

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL



TEMA:

**“IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES PATRIMONIALES EN EL CASCO
URBANO DEL CANTÓN IBARRA”**

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Ingeniera Forestal

AUTOR:

José Daniel Ponce Montenegro

DIRECTOR:

Ing. Andrés Manolo Carrión Burgos, Mgs.

Ibarra, 2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1005018534		
APELLIDOS Y NOMBRES:	PONCE MONTENEGRO JOSÉ DANIEL		
DIRECCIÓN:	San Vicente y General Ramón Bosmediano		
EMAIL:	jdponcem@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062930298	TELÉFONO MÓVIL:	0994568193

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES PATRIMONIALES EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN IBARRA
AUTOR:	PONCE MONTENEGRO JOSÉ DANIEL
FECHA: DD/MM/AAAA	28/11/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO FORESTAL
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. José Gabriel Carvajal Benavides, Mgs / Ing. Andrés Manolo Carrión Burgos Mgs.

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de noviembre de 2023

EL AUTOR:

José Daniel Ponce Montenegro

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 28 de noviembre de 2023

Ing. Carrión Burgos Andrés Manolo, Mgs.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



.....
Ing. Andrés Manolo Carrión Burgos, Mgs.
C.C.: 1001695129

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificado del trabajo de Integración Curricular “IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES PATRIMONIALES EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN IBARRA” elaborado por JOSÉ DANIEL PONCE MONTENEGRO, previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



.....
Ing. Andrés Manolo Carrión Burgos, Mgs.
C.C.: 1001695129



.....
Ing. José Gabriel Carvajal Benavides, Mgs.
C.C.: 1002412052

DEDICATORIA

Dedico mi esfuerzo y constancia de mis años universitarios plasmados en esta investigación, con todo mi amor a mis queridos padres Alexandra y José Luis que han sido parte fundamental durante el proceso de mi formación académica, sin su apoyo y palabras de aliento todo esto no estaría pasando.

A mis abuelitos maternos Luis Bolívar y Fátima De las Mercedes por brindarme los mejores consejos, enseñanzas y valores para seguir adelante.

A mis angelitos que me cuidan desde el cielo mi abuelito Segundo José y mi prima Laura Patricia, quienes me enseñaron a no rendirme nunca a pesar de las adversidades. Mi gratitud siempre con ustedes por un sin número de enseñanzas hasta el último día que pude compartir su presencia.

A mis amigos y compañeros de clase por brindarme buenos momentos y hacer de esta etapa universitaria la mejor sin duda alguna.

A todos quienes se sumaron y aportaron un granito de arena durante este proceso de investigación, gracias totales por sus consejos y apoyo en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme fortaleza para seguir adelante en los momentos más difíciles, solo él sabe lo que he batallado en especial a inicios de mi investigación.

A mis queridos padres porque sin su esfuerzo y motivación no sería la persona que soy hoy en día, gracias por sentirse orgullosos de quien soy y por brindarme amor y cariño.

A la Universidad Técnica del Norte, en especial a mi carrera de Ingeniería Forestal y a cada uno de los docentes que fueron parte de mi formación universitaria y que más allá de eso me enseñaron con sus experiencias y vivencias, lecciones de vida que tengo por seguro me servirán en mi etapa profesional.

A mi apreciado director Mgs. Manolo Carrión por guiarme de la mejor manera y compartir sus conocimientos durante el proceso de esta investigación, además a mi asesor Mgs. Gabriel Carvajal por orientar a seguir adelante con esfuerzo y constancia.

A la Municipalidad del cantón Ibarra por abrirme sus puertas y permitirme realizar la investigación en el centro urbano, gracias al departamento de patrimonio por animarme a seguir con el proceso de investigación, además a las personas que colaboraron con información, experiencias y vivencia de la ciudad.

Finalmente, pero no menos importante a mis amigos, a esa persona especial y a mis compañeros por brindarme su apoyo y contribuir en este proceso, infinitas gracias y los llevare siempre en mi corazón.

José Daniel P.

RESUMEN EJECUTIVO

El cantón Ibarra no dispone de una declaratoria legal de Árboles Patrimoniales, las instituciones encargadas del Patrimonio no han realizado una cuantificación sobre posibles árboles que puedan ser considerados Patrimoniales. Es por eso que la presente investigación realizada en la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra, específicamente en los parques “La Merced, Pedro Moncayo, Boyacá”, tuvo como objetivo identificar potenciales árboles patrimoniales en la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra. Para su desarrollo se estableció un censo forestal en todos y cada uno de los parques para poder tener un registro de las especies que habitan en cada lugar, luego mediante criterios ecológicos se procedió a analizar a cada uno de los individuos que pueden ser potenciales árboles patrimoniales. Se evaluó la importancia, el impacto sociocultural de los potenciales árboles patrimoniales en el cantón y que alcance pueden dar estos individuos a las personas. Se determinó que el 64,86% son especies exóticas y el 35,14% son especies nativas, por otra parte, se identificó 21 especies muy infrecuentes, escasas o raras, además se registró 27 especies que llegan a su estado de madurez, muchas de ellas se considera que sobrepasan los 100 años, en cuanto a la importancia y el impacto sociocultural se determinó que el 99% de personas encuestadas creen que los árboles patrimoniales son importantes, mencionando la gran mayoría que varios ejemplares son parte de la historia y tradición de la ciudad. Se concluye entonces que las especies *Ochroma pyramidale*, *Parajubaea cocoides*, *Jacaranda mimosifolia*, *Magnolia grandiflora*, *Cedrela montana*, *Spathodea campanulata*, *Sapindus saponaria*, *Phoenix canariensis* y *Cupressus macrocarpa* pueden ser consideradas patrimoniales por su belleza escénica, por su origen y porque cumplen la mayoría de los criterios establecidos. Se toma en cuenta que las dos primeras especies tienen alto valor social y cultural porque son netamente tradicionales del lugar.

Palabras clave: Árboles patrimoniales, patrimonio natural, criterios de clasificación, especies nativas, especies exóticas, importancia sociocultural.

ABSTRACT

The canton of Ibarra does not have a legal declaration of Heritage Trees, the institutions in charge of Heritage have not made a quantification of possible trees that could be considered Heritage Trees. That is why the present investigation carried out in the urban parish of El Sagrario of the Ibarra canton, specifically in the parks "La Merced, Pedro Moncayo, Boyacá", had the objective of identifying potential heritage trees in the urban parish of El Sagrario of the Ibarra canton. For its development, a forest census was established in each and every one of the parks in order to have a record of the species living in each place, then using ecological criteria we proceeded to analyze each of the individuals that could be potential heritage trees. The importance and social and cultural impact of the potential heritage trees in the canton was evaluated, as well as the scope that these individuals can give to the people. It was determined that 64.86% are exotic species and 35.14% are native species, on the other hand, 21 very infrequent, scarce or rare species were identified, in addition 27 species that reach maturity were registered, many of them are considered to be over 100 years old and regarding the importance and social and cultural impact it was determined that 99% of people surveyed believe that heritage trees are important, with the vast majority mentioning that several specimens are part of the history and tradition of the city. It was concluded that the species *Ochroma pyramidale*, *Parajubaea coccoides*, *Jacaranda mimosifolia*, *Magnolia grandiflora*, *Cedrela montana*, *Spathodea campanulata*, *Sapindus saponaria*, *Phoenix canariensis* and *Cupressus macrocarpa* can be considered heritage trees because of their scenic beauty, their origin and because they meet most of the established criteria. The first two species have a high social and cultural value because it are clearly traditional to the area.

Keywords: Heritage trees, natural heritage, classification criteria, native species, exotic species, sociocultural importance.

LISTA DE SIGLAS

COA. Código Orgánico ambiental

COV. Compuestos Orgánicos Volátiles

DAP. Diámetro a la Altura del Pecho

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

GAD. Gobierno Autónomo Descentralizado

INAMHI. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – Ecuador

MCP. Ministerio Coordinador de Patrimonio

OMT. Organización Mundial del Turismo

ONU. Organización de las Naciones Unidas

SIG: Sistemas de Información Geográfica

UICN. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

INDICE

DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
RESUMEN EJECUTIVO	VII
ABSTRACT.....	VIII
LISTA DE SIGLAS	IX
INDICE DE TABLAS.....	XIV
INDICE DE FIGURAS.....	XIV
INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
Probleática a investigar.....	1
Formulación del problema de investigación.....	1
Justificación.....	2
OBJETIVOS	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.	3
CAPÍTULO I.....	4
1 MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 ÁREAS VERDES URBANAS	4
1.1.1 Beneficios de las áreas verdes.....	5
1.1.1.1 Beneficios ambientales	6
1.1.1.2 Beneficios materiales	9
1.1.2 Tipos de áreas verdes	10
1.1.2.1 Áreas protegidas.....	10
1.1.2.2 Calles y avenidas.....	10
1.1.2.3 Parques y jardines	10
1.1.2.4 Parques urbanos	10

1.1.3	Planificación de áreas verdes urbanas	11
1.2	SILVICULTURA URBANA	12
1.2.1	Bosque urbano.....	12
1.2.2	Arbolado urbano.....	13
1.2.2.1	Beneficios del arbolado urbano	13
1.2.2.2	Problemas en el mantenimiento del arbolado urbano	13
1.3	ARBOLADO PATRIMONIAL	14
1.3.1	Patrimonio	14
1.3.2	Interpretación patrimonial	14
1.3.3	Patrimonio natural	15
1.3.3.1	Patrimonio tangible	16
1.3.3.2	Patrimonio intangible.....	16
1.3.4	Árboles patrimoniales	16
1.3.5	Árbol monumental.....	18
1.3.6	Árbol singular.....	18
1.3.7	Árbol histórico.....	18
1.3.8	Árbol notable.....	18
CAPITULO II		19
2	MATERIALES Y MÉTODOS	19
2.1	UBICACIÓN DEL LUGAR	19
2.1.1	Política: parroquia, cantón, provincia	19
2.1.2	Geografía del sitio investigación.....	19
2.1.2.1	Coordenadas Geográficas de la Parroquia en estudio	19
2.1.3	Mapa de ubicación	19
2.1.4	Límites.....	20
2.2	CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL LUGAR	21
2.2.1	Clima	21
2.3	MATERIALES, EQUIPOS Y SOFTWARE	21
2.4	METODOLOGÍA.....	22
2.4.1	Universo- población	22

2.4.2	Muestra de la población objetivo	23
2.4.3	Instrumentos para toma de información.....	23
2.4.3.1	La encuesta.....	23
a.	Universo o población para la encuesta	23
b.	Muestra de la encuesta.....	23
2.4.3.2	La entrevista.....	24
a.	Muestra para la entrevista.....	24
2.4.4	Trabajo de Campo	25
2.4.4.1	Ubicación	25
2.4.4.2	Características dasométricas	25
2.4.5	Criterios de clasificación.....	26
2.4.5.1	Criterio N1: Origen de la especie.....	26
2.4.5.2	Criterio N2: Rareza en la zona de estudio.....	27
2.4.5.3	Criterio N3: Belleza escénica o forma poco habitual del árbol	27
2.4.5.4	Criterio N4: Edad del árbol.....	28
2.4.5.5	Criterio N5: Notables dimensiones	29
2.4.5.6	Criterio N6: Importancia sociocultural del Árbol	30
2.4.6	Determinación del valor final.....	31
CAPITULO III.....		33
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
3.1	CENSO FORESTAL	33
3.2	ESPECIES	33
3.3	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	35
3.3.1	Origen de la especie	35
3.3.2	Rareza en la zona de estudio	37
3.3.3	Belleza escénica o forma poco habitual del árbol	40
3.3.4	Edad del árbol.....	40
3.3.5	Notables dimensiones.....	43
3.3.5.1	DAP.....	43
3.3.5.2	Altura	46

3.3.6	Importancia sociocultural del árbol.....	48
3.3.6.1	Encuesta	48
3.3.6.2	Entrevista	59
3.3.7	Determinación del valor final.....	61
CAPITULO IV	64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
CAPITULO V	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	76

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Materiales, equipos y softwares	21
Tabla 2. Ubicación del área de estudio	22
Tabla 3. Criterio 1: Origen de la especie	26
Tabla 4. Criterio 2: Rareza de la especie	27
Tabla 5. Criterio 3: Belleza escénica o forma poco habitual del árbol	28
Tabla 6. Criterio 4: Edad aproximada del individuo.....	28
Tabla 7. Criterio 5: Notables dimensiones.....	30
Tabla 8. Criterio 6: Importancia sociocultural del árbol.....	31
Tabla 9 Promedio del valor final de los árboles candidatos	32
Tabla 10. Lugares censados	33
Tabla 11. Familias y especies del inventario	34
Tabla 12. Origen de la especie	35
Tabla 13. Rareza en la zona de estudio.....	38
Tabla 14. Belleza escénica de algunos ejemplares	40
Tabla 15. Rangos de edad de especies	41
Tabla 16. Rangos de DAP.....	44
Tabla 17. Rangos de altura.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Parques del área de estudio	20
Figura 2. Porcentaje de personas que conocen los beneficios que brindan los árboles...	49
Figura 3. Porcentaje de los beneficios de los árboles que conocen las personas.....	50
Figura 4. Porcentaje de personas que saben lo que es un árbol patrimonial.....	50
Figura 5. Porcentaje de personas que conocen si existen árboles patrimoniales en la ciudad de Ibarra.....	51
Figura 6. Porcentaje de especies conocidas por las personas como patrimoniales.....	52
Figura 7. Porcentaje de las personas que cree que son importantes los árboles patrimoniales.....	52

Figura 8. Importancia local de los árboles patrimoniales	53
Figura 9. Porcentaje de personas que piensan que es necesario conservar el bien natural..	
.....	54
Figura 10. Porcentaje de personas que mencionan la importancia de conservar el bien natural.....	55
Figura 11. Porcentaje de personas que distinguen a un árbol en particular	55
Figura 12. Especies que son conocidas por los encuestados.	56
Figura 13. Promedio de edad de los ejemplares mencionados anteriormente.	57
Figura 14. Trascendencia de los árboles en la zona de estudio.	58
Figura 15. Árboles finalistas	62

INTRODUCCIÓN

Problema de investigación.

Problemática a investigar.

En el cantón Ibarra existe un desconocimiento de especies que posiblemente pueden ser declaradas patrimoniales, las instituciones encargadas del Patrimonio de la ciudad no han realizado el proceso legal para la declaratoria de especies patrimoniales, a pesar de que algunos ejemplares tienen características sobresalientes al resto, no existe un manejo de estos individuos. El abandono, maltrato, la poda, la tala y sobre todo la desvalorización en varias especies son algunas prácticas que llevan a tener un mal manejo en ellas. Considerando que el arbolado urbano es un elemento fundamental en el paisaje de la ciudad, brinda diversos beneficios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social y económico, lo que lo convierten en un elemento integrante del paisaje urbano, a tal punto que se constituye en uno de los indicadores de los aspectos vitales y socioculturales.

Con ayuda de una propuesta, se pretende incentivar a la sociedad al cuidado del arbolado urbano, más aún cuando son individuos con características significativas del resto, mediante la creación de una guía técnica de los Árboles Patrimoniales, se crea la oportunidad de conocer científicamente a varias especies que pueden ser declaradas patrimonio y sobre todo se fomentará en significado y valoración de cada árbol, llegando así a ayudar al desarrollo silvicultural urbano de la ciudad.

Formulación del problema de investigación.

El cantón Ibarra no dispone de una declaratoria legal de Árboles Patrimoniales, las instituciones encargadas del Patrimonio no han realizado una cuantificación sobre posibles árboles que puedan ser considerados Patrimoniales.

Justificación

La identificación de posibles Árboles Patrimoniales del cantón Ibarra permitirá el rescate del Patrimonio Natural del Ecuador, al identificar dichos individuos se está contribuyendo al conocimiento dendrológico, económico y científico de las especies forestales que habitan en el sitio de estudio. El establecimiento de posibles especies mediante criterios técnicos abrirá una puerta para la investigación y discernimiento acerca del valor no solo patrimonial, sino ecológico y social que tienen estas especies.

El cantón Ibarra al ser una ciudad rica en historia que posee algunos acontecimientos trascendentales, resulta imprescindible conocer acerca de los árboles que posiblemente han sido los mudos testigos de la vasta historia con la que cuenta esta urbe. Resulta prioritaria la conservación de los pocos árboles que puedan ser patrimoniales en la población urbana, así como también la obtención de datos que permitan la elaboración de una ficha técnica en donde contenga información detallada, precisa y en la que exponga la importancia de los posibles individuos patrimoniales. Se pretende recuperar el Patrimonio Arbóreo de la ciudad, como elemento esencial de su legado histórico, cultural, arbóreo y como una contribución para contrarrestar los efectos del calentamiento global con un conocimiento social y de gran importancia.

La investigación y la obtención de los resultados, favorecerá a la población, al GAD Municipal Ibarra y en concreto al ecosistema urbano, a incentivar a la urbe al cuidado y protección no solo de los árboles patrimoniales, sino todos en general. Por otra parte, es un tema que puede incentivar al turismo y esto a su vez permite incrementar los ingresos económicos de la ciudadanía, manteniendo así el conocimiento del estudio e implementando el desarrollo del cantón.

Objetivos

Objetivo General

Identificar potenciales árboles patrimoniales en la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra.

Objetivos Específicos

- Analizar criterios ecológicos relevantes en la selección de potenciales árboles patrimoniales en la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra.
- Evaluar la importancia social y cultural de los potenciales árboles patrimoniales de la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra.

Preguntas de investigación.

¿Cuáles son los criterios ecológicos más relevantes en la selección de potenciales árboles patrimoniales?

