En el mes de octubre, se procedió a la toma de Puntos de posicionamiento mediante el GPS Garmin 64S para delimitar y calcular el área de cada una de las zonas identificadas. Posteriormente se procesaron los datos y se elaboró el mapa de zonificación mediante el programa ArcGIS con la asesoría de un experto y con base en la metodología de CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000; que tiene como propósito la realización del inventario homogéneo de la cubierta biofísica (cobertura) de la superficie de la tierra a partir de la interpretación visual de imágenes de satélite asistida por computador y la generación de una base de datos geográfica[42].

Objetivo 2. Evaluar los impactos ambientales de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué.

Con la asesoría de un Administrador Ambiental se seleccionó el método de Arboleda desarrollado por la Unidad Planeación Recursos Naturales de las Empresas Públicas de Medellín en el año 1986, con el propósito de evaluar proyectos de aprovechamiento hidráulico de la empresa, pero posteriormente se utilizó para evaluar todo tipo de proyectos de EPM. Ha sido aprobado por las autoridades ambientales colombianas y por entidades internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo[43].

42 INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p. ISBN: 978-958-806729-2

43 ARBOLEDA GONZÁLEZ, Jorge Alonso. Metodología para la identificación y Evaluación de impactos ambientales. Medellín: Empresas Públicas de Medellín, 2003.

A través de los recorridos en campo realizadas durante cuatro (3) meses, apoyado en el registro fotográfico y teniendo en cuenta todas actividades que se desarrollan al interior del campus, se aplicó la metodología de evaluación de impactos seleccionada (Método de Arboleda). Es de mencionar que la evaluación se realizó de manera general para todas las zonas.

Cada impacto se evaluó con base en los siguientes criterios:

- **Clase (C):** Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, el cual puede ser: Positivo (+, P) si mejora la condición ambiental analizada o Negativo (-, N) si la desmejora.

- **Presencia (P):** En la mayoría de los impactos hay certeza absoluta de que se van a presentar, pero otros pocos tienen un nivel de incertidumbre que debe determinarse. Este criterio califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

- **Duración (D):** Con este criterio se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado. Se debe evaluar en forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto. Se expresa en función del tiempo de permanencia o tiempo de vida del impacto.

- **Evolución (E):** Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma como evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo. Se expresa en términos del tiempo trascurrido entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado.

- **Magnitud (M):** Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en términos del porcentaje de afectación o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa) y puede ser:

Los rangos que se aplican para la calificación de los criterios utilizados en la metodología EPM.

Tabla 2. Rangos metodología Arboleda.

PRESENCIA	DURACION	EVOLUCION	MAGNITUD	PUNTAJE
Cierta	Muy larga o permanente (>10 años)	Muy rápida (< 1 mes)	Muy alta (Mr> a 80%)	1.0
Muy probable	Larga (>7 años y <10 años)	Rápida (>1 mes y < 12 meses)	Alta (> 60% y < 80%)	0.7 < 0.99
Probable	Media (> 4 años y < 7 años)	Media (>12 meses y < 18 meses)	Media (> 40% y < 80 %)	0.4 < 0.69
Poco probable	Corta (> 1 año y < 4 años)	Lenta (> 18 meses y < 24 meses)	Baja (> 20% y > 40%)	0.2 < 0.39
No probable	Muy corta (< 1 año)	Muy lenta (> 24 meses)	Muy baja (< 19%)	0.01 < 0.19

Mr: Magnitud relativa Fuente: Tomada de Arboleda, 2008.

La calificación ambiental (Ca) es la expresión de la acción conjugada de los criterios con los cuales se calificó el impacto ambiental y representa la gravedad o importancia de la afectación que este está causando. Luego se procede a aplicar la siguiente ecuación:

Ca = C (P[axEM+bxD]), donde reemplazando los valores de a y b se obtiene:

Ca = C (P[7.0xEM+3.0xD]), Donde:

Ca=Calificación ambiental
C=Clase
P=Presencia
E=Evolución
M=Magnitud
D= Duración

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de Ca será mayor que cero y menor o igual que ^{10}.

El valor numérico que arroja la ecuación se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto asignándole unos rangos de calificación de acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, de la siguiente manera:

Tabla 3. Importancia del impacto según metodología Arboleda

CALIFICACION AMBIENTAL (puntos)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
≤ 2.5	Poco significativo o irrelevante
> 2.5 y 5.0	Moderadamente significativo o moderado
> 5.0 y ≤ 7.5	Significativo o relevante
> 7.5	Muy significativo o grave

Fuente: Tomada de Arboleda, 2008.

Objetivo 3. Identificar la percepción de la comunidad universitaria acerca del estado y manejo de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué.

La información cualitativa requerida para el desarrollo de este objetivo fue obtenida mediante 20 entrevistas estructuradas, dirigidas a líderes estudiantiles, directores de programa, docentes, funcionarios de algunas dependencias y personal de servicios generales, fueron seleccionados debido a su importancia y a su papel activo y conocimiento de las funciones y procesos de la Universidad. Se realizaron de manera presencial con una duración entre 10 y 20 minutos y se distribuyeron de la siguiente manera:

1) 8 representantes estudiantiles
2) 4 directores de programa
3) 2 docentes
4) 4 funcionarios
5) 2 servicios generales

Las preguntas empleadas, se presentan a continuación:

1) ¿Que conoce sobre el manejo que la Universidad de Ibagué tiene sobre sus zonas verdes?

2) ¿Considera que la Universidad de Ibagué protege y conserva sus zonas verdes o le da prioridad a la expansión de su infraestructura?

3) ¿Conoce algunas medidas de mitigación y/o compensación que implemente la Universidad de Ibagué en materia de conservación de sus zonas verdes?

4) ¿Por qué cree que el espacio denominado el bosque “El espejo” no ha sido aprovechado sustentablemente por parte de la Universidad de Ibagué?

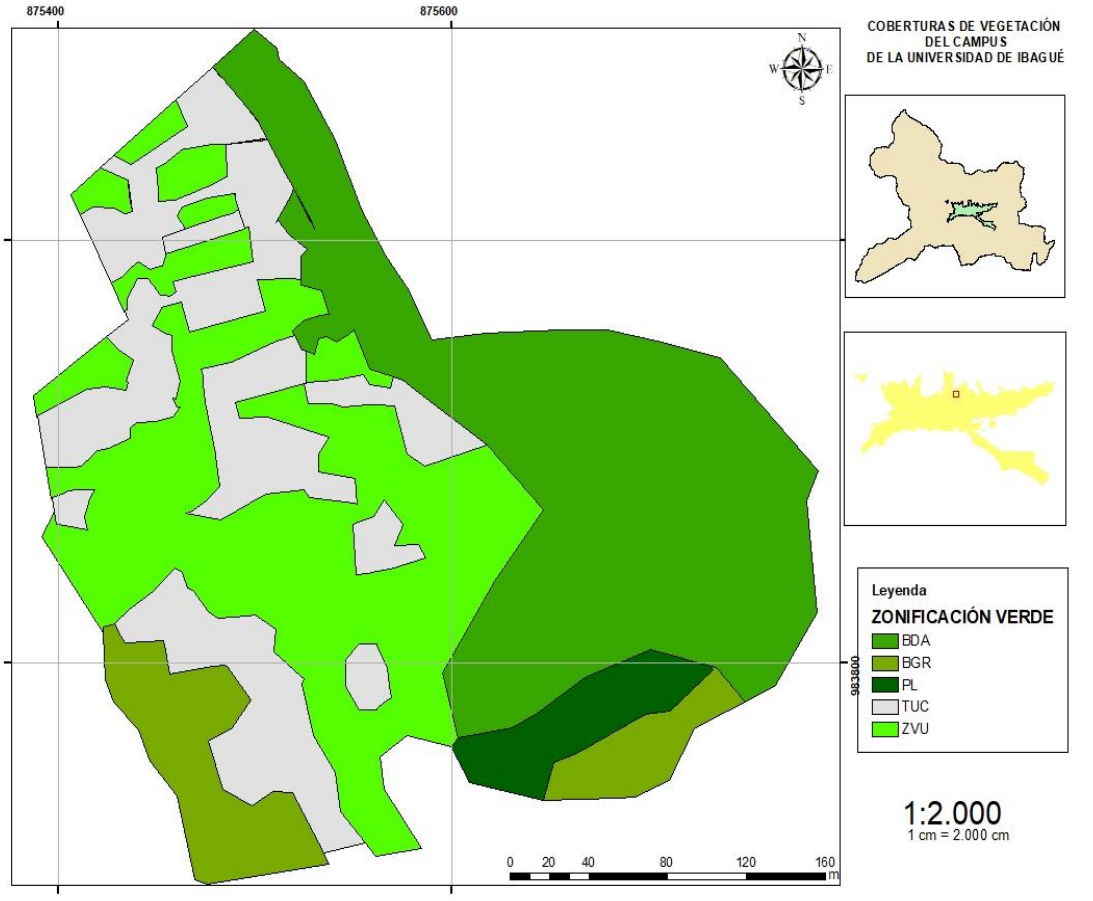
5) Qué opina de unir esfuerzos desde los diferentes programas y/o directivas de la universidad para construir una propuesta que tenga como objetivo la conservación y uso sostenible de todas las zonas verdes del campus.

8. RESULTADOS Y DISCUSION.

Objetivo 1. Realizar una zonificación ambiental de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué e Identificar las especies vegetales y fauna asociada a dichas zonas verdes.

A continuación, se presenta el mapa (fig.2) con las zonas verdes identificadas en el campus de la universidad con la respectiva clasificación de acuerdo a la metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover.

Figura 2. Mapa de zonificación de las zonas verdes identificadas de la Universidad de Ibagué.



A continuación, se mencionan cada una de las coberturas identificadas y empleadas en el mapa, tomadas de la metodología CORINE Land Cover.

BOSQUE DENSO ALTO (BDA): “Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y que en promedio presentan una altura del dosel superior a los 15 metros”[44].

BOSQUE DE GALERIA RIPARIO (BGR): “Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario”[45].

PASTOS LIMPIOS (PL): “Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas”.[46]

TEJIDO URBANO CONTINUO (TUC): “Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. La superficie de la unidad debe ser superior a cinco hectáreas”[47].

ZONA DE VEGETACION URBANA (ZVU): “En general, estas zonas verdes son áreas resultantes de procesos de planificación urbana o áreas que por los procesos de urbanización quedaron embebidas en el perímetro de la ciudad”. “Comprende las zonas cubiertas por vegetación dentro del tejido urbano, incluyendo parques urbanos y cementerios”[48].