¿Cuáles son los árboles que presentan características ecológicas significativas para ser considerados como potenciales árboles patrimoniales?

¿Qué importancia social y cultural tienen los posibles árboles patrimoniales encontrados en la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra?

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Áreas verdes urbanas

La expresión área verde urbana es un semejante del término empleado en el idioma inglés “Urban Forestry”. Señalado por primera vez en la Universidad de Toronto, Canadá en el año de 1965, que se ubica en una rama de la Dasonomía, encaminada al manejo y mantenimiento de las especies arbóreas en ciudades. El cual, favorece el progreso de una sociedad urbana, encaminado en lo recreativo, estético y en la salud de la población (López, 1994; Alanís, 2000).

Las áreas verdes son mecanismos clave de los paisajes urbanos sostenibles, que brindan servicios ecosistémicos a las áreas urbanas (Jennings et al., 2017). Sin embargo, los ecosistemas urbanos (vegetación que existe en las zonas urbanas y periurbanas) y los servicios ecosistémicos que proporcionan se distribuyen heterogéneamente (Geneletti et al., 2020). Por esta razón, el tema de la inequidad en la distribución de las áreas verdes urbanas es primordial, por eso ha aumentado la cifra de estudios sobre la distribución de las áreas verdes en las ciudades del mundo (Rigolon et al., 2018).

Para estudiar la equidad en el acceso a las áreas verdes, Mears y Brindley (2019) mencionan tres componentes calculados por medio de bases de datos o sistemas de información geográfica (SIG):

1. Abastecimiento o cantidad de área verde, considerada con el número de áreas verdes y su superficie (por su claridad es el más empleado).
2. Accesibilidad, que es la distancia entre un área verde y una proporción de la población (se calcula de distintas maneras, incluye una combinación de longitud o área y de tamaño de la población).
3. Presión de la población o potencial de aglomeración en las áreas verdes, la cual se calcula bajo el supuesto de que todos los habitantes visiten el área verde más cercana simultáneamente (es el menos usado).

Desde la antigüedad a medida que la demanda de la población acrecienta, existe la necesidad de construir espacios de áreas verdes dentro de los centros urbanos y en especial en las ciudades, con el fin de que las personas tengan contacto con la naturaleza, para que coexista armonía y empatía con el ambiente (Martínez, 2010). Si bien es cierto, las áreas verdes son indicadores ambientales que dan a conocer el porcentaje de contaminación que existe en la urbe (Herrera y Peñafiel, 2013).

Estos espacios son fundamentales como distribuciones dentro de las ciudades, debido al constante desarrollo poblacional que requiere de áreas naturales para una correcta forma de vida. Martínez (2010) señala que los parques urbanos de las grandes ciudades cumplen algunas funciones, como: hábitat de especies de flora, por ende son espacios atractivos para ciertas aves y abejas que buscan alimento o un refugio temporal y también son espacios de atracción turística. Además, ayudan a mejorar la calidad de aire absorbiendo el dióxido de carbono producido por vehículos o por la misma población (Jácome, 2017).

Contardi (1980) citado por Romero y Díaz (1993) indica que de acuerdo a las normas internacionales se recomienda la existencia mínima de 6 a 8 m² de área verde por persona y Michel (1980) citado por Romero y Díaz (1993) menciona que el 20% del área urbana total se debe consignar a espacios verdes. Las áreas verdes urbanas pueden proporcionar servicios ecosistémicos independientemente de la gestión de las autoridades y brindan una diversidad de beneficios sostenibles, siempre y cuando sean diversas en tamaño, cobertura vegetal, riqueza de especies, calidad ambiental, instalaciones y servicios, proximidad al transporte público, propiedad y manejo (Núñez, 2021).

1.1.1 Beneficios de las áreas verdes

Las áreas verdes y los espacios abiertos cumplen una serie de funciones importantes en el bienestar y calidad de vida en los centros urbanos y suburbanos. Estos espacios se pueden concebir desde una perspectiva social para que puedan generar impactos y beneficios en la comunidad y en el medio ambiente (Alanis, 1992).

Como elemento del medio ambiente, los espacios verdes contribuyen a regular el clima urbano, absorben contaminantes, suprimen el ruido, permiten recolectar agua de lluvia para

recargar los mantos acuíferos, pero sobre todo crean un equilibrio ecológico en el suelo, el agua y el aire necesario para el ambiente urbano (Lamprecht, 1990; Aguirre, 1999).

También se ha verificado que los beneficios ambientales de los árboles en calles y parques urbanos se valúan más que las inversiones públicas en la materia. Por eso, es posible apreciar las áreas verdes mediante el establecimiento de criterios económicos (Alanís y Bermúdez, 2000).

Las áreas verdes urbanas juegan un papel fundamental en la sostenibilidad urbana debido a los diversos beneficios ambientales y sociales que aportan. Por lo tanto, toda ciudad que quiera ser moderna, segura, inclusiva y sostenible debe garantizar el acceso y disponibilidad de estos espacios para sus residentes (Maldonado-Bernabé y otros, 2019).

1.1.1.1 Beneficios ambientales

La Agenda Hábitat reconoce que los espacios verdes y la cubierta vegetal en las zonas urbanas y periurbanas son importantes para el equilibrio biológico e hidrológico (ONU, 1996).

Existen múltiples beneficios ambientales de las áreas verdes, el aspecto más importante en las ciudades es la sociedad. Medir el interés en esta área es más complejo, por lo que tiene más sentido juzgarlo desde una perspectiva cualitativa más que funcional. Se debe enfatizar el papel del espacio abierto y el espacio verde en la interacción social en el espacio urbano (Chacalo, 1997).

Se menciona los beneficios ambientales más importantes:

Protección contra la radiación solar

Los árboles generan sombra con la ayuda de sus copas, ya que están diseñados para captar la luz del sol y, cuando se extienden, dan sombra al suelo, protegiendo a la fauna, la flora inferior y a los humanos de la exposición directa a los rayos del sol, asimismo protege a los elementos del espacio construido de los rayos ultravioletas, el principal agente destructivo (Ortega, 2013).

Regulación de temperatura

Las áreas verdes y los árboles protegen contra fluctuaciones de temperatura en los microclimas, ya que ayudan a la regulación de temperatura interior de los inmuebles. Los árboles pueden reducir la radiación solar en un 90% o más; la mayor parte de la radiación absorbida por

la cubierta arbórea provoca la evaporación y transpiración del agua de las hojas, lo que reduce la temperatura de las hojas, las plantas y el aire (Barradas, 2000).

Reducción de la velocidad del viento

Los árboles impiden la corriente del viento afectando la dirección y reduciendo su velocidad. La densa copa de un árbol tiene una influencia significativa sobre el viento, que se disipa dentro de un diámetro pequeño y se posiciona en la misma dirección; pero esto es más evidente en árboles muy aislados (Martínez, 1998).

Calidad del aire

El impacto de las áreas verdes urbanas en la calidad del aire se determina evaluando varios factores, entre ellos la reducción de la temperatura, la absorción de contaminantes y polvo en la atmósfera, los cambios en el uso de energía en los edificios y también las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (Rueda, 20007).

Remoción de contaminantes del aire

Las hojas de los árboles y, en general, toda la superficie de las plantas absorbe contaminantes mediante procesos químicos en la superficie del interior de las hojas, durante los cuales los gases se convierten en ácidos. De igual manera, los árboles son capaces de retener el polvo suspendido en el aire, puesto que tienen una gran superficie de follaje (Martínez, 1998).

Absorción de Dióxido de Carbono

Los árboles absorben CO₂ para convertirlo en oxígeno mediante el proceso de fotosíntesis, que realizan las hojas a través de los estomas, microventanas en las hojas que se abren durante el día para permitir la entrada de gases. Una hectárea con árboles sanos y vigorosos puede producir suficiente oxígeno para 40 habitantes de una ciudad y un bosque de una hectárea consume en un año todo el CO₂ que es generado por los autos en ese mismo período (Molina, 2000).

Formación de Ozono

Las altas temperaturas aceleran su formación, según varios estudios un aumento de un grado centígrado en la temperatura máxima implica un aumento de entre 4% y 8% de la probabilidad de formación de smog. Al mismo tiempo, la cubierta arbórea reduce las emisiones de

compuestos orgánicos, Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y, por lo tanto, concentraciones de O₃, ya que las COV pueden contribuir a la formación de ozono (Niembro, 1986).

Captación de agua

Las áreas verdes captan agua de lluvia para recargar los mantos acuíferos, en los sitios donde la condición de permeabilidad del subsuelo así lo permite. Por lo tanto, el espacio verde es el único espacio por donde el agua puede fluir hacia el subsuelo, pues la existencia de concreto permeable o drenaje independiente para el agua de lluvia en las ciudades es prácticamente inexistente, además de que los árboles emiten vapor de agua que se transforma en nubes (Costas, 1994).

Control de inundaciones

Los espacios verdes, especialmente aquellos con árboles, pueden reducir la velocidad y el volumen de la escorrentía de las aguas pluviales, los daños por inundaciones, los costos de tratamiento de las aguas pluviales y los problemas de calidad del agua. Las áreas verdes atrapan el agua de la lluvia y la sueltan lentamente, por lo que la captación de agua en las microcuencas arboladas hace que el proceso de escurrimiento dure más tiempo (Bermúdez, 2000).

Biodiversidad

Las áreas verdes generan diversidad biológica, ya que suministran hábitat para especies vegetales y animales silvestres y crea ecosistemas para varias especies. Varios tipos de árboles han coevolucionado con insectos y aves polinizadoras, dispersores de frutos y semillas y otros microorganismos del suelo (Alanis, 1992).

Ruido

El tejido vegetal aminora el impacto de las ondas sonoras, bajando el nivel de ruidos en carreteras, calles, parques y zonas industriales. Plantados en arreglos especiales alineados o en grupos, las cortinas de árboles bajan el ruido desde 6 a 10 decibeles (Puga, 2000).

Calidad de vida

Las áreas verdes y la presencia de árboles son factores importantes de alta calidad de vida en las ciudades, de tal manera que los espacios urbanos se convierten en lugares satisfactorios para

trabajar, vivir o pasar el tiempo libre. Asimismo, las áreas verdes incrementan la estética urbana y el valor de la propiedad, integrando las construcciones al entorno natural (Chacalo, 1997).

Salud y bienestar de las personas

La naturaleza refuerza la atención espontánea, permiten que nuestro sistema sensorial se relaje y se obtenga nuevas energías, con respecto al estrés de las grandes ciudades se ha demostrado que imágenes sobre la naturaleza relajan a las personas por un lapso de tiempo corto, con gran influencia en el ritmo cardíaco, tensión muscular y tensión sanguínea (Romero, 1994).

Identidad comunitaria y local

Las áreas verdes fortalecen la identidad local y comunitaria, la fragmentación social está íntimamente relacionada con la fragmentación física, porque las áreas dejan de ser espacios urbanos residuales y se convierten en lugares con significado que conectan. Las áreas verdes urbanas son importantes, confirmando la centralidad de los espacios públicos (Costas, 1994).

Cohesión social y seguridad

Las áreas verdes son lugares de inclusión social, con una dimensión de equidad, las ciudades grandes con mucha superficie de espacios abiertos, multiplica las opciones de actividades para los ciudadanos, incrementando además convivencia entre grupos sociales (Terrazas, 1999).

Recreación y deporte

Uno de los beneficios que brindan los espacios verdes es que, proporcionan lugares excelentes para socializar, encontrarse y hacer deporte. Las áreas verdes promueven la caminata y la socialización, es aquí donde la accesibilidad a estas áreas resulta esencial (Terrazas, 1999).

1.1.1.2 Beneficios materiales

Molina (2000) indica una de las pocas ciudades donde se mantienen plantaciones en algunos lugares públicos. En su caso es el olivo, donde se recogen las aceitunas para extraer el aceite y hacer conservas. A diferencia de los árboles urbanos en los países desarrollados proporcionar una amplia gama de productos para ser utilizados por los ciudadanos tanto para satisfacer las necesidades de la vida como para obtener ingresos.

1.1.2 Tipos de áreas verdes

La vegetación urbana está compuesta por conjuntos de árboles de diferentes orígenes y que cumplen diferentes papeles. Los individuos vegetales en las zonas urbanas varían dependiendo de las características que tenga el lugar en donde son plantados. Dicho esto, la vegetación urbana se puede encontrar en parques, jardines, áreas privadas, lugares para árboles nativos, calles y avenidas (Terradas, 2011).

1.1.2.1 Áreas protegidas

Los árboles nativos son especies vegetales que habitan en lugares protegidos. Por sus características de flora, fauna e hidrología, poseen una significativa influencia en el microclima y son fundamentales para el complejo urbano (Humanitatis, 2012).

1.1.2.2 Calles y avenidas

Las especies vegetales que habitan en las calles y avenidas son un elemento fuertemente importante en la arborización urbana. Sin embargo, es poco conocido desde el punto de vista profesional y técnico (Humanitatis, 2012).

1.1.2.3 Parques y jardines

En los parques y jardines se pueden plantar árboles de todos los tamaños, ya que estos lugares son destinados a la convivencia social, recreación y descanso. Las áreas verdes privadas corresponden a la arborización de jardines particulares como patios, jardines de hospitales, clubes, industrias, entre otros (Humanitatis, 2012).

1.1.2.4 Parques urbanos

Los parques urbanos son lugares de importancia social y urbana. En el ámbito social, son utilizados como centros de reunión, con el fin de establecer el desenvolvimiento sano de numerosos grupos de personas, combinando los elementos de integración pasiva como senderos, bancas, áreas de alimentación, indispensables para la convivencia humana (Martínez, 2020).

Arévalo (2020), señala que los parques representan la composición florística diversa de especies vegetales. En un estudio realizado por Solares (2005), se define a los parques como áreas organizadas por el ser humano, con el fin de salir de un ambiente rutinario y adentrar a la ciudadanía a un ambiente natural.

Según Chávez (2014), se ha visto la necesidad de categorizar a los parques según su extensión y ubicación dentro de la ciudad. A continuación, Robles (2015), considera la extensión de los parques urbanos de tal manera que los clasifica de la siguiente manera:

- **Parques barriales:** De extensión menor a 4 000 m² están normalmente ubicados en barrios o ciudadelas de la zona urbana (Robles, 2015).
- **Parques sectoriales:** Este tipo de parque se ubica en la urbe, siendo de acceso al público en general, su extensión varía aproximadamente entre 6 000 a 10 000 m² (Orejuela, 2017).
- **Parques zonales:** Estos parques son identificados como centros de esparcimiento y recreación para la ciudadanía. Tienen como característica fundamental fomentar la cultura de la ciudad mediante programas ambientales o educativos y la recreación de la población por medio del deporte dentro de los mismos. Se pueden encontrar polideportivos, piscinas o canchas de fútbol, entre otros (Chávez, 2014).
- **Parques metropolitanos:** Se considera a los parques urbanos de mayor extensión dentro de la ciudad, con un área superior a los 50 000 m² (Chávez, 2014).

1.1.3 Planificación de áreas verdes urbanas

La vegetación es el elemento primordial de la constitución de la estructura verde urbana, dándole características visuales propias y condiciones de proporción medioambiental y ecológica (Radich y Monteiro Alves, 2000). La presencia de elementos naturales, por lo tanto, puede resultar de la aplicación de diversos criterios de ordenación territorial o, simplemente, de decisiones pragmáticas de gestión de los recursos (Fadigas, 2009).

La planificación de la arborización radica en determinar cuándo, cómo, dónde y porque sembrar la vegetación arbustiva y arbórea. Los numerosos beneficios que tiene la arborización en los centros urbanos están sometidos a la calidad de su planificación. Una práctica adecuada para el desarrollo de los centros urbanos es realizar la planificación de los sistemas de distribución en conjunto con la planificación de la arborización, así se podrían evitar a futuro conflictos entre la vegetación y las líneas de distribución de energía (Salazar, y otros, 2006).

1.2 Silvicultura urbana

Eric Jorensen en 1993 testificó: “La silvicultura urbana es una rama especializada de la silvicultura y tiene como objetivo el cultivo y manejo de árboles para su presente y su potencial contribución en aspectos sociológicos, fisiológicos, y garantizar el bienestar económico de la sociedad urbana” (Jorensen, 1993).

En el Congreso Forestal Mundial de 1997, celebrado en la ciudad de Antalya en Turquía, se aprobó la siguiente definición para la silvicultura urbana: “Es una rama especializada de la silvicultura que tiene por propósito el establecimiento, manejo y ordenación de árboles y arbustos con intenciones de aprovechar las características naturales de estos, en forma aislada o en arreglos especiales, para generar servicios ambientales psicológicos, sociológicos, económicos y estéticos. En su sentido más desarrollado, el concepto de silvicultura urbana se refiere a un sistema múltiple de ordenación que abarca las cuencas hidrográficas municipales, los hábitats de las especies animales silvestres, las oportunidades de esparcimiento al aire libre, el diseño del paisaje, la recuperación de desechos en el ámbito municipal, el cuidado de los árboles, y la producción de fibra de madera como materia prima” citado por (Tovar-Corzo, 2013)

Es la dirección planificada, integrada y sistemática del manejo forestal en áreas urbanas encaminada al bienestar fisiológico, sociológico y económico de la comunidad en la ciudad. Esta estrategia multifacética trata de zonas boscosas, grupo de árboles donde viven densos conglomerados de personas, comprendiendo una gran diversidad de hábitats, calles, parques, avenidas, y potreros (Gallardo, Tabares, Hernández, Sierra, y Giraldo, 2014).

Los ejemplos de este tipo de planificación integrada son insuficientes y para que la incorporación de árboles a la estructura social y física de pueblos y ciudades resulte fructífera, es puntual incorporar la silvicultura en la planificación urbana general (Gallardo, Tabares, Hernández, Sierra, y Giraldo, 2014).

1.2.1 Bosque urbano

El bosque urbano está compuesto por árboles, arbustos y demás plantas que crecen en la propia comunidad y en sus alrededores, estos brindan servicios ambientales, entendidos como aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios y bienestar para las personas y la comunidad (Denegri y otros, 2018).

Se puede definir entonces a los bosques urbanos como redes o sistemas que comprenden todos los arbolados (rodales), grupos de árboles y árboles individuales ubicados en las áreas urbanas y periurbanas; por tanto, se incluyen bosques, árboles en las calles, árboles en los parques y jardines y árboles en las esquinas de las calles. Los bosques urbanos forman parte de la infraestructura verde que conecta el área urbana y mejora la huella ambiental (FAO, 2016).

1.2.2 Arbolado urbano

El arbolado urbano fue promovido como elemento organizador y democratizador del paisaje asociado al concepto de vida al aire libre. Además, se aumentó la demanda de bienes y servicios vinculados a la arboricultura afianzando definitivamente la especialización de los profesionales idóneos. Para cumplir con la plenitud de sus potencialidades el arbolado en la ciudad debe ser valorado, planificado y gestionado adecuadamente (Benito y otros, 2018).

Los árboles urbanos ofrecen una extensa gama de beneficios significativos, como la disminución del consumo de energía y el calor urbano, el efecto isla, la gestión de aguas pluviales, la mejora de la calidad del aire controla la erosión del suelo y crea un hábitat para la vida silvestre y rutas de dispersión de varias especies (Atasoy, 2020).

1.2.2.1 Beneficios del arbolado urbano

Los bosques urbanos y áreas verdes de las ciudades suministran beneficios directos a la ciudadanía, como mejorar la temperatura y la calidad del aire, protegen el suelo y permiten la permeabilidad de agua al subsuelo (Elizondo y otros, 2018). La arborización cumple un rol significativo para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Las avenidas, calles, plazas y demás lugares de las ciudades, pueden ser más atractivos por el hecho de tener arboles (Fogel, 2012), por eso es provechoso fomentar la planificación urbana de árboles que ofrezcan los beneficios citados y mantener los árboles existentes en buenas condiciones, para que sean sanos, seguros, atractivos y se mantengan con un buen estado (Ledesma, 2008).

1.2.2.2 Problemas en el mantenimiento del arbolado urbano

Los bosques que se encuentran en y alrededor de las ciudades afrontan diversas amenazas, la falta de planificación, inversiones y gestiones son un gran problema. Si bien se ha demostrado que las inversiones coherentes en el establecimiento, protección y restauración de los bosques urbanos pueden ayudar a crear un ambiente sano, dichos bosques en general se aprecian por sus

valores estéticos y mas no por sus funciones ecosistémicas. En general se da escasa prioridad a los bosques urbanos, por tanto, asignan los recursos presupuestarios a otras áreas cívicas que distinguen como más importantes. El papel de los bosques urbanos en la mejora de la calidad de vida para los habitantes de las áreas urbanas está muy lejos de ser ejecutado (FAO, 2016).

1.3 Arbolado patrimonial

1.3.1 Patrimonio

La concepción de patrimonio ha sido considerado como un asunto complejo (Díaz-Martínez 2017) representado por las características: carácter especial, noción de rareza y unicidad, belleza, originalidad, identidad, testimonio y/o representante de acontecimientos históricos o situaciones importantes en la formación de la sociedad, grupo o comunidad (Lima et al. 2012). El patrimonio es un conjunto de elementos a los que se otorga un valor, lo cual es un elemento subjetivo, que puede cambiar conforme la evolución o preferencias y prioridades de las personas y las sociedades (Díaz-Martínez 2017).

En los últimos años, ha aumentado el interés por el patrimonio, hasta el punto de producirse, como sugiere Heinich, una auténtica inflación patrimonial (2009). Hasta los años sesenta, la palabra patrimonio casi no se empleaba por el gran público y no fue hasta los ochenta cuando se produjo la extensión del concepto y su aplicación a numerosos elementos. Poco a poco, el concepto de patrimonio se ha ampliado hasta el punto de considerarse cada vez la existencia de más elementos patrimoniales (Hartog, 2003).

Se hace referencia al patrimonio cultural como un recurso heredado y estratégico, y el valor de utilidad del patrimonio cultural depende de las inversiones, los valores y los requisitos del mercado. El término patrimonio refleja la necesidad de salvar el pasado y dejarlo a las generaciones futuras (Grefe, 2003).

1.3.2 Interpretación patrimonial

La Convención del Patrimonio Mundial, adoptada por la Conferencia general de la UNESCO en 1972, estableció un instrumento internacional único que reconoce y resguarda el patrimonio natural y cultural de valor universal excepcional. La Convención proporcionó una definición del patrimonio muy innovadora para proteger los paisajes. Desafortunadamente, sólo

en diciembre de 1992 el Comité del Patrimonio Mundial adoptó las revisiones a los criterios culturales de la Guía Operativa para la Implementación de la Convención del Patrimonio Mundial e incorporó la categoría de paisajes culturales. Con esta decisión la Convención se transformó en el primer instrumento jurídico internacional para identificar, proteger, conservar y legar a las generaciones futuras los paisajes culturales de gran valor (UNESCO 1972, Salazar 2009).

1.3.3 Patrimonio natural

Se define al patrimonio natural a los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico, a las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas rigurosamente delimitadas que sean el hábitat de especies, animales y vegetales amenazadas que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico y a lugares o zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural (Tirado, 2018).

Los Estados que forman parte de dicha Convención, tienen diversas responsabilidades para la protección eficaz del patrimonio natural. Entre dichas responsabilidades, se puede identificar, la obligación de adoptar una política general, establecer servicios de protección, conservación y revalorización del patrimonio cultural y natural (Tirado, 2018).

Por su parte, el Comité de Patrimonio Mundial y su organismo consultivo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), consideran a la biodiversidad como un bien del Patrimonio Mundial natural y mixto. Por esta razón seleccionan sobre la base de criterios Sitios de Patrimonio Mundial Natural (Bertzky et al. 2013). Los autores reconocen el inmenso esfuerzo internacional hacia la preservación de la biodiversidad y los paisajes, naturales y/o mixtos. No obstante, consideran que se debe continuar trabajando en mostrar el derecho específico del patrimonio natural (Reyes-Fornet y otros, 2020).

El proceso de patrimonialización de la naturaleza ha ido más allá de las fronteras nacionales y la noción de patrimonio se ha expandido hasta convertirse en una concepción integral. En todos los lugares, el medio ambiente ha pasado a considerarse como algo a salvaguardar, tanto por parte de los individuos y las organizaciones como del Estado en los países ricos (Guha, 2000), mientras que los del Tercer Mundo comienzan a negociar protección a cambio de recursos (Goldman, 2006).

La patrimonialización institucional de la naturaleza se desarrolló al mismo tiempo que se producía una mercantilización de la misma. En las sociedades industrializadas de finales del siglo XIX, cada vez más especializadas en la producción en serie y con unos elevados niveles de contaminación urbana, la naturaleza se ha convertido en un elemento escaso y remoto: un objeto que las capas acomodadas de esas sociedades ya han comenzado a apreciar (Roigé, 2014).

Los primeros registros en la lista de Patrimonio se registran en el año 1978 y los primeros sitios naturales que fueron detallados fueron: Parque Nacional Yellowstone en Estados Unidos, las Islas Galápagos en Ecuador, Zona de Conservación de Tanzania, Parque Nacional del Gran Cañón del Colorado en Estados Unidos. En la medida que ha ido creciendo la inclusión de nuevos sitios se ha ido demandado una aplicación más estricta de los criterios de evaluación del valor universal excepcional, de la autenticidad e integridad (Hernández, 2011).

1.3.3.1 Patrimonio tangible

Son todos los objetos palpables por los sentidos que tienen significado y relevancia con el paso del tiempo; entre los bienes de patrimonio tangible podemos encontrar: restos prehispánicos, obras de arte, instrumentos musicales, medios de transporte, edificios coloniales, conjuntos urbanos, entre otros. El patrimonio tangible por su connotación se agrupa en dos tipos: tangible mueble y tangible inmueble (Ministerio Coordinador de Patrimonio [MCP], 2011)

1.3.3.2 Patrimonio intangible

Según la Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial, afirma que el patrimonio intangible o inmaterial se agrupa en: “tradiciones y expresiones orales, incluido el idioma como vehículo del patrimonio cultural inmaterial, artes del espectáculo usos sociales, rituales y actos festivos, conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo y técnicas artesanales tradicionales” (Unesco, 2003).

1.3.4 Árboles patrimoniales

Los árboles aparecieron en la Tierra hace más de 250 millones de años, como parte de una causa evolutiva que había empezado mucho antes. Desde entonces se han diversificado de manera sorprendente y se han adaptado a casi todos los paisajes y latitudes del mundo. Como parte del reino vegetal, gracias a la fotosíntesis que entre otras cosas producen el oxígeno que respiramos han hecho y hacen posible la existencia de los animales y los seres humanos. (Espinoza, 2011).

Los árboles constituyen la parte viva más significativa del paisaje urbano. La calidad ambiental de una ciudad, depende en gran medida de los árboles y palmeras, porque mejoran de cierto modo la calidad del aire, ya que brindan oxígeno a la atmosfera, protegen del sol directo, regularizan la temperatura, reducen el ruido y retienen grandes cantidades de polvo. Son determinantes en el diseño y la ordenación urbana, ya que permiten delimitar espacios y conmemorar lugares como los antiguos parques de la ciudad (Polo y otros, n.d.).

Los árboles patrimoniales son aquellos individuos viejos, monumentales, centenarios, seres nativos y foráneos, todos ellos testigos de innumerables historias. Seres que sintieron en sus troncos y hojas los avatares del tiempo en los parques y jardines (PEDC, 2006). Los árboles catalogados como patrimoniales se consideran un bien protegido y a conservar, lo cual implica que no puede ser cortado, mutilado ni destruido en su estado, al menos que represente un riesgo inminente para las personas o infraestructuras (Polo, Paredes, Maldonado, Cuesta y Pinto, 2018).

En la conferencia general de la OMT, celebrada en París el 17 de octubre al 21 de noviembre de 1972; define que los árboles patrimoniales se destacan por una o varias características de tipo biológico, paisajístico, histórico, cultural o social y que previo el cumplimiento del procedimiento correspondiente es declarado como tal y en consecuencia catalogado.

En la última década, varios países, estados, distritos o ciudades han implementado iniciativas para reconocer y proteger a los árboles patrimoniales (a veces denominados monumentales, históricos o singulares), que son aquellos que se considera que tienen un valor único por su edad, su singularidad, su gran tamaño, su belleza o por su valor cultural, histórico, botánico o ecológico. Los individuos más viejos de una especie arbórea representan un importante acervo génico y también son un registro vivo de los cambios climáticos que se han producido en cientos de miles de años (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, 2019).

Los árboles con características especiales han sido objeto de estudio en la mayor parte de los países del mundo. El interés que brindan se debe a que una parte importante de la sociedad los considera de gran valor patrimonial, artístico, cultural, comercial, recreativo y ecosistémico (Gutiérrez, 2016).

La figura del árbol patrimonial es vista como una estrategia para cuidar a los árboles en general. Con el fin de forjar una conciencia ciudadana, de lo importantes que son los árboles para la ciudad. El patrimonializar a los árboles es una buena estrategia para cuidarlos y mantenerlos. Sin embargo, si esta estrategia no está bien entendida y en lugar de pensar en la categoría de patrimoniales como una manera de vincularnos y salvaguardarlos, los entendemos como valiosos sólo por su etiqueta, pues entonces la categoría se vuelve contraproducente (Espinosa, 2014).

1.3.5 Árbol monumental

Son árboles aislados o árboles de maderas naturales o artificiales que pueden ser consideradas como raros ejemplos de majestuosidad y longevidad” o “árboles que tienen una referencia precisa a eventos relevantes o recuerdos de un punto de vista histórico o cultural, o a las tradiciones locales”. Esta definición, fue adoptada por la región de Toscana, Piamonte y Véneto. Además, este tipo de definición contempla sólo algunos de los diversos criterios que determinan monumentalidad, la morfología del árbol, la edad o aspectos culturales (Vannuccini y otros, 2006).

1.3.6 Árbol singular

El árbol como patrimonio natural también es definido por su singularidad; por ser un hecho único de la naturaleza respecto de una especie, de una población o 16 de un fenómeno natural cualquiera; también desde varios criterios como la distribución geográfica, origen biológico, frecuencia, estado de conservación, entre otros (Studer & Bölcskei, 2010)

1.3.7 Árbol histórico

Al árbol además se lo enaltece por su carácter de hito histórico - cultural, debido a su conexión con hechos de la historia y de la cultura popular, también por su situación estética como componente de la belleza escénica e incluso del patrimonio artístico como inspiradores de obras plásticas y literarias (Anónimo, 2016).

1.3.8 Árbol notable

Hay árboles que son destacados como notables de una ciudad o una comunidad por ser integrantes del patrimonio urbano o social; muchos de ellos representan el homenaje del pueblo a un personaje, hecho o conmemoración, además se los destaca como árboles patrimoniales por ser retoños de árboles destacados por la sociedad (Anónimo, 2016).

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación del lugar

2.1.1 Política: parroquia, cantón, provincia

El área de estudio corresponde a tres parques ubicados en la parroquia urbana El Sagrario, perteneciente al cantón Ibarra, provincia de Imbabura.

2.1.2 Geografía del sitio investigación

La ciudad de Ibarra se ubica en la región norte del país y se mantiene a una altitud promedio de 2.200 metros sobre el nivel del mar. El punto más alto se encuentra en la zona norte, este supera los 2.300 msnm; y el más bajo se encuentra en la región sur, aquí la altitud de la tierra es de 1.900 msnm aproximadamente.

El relieve del territorio de la ciudad de Ibarra está muy marcado por el Volcán Imbabura y su altura que supera los 4.600 metros, como también por la Campiña de esta zona, la Llanura de Caranqui, y la Laguna de Yahuarcocha.

2.1.2.1 Coordenadas Geográficas de la Parroquia en estudio

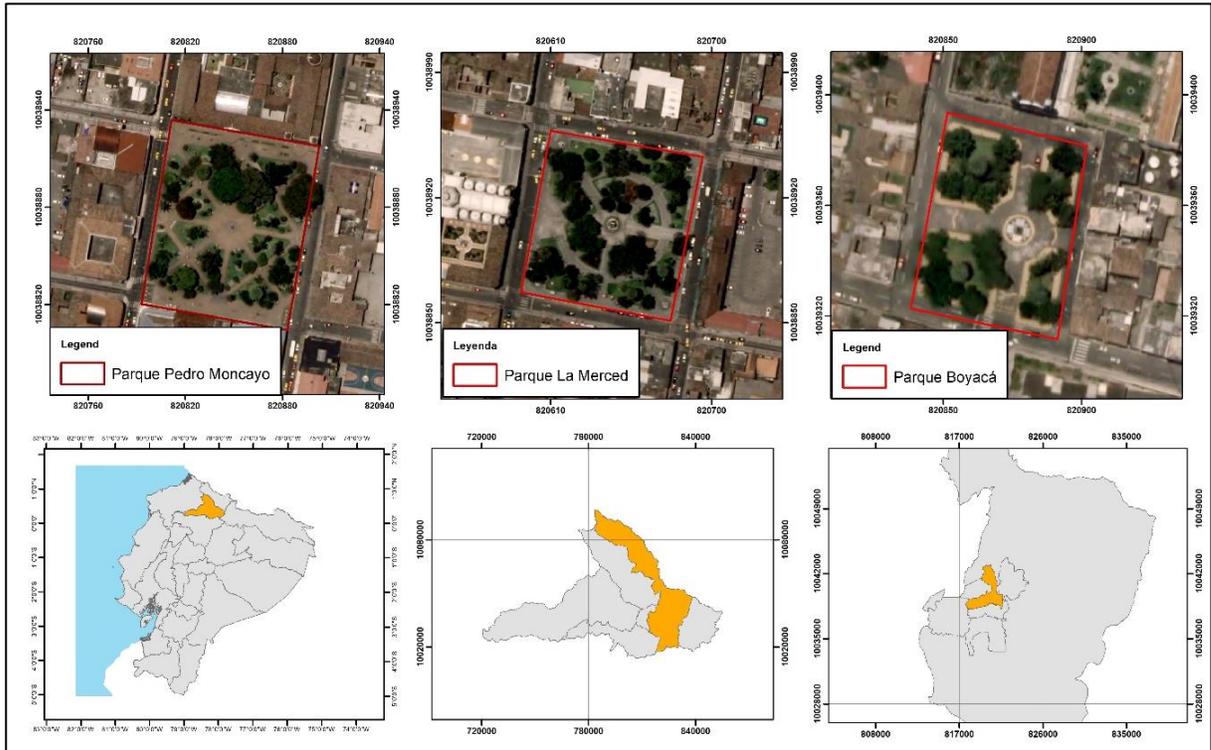
La parroquia El Sagrario del cantón Ibarra, se encuentra a $78^{\circ} 07' 09.4229''$ de longitud $0^{\circ} 20' 44.2969''$ de latitud.

2.1.3 Mapa de ubicación

La ubicación del sitio de estudio se detalla en la Figura 1.

Figura 1.