[44] INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Op cit., p. 42
[45] Ibid., p. 46
[46] Ibid., p. 33
[47] Ibid., p. 14
[48] Ibid., p. 18

Tabla 4. Áreas de construcción de la Universidad de Ibagué sede principal.

CUADRO DE AREAS CONSTRUIDAS					
EDIFICIO	1 PISO m^2	2 PISOm^2	3 PISOm^2	4 PISOm^2	TOTALm^2
Administrativo	390.06				390.06
Arquitectura y Cafetería central	995.82				995.82
Biblioteca y auditorio	1248	427			1675
Bienestar y campo Deportivo	1017.5	252.5			1270
Bloque Aulas 1-6	3030.15				3030.15
Bloque Aulas 7	483.4				483.4
Bloque Aulas 8	253.62	253.62			507.24
Casa calle 65 # 20-67	126.02				126.02
Casa Calle 65 #20-70	276.53				276.53
Centro de Contacto	102.52	102.52			205.04
Centro de Idiomas	590.01	465.79	399.48		1455.28
CEP	1140.73	1024.62	530.93		2696.28
Ciencias Económicas	445.47				445.47
Ciencias Jurídicas	407.79	348.69	348.69	370.17	1475.34
Consultorio Jurídico	286.92				286.92
Consultorios Psicológicos	215				215
Humanidades	553.38	203.53			756.91
Ingeniería	525.5	527.27	527.27		1580.04
Laboratorios	1128.22	865.83			1994.05
Laboratorios de Ingeniería	1229.9	1018			2247.9
Mantenimiento	304.23				304.23
Oratorio	150				150
Portera Ambalá	37				37
Rectoría y CPT	286.99	58			344.99
TOTAL M^2	15224.76	5547.37	1806.37	370.17	22948.67

Fuente: Tomada de www.unibague.edu.co[49]

A partir de la identificación y análisis de las zonas verdes las cuales conforman aproximadamente el 70% del campus[50], se realizó una zonificación adicional, la cual se describe a continuación.

- Zonas de esparcimiento

Zona que debido a sus condiciones naturales, características y ubicación pueden realizarse actividades recreativas o de descanso y otorgar educación ambiental de tal manera que armonice con la naturaleza del lugar, produciendo la menor alteración posible, son zonas comunes y de libre acceso que se encuentra en

[49]Disponible en https://www.unibague.edu.co/index.php/21-informacion-unibague/58-infraestructura-fisica

[50] MUÑOZ, Diego. Encargado Sistema Integrado de Gestión. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

diferentes partes del campus universitario (fig. 2). Algunas de estas cuentan con bancas o mesas y son muy concurridas por la comunidad universitaria principalmente los estudiantes (fig. 4).

Las áreas verdes que pertenecen a esta zona son los alrededores de la casona", El palo de mango o frente a bloques como el de Ingenierías, el edificio del CEP o las cafeterías. (fig. 5).

Figura 3. Zona verde frente a la biblioteca.

Figura 4. Zona verde entre edificio de laboratorios y la facultad de Ingenierías.

Figura 5. Zona verde entre edificio de laboratorios y la facultad de Ingenierías.

- Zonas de jardinería

Hace referencia a la diversa cantidad de pequeños jardines, divisiones o conexiones entre la infraestructura con la que cuenta la universidad, conformadas en su mayoría por plantas ornamentales y en algunos casos cuentan con especies de árboles adultos y principalmente tienen un fin estético (visual) o paisajístico de gran valor para la institución (fig. 6).

Ejemplos de estas zonas de esparcimiento son: en la entrada de la Oficina de Rectoría, algunas de las porterías o entradas de la Universidad (fig. 7), facultades como la de Ciencias Económicas, junto al Auditorio Central o biblioteca (fig. 8) o el lugar conocido como “El Caracol” ubicado frente a la Cafetería Central.

Figura 6. Zona verde de jardinería entre Bienestar Universitario y las gradas.

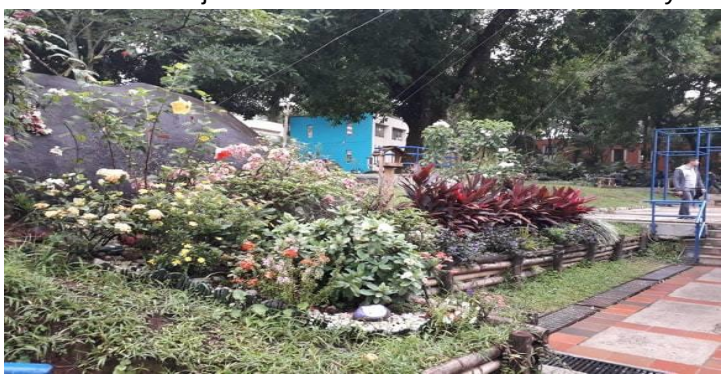


Figura 7. Zona verde de jardinería entrada principal de la Universidad.

Figura 8. Zona verde de jardinería entre la Biblioteca y el Auditorio Central.

- Zonas de protección

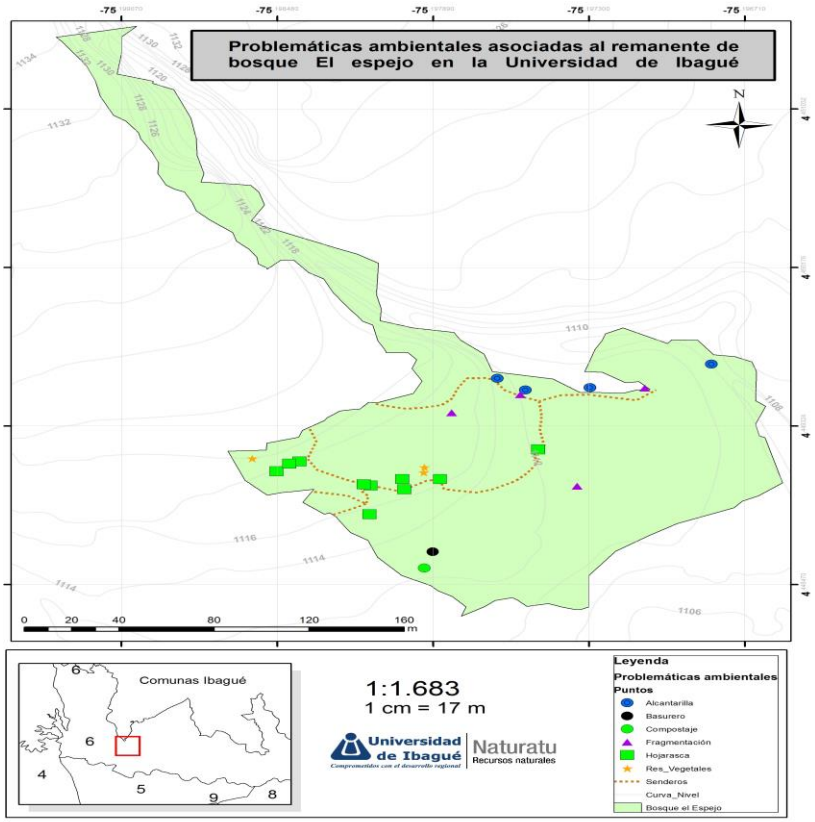
Son las zonas que poco o nada han sido intervenidas o que actualmente no son aprovechados por la universidad (fig. 9 y 10) y se procuran mantener en su estado natural. Se refiere al fragmento de bosque “El Espejo” (fig. 11) y a la vegetación ribereña a la microcuenca de la Quebrada Ambalá, la cual tiene un papel fundamental en la conservación de esta; son de especial manejo y de gran importancia para el campus por la gran cantidad de biodiversidad que albergan (fig. 12 y 13).

Por lo cual requieren de acciones encaminadas a restaurar las condiciones del ecosistema que ha sido alterada por causas naturales o antrópicas para garantizar la conservación de las especies de flora y fauna presentes; también es necesario implementar mecanismos para mejorar las condiciones de los objetos representativos de los servicios ambientales y mejorar las condiciones del medio para garantizar su conservación. Su ingreso es restringido, solo se puede acceder con autorización para fines educativos o investigativos.

Figura 9. Zona no intervenida ubicada entre la biblioteca, los laboratorios de ingeniería y La Casona.

Figura 10. Zona de guaduales ubicada entre los consultorios de derecho y el gimnasio.

Figura 11. Fragmento de bosque "El Espejo



Fuente: CRUZ, Héctor y RIVERA, María.[51]

Figura 12. Una de las entradas o accesos al remanente de bosque "El espejo".

51 FRANCO PEREZ., et al. Op cit. p. 30

Figura 13. Parte del remanente de bosque “El Espejo”.

- Zonas colindantes

Estas zonas se encuentran en todos los límites de la universidad, que divide el campus del exterior o funciona como barrera, pero a su vez conecta algunas áreas (infraestructura) del campus (fig. 14 y 15).

Las zonas que se ubican dentro de esta clasificación son: la portería principal y la entrada a consultorio jurídico la cual colinda con la Av. Ambalá, otra es la que está entre la Rectoría y la entrada al parqueadero de Docentes (fig. 16).

Figura 14. Límite entre la Av. Ambala y la Universidad (entrada principal).

Figura 15. Límite entre la Av. Ambala y la Universidad (entrada principal).

Figura 16. Zona limítrofe, parqueadero de docente (Av. Ambala)

La anterior zonificación concuerda con lo planteado por Ospina (2011)[52], ya que tiene el mismo objetivo que es permitir un manejo óptimo de cada zona, así como definir los usos adecuados y las actividades que no se deben realizar para garantizar la conservación del ecosistema y de los objetos allí presentes. Sin embargo, para efectos de este trabajo la clasificación planteada no es exactamente la misma proyectada por dicha autora debido a las diferencias de contexto, es decir que no presentan la misma infraestructura y entorno.

En la tabla 5, que se muestra a continuación las especies de flora asociadas al campus de la universidad de Ibagué.

[52] OSPINA, Op cit. p. 35

Tabla 5. Especies de flora presentes en el campus de la Universidad de Ibagué

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
Arecaceae	*Aiphanes horrida* (Jacq.) Burret.
Acanthaceae	*Justicia sp.*
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum* L.
	Mangifera indica L, Blume, Wall.
Araceae	*Anthurium nymphaeifolium* K.Koch & C.D Bouché.
	Monstera adansonii Schott.
	Rhaphidophora pertusa (Roxb.) Schott.
	Alocasia sp.
Araliaceae	*Oreopanax incisus* (Willd. ex Schult) Decne. & Planch.
Arecacee	*Attalea butyraceae (*Mutis ex L.f.) Wess.Boer.
	Bactris gasipaes Kunth.
Aristolochiaceae	*Aristolochia sp.*
Asteraceae	*Baccharis sp.*
Bignoniaceae	*Crescentia cujete* L.
	Jacaranda caucana Pittier.
	*Tabebuia Rosea (*Bertol.) Bertero ex A.DC.
Blechnaceae	*Blechnum sp.*
Clusiaceae	*Garcinia madruno* (Kunth) Hammel.
Costaceae	*Costus sp.*
Cyclanthaceae	*Carludovica palmata* Ruiz & Pav.
Dennstaedtiaceae	*Dennstaedtia sp.*
Erythroxylaceae	*Erythroxylum ulei* O.E. Schulz.
Euphorbiaceae	*Tetrorchidium rubrivenium* Poepp. & Endl.
	Acalypha diversifolia Jacq.
	Croton gossypiifolius L.
Leguminosae	*Senna bacillaris* (L.f.) H.S Irwin & Barneby.
	Inga sp.
	Bauhinia variegata L.
	Erythrina sp.
Heliconiaceae	*Heliconia wagneriana* Petersen in Mart.
Lacistemataceae	*Lacistema aggregatum* (P.J. Bergius) Rusby.
Lauraceae	*Cinnamomum sp.*
Loganiaceae	*Spigelia anthelmia* L.
Malvaceae	*Theobroma cacao* L.
Maranthaceae	*Calathea lutea (*Aubl.) E. Mey. Ex Schult.
Melastomataceeae	*Clidemia sp.*
	Miconia sp.
Meliaceae	*Guarea guidonia (*L.) Sleumer.

	Trichilia pallida SW.
Menispermaceae	*Cissampelos pareira* L.
Moraceae	*Olmedia sp.*
	Ficus sp.
	Ficus insipida Willd.
Musaceae	*Musa velutina* H. Wendl. & Drude.
Myrtaceae	*Syzygium jambos* (L.) Alston.
	Myrcia sp.
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.
Piperaceae	*Piper aduncum* L.
	Piper sp.
Poaceae	*Gynerium sagittatum (*Aubl.) P.Beauv.
	Guadua angustifolia Kunth.
	Panicum maximum Jacq.
Rutaceae	*Citrus limon (*L.) Osbeck.
Sapindaceae	*Paullinia macrophylla* Kunth.
	Serjania dasyclados Radlk.
	Cupania cinerea Poepp.
	*Siparuna sessiliflora (*Kunth) A.DC.
Urticaceae	*Cecropia angustifolia* Trécul.
	*Urera caracasana (*Jacq.) Gaudich. ex Griseb.
Zingiberaceae	*Zingiber spectabile* Griff.

Fuente: TORRES, Alfredo.[53]

A continuación, se presenta una breve descripción de las especies de flora más abundantes en campus de la Universidad de Ibagué

1. *Anacardium excelsum* L.

"Árbol corpulento que puede medir más de 30 metros de altura, posee corteza fisurada y copa globosa, su fruto se da en drupa, similar a un mango pequeño"[54].

[53] TORRES, Alfredo José.

54 ESQUIVEL, Héctor. Flora arbórea de la ciudad de Ibagué. Tolima, Ibagué. Universidad del Tolima, Cortolima Facultad de ciencias, Herbario del Tolima Jardín Botánico Alejandro von Humboldt. 2009. p.55. ISBN 978-958-9243-57-2.

Figura 17.*Anacardium excelsum* L.

Tabla 6. Descripción *Anacardium excelsum* L.

Tipo de suelo	Tolera inundaciones periódicas y niveles freáticos altos
Uso	La madera es fácil de aserrar y labrar.
Función	Barrera rompevientos, Retención de contaminantes, Ornamental, Recuperación de suelos y/o áreas degradadas
Usos en espacio público	Cerros, Orejas de puente, Retiros de quebrada, Parques, Edificios institucionales

Fuente: ESQUIVEL, Héctor.[55]

2. Bauhinia variegata L.

"Arbolito o arbusto caducifolio de 5 a 7 m de altura, con la corteza más o menos lisa y las ramillas jóvenes pubescentes. Hojas simples anchamente ovadas a suborbiculares, de hasta 12 cm de diámetro, con nervios patentes. Tienen dos lóbulos redondeados y la base cordada"[56].

55 Ibid., p. 55

56 SANÍN, David, et al. Catálogo preliminar de las plantas vasculares de la reserva forestal protectora "Río Blanco"(Manizales, Caldas, Colombia). En: Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. Caldas, 2006, vol. 10, p. 19-44.

Figura 18. *Bauhinia variegata* L.

Tabla 7. Descripción *Bauhinia variegata* L.

Lugar de origen	Es nativo de China, India, Nepal, Tailandia, Vietnam y muy cultivado en climas tropicales y subtropicales, habiéndose naturalizado en algunos lugares del Caribe y del Neotrópico
Floracion y frutos	Flores en racimos cortos que nacen principalmente en las ramas viejas, con pocas flores de color blanco. Fruto en legumbre dehiscente de hasta 20 cm de longitud y 2 cm de anchura, con hasta 20 semillas achatadas de 1 cm o más de diámetro de color marrón claro
Cultivo	Tiene un crecimiento relativamente rápido. Requiere zonas con clima templado-cálido, no soportando las heladas; prefiere suelos medianamente fértiles, desde algo secos a ligeramente húmedos pero bien drenados, con un pH más bien neutro o ligeramente ácido, y una exposición soleada o con sombra parcial, pero a pleno sol florece con mucha mayor profusión. Se multiplica por semillas, que pueden guardar el poder de germinación 2-3 años.
Usos	Ornamenta por sus flores, que ya emite en abundancia con sólo 2-3 años. Los frutos deben recogerse antes de que abran y dejarse secar, siendo así muy fácil separar luego las semillas. Las hojas son buen alimento para el ganado, su madera es medianamente dura y se utiliza en la fabricación de aperos y de la corteza se obtienen taninos. También de sus semillas se obtienen aceites.

Fuente: SANÍN, David, et al.[57]

3. *Crescentia cujete* L.

"Árboles o arbusto hermafroditas de hasta 10 m, con las ramas ascendentes, troncos regularmente muy ramificados desde baja altura, sin contrafuertes; la corteza externa es grisácea, ligeramente fisurada y frecuentemente con abultamientos notorios. Hojas fasciculadas, simples, de varios tamaños en cada fascículo, obovadas. Flores caulifloras o ramifloras, solitarias o geminadas, blanco

57 Ibid.., p. 19

amarillentas con venas de color púrpura en el interior de la fauce; cálices bilabiados; corolas campanuladas. Frutos de hasta 30 cm de diámetro, esféricos, leñosos"[58].

Figura 19. *Crescentia cujete* L.

Tabla 8. Descripción *Crescentia cujete* L.

Distribución	EE.UU. (cultivado) y de México a Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y las Antillas. En bosques húmedos y secos; de 0-1200 (-1600) m.
Requerimientos ambientales	Suelos: Arcillosos (vertisoles) y con drenaje deficiente o pedregosos o arenosos, pobres y bien drenados; pH 6-8. Temperatura: Media 12-20 °C; mínima: mayor o igual a 0 °C; máxima: 27 °C. Precipitación promedio annual: (300-) 1000-3000 mm. Meses secos por año: 6-9.
Cultivo	Se puede multiplicar por semillas, que no pueden almacenarse mucho tiempo, y por esquejes, teniendo un crecimiento algo lento al principio. Para su cultivo requiere clima cálido, exposición soleada y suelos bien drenados, no tolerando las sales ni la falta de riegos.
Usos	En los trópicos se cultiva por el uso que se hace de sus frutos como recipientes, debido a la dureza de su cáscara. Su pulpa se utiliza en ocasiones localmente con fines medicinales como laxativo o expectorante, y al parecer era utilizada como alimento por ciertas tribus. Su madera se utiliza localmente para la fabricación de herramientas e implementos agrícolas. Como ornamental es más bien una curiosidad.

Fuente: BOTERO, A. L. M. y CHAMORRO, G. C[59].

58 BOTERO, A. L. M. y CHAMORRO, G. C. Revisión general de los aspectos botánicos y productivos de Crescentia cujete (Linneo, 1753).[Trabajo de grado]. Sincelejo, Sucre: Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Zootecnia, 2003.
59 BOTERO, A. L. M. y CHAMORRO, G. C Ibid., p.

4. Jacaranda Caucana Pittier

"Muchas especies pueden alcanzar desde los 2 a los 30 metros de altura, de los cuales el fuste representa unos dos tercios. Éste llega a los 70 cm de diámetro, de forma recta y estilizada. La copa es poco densa y se asemeja a un cono invertido. En su especie Jacaranda mimosifolia es caducifolio en clima templado al llegar la primavera, como otras especies tropicales"[60].

Figura 20. *Jacaranda Caucana* Pittier.

Tabla 9. Descripción *Jacaranda Caucana* Pittier.

Florecencia	Sus hojas son opuestas, compuestas, con folíolos pinnatisectos en muchas de las especies, pinnadas, bipinnadas o simples en algunas pocas especies. Florece dos veces por año, en primavera y otoño, produciendo inflorescencias racimosas de flores de color azul violáceo y forma tubular en algunas especies, como la famosa Jacaranda mimosifolia, pero varía su color, hacia el rosado en algunas, y al blanco en unas pocas. Las flores, de un color azul violáceo, permanecen largamente en el árbol. El fruto es una cápsula plana y leñosa, con dehiscencia circuncisa, de unos 5 a 7 cm de diámetro, con semillas aladas.
Usos	Su madera gratamente aromática es muy apreciada en ebanistería y carpintería, en especial para realizar laminados. Por su aspecto, son interesantes en jardinería. La decocción de las hojas tiene uso medicinal, como antiséptico y antibacteriano. La corteza es astringente, aunque no en dosis que admitan su uso industrial. Controla de la erosion.

Fuente: FONNEGRA, Fonnegra Gómez.[61]

60 FONNEGRA, Fonnegra Gómez. Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Universidad de Antioquia, 2007. 339 p.
61 FONNEGRA, Fonnegra Gómez. Ibid., p. 13

5. Trichilia pallida SW.

"Árbol de hasta 12 metros; hojas imparipinnadas foliolos oblongo-elípticos, oblanceolados a obovados, el terminar a menudo más grande; inflorescencia umbeliforme, lateral axilar, flores blancas; frutos cápsulas ovoideas. La madera es blancuzca, dura y pesada"[62].

Figura 21. *Trichilia pallida* SW.

Tabla 10. Descripción *Trichilia pallida* SW.