Parques del área de estudio



Elaborado por: José Ponce

2.1.4 Límites

El parque Pedro Moncayo limita al norte con la Catedral Católica de Ibarra, al sur con el Ex Colegio Teodoro Gómez de la Torre, al este con la calle Antonio José de Sucre y al oeste con la calle Simón Bolívar.

El parque La Merced limita al norte con la calle García Moreno, al sur con la calle Juan José Flores, al este con la calle José Joaquín Olmedo y al oeste con la Iglesia La Merced.

El parque Boyacá limita al norte con la Iglesia de Santo Domingo, al sur con la calle Rafael Troya, al este con la calle Simón Bolívar y al oeste con la Avenida Víctor Manuel Peñaherrera.

Mientras que en el marco general la parroquia El Sagrario limita al norte con las parroquias de Alpachaca y Priorato, al sur con la parroquia San Francisco, al este con la Loma de Guayabillas y al oeste con San Antonio.

2.2 Caracterización climática del lugar

2.2.1 Clima

El cantón Ibarra posee ventajas comparativas con respecto a otras unidades territoriales debido a la variedad de microclimas que posee, que van desde al cálido húmedo, hasta el cálido seco, lugares más fríos y por último zonas templadas en donde se va a realizar el estudio, es decir la Cabecera Cantonal.

El cantón Ibarra presenta una temperatura promedio de 17.2 °C, con una máxima de 20 °C y una mínima de 10 °C. La Cabecera Cantonal posee rangos de temperatura que se encuentran entre los 6 °C en las partes más altas y cercanas a las estribaciones del volcán Imbabura y 20 °C en las zonas más bajas (INAMHI, 2010).

Las precipitaciones que se registran en el cantón Ibarra varían en cantidad de acuerdo al sector donde se presenten, de acuerdo con la interpretación de isoyetas¹⁷; este fenómeno tiene relación con la altimetría del terreno, la proximidad a la región costa y oriente y la dirección de los vientos; en el caso de esta unidad territorial presenta un direccionamiento en las corrientes de aire que van del noroccidente al sur oriente (IMI, 2008).

La Cabecera Cantonal presenta rangos de precipitación ubicados entre los 0 y 1750 mm, características que se dan por su cercanía al valle del Chota.

2.3 Materiales, equipos y software

En el estudio se utilizó los materiales de campo, equipos y softwares necesarios para su cumplimiento, mismos que se detallan a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1.

Materiales, equipos y softwares

Materiales de campo	Equipos	Software
Cinta métrica	GPS.	Microsoft Word.
Hoja de campo	Cámara fotográfica.	Microsoft Excel.
Clinómetro forestal	Celular móvil	ArcGis 10.8
Útiles de escritorio	Computadora	Microsoft Power point

2.4 Metodología

La investigación tuvo un enfoque mixto ya que contiene variables de carácter cuantitativo numérico y variables cualitativas en base a ciertas características y cualidades de los individuos a estudiar. El objetivo de la investigación es aplicada, ya que se toma en cuenta un marco teórico para poder resolver nuestro problema. El alcance es descriptivo y se toma un diseño no experimental porque se va a estudiar en un contexto natural, sin la necesidad de manipular variables. Por el tiempo, el estudio se clasifica como sincrónico, ya que se estudiará las variables simultáneamente en un momento dado y en el campo, puesto que nuestras variables a estudiar se encuentran en el sector urbano del cantón Ibarra.

2.4.1 Universo- población

Para el análisis de los componentes ecológicos se definió el universo considerando el número de árboles total de los diferentes parques, quedando como población objetivo los que se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2.

Ubicación del área de estudio

Parque	Calles principales	Calles secundarias
Parque Pedro Moncayo	Calle Simón Bolívar y calle Antonio José de Sucre	Calle Juan José Flores y calle García Moreno
Parque La Merced	Calle Sánchez y Cifuentes y calle José Joaquín Olmedo	Calle Juan José Flores y calle García Moreno
Parque Boyacá	Calle Simón Bolívar y Av. Víctor Manuel Peñaherrera	Calle Rafael Troya

2.4.2 Muestra de la población objetivo

Censo forestal

Para la implementación del censo forestal se contabilizaron a todos árboles presentes en la población objetiva del estudio, mediante el trabajo en campo.

2.4.3 Instrumentos para toma de información

Parte de la información preliminar para la investigación se obtuvo a partir de encuestas y entrevistas dirigidas a personas que habitan en el casco urbano del cantón, preferentemente en la parroquia de El Sagrario, donde se va a realizar la investigación.

La encuesta fue utilizada para determinar la importancia sociocultural y la opinión social de las personas con respecto a las especies, mientras que la entrevista se implementó para complementar y dar más valor al criterio social.

2.4.3.1 La encuesta

Esta técnica se aplicó con el fin de que las personas expongan sus conocimientos sobre las especies forestales (árboles) que habitan en los tres parques establecidos en la población y mediante esta técnica se pudo validar la información preliminar que tiene el Municipio de Ibarra, donde determina una edad estimada de los individuos que habitan en el casco urbano del cantón Ibarra.

a. Universo o población para la encuesta

Para el análisis del criterio social, se determinó como universo a los pobladores con una edad de \geq de 55 años en adelante que habitan en la Parroquia de El Sagrario. Según las estadísticas del INEC en el año (2020) se establece una población de 33.932 individuos y en base a los datos obtenidos, se calculó el tamaño de la muestra.

b. Muestra de la encuesta

El tamaño de la muestra se estableció con la fórmula de poblaciones finitas, es decir contables y con una variable de tipo categórica. Mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Fuente: (Aguilar, 2005).

Donde:

N= Total de la población

Z= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es de 95%)

p= proporción esperada (en este caso 0,5)

q= 0.5

e=precisión (en la investigación usar 15%)

El tamaño de la muestra buscada fue de 96 personas por toda la parroquia urbana, en donde se aplicará un muestreo por conveniencia, ubicando a los pobladores más cercanos a los tres parques seleccionados.

La encuesta fue en el lugar de estudio y una vez diseñado el prototipo de encuesta, se realizó una validación con al menos 3 personas, para determinar la validez de las preguntas y ver el énfasis de las personas con el tema de estudio.

2.4.3.2 La entrevista

Se aplicó una entrevista hacia los principales dirigentes, jefes departamentales, jefes eclesiásticos y expertos, para recabar información sobre una reseña histórica, científica y de importancia para los árboles que se encuentran en los parques que se seleccionaron para el estudio, pertenecientes a la parroquia urbana El Sagrario del Cantón Ibarra.

Se tomó actores claves o un grupo de expertos mencionados anteriormente que estén familiarizados con el tema de investigación, para poder dar mayor peso a la entrevista.

a. Muestra para la entrevista

Se implementó la técnica bola de nieve para determinar el muestreo, con el fin de dar mayor relevancia a la encuesta y obtener una serie de recomendaciones entre expertos hasta que uno de ellos repita a otro que ya fue utilizado en el muestreo

Para poder desarrollar y analizar los criterios ecológicos a los árboles se estableció con claridad las actividades que conlleva la ejecución del censo forestal.

2.4.4 Trabajo de Campo

En el mapa base se ubicó los parques a ser censados y se determinó los siguientes aspectos para cada árbol que ingrese al censo.

- Ubicación
- Características dasométricas

2.4.4.1 Ubicación

Dentro de la ubicación o localización del arbolado se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Asignación:** Se refiere al número que se asignó a cada uno de los árboles que entraron en el inventario, siguiendo un orden secuencial ascendente en cada área.
- b. Fecha:** Se registró la fecha de evaluación del árbol en formato de día/mes/año.
- c. Ubicación del arbolado:** Es la ubicación que se dio en términos de coordenadas geográficas, utilizando el GPS en el celular móvil.
- d. Árbol:** Se identificó la familia, género, especie y nombre común de cada árbol, en caso de tener problemas con la identificación se tomó fotos de hojas, flores y si existe frutos, seguido de una recolección de muestras botánicas; las cuales se procedió a identificar en el Herbario de la Universidad Técnica del Norte.

2.4.4.2 Características dasométricas

Así mismo en el censo se llevó a cabo la evaluación de las características descriptivas individuales de cada árbol, para lo que se consideró los siguientes aspectos dasométricos:

- Altura total en metros
- Diámetro a la altura del pecho (DAP) en centímetros se consideró a ejemplares de cada especie que tengan DAP mayor o igual 10 centímetros (cm), que presenten características de un árbol con alto impacto visual.

Luego de realizar el inventario total de los árboles en la población objetivo del estudio y obtener los datos necesarios de cada individuo se determinó algunos criterios técnicos, ecológicos y socioculturales que permitieron la preselección de potenciales árboles patrimoniales.

Se aplicó una metodología adaptada con referencia a la metodología propuesta por el DM Quito (2006), la cual implementó una serie de criterios que permitieron valorar mediante una calificación a toda la población de estudio. En este caso los criterios que se plantearon van en base a varios factores que nos permitieron una valoración rápida de cada árbol.

Objetivo 1: Analizar criterios ecológicos relevantes en la selección de potenciales árboles patrimoniales en la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra.

2.4.5 Criterios de clasificación

Se valoró seis criterios para la selección de potenciales árboles patrimoniales, en la población objetivo. Para todos los criterios, se tomará en cuenta árboles o palmas que se encontraron en el desarrollo del censo forestal.

2.4.5.1 Criterio N1: Origen de la especie

Se determinó el origen de cada árbol, valorando en base a un rango de calificación, como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3.

Criterio 1: Origen de la especie

CRITERIO 1		
ENDÉMICO, NATIVO y EXOTICO		
Rango de calificación	Puntuación	Condición
Exótico	0,5	Son especies propias de otros lugares del mundo y que han sido introducidas principalmente por incidencia humana tanto de manera voluntaria o accidental.
Nativo	1	Las especies nativas corresponden a aquellas que viven de forma natural, que se cree que se originaron o llegaron naturalmente al país, sin intervención humana.
Endémico	2	Las especies endémicas son aquellas que habitan de manera natural en un solo espacio determinado, esto puede ser en un continente, un país, una isla o zona en particular y también en una región con límites administrativos o biogeográficos.

2.4.5.2 Criterio N2: Rareza en la zona de estudio

Una especie rara es un organismo que es muy infrecuente o escaso. Puede ser distinto del término "especie en peligro de extinción" o de "especie amenazada". La rareza es una respuesta a muchos factores como las condiciones ambientales, las características biológicas inherentes a cada especie y los factores históricos, entre otros.

Para este criterio se tomó en cuenta especies raras concentradas en pequeñas áreas o con un reducido número de individuos conocidos o en hábitats muy estrictos y/o limitados, se evaluó a base a tres criterios, como se detalla en la Tabla 4.

Tabla 4.

Criterio 2: Rareza de la especie

CRITERIO 2		
RAREZA EN LA ZONA DE ESTUDIO		
<i>Rango de calificación</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Condición</i>
Común	0,5	Es aquel que se encuentra de manera abundante en el entorno y/o que no está en ninguna categoría de amenaza. Puede incluir especies nativas o introducidas.
Poco común	1	Es aquel individuo que no abunda en el entorno próximo pero que es fácil encontrar en otras zonas. Puede incluir todas las especies introducidas, nativas y endémicas.
Rara	2	Es un individuo que requiere una búsqueda intensiva para ser encontrado, ya sea en algún inventario forestal o en bibliografía.

2.4.5.3 Criterio N3: Belleza escénica o forma poco habitual del árbol

Los individuos que en condiciones normales crecen de una manera determinada, por condiciones especiales tienen formas extrañas o curiosas y se evaluó en base a dos criterios como se detalla en la tabla 5.

Tabla 5.*Criterio 3: Belleza escénica o forma poco habitual del árbol*

CRITERIO 3		
BELLEZA ESCÉNICA O FORMA POCO HABITUAL DEL ÁRBOL		
<i>Rango de calificación</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Condición</i>
Condiciones normales	0	No resalta en el entorno
Formas extrañas o curiosas	1	Resalta en el entorno o es referencia del lugar

2.4.5.4 Criterio N4: Edad del árbol

La edad es el tiempo de vida de la especie contando desde su nacimiento. En este caso se toma una edad estimada de cada individuo porque no tenemos un dato exacto que nos defina la edad.

Hay que tomar en cuenta que se tiene una información preliminar por parte del Municipio de Ibarra, donde se obtiene la edad estimada de los árboles que habitan en el casco urbano, es por eso que se ayudó de estimaciones con reseñas históricas y averiguaciones en la zona de estudio, para que esta información tenga mejor validez. Se estableció un rango de calificación con respecto a la edad del árbol como se describe en la Tabla 6.

Tabla 6.*Criterio 4: Edad aproximada del individuo*

CRITERIO 4			
EDAD DEL ÁRBOL			
<i>Rango de calificación</i>	<i>(Años)</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Condición</i>
Juventud	< 15	0	Prioridad de crecimiento en altura, diámetro y follaje.
Adulthood	> 20	1	El árbol que cumple su fenología y no mantiene su vigor.
Madurez	> 40	2	Período de la vida del individuo arbóreo en que se ha alcanzado la plenitud vital (floración) y aún no se ha llegado a la vejez.

2.4.5.5 Criterio N5: Notables dimensiones

Se trata de dos subcomponentes que tengan dimensiones destacables, con relación a la mayoría de los individuos de su misma especie, tomando en consideración la altura (m), el diámetro a la altura al pecho del tronco (m).

- Altura del árbol
- Diámetro del árbol medido a una altura de 1.30 m del suelo

Características dasométricas

- DAP: Diámetro del árbol medido a una altura de 1.30 m del suelo, también se denomina diámetro normal. Se toma de referencia la medida de circunferencia a partir del 1,30 m de altura del suelo (CAP).

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Donde:

DAP = Diámetro altura de pecho.

CAP = Circunferencia altura de pecho

$\pi = 3,1416$

- Altura: Es la distancia vertical entre el nivel de suelo y la yema terminal más alta del árbol. Para determinar la altura del árbol, nos ubicamos a una distancia de 10 a 20 m en dirección de norte a sur, véase en la Tabla 7.

Tabla 7.

Criterio 5: Notables dimensiones

CRITERIO 5						
NOTABLES DIMENSIONES						
<i>Rango de calificación</i>	<i>Estructura del árbol (en relación a los árboles inventariados de su especie Conforme a base de datos Arbolado Urbano)</i>		<i>Puntuación</i>	<i>Condición</i>		
				Menor al promedio de la especie	Igual al promedio de la especie	Mayor al promedio de la especie
Notables Dimensiones	Altura	Baja	0,5	0 - 0,5	0,5 - 1,33	1,33 - 2
		Media	1			
		Alta	2			
	DAP (Diámetro a la altura del pecho)	Delgado	0,5			
		Mediano	1			
		Grueso	2			
Ninguna de las 2 medidas obtenidas (Altura total, DAP) supera las medidas promedio presentadas para la especie. No resalta en el entorno.						
Dos medidas obtenidas del individuo están dentro de las medidas promedio presentadas para la especie.						

Objetivo 2: Evaluar la importancia social y cultural de los posibles Árboles Patrimoniales de la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra.

2.4.5.6 Criterio N6: Importancia sociocultural del Árbol

En este caso se implementó entrevistas y encuestas que nos ayudaron a definir una serie de opiniones. La entrevista se aplicó a los jefes departamentales conforme a la muestra determinada como bola de nieve, para poder dar mayor peso a la entrevista.

Al número de individuos determinados con la fórmula uno se aplicó la encuesta, para establecer si el individuo es de carácter histórico, simbólico o tradicional de un lugar. Se tomó en cuenta los siguientes conceptos para poder dar un valor sociocultural a la especie.

- **Histórico:** Representa características de una época, evento o lugar significativo histórico importante.

- Simbólico: Existe una interrelación del árbol con la comunidad.
- Tradicional: Asociado anécdotas, leyendas o manifestaciones culturales que rigen en torno al individuo arbóreo, ya sean de alcance geopolítico, local, regional o de impacto social.

Para este criterio se tomó en cuenta cuatro condiciones que nos permitieron dar una valoración a los árboles del área de estudio, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8.

Criterio 6: Importancia sociocultural del árbol

CRITERIO 6		
IMPORTANCIA SOCIOCULTURAL DEL ÁRBOL		
<i>Rango de calificación</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Condición</i>
Bajo	0	No cumple ninguna de las siguientes condiciones 1. Asociación destacada con el lugar 2. Especie insignia local o regional 3. Punto de referencia local 4. Reconocimiento de la ciudadanía
Medio	1	Cumple con una o dos condicionantes: 1. Asociación destacada con el lugar 2. Especie insignia local o regional 3. Punto de referencia local 4. Reconocimiento de la ciudadanía
Alto	2	Cumple con tres o más condicionantes: 1. Asociación destacada con el lugar 2. Especie insignia local o nacional 3. Reconocimiento por parte de la ciudadanía 4. Punto de referencia local

2.4.6 Determinación del valor final

Luego de determinar cada uno de los criterios a todos los árboles censados, se procedió a realizar una sumatoria que permita la clasificación evaluando los potenciales árboles patrimoniales y los árboles monumentales o de interés social.

El árbol candidato que obtuvo una calificación mayor de 6 a 10 puntos calificó como potencial árbol patrimonial, mientras que el árbol candidato que obtuvo una calificación de 3 a 5 puntos pudo ser evaluado como monumental o de interés social, como se detalla en la Tabla 9.

Tabla 9.

Promedio del valor final de los árboles candidatos

Árbol candidato	Calificación
Árbol patrimonial	9 a 12 puntos
Árbol monumental o de interés social	6 a 8 puntos

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Censo forestal

En la parroquia urbana el Sagrario del cantón Ibarra se registró un total de 220 árboles en los parques “Pedro Moncayo, La Merced, Boyacá”, de los cuales se identificó 21 familias, 37 especies, siendo el parque Pedro Moncayo el lugar con mayor presencia de individuos con un total de 119 individuos, seguido del parque La Merced con un total de 69 individuos y por último el parque Boyacá con un total de 32 individuos. Como se detalla en la tabla 10.