Distribución	De México a Argentina, Colombia, Ecuador, Perú, Argentina y las Antillas. En bosques húmedos, muy húmedos y pluviales; de 0 a 1500 m.
Usos	Agroforestales: Como cercas vivas, cultivos mixtos, delimitación de linderos y huertos familiares (usosotenciales). Ecológicos: Apoyo en la dieta de poblaciones de avifauna silvestres, conservación de suelos, control de la erosión, estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos y restauración de yermos. Industriales: La madera es dura, pesada, de textura fina, muy resistente al ataque de termitas, tiene un peso específico de 0,7, y se emplea en construcción pesada, construcción de puentes, pisos industriales, postes de cercas y como combustible (leña). Los extractos de las hojas y frutos de la planta han mostrado actividad insecticida contra el lepidóptero *Scrobipalpula absoluta* (polilla del tomate). También se reporta que los extractos (en acetato de etilo) de las hojas, han mostrado efectos pesticidas residuales contra *Spodoptera frugiperda* (cogollero del maíz). Medicinales: En las Guayanas elaboran un ungüento con la corteza macerada, para tratar eccemas e infecciones causadas por hongos; el jugo de ésta lo usan como vulnerario. La corteza y las hojas maceradas las aplican tópicamente contra el prurito, el sarampión y la viruela.
Requerimientos ambientales	Suelos: De origen volcánico o aluvial, arenosos, limosos, arcillosos o incluso calizos, bien drenados.

Fuente: ESQUIVEL, Héctor.[63]

62 ESQUIVEL, Héctor. Flora arbórea de la ciudad de Ibagué. Tolima, Ibagué. Op cit. p. 365.
63 Ibid., p. 365

6. *Cecropia angustifolia* Trécul.

"Arbol que puede alcanzar los 20 metros de altura, tallo cilindrico anillado y hueco, ramificacion monopodica con ramas y huecas, corteza lenticelada de color marron y flores diminutas"[64].

Figura 22. *Cecropia angustifolia* Trécul.

Tabla 11. Descripción *Cecropia angustifolia* Trécul.

Crecimiento	Crece en áreas naturales como son las laderas, retiros de quebrada, rastrojos y áreas abandonadas.
Caracteristicas	Su fuste o tronco es recto y cilíndrico, con pocas ramas en la copa, dado que a medida que va creciendo sus ramas bajas se desprenden fácilmente, aspecto que no lo hace muy recomendado para espacios muy transitados. Sus hojas son grandes, simples y de lámina palmatilobulada: es decir, semejantes a una mano abierta. Son dioicos, esto significa que hay árboles que producen solo flores femeninas y otros árboles con flores solo masculinas. Sus flores en ambos casos son pequeñas, dispuestas en espigas densas semejantes a dedos gruesos. Sus frutos igualmente son muy pequeños, muy apetecidos por la fauna silvestre.
Beneficios ambientales o usos	Su tronco y ramas son huecos y dentro de ellos viven pequeñas hormigas. Cuando el yarumo es atacado por un animal o se le propicia una herida en sus ramas, las hormigas salen a defender su árbol; a cambio de esto, el yarumo ofrece lugar de refugio y sitio para la reproducción, esto hace que se catalogue como una especie mirmecófila. Anteriormente los tallos del Yarumo eran usados para elaborar canoas. Es una de las principales fuentes de alimento de las aves silvestres y poblaciones de murciélagos, algunas personas incluso lo denominan como el "restaurante de las aves".

Fuente: Secretaría del Medio ambiente de Medellín.[65]

64 ESQUIVEL, Héctor. Flora arbórea de la ciudad de Ibagué. Tolima, Ibagué.Op cit.p.170.
65 SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE MEDELLÍN. Manual de silvicultura urbana para Medellín; Gestión, planeación y manejo de la infraestructura verde. Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín.2015.

7. Mangifera indica L, Blume, Wall.

"Arbol de 10 a 15 m o más, de copa densa, redondeada; corteza resinosa. Hojas alternas, oblongo-lanceoladas, agudas o acuminadas, subcoriáceas. Flores verdosas o marillentas, fragantes, en grandes panículas; pétalos de 5 mm, glabros. Drupa elipsoidea a oblícuamente reniforme, de 5 a 15 cm, mesocarpo carnoso amarillo, agridulce"[66].

Figura 23. *Mangifera indica* L, Blume, Wall.

Tabla 12. Descripción *Mangifera indica* L, Blume, Wall.

Distribución y hábitat	Es originario del subcontinente indio (India) y de la Indochina; introducida y cultivada en países de clima tropical además de algunos de clima templado o mediterráneo, por ejemplo, en el sur de España (Provincia de Málaga). En la zona intertropical es una planta sumamente noble: no requiere de riego y resiste los incendios; una plantación de mangos difícilmente podría quemarse durante la época de sequía, ya que es el período de máximo crecimiento de biomasa para estos árboles y de mayor actividad de la fotosíntesis por la menor nubosidad. Es un árbol agresivo con otras especies para ocupar un espacio determinado.
Cultivo y usos	Se multiplica por semillas y las variedades se injertan. Requiere suelos fértiles y climas suaves. El fruto es rico en vitamina A y muy apreciado en los países tropicales. Se consume en fresco y con él se elaboran conservas dulces. En América central se utiliza una decocción de las semillas para eliminar parásitos intestinales, y la infusión de la corteza se utiliza como laxante y febrífugo. Su madera se emplea para embalajes y carpintería local

Fuente: SANÍN, David, et al. [67]

66 SANÍN, David, et al. ibid., p. 22
67 SANÍN, David, et al. ibid., p. 23

*8. Tabebuia rosea (*Bertol*.)* Bertero ex A.DC.

"Árbol de hasta 30 (+) m. Hojas opuestas, compuestas, 5-folioladas; los folíolos de (3,5-) 6-35 x (1,5-) 3-18 cm, de elípticos a elíptico-oblongos; exestipuladas. Inflorescencias racemosas. Flores blancas, rosadas o magentas, con el interior del tubo amarillo; cálices de 1-2 cm, cupuliformes, bilabiados; corolas de 5-10 cm (en su parte más ancha), tubular-infundibuliformes. Frutos de 22-38 cm, linear-cilíndricos y dehiscentes"[68].

Figura 24. *Tabebuia Rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC.

Tabla 13. Descripción *Tabebuia Rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC.

Distribución	De México a Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela, y las Antillas. En bosques húmedos, muy húmedos y secos; de 0-1200 (-2000) m.
Requerimientos ambientales	Suelos: Aluviales, arenosos, fértiles, bien drenados; las plantas suelen tolerar suelos franco-arcillosos, pobres, infértiles y con drenaje deficiente, no obstante, no se desarrollan óptimamente; pH 6,3. Temperatura: Media: 19-27 °C; mínima: 17-22 °C; máxima: 23-30 °C. Precipitación promedio anual: 1200-2500 mm. Meses secos por año: 0-6.
Usos	Agroforestales: Setos, huertos familiares, sistemas silvopastoriles, sombra para cultivos (cacao, café). Ecológicos: Apoyo para el sustento de poblaciones de fauna silvestre, estabilización de dunas, recuperación de suelos. Industriales: La madera es usada en construcción general (pisos, gabinetes, cajas de embalaje) y ebanistería (muebles, culatas para armas, artículos deportivos, remos, mangos para herramientas), también como combustible (leña y carbón). Medicinales: El extracto de la corteza tiene principios anticancerígenos, antimicóticos y antivirales. También diferentes partes de la planta se han empleado en casos de accidentes ofídicos, diarrea, disentería, faringitis y verrugas.

Fuente: MOLINA, Luis.

68 MOLINA, Luis. Árboles para Ibagué. En: Revista Nodo, 2008, vol. 3, no 5.

A continuación, el listado de las especies de fauna presentes en las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué[69]:

Tabla 14. Especies de fauna asociadas a las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué

Grupo	Familia	Especie
Anfibios	Hylidae	*Hypsiboas crepitans* (Wied-Neuwied)
Aracnidos	Araneidae	*Argiope sp.*
	Araneidae	*Gasteracantha sp.*
	Araneidae	*Micrathena sp.*
	Tetragnathidae	*Tetragnatha sp.*
Aves	Parulidae	*Basileuterus rufifrons (*Swainson*)*
	Falconidae	*Caracara cheriway (*Jacquin*)*
	Parulidae	*Cardellina canadensis (*Linneo*)*
	Turdidae	*Catharus ustulatus* (Nuttall*)*
	Coerebidae	*Coereba flaveola((*Linnaeus*)*
	Columbidae	*Columbina talpacoti* Temminck.
	Tyrannidae	*Empidonax virescens (*Vieillot*)*
	Fringillidae	*Euphonia laniirostris* D'Orbigny & Lafresnaye.
	Psittacidae	*Forpus conspicillatus* Lafresnaye.
	Trochilidae	*Glaucis hirsutus (*Gmelin)
	Vireonidae	*Hylophilus flavipes* Lafresnaye.
	Picidae	*Melanerpes rubricapillus (*Cabanis*)*
	Tyrannidae	*Mionectes oleagineus (*Lichtenstein*)*
	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus* Gould.
	Thraupidae	*Sporophila schistacea* Lawrence.
	Hirundinidae	*Stelgidopteryx ruficollis (*Vieillot*)*
	Strigidae	Strix virgata Cassin.
	Thraupidae	*Tangara cyanicollis* D'Orbigny & Lafresnaye.
	Thraupidae	*Tangara girola* (Linnaeus)
	Thraupidae	*Tangara vitriolina (*Cabanis)
	Thraupidae	*Thraupis episcopus (*Linneo*)*
	Thraupidae	*Thraupis palmarum* (Wied*)*
	Tyrannidae	*Todirostrum cinereum (*Linnaeus*)*
	Troglodytidae	*Troglodytes aedon (*Vieillot*)*
	Turdidae	*Turdus leucomelas* Vieillot
	Picidae	*Veniliornis kirkii (*Malherbe)
	Columbidae	*Zenaida auriculata (*Des Murs)
Insectos	Acrididae	*Abracris flavolineata.*
	Cerambycidae	*Acrocinus longimanus* Linnaeus.
	Aethalionidae	*Aethalion reticulatum* Spinola.
	Erebidae	*Arctia sp.*

69 PÉREZ FRANCO, Lida Marcela; MELO GARCIA, Jorge Enrique y CARDONA GUEVARA, Giovany. Naturaleza inadvertida: conectando la universidad con la biósfera. Universidad de Ibagué, 2015.

	Nymphalidae	*Archaeoprepona sp.*
	Reduviidae	*Arilus carinatus* Linnaeus.
	Nymphalidae	*Caligo sp.*
	Formicidae	*Camponotus sp.*
	Tettigoniidae	*Conocephalus sp.*
	Nymphalidae	*Diaethria clymena marchalii (*Cramer)
	Pyrrhocoridae	*Dysdercus sp.*
	Formicidae	*Ectatomma sp.*
	Pieridae	*Eurema sp.*
	Forficulidae	*Forficula auricularia* Linnaeus.
	Cicadellidae	*Gyponana sp.*
	Nymphalidae	*Hamadryas feronia (*Linnaeus)
	Nymphalidae	*Heliconius charithonia* (Linnaeus*)*
	Eumastacidae	*Homeomastax sp.*
	Coreidae	*Leptoglossus sp.* Guérin-Méneville.
	Coreidae	*Leptoscelis sp.*
	Saturniidae	*Lonomia sp.*
	Pentatomidae	*Loxa sp.*
	Geometridae	*Nemoria sp.*
	Tenebrionidae	*Nilio sp.*
	Acrididae	*Orphulella concinnula* MacLeay.
	Acrididae	*Orphulella punctata* MacLeay.
	Libellulidae	*Orthemis discolor* (Burmeister)
	Geometridae	*Oxydia sp.*
	Limacodidae	*Phobetron sp.*
	Vespidae	*Polistes sp.*
	Nymphalidae	*Siproeta stelenes* Linnaeus.
	Formicidae	*Solenopsis sp.*
Mamiferos	Phyllostomidae	*Carollia sp.*
	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata* Gray.
	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus* Linnaeus.
	Didelphidae	*Didelphis marsupialis* Linnaeus.
	Molossidae	*Molossus molossus* Gervais.
	Vespertilionidae	*Myotis nigricans* Schiz.
	Sciuridae	*Sciurus granatensis* Fischer de Waldheim.

Fuente: GARCIA y FRANCO. Naturaleza Inadvertida.[70]; PARRA HERNANDES, et. al.[71]; LLANOS; CORTES y CASTRO[72].

Un total de 71 especies de fauna y 58 especies de flora, dan cuenta de la gran diversidad que alberga el campus de la Universidad de Ibagué, las cuales cumple un papel importante a nivel ecológico, económico y social, de ahí surge la

70 PEREZ; MELO y CARDONA. Ibid., 205 p.

71 PARRA HERNÁNDEZ, Ronald Mauricio, et al. Aves del municipio de Ibagué-Tolima, Colombia. En: Biota Colombiana, 2007, vol. 8, no 2.

72 LLANO MEJÍA, Julián; CORTÉS GÓMEZ, Ángela M. y CASTROHERRERA, Fernando. Lista de anfibios y reptiles del departamento del Tolima, Colombia. En: Biota Colombiana, 2010, vol. 11, no 1 y 2.

importancia de su cuidado y conservación, de acuerdo con lo planteado por Pérez, Melo y García (2015) en su trabajo, quienes también hacen referencia a la importancia de conservar dentro del campus todas las zonas verdes y específicamente el remanente de bosque Subandino por el alto grado de biodiversidad que albergan. Así mismo, las dinámicas que se generan entre estos ecosistemas brindan una serie de servicios ecosistémicos mencionados también por Pérez, García y Rivera (2018), que benefician no solo a la comunidad universitaria sino a todo el municipio. Por ello, es importante que el manejo de estos recursos ecosistémicos por parte de la población sea una prioridad, si se desea garantizar mejores condiciones de vida, pero sin que se deterioren los recursos naturales, tal cual lo plantean Benites et. al. (2018)[73].

Objetivo 2. Evaluar los impactos ambientales de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué.

A continuación, se presenta la matriz con los resultados de la evaluación de los impactos ambientales con el método de Arboleda.

Tabla 15. Resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental con el método de Arboleda

IMPACTO	P		D		E		M		Ca	C	IMPACTO AMBIENTAL
Fragmentación del bosque	Cierta	1	Muy Larga	1	Lenta	0,3	Media	0,5	-	2,8	Moderadamente significativo
Perdida de hábitat	Cierta	1	Corta	0,3	Lenta	0,3	Alta	0,9	-	2,5	Moderadamente significativo
Migración de especies	Probable	0,5	Media	0,5	Lenta	0,3	Media	0,4	-	1,7	Irrelevante
Perdida de cobertura forestal	Cierta	1	Larga	0,8	Lenta	0,39	Alta	0,8	-	2,99	Moderadamente significativo
Contaminación por residuos solidos	Probable	0,4	Muy Corta	0,19	Rápida	0,8	Media	0,4	-	1,79	Irrelevante
Deterioro paisaje natural	Poco Probable	0,25	Muy Corta	0,19	Media	0,4	Alta	0,8	-	1,64	Irrelevante
Mantenimiento	Cierta	1	Muy Larga	1	Rápida	0,8	Muy Alta	1	+	3,8	Moderadamente significativo

[73] BENITES, Abel, et al. Identificación de servicios ecosistémicos como base para el manejo participativo de los recursos naturales en la cuenca del río Otún, Colombia. En: Recursos Naturales y Ambiente, 2008, no 55.

En los últimos años, los cambios directos en el Campus están vinculados con los procesos de modificación de uso del suelo. El más notable es la eliminación de la cobertura vegetal para establecer nuevas edificaciones destinadas para actividades académicas. Sumado a lo mencionado anteriormente los factores como la falta de atención a algunas zonas y la generación de residuos sólidos (escombros, lámparas, etc.) generan deterioro del paisaje (fig. 24).

Las talas efectuadas por la universidad, además de alterar la estructura del ecosistema y arrasar con el capital natural, alteran los ciclos de nutrientes y aumenta la fuga de nutrientes del ecosistema[74] con altos costos ambientales y sociales[75].
La identificación de los impactos ambientales a través de la Metodología Arboleda permitió identificar qué tan significativos son los impactos (fragmentación del bosque, perdida de hábitat, perdida de cobertura forestal) ocasionados a las zonas verdes del campus, para así determinar el tipo de manejo. Modificaciones en las coberturas vegetales ya sea por tala o por cambios en las condiciones ambientales afectan directamente el hábitat de la fauna.

En consideración con lo anterior, y teniendo en cuenta que la Universidad de Ibagué pese a encontrarse en el proceso de implementación del sistema integrado de gestión, no cuenta con un sistema de gestión ambiental, o algún instrumento que permita manejar y contralar los diferentes impactos presentados. Cabe mencionar que:

> "La Universidad de Ibagué como formadora integral de líderes y empresarios de la región, se responsabiliza de los impactos ambientales generados en el desarrollo de sus procesos y actividades dentro del campus universitario, de los diferentes componentes bióticos, abióticos y socioambientales.
>
> La Universidad de Ibagué se compromete con la preservación, mitigación, corrección y compensación de los cambios producidos en el entorno; así como en la protección del patrimonio natural en el área de influencia. La Universidad de Ibagué considera la importancia de cumplir con todos los requerimientos legales establecidos en la legislación colombiana, convenios internacionales e implementar procesos de mejora continua respecto al S.G.A."[76]

74 WALKER, Joe; REDDELL, Paul. Sucesión regresiva y restauración en paisajes antiguos. En: Linking restoration and ecological succession. Springer, New York, NY, 2007. p. 69-89.
75 MEA, Millennium Ecosystem Assessment. Ecosistemas y bienestar humano: síntesis. Island, Washington, DC, 2005.
76 MESA FLOREZ, María Paula y SALGUERO LONDOÑO, Blanca Myriam. Política Ambiental de la Universidad de Ibagué. Principios y compromisos. Ibagué, 2018. 9 p.

De acuerdo con lo anterior, es necesario que las estrategias propuestas para el manejo y uso de las zonas verdes, inicien del conocimiento de su forma y funcionamiento particular, que garantice la conservación de la biodiversidad y la utilización racional de sus servicios, por lo cual es indispensable que los funcionarios encargados de su administración y la comunidad universitaria conozcan y manejen los elementos fundamentales para la evaluación técnica y científica de estos bosques, que permitan la toma de decisiones para su manejo, conservación y recuperación [77].

Figura 25. Disposición de Residuos Sólidos y escombros en zonas verdes como el fragmento de bosque.

A continuación, se plantean de manera general las acciones y/o actividades propuestas, teniendo en cuenta los resultados de esta investigación, pensando en su alcance, necesidades, prioridades, falencias y fortalezas. Cada una de estas son propuestas realizables que no requieren de mucha inversión pero que pueden llegar

77 OSPINA ORTIZ., Ibid., p. 40

a generar un impacto positivo en la comunidad y el campus de la universidad. Esto soportado y en acuerdo con lo planteado por Delgado, Muñoz y Velez (2003)[78], sobre la relevancia del componente ambiental lo que exige a todas las organizaciones de la comunidad a actuar responsablemente frente a la administración y uso de los recursos naturales.

1) Implementación de agricultura urbana en los diferentes jardines y espacios cercanos a la infraestructura que incluya funcionarios y estudiantes.

2) La generación de abono orgánico mediante compostaje de los residuos sólidos vegetales generados dentro de la misma universidad.

3) Promover la siembra de árboles (reforestación) durante todo el año por parte de los estudiantes o comunidad educativa, no solo dentro del campus sino también en otras sedes de la universidad de Ibagué.

4) Realizar campañas educativas, de sensibilización y concientización ambiental enfocadas a informar a la comunidad en general acerca del potencial en términos de zonas verdes con el que cuenta la universidad, todo esto a través de actividades dinámicas que mezclen arte, música, deporte, ciencia y tecnología, involucrando a estudiantes, docentes, funcionarios y toda persona que desee apoyar.

5) Promover e impulsar el establecimiento del área del bosque “El Espejo” como un aula o laboratorio vivo, donde se promueva su conservación y no se alteren sus condiciones naturales y en donde su único aprovechamiento sea en términos académicos e investigativos.

6) A partir del censo que existe de la vegetación del campus realizar una jornada de etiquetado que consciente en poner placas a cada una de las especies con información básica (Nombre científico, familia, nombre común, origen) que permita su identificación.

7) En un corto o mediano plazo vincularse o hacer parte de la iniciativa UI GreenMetric World University que busca promover la sostenibilidad en las instituciones de educación superior a nivel mundial. Mediante este proceso, se mide su política de sostenibilidad y su rendimiento y los compara con otras instituciones en el ranking. También puede compartir su experiencia y

78 DELGADO CAMACHO, Clemencia; MUÑOZ, Ángela; VÉLEZ QUINTERO, Juan Carlos. Diagnóstico de la flora del campus universitario de la Institución Politécnico Grancolombiano. En: Poliantea, 2004, vol. 1, no 2, p. 6.

mejores prácticas en temas de sostenibilidad con otras universidades de nuestra red. Entre otros asuntos que resultan interesantes y beneficiosos.