Tabla 10.

Lugares censados

Lugar	Familia	Géneros	Individuos
Parque Boyacá	7	10	32
Parque La Merced	11	16	69
Parque Pedro Moncayo	18	32	119
SUMA			220

3.2 Especies

Para la realización del inventario, se tomó en cuenta algunos aspectos del árbol, como familia, género y especie los cuales se detallan en la tabla 11; donde resalta la familia Bignoniaceae con una presencia de cinco especies identificadas, también se pudo observar que el porcentaje de abundancia de las especies de la familia son bastante significativos con *Jacaranda mimosifolia* con una presencia del 9,09% y *Tecoma stans* con una presencia del 8,64%.

Pero la especie con mayor porcentaje de presencia en el estudio fue *Parajubaea cocoides* con una presencia del 10,45%, seguido por la especie *Schinus molle* con un 10% y la especie *Callistemon citrinus* con un 10% de abundancia.

Tabla 11.*Familias y especies del inventario*

Familia	Especie	Individuos	Porcentaje
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	22	10,00
	<i>Schinus terebinthifolios</i>	1	0,45
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	2	0,91
	<i>Plumeria alba</i>	2	0,91
Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i>	1	0,45
Arecaceae	<i>Jubaea chilensis</i>	1	0,45
	<i>Parajubaea cocoides</i>	23	10,45
	<i>Phoenix canariensis</i>	11	5,00
	<i>Washingtonia robusta</i>	4	1,82
Bignoniaceae	<i>Delostoma integrifolium</i>	4	1,82
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1	0,45
	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	20	9,09
	<i>Spathodea campanulata</i>	6	2,73
	<i>Tecoma stans</i>	19	8,64
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	1	0,45
Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i>	8	3,64
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i>	6	2,73
Fabaceae	<i>Erythrina americana</i>	2	0,91
	<i>Vachellia macracantha</i>	6	2,73
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i>	3	1,36
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	1	0,45
	<i>Ochroma pyramidale</i>	3	1,36
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	1	0,45
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	5	2,27
	<i>Morus alba</i>	1	0,45
Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i>	22	10,00
	<i>Callistemon salignus</i>	4	1,82
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	2	0,91
Oleaceae	<i>Chionanthus pubescens</i>	19	8,64
	<i>Fraxinus chinensis</i>	3	1,36
	<i>Olea europeae</i>	2	0,91
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	1	0,45
Platanaceae	<i>Platanus acerifolia</i>	2	0,91
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	3	1,36
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	1	0,45
Salicaceae	<i>Populus alba</i>	5	2,27
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	2	0,91

3.3 Criterios de clasificación

3.3.1 Origen de la especie

Se determinó dos de las tres categorías de origen de la especie, con la presencia del 64,86% de especies exóticas y del 35,14% de especies nativas, siendo ausente la categoría de endemismo, según los autores Casquete A. 2012, Domínguez D. 2015 y Fernández H. 2010, uno de los fenómenos causantes de la disminución de la flora endémica son los fenómenos que son ocasionados por la contaminación ambiental y la tala de árboles ya que es el mayor causante.

Se determinó el origen de cada árbol, valorando en base al rango de calificación establecido, como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12.

Origen de la especie

Origen de la especie	Nº de individuos	Nombre científico	Valoración
Exótico	1	<i>Araucaria heterophylla</i>	0,5
	22	<i>Callistemon citrinus</i>	0,5
	4	<i>Callistemon salignus</i>	0,5
	1	<i>Casuarina equisetifolia</i>	0,5
	8	<i>Cupressus macrocarpa</i>	0,5
	2	<i>Erythrina americana</i>	0,5
	6	<i>Euphorbia tirucalli</i>	0,5
	5	<i>Ficus benjamina</i>	0,5
	3	<i>Fraxinus chinensis</i>	0,5
	3	<i>Grevillea robusta</i>	0,5
	20	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0,5
	1	<i>Jubaea chilensis</i>	0,5
	3	<i>Magnolia grandiflora</i>	0,5
	1	<i>Morus alba</i>	0,5
	2	<i>Olea europeae</i>	0,5
	11	<i>Phoenix canariensis</i>	0,5
	1	<i>Pinus radiata</i>	0,5
	2	<i>Platanus acerifolia</i>	0,5
	2	<i>Plumeria alba</i>	0,5
	5	<i>Populus alba</i>	0,5
1	<i>Prunus serotina</i>	0,5	
1	<i>Schinus terebinthifolios</i>	0,5	

	6	<i>Spathodea campanulata</i>	0,5
	4	<i>Washingtonia robusta</i>	0,5
Nativo	2	<i>Cascabela thevetia</i>	1
	1	<i>Cedrela montana</i>	1
	1	<i>Ceiba pentandra</i>	1
	19	<i>Chionanthus pubescens</i>	1
	4	<i>Delostoma integrifolium</i>	1
	1	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1
	2	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	1
	3	<i>Ochroma pyramidale</i>	1
	23	<i>Parajubaea coccoides</i>	1
	22	<i>Schinus molle</i>	1
	19	<i>Tecoma stans</i>	1
	6	<i>Vachellia macracantha</i>	1

Con ayuda de las tablas dinámicas, se constató la presencia de especies de dos de las tres categorías, pero con un mayor número de especies exóticas, seguidas de especies nativas. Estos resultados presentan relación con (Polo, Paredes, & Municipio de Quito, 2017), donde a pesar de que existen especies que son exóticas pueden ser catalogadas como patrimoniales. Se expone en sí que es una estrategia adicional para la valoración y protección de las especies por lo cual se reconoce la importancia ecológica.

El origen de la especie será un indicador clave al final de la investigación donde los árboles que resulten finalistas serán reconocidos por su procedencia y luego por cada uno de los criterios establecidos en la metodología, pero siempre es importante saber el origen de donde provienen. El origen geográfico de un árbol puede proporcionar información valiosa sobre su adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas. Según (Aitken, Yeaman, & Holliday, 2008), el conocimiento del origen permite identificar poblaciones de árboles que son más resistentes y capaces de adaptarse a futuros cambios climáticos, lo que es fundamental para la conservación de las especies en un contexto de cambio ambiental.

Meddour, Sahar y Médail (2021) en su estudio de diversidad, distribución y conservación de la flora de árboles nativos en Argelia, determinó 120 especies de árboles nativos, mientras que el 11% del total son árboles endémicos. En este estudio analizan especies que de alguna manera son consideradas con alto valor patrimonial por su endemismo como por su distribución restringida.

Borgini y Arruda (2016) en su estudio análisis cualitativo y cuantitativo de árboles urbanos de un barrio de Bauru, São Paulo, Brasil determinó 24 familias, 44 especies y un total de 510 individuos; los cuales 18 especies se consideran nativas y 26 exóticas. Evidentemente la mayoría de las especies encontradas son exóticas y representan el 60,98% del total de las especies presentes. Además, menciona que gran parte de los problemas encontrados, son el resultado de la falta de planificación de la silvicultura urbana.

Sosa-López, Molina-Pelegrín, Puig-Pérez y Riquenes-Valdés (2011) en su estudio Diagnóstico de la Situación del arbolado urbano de la ciudad de Guisa en Francia, determinó 19 especies de árboles agrupados en 22 géneros y 16 familias botánicas, para un total de 305 individuos. Con respecto al origen de las especies, se tiene que, del total de especies, el 63% son exóticas, es decir, provienen de diversos sitios del mundo.

Cabe mencionar que en cuatro investigaciones de cinco prevalecen los individuos exóticos, estos individuos representan el 64,86% del total del arbolado inventariado. Por otro lado, concuerdan en las tres investigaciones los problemas encontrados como la falta de planificación y principalmente la falta de atención al arbolado urbano y periurbano. Con respecto a la prevalencia de especies exóticas que conforman el arbolado urbano, se debe a que los programas de ornamentación se inclinan por especies de rápido crecimiento. De lo que podemos indicar con la investigación realizada es que la diferencia es poco notable, a pesar de que la zona de estudio es pequeña y el arbolado no es significativo.

3.3.2 Rareza en la zona de estudio

Se determinó la rareza de todos los individuos del inventario forestal evaluando en base a tres criterios como se muestra en la tabla 12. Encontrándose 11 especies comunes, es decir con un alto porcentaje de repeticiones contando desde 6 individuos por especie en adelante, 16 especies poco comunes en un rango de 2 a 5 especies registradas, mientras 10 especies son raras, registrando un solo individuo por especie en la zona de estudio, como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13.*Rareza en la zona de estudio*

Rareza de la especie	N° de individuos	Nombre científico	Valoración
Común	22	<i>Callistemon citrinus</i>	0,5
	19	<i>Chionanthus pubescens</i>	0,5
	8	<i>Cupressus macrocarpa</i>	0,5
	6	<i>Euphorbia tirucalli</i>	0,5
	20	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0,5
	23	<i>Parajubaea cocoides</i>	0,5
	11	<i>Phoenix canariensis</i>	0,5
	22	<i>Schinus molle</i>	0,5
	6	<i>Spathodea campanulata</i>	0,5
	19	<i>Tecoma stans</i>	0,5
	6	<i>Vachellia macracantha</i>	0,5
Poco común	4	<i>Callistemon salignus</i>	1
	2	<i>Cascabela thevetia</i>	1
	4	<i>Delostoma integrifolium</i>	1
	2	<i>Erythrina americana</i>	1
	5	<i>Ficus benjamina</i>	1
	3	<i>Fraxinus chinensis</i>	1
	3	<i>Grevillea robusta</i>	1
	3	<i>Magnolia grandiflora</i>	1
	2	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	1
	3	<i>Ochroma pyramidale</i>	1
	2	<i>Olea europeae</i>	1
	2	<i>Platanus acerifolia</i>	1
	2	<i>Plumeria alba</i>	1
	5	<i>Populus alba</i>	1
	2	<i>Sapindus saponaria</i>	1
	4	<i>Washingtonia robusta</i>	1
Raro	1	<i>Araucaria heterophylla</i>	2
	1	<i>Casuarina equisetifolia</i>	2
	1	<i>Cedrela montana</i>	2
	1	<i>Ceiba pentandra</i>	2
	1	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	2
	1	<i>Jubaea chilensis</i>	2
	1	<i>Morus alba</i>	2
	1	<i>Pinus radiata</i>	2

1	<i>Prunus serotina</i>	2
1	<i>Schinus terebinthifolios</i>	2

Monterde (2015) en su estudio resalta la abundancia de individuos por especies. En total identifica 64 especies y un total de 11 conjunto arbóreos, destacando el olivo (*Olea europaea L.*) con un total de 302 ejemplares que representan un 34,31% del total de ejemplares catalogados, casi el doble que la siguiente especie más catalogada, la Sabina albar (*Juniperus thurifera L.*) con 158 ejemplares representando el 18% del total. Esta cifra es representativa dentro del patrimonio natural y cultural de la comunidad valenciana, otras especies significativas, pero en menor porcentaje son el algarrobo (*Ceratonia siligua L.*) con el 8%, la carrasca (*Quercus ilex L.*) con el 7% y la palmera datilera (*Phoenix dactylifera L.*) con el 4,4%.

Ramírez, Crespo y Londoño (2017) en su investigación falta de visibilidad del patrimonio natural: árboles patrimoniales del parque de La Alameda de Quito, Ecuador menciona que la mayoría de árboles patrimoniales se encuentran en los parques, el parque de la Alameda, se muestra como el de mayor densidad: 12,41 árboles patrimoniales por hectárea, posiblemente obedezca esto a la designación como el primer Jardín Botánico de Quito, pues además tiene la mayor variedad de especies, las mismas que llegan a 13, de las cuales la más abundante es de la familia Platanaceae la especie *Platanus acerifolia* y de la familia Arecaceae la especie *Parajubaea cocoides*. Tomando en cuenta que la especie *Parajubaea cocoides* es una especie común en el entorno de los parques de las ciudades, especialmente en la región Sierra, se establece que es una especie tradicional de los parques al ser una especie endémica, en el lugar de estudio es una de las especies más comunes, seguida de *Jacaranda mimosifolia* y *Schinus molle*.

Benedetti y Duval (2023) en su estudio de árboles singulares en Bahía Blanca, Argentina menciona que *Neltuma flexuosa* (algarrobo) y *Jodina rhombifolia* (sombra de toro) son especies con pocos individuos presentes en la zona de estudio. También está vinculado a la belleza del árbol en el entorno, al origen geográfico, al peligro de extinción de la especie y a su rareza. Justamente estas dos especies son originarias del Espinal y son únicas debido a que hay pocos ejemplares en Bahía Blanca.

Sin embargo a pesar de que dos investigaciones toman en cuenta la abundancia de individuos por especie, se llegó a establecer la rareza del individuo vinculando la belleza del árbol,

y su forma peculiar como subvariables de esta categoría tomando en cuenta las siguientes especies: *Ceiba pentandra*, *Jubaea chilensis*, *Sapindus saponaria*, *Washingtonia robusta*, *Washingtonia robusta*, *Cedrela montana*, *Spathodea campanulata*, *Ochroma pyramidale*, *Grevillea robusta*, *Ochroma pyramidale*, *Grevillea robusta*, *Sapindus saponaria*, *Magnolia grandiflora*, *Phoenix canariensis*, *Phoenix canariensis*, *Jacaranda mimosifolia*, *Schinus terebinthifolios*, *Cupressus macrocarpa*. Justificadamente la mayoría de estas especies son nativas y tienen formas distintas al resto de las especies censadas.

3.3.3 Belleza escénica o forma poco habitual del árbol

La belleza escénica o la forma peculiar de los individuos se la determinó en campo, observando varios ejemplares que sobre salgan de los demás por cualquier cualidad interesante que estos presenten. Se determinó nueve individuos siendo el 4,09% de árboles, mientras que los 211 individuos siendo el 95,91% de árboles no presentan ninguna característica en particular que les haga sobresalir del resto, como se observa en la tabla 14.

Tabla 14.

Belleza escénica de algunos ejemplares

Belleza escénica	N° de árbol	Nombre científico	Valoración
Formas extrañas o curiosas	A35	<i>Cedrela montana</i>	1
	A43	<i>Spathodea campanulata</i>	1
	A47	<i>Ochroma pyramidale</i>	1
	A60	<i>Ochroma pyramidale</i>	1
	A116	<i>Sapindus saponaria</i>	1
	B8	<i>Magnolia grandiflora</i>	1
	B31	<i>Phoenix canariensis</i>	1
	B59	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1
	C23	<i>Cupressus macrocarpa</i>	1

Nota. Código A: Parque Pedro Moncayo, Código B: Parque la Merced, Código C: Parque Boyacá.

3.3.4 Edad del árbol

La edad se la determinó a través de información del inventario de flora urbana realizado por parte de la municipalidad del cantón Ibarra en el año 2018, como también se buscó la

información en el departamento de archivo histórico y en bibliotecas locales con el fin de conocer mediante fotografías cuanto tiempo se encuentran los individuos en cada uno de los parques.

Hay que tomar en cuenta que la encuesta jugó un papel fundamental en este criterio, ya que varias personas de más de 65 años nos facilitaron información precisa acerca de la edad o cuanto tiempo están los árboles habitando en los parques. En el rango de calificación de este criterio se identificó ocho especies en estado de juventud es decir que tiene menos de 15 años, 13 especies en estado de adultez es decir que su rango de edad se encuentra desde los 20 años hasta los 40 años y por último 27 especies en estado de madurez teniendo una edad estimada de 40 años en adelante como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15.

Rangos de edad de especies

Rango de calificación	N° de individuos	Nombre científico	Valor
Juventud	21	<i>Callistemon citrinus</i>	0
	3	<i>Callistemon salignus</i>	0
	18	<i>Chionanthus pubescens</i>	0
	1	<i>Euphorbia tirucalli</i>	0
	3	<i>Ficus benjamina</i>	0
	1	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	0
	5	<i>Populus alba</i>	0
	3	<i>Tecoma stans</i>	0
Adultez	1	<i>Callistemon salignus</i>	1
	2	<i>Cascabela thevetia</i>	1
	1	<i>Chionanthus pubescens</i>	1
	5	<i>Euphorbia tirucalli</i>	1
	2	<i>Ficus benjamina</i>	1
	1	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1
	2	<i>Morus alba</i>	1
	1	<i>Ochroma pyramidale</i>	1
	2	<i>Olea europeae</i>	1
	1	<i>Parajubaea cocoides</i>	1
	1	<i>Spathodea campanulata</i>	1
	16	<i>Tecoma stans</i>	1
	1	<i>Washingtonia robusta</i>	1
Madurez	1	<i>Araucaria heterophylla</i>	2
	1	<i>Callistemon citrinus</i>	2

1	<i>Casuarina equisetifolia</i>	2
1	<i>Cedrela montana</i>	2
1	<i>Ceiba pentandra</i>	2
8	<i>Cupressus macrocarpa</i>	2
4	<i>Delostoma integrifolium</i>	2
2	<i>Erythrina americana</i>	2
3	<i>Fraxinus chinensis</i>	2
3	<i>Grevillea robusta</i>	2
19	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2
1	<i>Jubaea chilensis</i>	2
3	<i>Magnolia grandiflora</i>	2
2	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	2
2	<i>Ochroma pyramidale</i>	2
23	<i>Parajubaea cocoides</i>	2
11	<i>Phoenix canariensis</i>	2
1	<i>Pinus radiata</i>	2
2	<i>Platanus acerifolia</i>	2
2	<i>Plumeria alba</i>	2
1	<i>Prunus serotina</i>	2
2	<i>Sapindus saponaria</i>	2
22	<i>Schinus molle</i>	2
1	<i>Schinus terebinthifolios</i>	2
5	<i>Spathodea campanulata</i>	2
6	<i>Vachellia macracantha</i>	2
3	<i>Washingtonia robusta</i>	2

Giménez, Ríos, Moglia y Ferreyra (2010) en su investigación de determinación de la edad de un árbol histórico en una casa particular lo establecieron tomando de referencia un árbol, que fue apeado, teniendo un crecimiento de forma similar al árbol histórico. La determinación de la edad del árbol fue más fácil, ya que se observó los anillos de crecimiento y el espesor de los mismos en las ramas para el cálculo de vitalidad mediante una serie de fórmulas, estimando que el individuo tiene 221 años.