Objetivo 3. Identificar la percepción de la comunidad universitaria acerca del estado y manejo de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué.

A continuación, se presentan las entrevistas que se realizaron a los estudiantes, funcionarios y docentes entrevistados (fig. 25 y 26):

Figura 26. Entrevistas realizadas a decanos de facultades de la Universidad de Ibagué.

1. ¿Que conoce sobre el manejo que la Universidad de Ibagué tiene sobre sus zonas verdes?

"Unos esquemas de planificación donde esta planta física que es una dependencia encargada de hacer el seguimiento,uso y control de todo lo que son los lugares físicos de la universidad y dentro de eso están esa zonas verdes, hay algunos docentes que por ejemplo en el caso del bosque, ellos han hecho seguimiento, estudios, hay algunas actividades académicas que se hacen en esas partes, principalmente en el bosque, pero a nivel de las zonas verdes ya en el campus la dependencia q se encarga de su mantenimiento es planta físicas"[79].

"Tengo entendido que los "azulitos" los de servicios generales son los que se encargan de mantener las zonas verdes y el resto de la universidad limpia no sólo los salones también se encargan de cuidar todos los jardines y las zonas verdes de la universidad y también creo que en el manual de la universidad

79 Docente. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

tienen contemplado el manejo y cuidado de las zonas verdes y si un estudiante las afecta o hace algún daño incurre en una sanción disciplinaria"[80].

"La universidad de Ibagué cuenta con diversas zonas verdes cuidadas de la mejor manera por el personal encargado a partir del uso de herramientas e instrumentos de la más alta calidad para que en cada punto estratégico en donde estos lugares entran en contacto con la comunidad universitaria tengan un manejo impecable, eficiente y apropiado, asegurando la viabilidad de estas zonas y así su permanencia en la universidad"[81].

"La universidad tiene en la parte administrativa una dependencia que se encarga de hacer el mantenimiento de zonas verdes, entiendo que lo que está más concentrado en el campus porque hay otras zonas que son más como zonas de reserva natural por decirlo así y pues ahí no siento q allá tanta injerencia de la universidad en eso espacios. Pero si lo que digamos este concentrado aquí en el campus es la oficina de planta física"[82].

"La Universidad ha venido estimulando el cuidado de sus zonas verdes alrededor del campus, con el fin de tener un aspecto paisajístico destacado y proveer elementos que sustentan el componente ambiental contemplado en el Plan de Desarrollo Institucional"[83].

"Si me parece que la universidad protege las zonas verdes pues todo el tiempo vemos que les están haciendo mantenimiento o que las están decorando, (poniéndoles piedra de tipo ornamental, les ponen luces por la noche para que se vea bonito), constantemente las riegan, entonces se nota un mantenimiento constante por parte del personal de mantenimiento de la U"[84].

2. ¿Considera que la Universidad de Ibagué protege y conserva sus zonas verdes o le da prioridad a la expansión de su infraestructura?

80 Representante estudiantil Negocios Internacionales. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
81 Docente. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
82 Representante estudiantil Ingeniería Mecánica. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
83 Docente. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
84 Representante estudiantil Ingeniería Civil. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

"Yo siento que las protege, inclusive muchos de los planes que se han pensado en términos de construcciones siempre se piensan entorno al mantenimiento de estas zonas verdes, no tengo conocimiento ahora del plan maestro de infraestructura finalmente como se planteó pero sé que una de la ideas que se les paso para su construcción fue eso, que se respete esas zonas, aparte es uno de los elementos que causa mayor admiración cuando vienen visitantes a la universidad y es que es un campus verde, un campus que todavía mantiene lo que no mantienen en otras universidades que son solamente edificaciones y salones, aquí todavía inclusive se mantiene un ecosistema muy propio de la universidad" [85].

"No, para la universidad es importante el campus en el que nos encontramos, siempre hemos estado en procura de garantizar o de tomar acciones que garanticen la conservación del medio ambiente entonces para nosotros las zonas verdes son importantes, el bosque los prados, los animales y todos los ecosistemas en los que estamos involucrados para nosotros son importantes porque uno de los punto que siempre resaltamos en los informes, por ejemplo los de acreditación de programa, y se está haciendo en el ejercicio de acreditación institucional, es que el campus es una de las ventajas competitivas que podemos mostrar, uno de los elementos que mayor relevancia tiene, que disfrutamos porque tenemos zonas verdes amplias, espacios para realizar actividades, para los estudiantes, entonces para nosotros siempre ha sido importante el tema del espacio en el que nos encontramos" [86].

"La universidad y sobre todo sus directivas cuidan mucho del buen uso y control de estas zonas, se puede ver que la mayor parte de la universidad es zonas verdes y la infraestructura que existe ha sido diseñada de forma tal que no vulnere esas zonas, inclusive el año pasado el rector no aprobó la construcción de un edificio de laboratorios que iba a estar ubicado en una parte de la universidad donde había unos árboles, entonces antes de tomar la decisión de montar ese edificio el tomo la decisión de contratar una empresa en Bogotá que se encargara de mirar a fondo como estaba organizada la universidad, los edificios, la parte de las zonas verdes y toda la infraestructura

85 DIAZ RAMIREZ, Angie Carolina. Decana Facultad de ciencias económicas y administrativas. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
86 MUÑOZ, Diego. Encargado Sistema Integrado de Gestión. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

de modo tal que se mantenga sobre todo un equilibrio entre lo que es la infraestructura y lo q son estas zonas"[87].

"Tengo entendido que la universidad de Ibagué el 70% son zonas verdes ósea no están construidas contando también creo que el bosque, y que a la universidad le preocupan las zonas verdes, que siempre están pendiente de estas y su cuidado, tengo conocimiento que la universidad tiene diversos proyectos de expansión pero no en el terreno que conocemos ahora sino en terrenos alternos donde previamente ya habían construcciones ósea no se va a dañar el medio ambiente como tal y muy seguramente se le va a destinar con una porción estos terrenos para tener zonas verdes. Creería que, si la universidad prioriza la expansión, pero también tiene en cuenta la creación de nuevos espacios verdes"[88].

"Si bien la universidad de Ibagué cuenta con un plan de expansión a largo plazo en donde se crearán nuevas edificaciones para el uso académico, considero que la universidad protege en gran medida las zonas verdes que en ella se encuentran, y que en su momento de expandirse tomará en cuenta dichas zonas para minimizar al máximo el uso de éstas"[89].

3. ¿Conoce algunas medidas de mitigación y/o compensación que implemente la Universidad de Ibagué en materia de conservación de sus zonas verdes?

"Puntualmente hay docentes que hacen proyectos que se encargan del buen uso y de la eficiencia de estas zonas, en el programa de Administración Ambiental hay docentes q tienen proyectado por ejemplo el buen uso de residuos sólidos, hay otros que se encargan de estudiar y mantener las condiciones de esta parte del bosque sobre todo a nivel de fauna, pero a nivel de política interna no cuenta con unas estrategias puntuales, están en diseño"[90]

87 CORTES SOTO, Alexander. Decano Facultad de ciencias naturales y matemáticas. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
88 Representante estudiantil Arquitectura. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
89 Representante estudiantil. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
90 CORTES SOTO, Alexander. Decano Facultad de ciencias naturales y matemáticas. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

"En la universidad existen diferentes campañas que promueven la protección de las zonas verdes dentro de las instalaciones, como lo es el no arrojar basura en estos lugares, evitar el uso e ingreso en exceso a estas zonas, y promover el cuidado de estas mediante pancartas y circulares"[91]

"Nosotros utilizamos todo lo que manda la ley, cuando se tumba un árbol lo recuperamos la universidad tiene un bosque, un sendero ecológico en la sede de Santa Ana, allá es donde se reforesta, y se siembra en caso de que allá que reemplazar alguno. Allá se reforesto toda la cuenca de un río, nosotros mismo lo hacemos"[92]

"Exactamente no, la verdad no los conozco. De pronto relacionados con esos temas ambientales, por ejemplo, hace poco hicieron una socialización de manejo de residuos o desechos, por una profesora de ambiental, nos mostró como se transformó porque eso realmente en la universidad no se tenía entonces se hizo todo el proceso y me parece interesante como se notó ese impacto, pero exactamente no conozco ninguna directriz en ese tema"[93]

"No conozco ninguna, no sabría decir"[94]

4. ¿Por qué cree que el espacio denominado el bosque "El espejo" no ha sido aprovechado sustentablemente por parte de la Universidad de Ibagué? ¿Sabe de la existencia de este espacio?

"Creería que precisamente tratando de conservar algunas de las condiciones propias que tiene ese bosque. Tengo conocimiento que hay unos lotes que compro que no están acá como pegados al campus y que hacen parte de una reserva natural y sobre eso no se ha pensado hacer ninguna construcción porque la idea es mantenerlo como una reserva. Me imagino que es la idea de mantenimiento de las condiciones naturales.

91 Representante estudiantil. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
92 CRUZ, Lisímaco. Personal de Servicios generales. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
93 DIAZ RAMIREZ, Angie Carolina. Decana Facultad de ciencias económicas y administrativas. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
94 FORERO VARGAS, Manuel Guillermo. Decano Facultad de Ingenierías. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

No conozco el espacio nunca he ido, inclusive he escuchado algo de algunos espacios que son reserva pero que los tenga en la cabeza no y creo que así le pasa a muchas persona, más que todo creo que son los estudiantes de ambiental o ingeniería y algunos docentes que han tratado de aprovechar esos espacios para algún tema académico, no podría decir si así está bien o hagámosle alguna intervención, pero creería q la universidad si debería tomar (siendo consciente de la importancia) algunas medidas, ya sea para conservación o sea para aprovecharlo en términos académicos que nosotros no vayamos a tener ese aprovechamiento de infraestructura o parqueadero si no algo más q le permita al estudiante hacer reflexiones con el medio ambiente"[95].

"Porque el bosque le está ofreciendo un servicio muy grande a la humanidad, imagínese la cantidad de oxigeno que producen todos esos árboles tan antiguos que hay ahí, eso es un servicio muy bueno lo que está haciendo el bosque, es una fábrica de oxígeno y lo mejor es dejarlo así"[96].