Cortés (2013) en su estudio de aproximaciones a la valoración económica ambiental para los árboles patrimoniales de Bogotá menciona que en cuanto al puntaje por excepcionalidad se obtuvieron los mayores valores en los árboles de la especie Cedro (*Cedrela montana*), todos ubicados dentro de la Quinta de Bolívar, uno de los cuales arrojó el máximo valor por dimensión,

individuo del que se presume edad superior a 100 años. En relación con este resultado, este individuo, presenta junto con otro ejemplar de la misma especie el valor más alto en puntaje por condición de edad, de igual manera dicho estudio utilizó aproximaciones en cuento a la edad de los ejemplares, observando otras variables como el porte y el vigor de cada árbol.

De igual manera White (1998), realiza un estudio de estimación de la edad de árboles grandes y veteranos en Gran Bretaña con el fin de evitar cualquier daño a los especímenes de árboles sobre todo vulnerables. Se basa en la comparación con listas de medidas de fechas conocidas. A partir de estos, se puede evaluar el desempeño probable de varias especies en diferentes lugares en tipos de sitios particulares. Las referencias cruzadas entre especímenes individuales son creíbles porque los árboles se desarrollan de manera predecible a través de patrones de crecimiento bien definidos. La edad se puede calcular en gran medida a partir de las áreas de anillos anuales dentro del tallo, según lo determinado por una simple medida de circunferencia.

La edad de un ejemplar se lo puede determinar de diversas formas, sin embargo, para este estudio no se puede observar los anillos de crecimiento de todos los individuos ya que es un área urbana es por eso que el estudio mantiene relación con Cortes (2013), estimando la edad de los ejemplares mediante fuentes confiables e información preliminar en este caso del Municipio de Ibarra.

3.3.5 Notables dimensiones

Se tomo en cuenta dos subcomponentes que tengan dimensiones destacables con relación a la mayoría de los individuos de su misma especie, los más importantes al identificar las características dasométricas de un árbol

3.3.5.1 DAP

Se identificó el CAP (Circunferencia a la altura del pecho) anteriormente, para con ello determinar el DAP, dicha variable vino distribuida en tres rangos delgado si el diámetro era menor al promedio de la especie, mediano si es diámetro era igual al promedio de la especie y grueso si el diámetro era mayor al promedio de la especie, asignando una valoración en cada uno de estos rangos como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16.*Rangos de DAP*

Rango de calificación	N° de individuos	Nombre científico	Valor
DELGADO	13	<i>Callistemon citrinus</i>	0,5
	1	<i>Callistemon salignus</i>	0,5
	1	<i>Cascabela thevetia</i>	0,5
	13	<i>Chionanthus pubescens</i>	0,5
	4	<i>Cupressus macrocarpa</i>	0,5
	2	<i>Delostoma integrifolium</i>	0,5
	1	<i>Erythrina americana</i>	0,5
	3	<i>Euphorbia tirucalli</i>	0,5
	2	<i>Ficus benjamina</i>	0,5
	2	<i>Fraxinus chinensis</i>	0,5
	1	<i>Grevillea robusta</i>	0,5
	11	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0,5
	2	<i>Magnolia grandiflora</i>	0,5
	1	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	0,5
	1	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,5
	1	<i>Olea europeae</i>	0,5
	14	<i>Parajubaea cocoides</i>	0,5
	5	<i>Phoenix canariensis</i>	0,5
	1	<i>Platanus acerifolia</i>	0,5
	1	<i>Plumeria alba</i>	0,5
	3	<i>Populus alba</i>	0,5
	1	<i>Sapindus saponaria</i>	0,5
	11	<i>Schinus molle</i>	0,5
	3	<i>Spathodea campanulata</i>	0,5
	13	<i>Tecoma stans</i>	0,5
	3	<i>Vachellia macracantha</i>	0,5
2	<i>Washingtonia robusta</i>	0,5	
GRUESO	9	<i>Callistemon citrinus</i>	2
	3	<i>Callistemon salignus</i>	2
	1	<i>Cascabela thevetia</i>	2
	6	<i>Chionanthus pubescens</i>	2
	4	<i>Cupressus macrocarpa</i>	2
	2	<i>Delostoma integrifolium</i>	2
	1	<i>Erythrina americana</i>	2
	3	<i>Euphorbia tirucalli</i>	2
	3	<i>Ficus benjamina</i>	2

1	<i>Fraxinus chinensis</i>	2
2	<i>Grevillea robusta</i>	2
9	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2
1	<i>Magnolia grandiflora</i>	2
1	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	2
2	<i>Ochroma pyramidale</i>	2
1	<i>Olea europeae</i>	2
9	<i>Parajubaea cocoides</i>	2
6	<i>Phoenix canariensis</i>	2
1	<i>Platanus acerifolia</i>	2
1	<i>Plumeria alba</i>	2
2	<i>Populus alba</i>	2
1	<i>Sapindus saponaria</i>	2
11	<i>Schinus molle</i>	2
3	<i>Spathodea campanulata</i>	2
6	<i>Tecoma stans</i>	2
3	<i>Vachellia macracantha</i>	2
2	<i>Washingtonia robusta</i>	2
MEDIANO		
1	<i>Araucaria heterophylla</i>	1
1	<i>Casuarina equisetifolia</i>	1
1	<i>Cedrela montana</i>	1
1	<i>Ceiba pentandra</i>	1
1	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1
1	<i>Jubaea chilensis</i>	1
1	<i>Morus alba</i>	1
1	<i>Pinus radiata</i>	1
1	<i>Prunus serotina</i>	1
1	<i>Schinus terebinthifolios</i>	1

El individuo con el mayor diámetro a la altura del pecho fue *Ochroma pyramidale* con un valor de 1,46m, seguido de *Schinus terebinthifolios* con un valor de 1,43m y *Cedrela montana* con 1,37m. Estas especies son las que anteriormente también se las consideró en la variable de belleza escénica o forma poco habitual del árbol, ya que tiene un excelente fuste y son especies sumamente grandes. Pero en el comportamiento a nivel de especies se observa que *Schinus terebinthifolios* posee mayor DAP, seguida de *Cedrela montana* y *Casuarina equisetifolia*.

Quiroz (2020) en su estudio de gestión del arbolado urbano en el cantón Urququí determina el comportamiento a nivel de especies que *Phoenix canariensis* posee el mayor DAP seguida por

Schinus molle. Esta investigación exterioriza que conducen en la variable de notables dimensiones específicamente en el DAP una especie nativa y una especie exótica, coincidiendo con los datos de la investigación, ya que sobresalen en DAP la especie exótica y la especie nativa.

3.3.5.2 Altura

La altura de cada individuo de igual manera se la determinó en campo y luego se distribuyó en tres rangos altura baja menor al promedio de la especie, altura media igual al promedio de la especie y alta mayor al promedio de la especie, asignando en cada uno de estos rangos una valoración. Se identificó 112 individuos en el rango de calificación “alto” con 27 especies encontradas, 98 individuos en el rango de calificación “bajo” con un total de 27 especies encontradas y por último 10 individuos en el rango de calificación “medio” con el mismo número de especies encontradas esto se debe a que solo existió un solo individuo por esas especies y se determinó un promedio por cada especie, teniendo como resultado el mismo valor de altura, como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17.

Rangos de altura

Rango de calificación	N° de individuos	Nombre científico	Valor
ALTO	10	<i>Callistemon citrinus</i>	2
	3	<i>Callistemon salignus</i>	2
	1	<i>Cascabela thevetia</i>	2
	7	<i>Chionanthus pubescens</i>	2
	3	<i>Cupressus macrocarpa</i>	2
	1	<i>Delostoma integrifolium</i>	2
	1	<i>Erythrina americana</i>	2
	4	<i>Euphorbia tirucalli</i>	2
	2	<i>Ficus benjamina</i>	2
	2	<i>Fraxinus chinensis</i>	2
	1	<i>Grevillea robusta</i>	2
	10	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2
	1	<i>Magnolia grandiflora</i>	2
	1	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	2
	2	<i>Ochroma pyramidale</i>	2
	1	<i>Olea europeae</i>	2
	16	<i>Parajubaea cocoides</i>	2
	8	<i>Phoenix canariensis</i>	2

	1	<i>Platanus acerifolia</i>	2
	1	<i>Plumeria alba</i>	2
	4	<i>Populus alba</i>	2
	1	<i>Sapindus saponaria</i>	2
	15	<i>Schinus molle</i>	2
	3	<i>Spathodea campanulata</i>	2
	10	<i>Tecoma stans</i>	2
	1	<i>Vachellia macracantha</i>	2
	2	<i>Washingtonia robusta</i>	2
BAJO	12	<i>Callistemon citrinus</i>	0,5
	1	<i>Callistemon salignus</i>	0,5
	1	<i>Cascabela thevetia</i>	0,5
	12	<i>Chionanthus pubescens</i>	0,5
	5	<i>Cupressus macrocarpa</i>	0,5
	3	<i>Delostoma integrifolium</i>	0,5
	1	<i>Erythrina Americana</i>	0,5
	2	<i>Euphorbia tirucalli</i>	0,5
	3	<i>Ficus benjamina</i>	0,5
	1	<i>Fraxinus chinensis</i>	0,5
	1	<i>Grevillea robusta</i>	0,5
	10	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0,5
	2	<i>Magnolia grandiflora</i>	0,5
	1	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	0,5
	1	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,5
	1	<i>Olea europeae</i>	0,5
	8	<i>Parajubaea cocoides</i>	0,5
	3	<i>Phoenix canariensis</i>	0,5
	1	<i>Platanus acerifolia</i>	0,5
	1	<i>Plumeria alba</i>	0,5
	1	<i>Populus alba</i>	0,5
	1	<i>Sapindus saponaria</i>	0,5
	7	<i>Schinus molle</i>	0,5
	3	<i>Spathodea campanulata</i>	0,5
	9	<i>Tecoma stans</i>	0,5
	5	<i>Vachellia macracantha</i>	0,5
	2	<i>Washingtonia robusta</i>	0,5
MEDIO	1	<i>Araucaria heterophylla</i>	1
	1	<i>Casuarina equisetifolia</i>	1
	1	<i>Cedrela montana</i>	1
	1	<i>Ceiba pentandra</i>	1
	1	<i>Grevillea robusta</i>	1

1	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1
1	<i>Jubaea chilensis</i>	1
1	<i>Morus alba</i>	1
1	<i>Pinus radiata</i>	1
1	<i>Prunus serotina</i>	1
1	<i>Schinus terebinthifolios</i>	1

Se determinó en la zona de estudio una altura promedio de 11,14 metros con una altura mínima de 2 metros y una altura máxima de 40 metros. Esto se debe a que se encuentran especies que están en su etapa juvenil, adulta y madura. Enríquez (2020) en su investigación del estado actual del arbolado urbano y periurbano en el cantón Espejo presenta una altura promedio de 9,27 metros en los parques.

Ibero (2010) en su Plan Director de Arbolado Viario de Alcorcón, menciona una altura mínima de 2,25 m (metros) para peatones y, cabe recalcar que esta altura es medida desde el ras del suelo, hasta el inicio de copa de los árboles, por lo tanto; la altura total promedio registrada se ajusta o se asemeja a dichas alturas. Sin embargo al encontrarse con ejemplares sumamente grandes y vigorosos se genera gran cantidad de rangos, pero la investigación en cuanto a la variable de alturas se ajusta a lo que menciona Enríquez (2020), teniendo una altura promedio bastante similar.

3.3.6 Importancia sociocultural del árbol

La importancia sociocultural se analizó de acuerdo con la percepción social de distintos actores claves involucrados en la historia y patrimonio, basándose en conocimientos sobre: presencia y valor de importancia de las especies, beneficios ambientales que brindan y estrategias para poder identificar una edad estimada de los individuos de la zona de estudio.

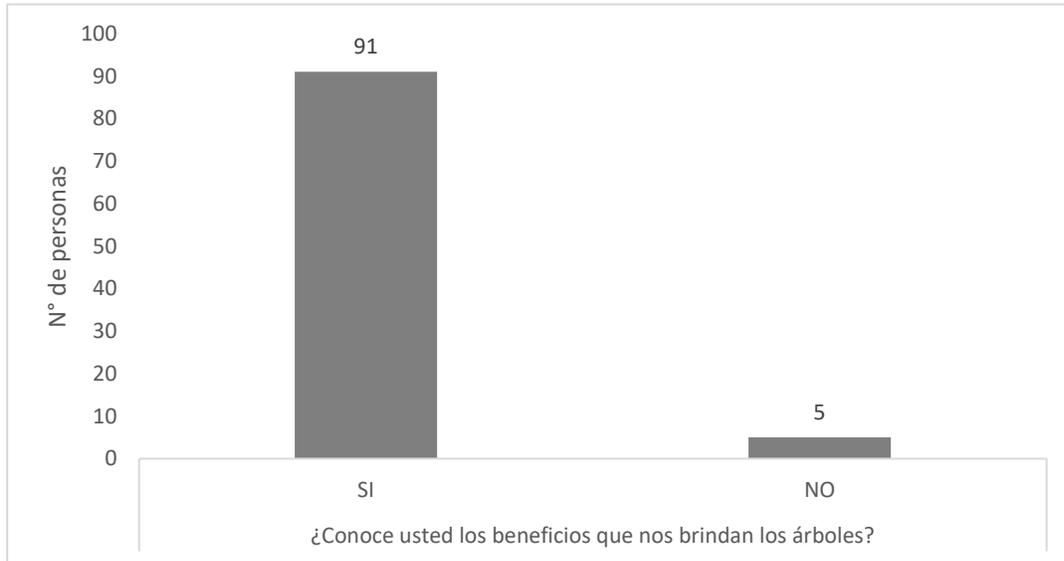
3.3.6.1 Encuesta

Se realizó 96 encuestas, tomando en cuenta a personas de 55 años en adelante donde mostraron sus conocimientos sobre las especies forestales que se encuentran en los tres parques establecidos, dándonos información clave acerca de cuánto tiempo se encuentran los árboles habitando en la zona y acerca de la importancia sociocultural del arbolado urbano que puede ser considerado patrimonial.

De acuerdo con los resultados estadísticos se registró que el 94,80% de las personas encuestadas conocen acerca de los beneficios que nos brindan los árboles, mientras que las personas que no conocen los beneficios que nos brindan los árboles contemplan un mínimo porcentaje del 5,20% como se observa en la figura 2.

Figura 2.

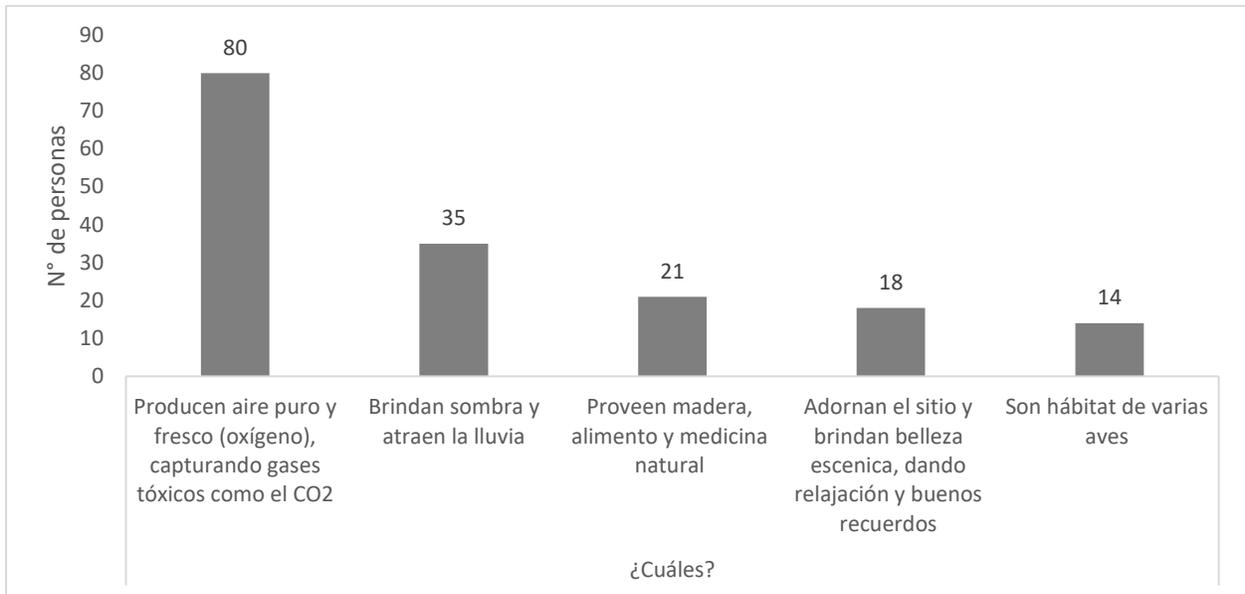
Porcentaje de personas que conocen los beneficios que brindan los árboles



Entre los beneficios que más reportes presentan son los que “Producen aire puro y fresco (oxígeno), capturando gases tóxicos como el CO2” con 80 repeticiones, seguido de “Brindan sombra y atraen la lluvia” con 35 repeticiones, luego encontramos “Proveen madera, alimento y medicina natural” con 21 repeticiones, después con 18 repeticiones se encontró que las personas dicen que los árboles “Adornan el sitio y brindan belleza escénica, dando relajación y buenos recuerdos” y por ultimo con 14 repeticiones las personas mencionan que los árboles “Son hábitat de varias aves”, como se muestra en la figura 3.

Figura 3.

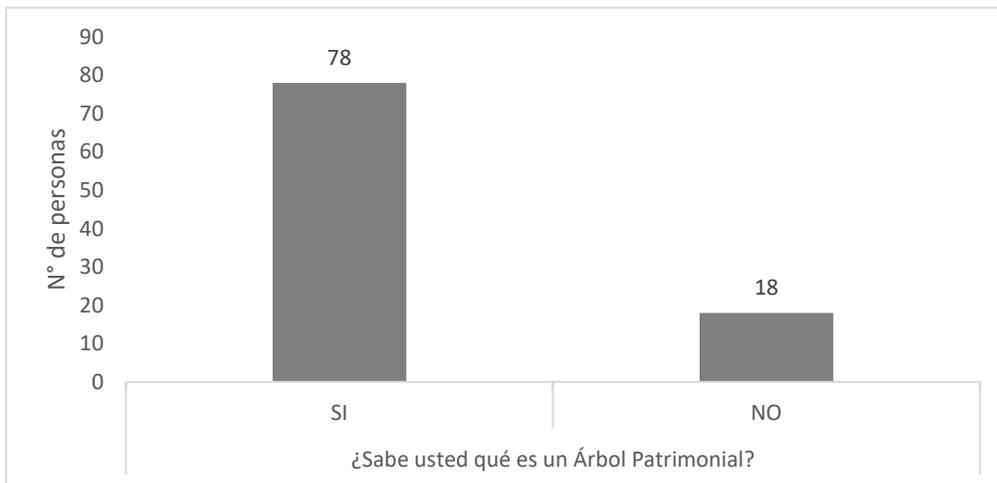
Porcentaje de los beneficios de los árboles que conocen las personas.



Entre las personas entrevistadas en el sitio de estudio, el 81,25% de personas tienen un conocimiento muy general de lo que es un árbol patrimonial, mientras que el 18,75% restante de personas no tiene conocimiento de lo que es un árbol patrimonial. Esto se debe a que en la ciudad de Ibarra no existe una declaratoria como tal de árboles patrimoniales, véase en la figura 4.

Figura 4.

Porcentaje de personas que saben lo que es un árbol patrimonial.

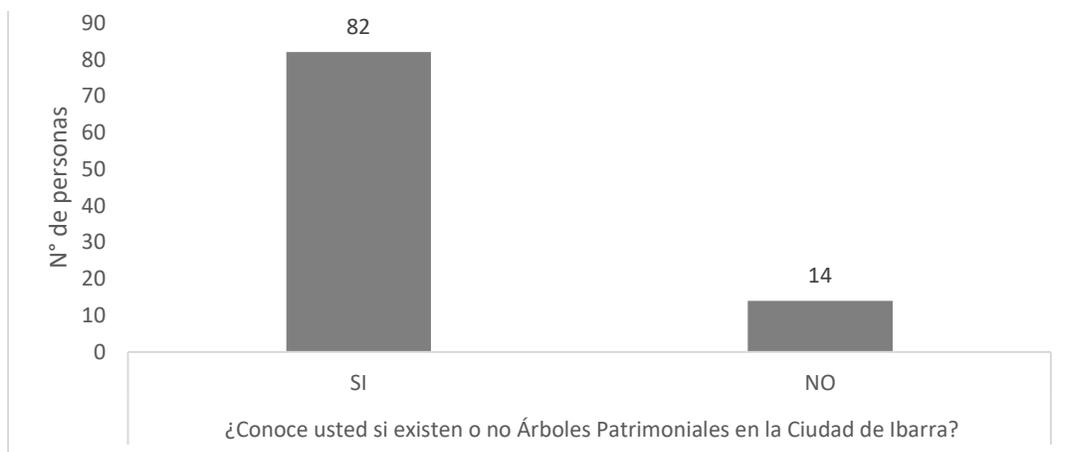


Los árboles patrimoniales son aquellos individuos viejos, monumentales, centenarios, seres nativos y foráneos, todos ellos testigos de innumerables historias, estos se consideran un bien protegido y a conservar, lo cual implica que no pueden ser cortado, mutilado ni destruido en su estado natural. Con esta definición se llegó a identificar que las personas tienen un concepto erróneo de un árbol patrimonial, ya que en la ciudad de Ibarra no existen árboles patrimoniales, pero existe varias especies de árboles simbólicos y tradicionales del lugar como el ceibo (*Ochroma pyramidale*) o el coco (*Parajubaea cocoides*), que las personas lo consideran como un bien patrimonial en la ciudad, pero que no existe un registro oficial como tal.

El 85,41% de personas encuestadas consideran que, si existen árboles patrimoniales en la ciudad de Ibarra, mientras que el 14,58% restantes tienen un concepto acertado que no existen árboles patrimoniales en la ciudad. Sin embargo, mencionaban que existen especies muy emblemáticas que pueden ser consideradas, como se muestra en la figura 5.

Figura 5.

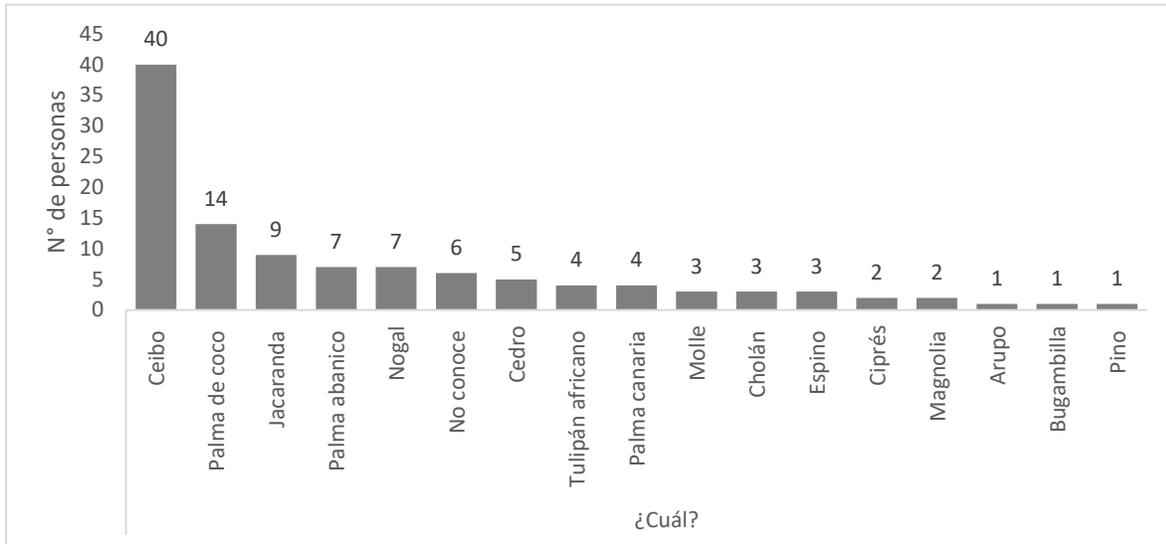
Porcentaje de personas que conocen si existen árboles patrimoniales en la ciudad de Ibarra.



El 85,41% de personas que consideran que existen árboles patrimoniales en la ciudad de Ibarra contestaron la siguiente pregunta mencionando algunas de las especies emblemáticas y tradicionales que forman parte en el casco cantonal, sin embargo, no son declaradas patrimoniales, pero son especies que históricamente cumplen un rol fundamental en la ciudad, como se observa en la figura 6.

Figura 6.

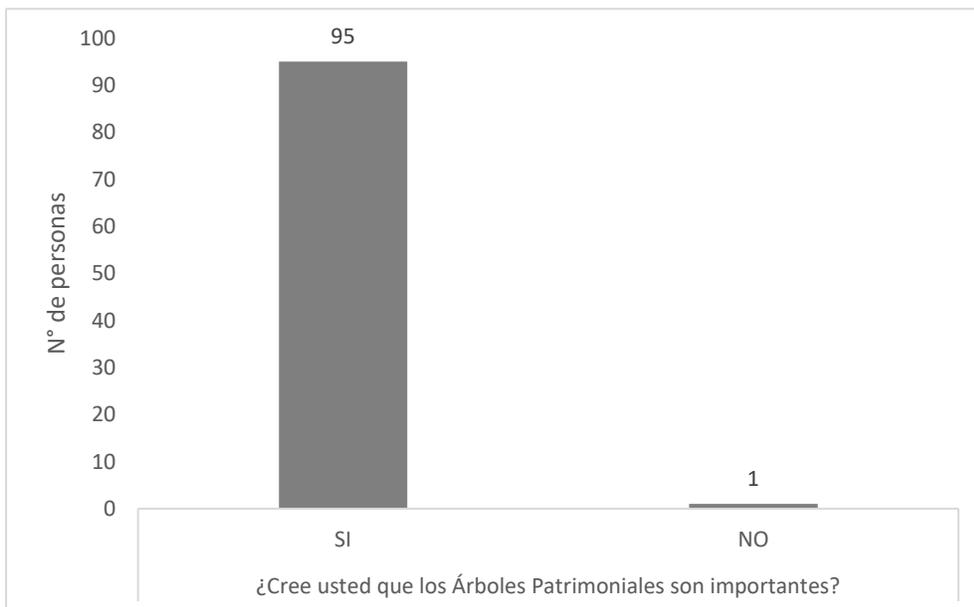
Porcentaje de especies conocidas por las personas como patrimoniales



El 99% de personas encuestadas creen que los árboles patrimoniales son importantes, mientras que tan solo el 1% menciona que no son importantes, véase en la figura 7. Esto da a conocer el conocimiento empírico de la sociedad acerca de preservar el patrimonio natural y en general a preservar los árboles que se encuentran en la cabecera cantonal de Ibarra.

Figura 7.

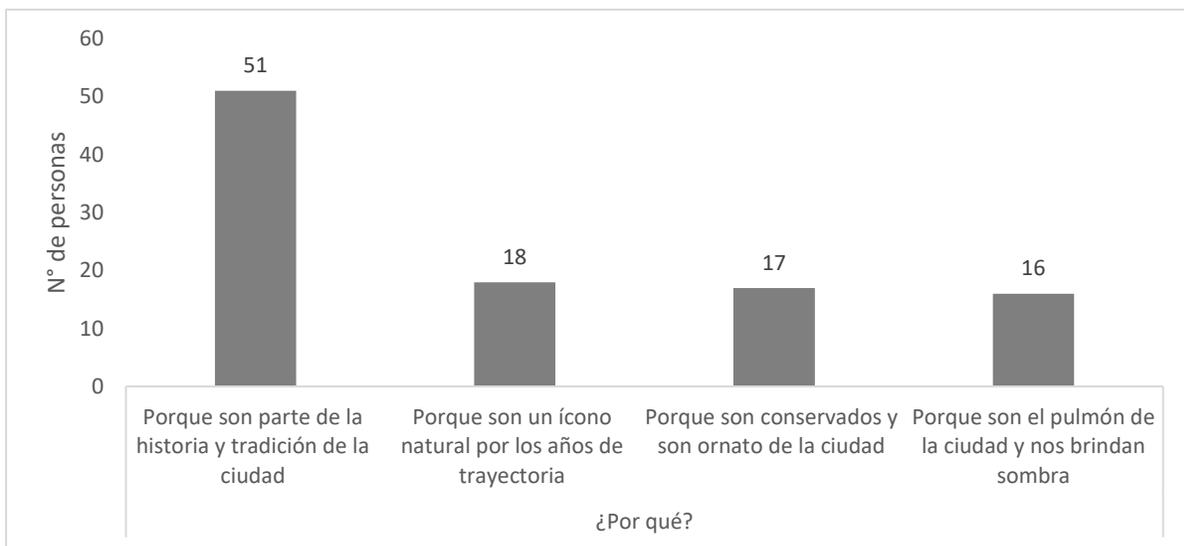
Porcentaje de las personas que cree que son importantes los árboles patrimoniales.



El 99% de los encuestados expresaron sus ideas de por qué son importantes los árboles patrimoniales, dando a conocer varios puntos de vista. El 53,68% de personas encuestadas creen que los árboles patrimoniales son importantes porque son parte fundamental de la historia y tradición de la ciudad, mientras que el 18,94% de personas piensan que son importantes porque son un ícono natural por los años de trayectoria que el espécimen puede tener deduciendo que entre más longevo sea el árbol más importancia tendrá, luego el 17,89% de personas encuestadas reputan que los árboles patrimoniales son importantes porque son mayormente conservados porque son el ornato de la ciudad por su belleza escénica y por último el 16,84% de personas encuestadas consideran que los árboles patrimoniales son importantes porque son el pulmón de la ciudad, brindando varios servicios ecosistémicos a la sociedad como la sombra que estos individuos generan, como se muestra en la figura 8.

Figura 8.

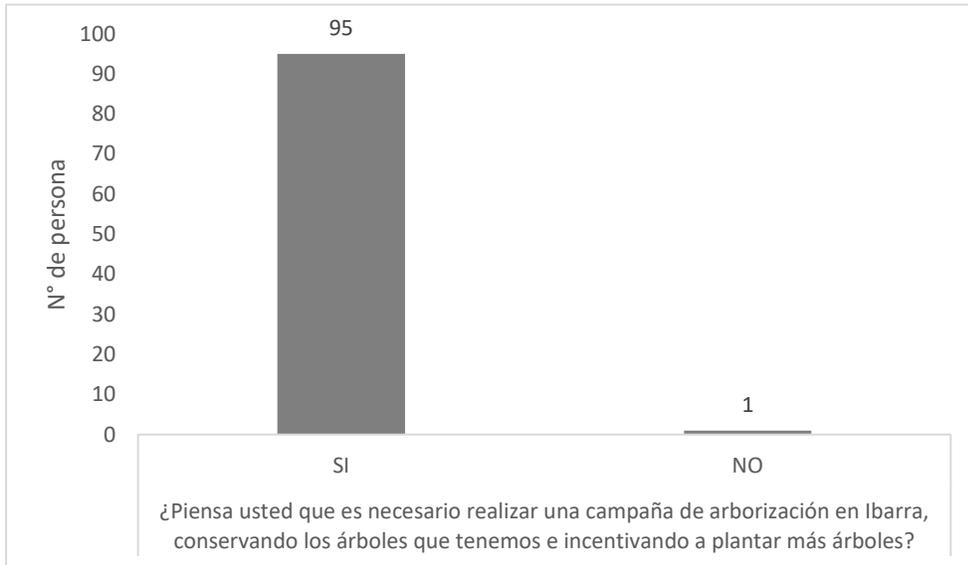
Importancia local de los árboles patrimoniales



En tal caso que se implemente una declaratoria legal de árboles patrimoniales en la ciudad de Ibarra, se identificó si es necesario realizar una campaña de arborización en el cantón, con el fin de incentivar a la sociedad a la conservación del bien patrimonial e impulsando a plantar los árboles, por lo cual el 99% de personas encuestadas mencionaron que si es necesario en la ciudad, mientras que el 1% señaló que no sería necesario hacerlo, como se muestra en la figura 9.

Figura 9.

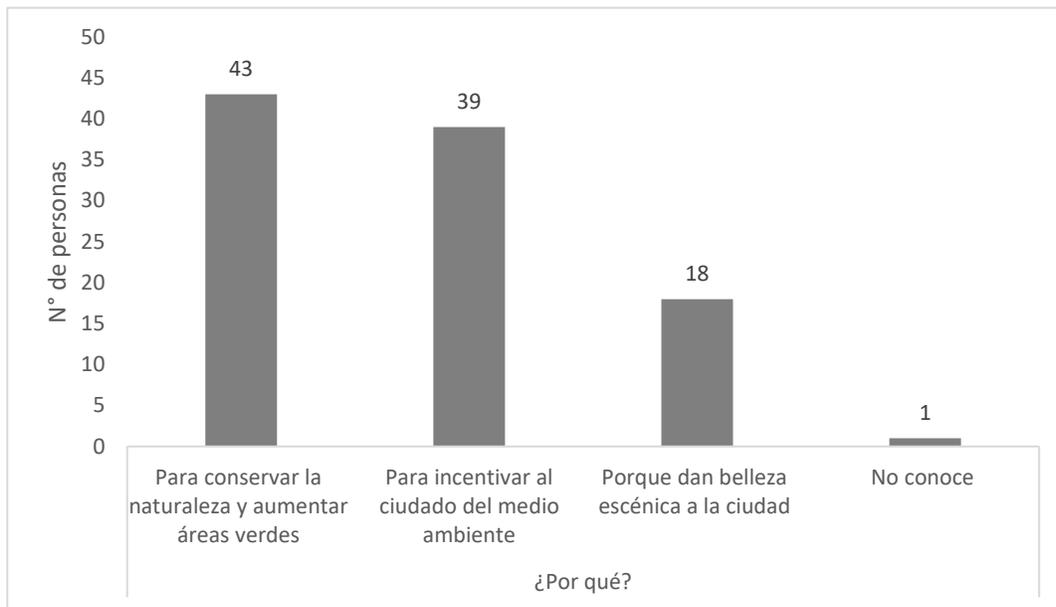
Porcentaje de personas que piensan que es necesario conservar el bien natural.