"Yo creo que aún no se ha hecho porque eso está en proceso, la universidad en estos momento como uno de sus proyectos grandes está en la construcción de su Plan de Desarrollo Físico, que es un documento que al final nos dirá la universidad como se va a expandir, nosotros tenemos necesidad de espacios para el desarrollo de nuestro objeto social que es el tema de la formación y por eso en un momento se empezaron a adquirir lotes, casas que se han comprado y la idea es empezar a dar un poco de orden a eso que hemos adquirido e integrarlo y desarrollar un Plan de Desarrollo Físico que diga hacia donde movernos y creo que precisamente por eso no se ha hecho nada hasta el momento esperando que tengamos un documento formal que se haya elaborado técnicamente por profesionales en el tema y que además tenga aprobación del consejo superior de la universidad, y que nos diga hacia donde movernos y ahí si se podrán determinar cuáles son los usos que se le darán a cada espacio dentro de ese seguramente ese bosque porque ese fue un lote que se compró para crecimiento institucional para crecimiento de la universidad. El plan hace parte de las actividades que desarrolla planeación, está en construcción es un trabajo que se bien haciendo"[97].

95 DIAZ RAMIREZ, Angie Carolina. Decana Facultad de ciencias económicas y administrativas. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
96 CRUZ, Lisímaco. Personal de Servicios generales. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
97 MUÑOZ, Diego. Encargado Sistema Integrado de Gestión. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

"Realmente no sé si deba aprovechar, es que el bosque es una realidad que la universidad no quiere asumir (el hecho que los estudiantes entren), pero al mismo tiempo como que si dejamos que eso pase (aprovecharlo) lo estamos degradando poco a poco, la restauración pasiva que tiene me parece que está bien, toca es q la universidad entienda que ahí no se debe construir, el espacio pueda ser utilizado pero es un programa de mucho pensar porque el aprovecharlo se puede volver adverso entonces hay que saberlo manejarlo"[98].

5. Qué opina de unir esfuerzos desde los diferentes programas y/o directivas de la universidad para construir una propuesta que tenga como objetivo la conservación y uso sostenible de todas las zonas verdes del campus.

"Creo que esas temáticas son transversales a todos los programas de la universidad digamos que el punto clave es como nosotros podemos efectivamente lograra esa articulación, de pronto a veces la universidad y las facultades nos desligamos un poco y nos concentramos más disciplinariamente en lo que es cada uno de los programas pero desde luego que hay unas temáticas que están desde el marketing que tiene que ver con el medio ambiente, las economías de escala, hay muchas temáticas que nosotros podríamos manejar, está la contabilidad ambiental, la auditoría ambiental, entonces nosotros realmente si podríamos incorporar una temáticas mucho más profundas en términos ambientales y a partir de eso ya diseñar algunas actividades, no aislados porque yo creería que ahí si sería un peligro, porque no podría decirle a unos estudiantes de mi facultad que realicen una intervención en un espacio que no conocen y lo vería desde el punto de vista de su disciplina pero si sería muy interesante poder realizar eso trabajos de investigación pero que fueran articulados con personas que realmente tengan conocimiento de lo que pasa en eso lugares"[99].

"Yo creo que, si se puede articular trabajo, por ejemplo, desde el programa de Ingeniería se propuso un estudio sobre las Catleyas, para poder determinar de una forma automática el tipo de variedad, pero nadie contesto, sin embargo, lo pudimos realizar"[100].

98 MESA, María Paula. Responsable del área ambiental de la Universidad de Ibagué. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
99 DIAZ RAMIREZ, Angie Carolina. Decana Facultad de ciencias económicas y administrativas. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
100 FORERO VARGAS, Manuel Guillermo. Decano Facultad de Ingenierías. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

"Todos los actores son importantes y necesarios, lo que pasa es que casi siempre el tema de ambiental y de Educación Ambiental y todos los aspectos relacionados se orienta hacia los programas que estén relacionados con la parte ambiental pero realmente todos deben estar involucrados en el momento que se generen los Planes de Manejo. Todos somos los responsables porque nuestras acciones son las que finalmente pueden o no generar un impacto, puede que las directrices generales se den desde el área ambiental, pero todas las partes deben estar involucradas"[101].

"Desde el Sistema Integrado de Gestión hemos documentado cosas por ejemplo, se documentó a través de un proyecto de investigación desde el programa de ambiental, el libro de Naturaleza Inadvertida ahí se hizo el ejercicio de documentar toda la fauna que se encuentra en la universidad además de ejercicios académicos que también se han hecho desde la facultad de ciencias básicas , ecosistemas en el bosque entre otros temas, y desde ahí se han definido acciones que pasan desde la academia a la administración para ejecutar proyectos. No sabría decir específicamente cuales, pero si hemos ejecutado algunos. Precisamente para el tema de gestión ambiental hemos hecho un ejercicio de documentar todos los proyectos de investigación que tienen que ver en conservación del medio ambiente porque muchos están orientados al campus porque precisamente lo que queremos es tomar de ahí ya que están hechos en el ejercicio meramente académico pasarlos a la práctica entonces tomar eso insumos para ejecutarlo en la universidad, ahí se articulan esfuerzos y diferentes actores"[102].

101 SALGUERO LONDOÑO, Blanca Myriam. Docente del Programa de Biología Ambiental. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
102 MUÑOZ, Diego. Encargado Sistema Integrado de Gestión. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

Figura 27.Entrevistas realizadas al personal de Servicios Generales encargados del mantenimiento de las zonas verdes.

A partir de los diferentes puntos que la comunidad planteo y su percepción acerca del tema se puede concluir que existe una buena percepción acerca del manejo que la universidad les da a sus zonas verdes, que es alto el interés por estas, que se preocupan por su cuidado que, si bien hay algunas falencias, las directivas y la misma comunidad es consciente y se encuentra trabajando o con la disposición de hacerlo para garantizar el cuidado del campus. La labor por parte del personal de servicios generales en el mantenimiento de las principales zonas es de resaltar y muy visible para la comunidad estudiantil.

Es una realidad que la expansión de infraestructura de la universidad es una necesidad y prioridad debido a su crecimiento y en busca de ofrecer buenos espacios para la comunidad, y sus directivas se encuentra trabajando, siendo conscientes de la importancia de las zonas verdes y su conservación por lo cual se piensa en una forma de expansión que no involucre afectar dichas zonas y para esto primero se planifica y realizan los estudios necesarios. Para las directivas y la comunidad en general estas zonas son un elemento importante, de resaltar y que le da un plus o diferencia a la universidad de muchas otras.

Es necesario establecer diferentes alianzas estratégicas entre los diferentes programas y dependencias para fortalecer los procesos que se desarrollan en pro de la conservación y aprovechamiento de estas zonas, así mismo es fundamental articular esfuerzo para que lo planteado en este trabajo y demás realizados relacionados a las temáticas ambientales en buscan de garantizar un espacio sano, sean efectivos, ejecutables y trascienda a instancias que influyen en la construcción de la normatividad de la institución para lograr un impacto considerable y a su vez involucrar a los estudiantes en la mayor medida posible ya que son los actores principales y quienes más influyen en el campus. Así como un grupo interdisciplinar

para lograr implementar con éxito las diferentes estrategias propuestas y adecuar esta zona y que sea de provecho para todos.

Lo anterior se puede soportar con lo mencionado por Pérez, Garcia y Rivero (2018)[103], ya que los dos planteamientos están en la misma línea, si bien las autoras analizaron una percepción más amplia y se enfocaron en el remanente de bosque, sus conclusiones permiten asociarlo a lo identificado en el presente trabajo y con coinciden en la necesidad de generar las alianzas mencionadas anteriormente.

[103] PEREZ, GARCIA y RIVERO. Op cit., p 38

9. CONCLUSIONES

El total de las zonas verdes del campus de la Universidad de Ibagué corresponde a 2.7 ha, y 2.5 ha zona de bosque conformado por áreas de diferentes tamaños y condiciones biológicas, lo cual representa un complejo de áreas que no es homogéneo y requieren de un manejo especial de acuerdo a la condición de cada una.

La universidad de Ibagué en su compromiso con el ambiente y la región reconoce la importancia de sus zonas verdes, se siente orgullosa de su campus y está segura que es un factor diferenciador con respecto a las demás universidad del municipio, por lo que trabaja por su conservación y son tenidas en cuenta para el desarrollo de su Plan Maestro de Infraestructura, sin embargo existen algunas falencias en su manejo al no contar con un mecanismo que regule, evalué y le haga seguimiento a su manejo, por lo cual es necesario en un corto plazo como mínimo replantear la forma o herramientas empleadas actualmente para su manejo.

El campus de la universidad tiene presiones constantes en función de cumplir con su objeto social, que generan impactos negativos en diferentes escalas, producto de su interacción continúa con la comunidad, si bien las actividades no se pueden detener, si se pueden generar estrategias de mitigación y compensación. Así mismo es necesario realizar una EIA detallada que tenga en cuenta la zonificación realizada, que permita evidenciar los impactos minuciosamente.

El campus de la universidad alberga gran diversidad de flora y fauna, con alto valor ecológico y cultural, que ofrecen una serie de servicios ecosistémicos no solo para la comunidad universitaria sino también a todo el municipio. Las dinámicas constantes que allí se dan son reflejo de la conectividad y funcionalidad que presentan estas áreas en el contexto urbano, además porque hacen parte de la microcuenca de la quebrada Ambala, en este orden de ideas es fundamental y necesario que se conserven para garantizar la permanencia de estos ecosistemas y todos los beneficios que ello genera.

Es importante poder contar con un instrumento de planificación que permita tener una visión de corto, mediano y largo plazo para el logro de los objetivos de conservación. Dicho instrumento debe contar con la participación de representante de las diferentes instancias de la comunidad universitaria para que se apropien y garanticen su éxito.

Es una realidad el desconocimiento frente a esta temática por parte de estudiantes, docentes y administrativos, por lo cual se debe trabajar en el fortalecimiento de canales de comunicación con toda la comunidad universitaria, para así poder transmitir información en este caso sobre la vegetación presente en el campus, tipo, usos, cuidados, beneficios etc., lo anterior en busca de generar conciencia y a su vez sentido de pertenencia.

10. RECOMENDACIONES

Mantener el interés de conservar las zonas verdes y tenerlas como un elemento relevante del campus. Es necesario continuar avanzando hacia la construcción del Plan de Manejo Ambiental, articulando el trabajo de todas las dependencias de la Universidad. Para lo cual es necesario que se destinen recursos financieros para su desarrollo.

Realizar la socialización del presente documento con la comunidad universitaria con una adecuada metodología de acuerdo con los actores que la integran. Es importante consolidar las opiniones y retroalimentar el ejercicio con miras a fortalecerlo. Lo anterior porque resulta importante tener en cuenta sus opiniones y poder modificar o anexar nuevas acciones o estrategias que contribuyan a la gestión adecuada y conservación de las zonas.

Asignar un grupo de trabajo interdisciplinar que se encargue del manejo y seguimiento de todas las zonas verdes.

Realizar campañas ambientales para informar a la comunidad acerca de estas zonas, su importancia, manejo y lo que representa para la universidad con el fin de generar conciencia y comprometerlos en su protección.

11. BIBLIOGRAFÍA

AMADOR, Gloria del Carmen. Conservación de la Biodiversidad como una necesidad ambiental. 2016. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

AMAT GARCIA, German, et al. (ed.). Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia. Conservación Internacional Colombia, 2007.

ANDRADE, Gonzalo. Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política.

ARBOLEDA GONZÁLEZ, Jorge Alonso. Metodología para la identificación y Evaluación de impactos ambientales. Medellín: Empresas Públicas de Medellín, 2003.

BENITES, Abel, et al. Identificación de servicios ecosistémicos como base para el manejo participativo de los recursos naturales en la cuenca del río Otún, Colombia. En: Recursos Naturales y Ambiente, 2008, no 55.

BRAVO, David Nogués. El estudio de la distribución espacial en la biodiversidad: concepto y métodos. En: Cuadernos de investigación geográfica, 2003, no 29, p. 67-82.

BOTERO, A. L. M. y CHAMORRO, G. C. Revisión general de los aspectos botánicos y productivos de Crescentia cujete (Linneo, 1753).[Trabajo de grado]. Sincelejo, Sucre: Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Zootecnia, 2003.

BUSTAMANTE, Ramiro O., SIMONETTI, Javier A., GREZ, Audrey A. y SAN MARTÍN, José. Fragmentación y dinámica de regeneración del bosque maulino: Diagnóstico actual y perspectivas futuras. En: Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile, 9 de agosto de 2004. Vol. 3, no. 200, p 529-539.

CAMPO, G. C., & ESPINOSA, S. A. Estructura y composición florística del bosque ribereño subandino de la subcuenca de Yumbillo, Yumbo (Valle del Cauca). En: Revista de Investigación Agraria y Ambiental (RIAA), 3(1), 63-66. 2015

CORTES SOTO, Alexander. Decano Facultad de ciencias naturales y matemáticas. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

CORTOLIMA. Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la microcuenca de las Quebradas Las Panelas y La Balsa.

CRUZ, Lisímaco. Personal de Servicios generales. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.
DIAZ RAMIREZ, Angie Carolina. Decana Facultad de ciencias económicas y administrativas. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

DELGADO CAMACHO, Clemencia; MUÑOZ, Ángela; VÉLEZ QUINTERO, Juan Carlos. Diagnóstico de la flora del campus universitario de la Institución Politécnico Grancolombiano. En: Poliantea, 2004, vol. 1, no 2, p. 6.

DE GROOT, Rudolf S.; WILSON, Matthew A.; BOUMANS, Roelof MJ. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. En: Ecological economics, 2002, vol. 41, no 3, p. 393-408. Citado por: CAMACHO-VALDEZ, V.; RUIZ-LUNA, A. Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. En: Revista Bio Ciencias, 2012, vol. 1, no 4.

Docente. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

Docente. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

Docente. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

ESPINOZA, Guillermo. Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Banco Interamericano De Desarrollo–Bid. Centro De Estudios Para El Desarrollo–Ced Santiago–Chile, 2001.

ESQUIVEL, Héctor. Flora arbórea de la ciudad de Ibagué. Tolima, Ibagué. Universidad del Tolima, Cortolima Facultad de ciencias, Herbario del Tolima Jardín Botánico Alejandro von Humboldt. 2009. p.55. ISBN 978-958-9243-57-2.

FONNEGRA, Fonnegra Gómez. Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Universidad de Antioquia, 2007. 339 p.

FORERO VARGAS, Manuel Guillermo. Decano Facultad de Ingenierías. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

FRANCO PEREZ, Lida Marcela, GARCIA PEÑA, Katerin, y RIVERA MONTALVO, Mari Alejandra. Diagnóstico, manejo y mitigación de los impactos ambientales y sociales en el remanente de bosque subandino “el espejo” en la Universidad de Ibagué. 2018. 40 p.

GALVÁN MERAZ, Francisco Javier. Diccionario ambiental y asignaturas afines. México, MX: Mundi-Prensa, 2007.

GULH, Ernest. Vida y región. Citado por Ministerio del Medio Ambiente (Colombia). SIGAM, 2000, vol. 1, p. 40.

HÉRNANDEZ, Sergio Giovany Gutiérrez. Aspectos históricos y epistemológicos del concepto biodiversidad. En: Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza, 2013, vol. 6, no 10, p. 84.93-84.93.

INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEA y GRUPO DE TRABAJO ACADÉMICO EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL. Estimación del área de protección ambiental en la zona urbana del Vergel- Municipio de Ibagué cuenca del Río Chípalo. Ibagué: CORTOLIMA. 2010. 252 p.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p. ISBN: 978-958-806729-2

LLANO MEJÍA, Julián; CORTÉS GÓMEZ, Ángela M. y CASTROHERRERA, Fernando. Lista de anfibios y reptiles del departamento del Tolima, Colombia. En: Biota Colombiana, 2010, vol. 11, no 1 y 2.

LLOVERÍA, Raquel Montorio; PEREZ CABELLO, Fernando; GARCIA MARTIN, Alberto y DE LA RIVA FERNANDEZ, Juan Ramon. Estudios de los procesos de regeneración vegetal postincendio en parcelas experimentales mediante radiometría de campo. En: Cuadernos de investigación geográfica, 2007, no 33, p. 59-84.

MARTÍNEZ, Diego Aguirre. La Gestión Ambiental Institucional en la Universidad Tecnológica de Pereira. MEMORIAS DEL IV SEMINARIO INTERNACIONAL UNIVERSIDAD Y AMBIENTE, p. 173.

MEA, Millennium Ecosystem Assessment. Ecosistemas y bienestar humano: síntesis. Island, Washington, DC, 2005.

MESA FLOREZ, María Paula y SALGUERO LONDOÑO, Blanca Myriam. Política Ambiental de la Universidad de Ibagué. Principios y compromisos. Ibagué, 2018. 9 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Sistema de Información Ambiental de Colombia. [en linea], [revisado 3 noviembre 2019]. Disponible en Internet: http://www.siac.gov.co/biodiversidad

MOLINA, Luis. Árboles para Ibagué. En: Revista Nodo, 2008, vol. 3, no 5.

MUÑOZ, Diego. Encargado Sistema Integrado de Gestión. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

MURIEL, Rafael. Gestión ambiental. En: Idea Sostenible. Espacio de Reflexión y Comunicación en Desarrollo Sostenible, 2006, vol. 3, no 13.

NARVÁEZ BRAVO, GERMÁN; LEÓN ARISTÍZABAL, GLORIA. Caracterización y zonificación climática de la región Andina. En: Meteorología Colombiana, 2001, vol. 4, p. 121-126.

NOVILLO CAMACHO, Carlos; ROMERO CALCERRADA, Raúl. Propuesta metodológica para la zonificación ambiental. 2003.

ORTIZ LOZANO, Nidia y LONDOÑO SALGUERO, Blanca Miryam. Relicto de bosque: recurso para el desarrollo de la sensibilización y conservación de la biodiversidad. En: Memoria digital de la semana de Investigación Universitaria SIU, septiembre de 2012. Vol. 1, no. 1, p 6-8

OSPINA ORTIZ, Beatriz Helena. Plan de manejo ambiental del jardín botánico y de los bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2011, 137 p. Trabajo de grado (Administradora Ambiental). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Departamento ambiental

PARRA HERNÁNDEZ, Ronald Mauricio, et al. Aves del municipio de Ibagué-Tolima, Colombia. En: Biota Colombiana, 2007, vol. 8, no 2.

PÉREZ FRANCO, Lida Marcela; MELO GARCIA, Jorge Enrique y CARDONA GUEVARA, Giovany. Naturaleza inadvertida: conectando la universidad con la biósfera. Universidad de Ibagué, 2015.

Recuperado https://www.thinglink.com/scene/711670525276979200

Representante estudiantil Arquitectura. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

Representante estudiantil Ingeniería Civil. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

Representante estudiantil Ingeniería Mecánica. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

Representantil Negocios Internacionales. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

Representantil. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

RIVERO, K., RUMIZ, D., CATARI, J. C., AZURDUY, H., MAILLARD, O., ACOSTA, L., & CÉSPEDES, L. Diagnóstico biológico preliminar y prioridades de investigación en el área protegida municipal Parabanó. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental, 15 (2), 1-30. 2013.

RUDAS, Guillermo, et al. Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007. 128 p.

SALGUERO LONDOÑO, Blanca Myriam. Docente del Programa de Biología Ambiental. Universidad de Ibagué. Ibagué, Tolima. Observación inédita, 2018.

SANÍN, David, et al. Catálogo preliminar de las plantas vasculares de la reserva forestal protectora “Río Blanco”(Manizales, Caldas, Colombia). En: Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. Caldas, 2006, vol. 10, p. 19-44.

SARDE, Pablo. ISO 14000 en la Gestión Ambiental. Documento mimeografiado de la Especialización en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Junio de 1999. Pág. Citado por: MURIEL, Rafael. Gestión ambiental.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE MEDELLÍN. Manual de silvicultura urbana para Medellín; Gestión, planeación y manejo de la infraestructura verde. Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín.2015.

SMITH, Thomas M. y SMITH, Robert Leo. Ecología. 6 ed. Barcelona: Pearson Educación. 2007. 710 p. ISBN: 8478290842, 9788478290840

TORRES, Alfredo José.

VELÁSQUEZ, J. O., MANIGUAJE, N. L. & DUQUE, Á. J. Diversidad y dinámica de un bosque subandino de altitud en la región norte de los Andes colombianos. En: Revista de Biología Tropical, *60* (2), 943-952. 2012

WALKER, Joe; REDDELL, Paul. Sucesión regresiva y restauración en paisajes antiguos. En: Linking restoration and ecological succession. Springer, New York, NY, 2007. p. 69-89.

WILSON, Edward O., et al. El estado actual de la diversidad biológica. En: Biodiversity, 1988, vol. 521, no 1, p. 3-18.

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Administrador del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

Amparo Lozano Useche
Jurado 1

Andrés Tafur Castaño
Jurado 2

Alfredo J. Torres B.
Alfredo José Torres Benítez
Director

Maria Alejandra Rivera Montalvo
Codirector

IBAGUÉ, JUNIO DE 2019