Como se mencionó anteriormente el 99% de encuestados está de acuerdo que se realice una campaña de arborización en Ibarra, con el fin de conservar los árboles que ya existen en el cantón, pero también incentivar a la comunidad local a plantar más especies representativas de la zona. El 45,26% de personas encuestadas mencionaron que es importante realizar esto para conservar la naturaleza y aumentar las áreas verdes del cantón, mientras que el 41,05% de personas encuestadas señalaron que es de suma importancia porque se incentiva al cuidado del medio ambiente, a continuación el 18,94% de personas encuestadas mencionaron que es importante porque da belleza escénica a la ciudad, por último el 1,05% mencionó que no conocía una causal para mencionar la importancia de implementar dicho procedimiento, como se muestra en la figura 10.

Figura 10.

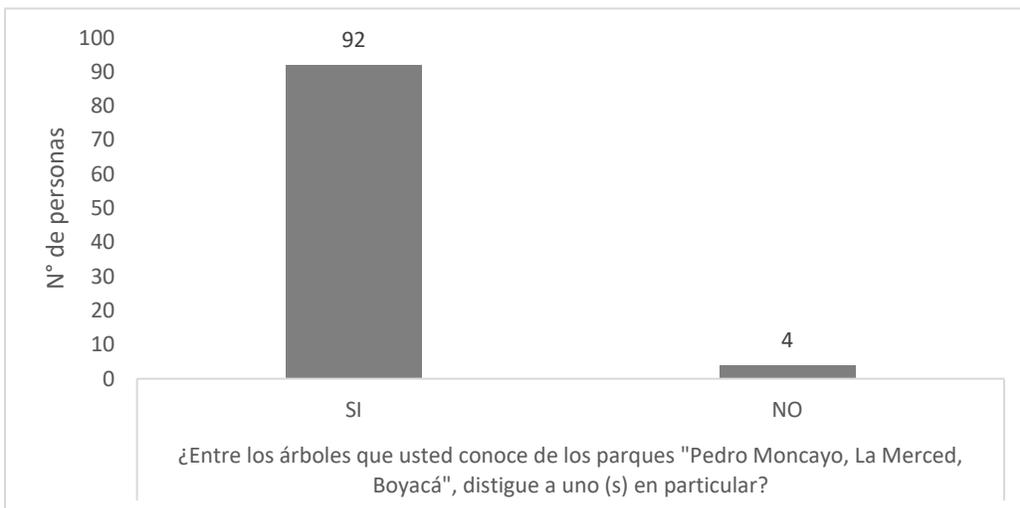
Porcentaje de personas que mencionan la importancia de conservar el bien natural.



Se obtuvo el conocimiento general de las personas con respecto al reconocimiento de especies que habitan en el lugar de estudio, donde el 95,84% de personas encuestadas conoce por lo menos una especie que se encuentra en los parques de estudio y el 4,16% de personas encuestadas no conoce ni una sola especie que se encuentra en el sitio del estudio, como se muestra en la figura 11.

Figura 11.

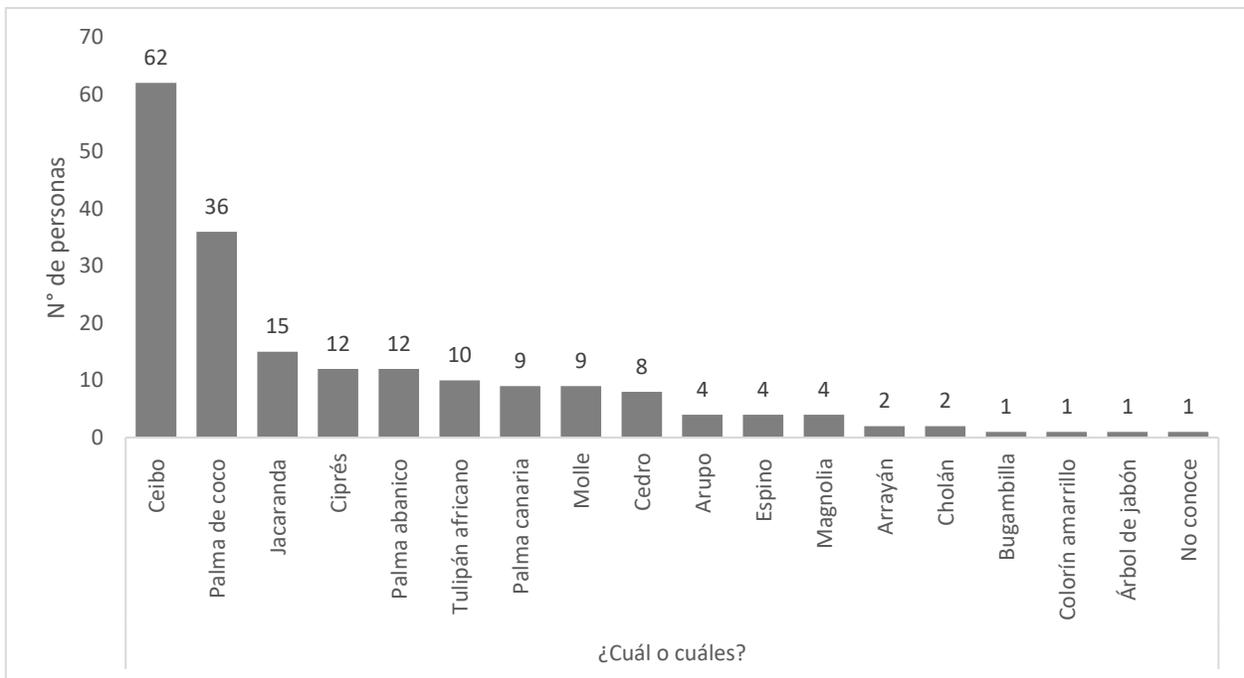
Porcentaje de personas que distinguen a un árbol en particular



Las 95,84% personas encuestadas que conocen por lo menos una especie que habita en el lugar del estudio mencionaron un total de 18 especies, siendo un dato bastante considerable. Sin embargo, las especies más conocidas o con un mayor número de repeticiones es: Con 62 repeticiones tenemos al ceibo (*Ochroma pyramidale*), luego con 36 repeticiones tenemos a la palmera de coco (*Parajubaea cocoides*), después jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) con un total de 15 repeticiones y otras más especies que no contiene un alto número de repeticiones, véase en la figura 12.

Figura 12.

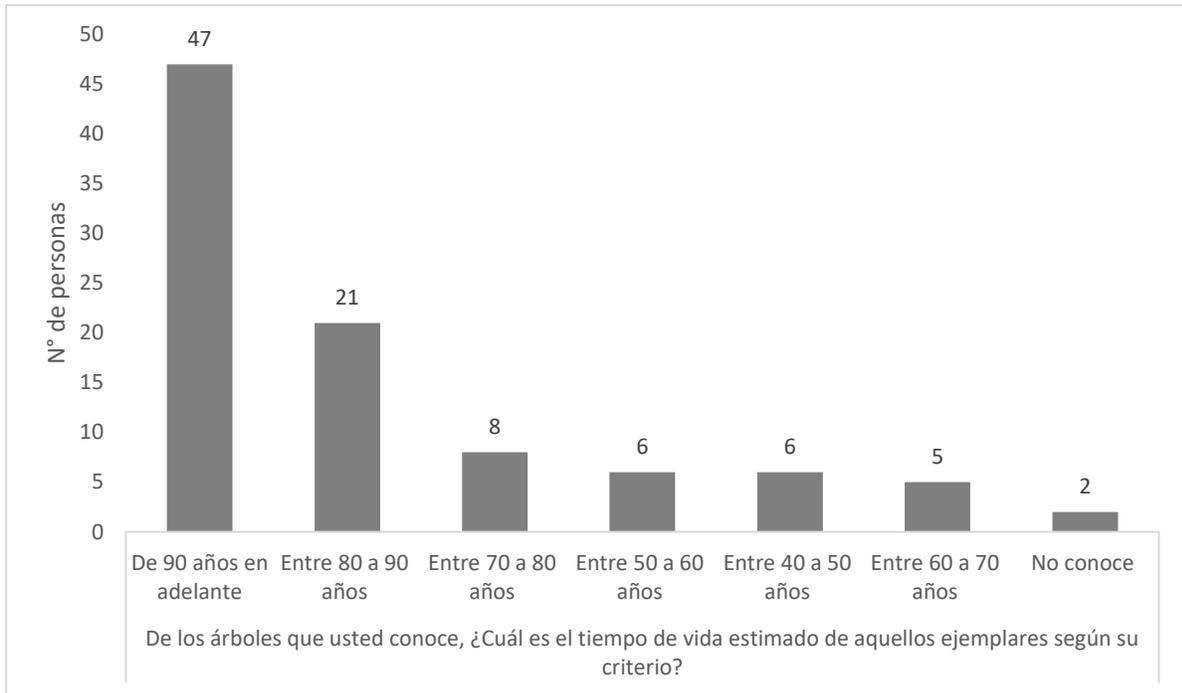
Especies que son conocidas por los encuestados.



Seguidamente de las especies que las personas encuestadas mencionaron se determinó una edad estimada y a su vez se validó la información preliminar por parte del Municipio de Ibarra, donde tiene una edad estimada de los individuos que habitan en el casco urbano del cantón Ibarra, teniendo como resultado lo siguiente: El 51,09% de las personas encuestadas cree que los individuos con gran porte mencionados anteriormente tiene una edad estimada de más de 90 años, haciendo cálculos con cada una de sus edades, seguido del 22,82% de personas encuestadas que mantienen una lógica muy similar mencionando que piensan que esos individuos tienen una edad promedio de entre 80 a 90 años, como se muestra en la figura 13.

Figura 13.

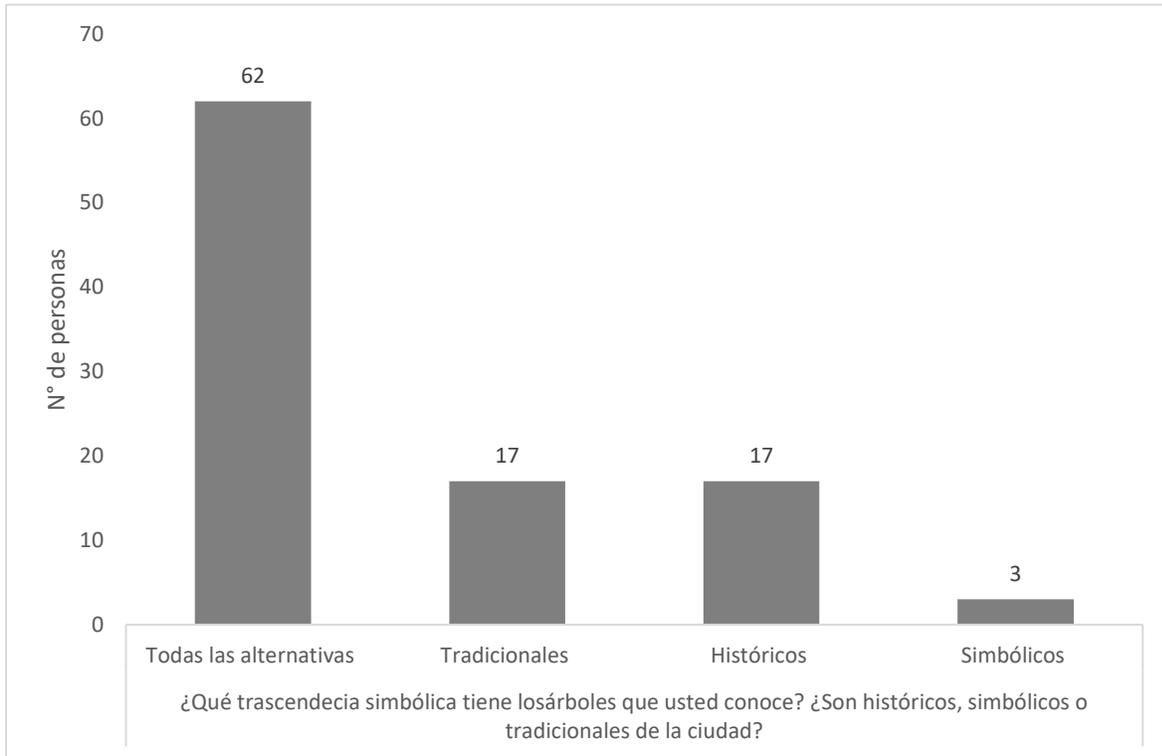
Promedio de edad de los ejemplares mencionados anteriormente.



Se determinó que trascendencia tienen los árboles que habitan en el casco urbano, específicamente en la zona de estudio, para con ello obtener el criterio sociocultural de los árboles. Tomando en cuenta solo las especies que fueron mencionadas por los encuestados, teniendo como resultado: el 64,58% de personas encuestadas consideran que esos árboles son históricos, simbólicos y tradicionales del lugar, mientras que el 17,70% de personas encuestadas mencionan que los árboles son solo tradicionales del lugar, luego el 17,70% de las personas encuestadas creen que los árboles son solo históricos, y por último el 3,12% de personas encuestadas piensan que los árboles son simbólicos del lugar, como se muestra en la figura 14.

Figura 14.

Trascendencia de los árboles en la zona de estudio.



Benedetti y Duval (2023) en su estudio de árboles singulares en Bahía Blanca, Argentina, considera que varios ejemplares arbóreos son relevantes por su historia, estructura, longevidad y belleza, es por eso que se ha designado a algunos individuos como “patrimonial”, ya que esto permitió protegerlos, es dicho estudio se seleccionó diez ejemplares que poseen un significado histórico y cultural a escala local. Con lo que concuerda con la investigación ya que con las encuestas se analizó el criterio de las personas y la selección por parte de las personas encuestadas los árboles con más realce.

Ramírez (2020) en su investigación de árboles monumentales como elementos potenciadores para el fortalecimiento de la identidad del Centro Histórico de Trujillo realizó de igual manera encuestas, donde arrojan que el 100% de todos los encuestados sí gustan de los árboles y que lo primero que distinguen en un árbol es su porte o altura (70%), pero en contraposición no todos los encuestados tienen pleno conocimiento de lo que significa un “árbol monumental” encontrándose que un 70% de la población del centro no sabe que es un árbol

monumental, sin embargo con este descubrimiento estadístico de los árboles monumentales podemos afirmar que la población si se encuentra comprometida con la presencia de árboles en el centro y que también un 95% de los encuestados se encuentra de acuerdo en que la presencia del árbol no solo es importante sino que también son partícipes de que se incentive la presencia del árbol en el centro histórico de Trujillo.

3.3.6.2 Entrevista

Mediante las entrevistas aplicadas a los diferentes actores claves se logró corroborar la importancia de conservar a los árboles antiguos como un bien patrimonial y observar la trascendencia histórica, simbólica y cultural que estos han generado a lo largo de los años.

- **Importancia social**

Con respecto a la importancia social que generaría los potenciales árboles patrimoniales de la parroquia urbana El Sagrario del cantón Ibarra, los entrevistados mencionaron aportes significativos para el desarrollo de la investigación, varios de ellos son personas que habitan en el cantón más de 70 años y conocen el transcurso del día a día de la ciudad, el criterio personal asemeja al conocimiento científico ya que conocen la realidad y los conceptos claves.

Los actores claves se refieren a la importancia social de la siguiente manera:

María Hernández - Propietaria más antigua de un local de Nogadas: “Los árboles brindan varios beneficios, por ellos vivimos. Cuando llueve los árboles crecen y nos dan aire puro. Considero que, si es necesario plantar más árboles en la ciudad por el cambio climático, siempre y cuando se conozca que árboles son los indicados para plantar. Los árboles han sido necesarios para nosotros, por ejemplo, el sauce que su madera es utilizada para hacer las cajas para la nogada, también el nogal que propiamente se le utiliza para hacer las nogadas por su fruto”.

José Echeverría Almeida - Arqueólogo y antropólogo: “En lo que concierne a la naturaleza yo siempre he tratado de resolver problemas investigativos de forma integral, es decir no solamente el patrimonio material cultural sino también su relación con la naturaleza, porque, aunque el paisaje natural ha cambiado muchísimo en algunos casos todavía hay relictos de vegetación nativa. Pero claro en la parte urbana propiamente hay uno que otro árbol que todavía pueden ser considerados como vestigio de algo ancestral (...)”

- **Importancia cultural**

La ciudadanía ibarreña ha sido clave para obtener la importancia cultural de los árboles que habitan más de 40 años en los parques. Se tiene especies con un alto valor social y cultural porque son netamente tradicionales del lugar.

Los actores claves mencionan la importancia cultural de la siguiente manera.

José Echeverría Almeida - Arqueólogo y antropólogo: “Cuando trabajé en el Fondo de Desarrollo de Patrimonio Cultural de cantón Ibarra, nosotros nos preocupamos en regenerar los parques, pero conozco que eso fue tangencial, yo fui a verificar un sitio que había sido destruido en cuanto al patrimonio arqueológico en el sector del parque Industrial en la ciudadela las Palmas, y para colmo habían quemado y talado unas tres palmeras que tenía según mis cálculos más de 200 años, es por eso que este sector se lo llama Las Palmas, entonces considero que debían haber cuidado como un icono de la localidad. En la actualidad con la fuerza que da la Constitución del 2008, que ya la naturaleza no es solamente objetivo sino sujeto y las autoridades deben tomar en cuenta la conservación y el mantenimiento de los árboles más viejos, evitando que se mueran. El patrimonio es algo que heredamos, lo que representa un signo de identidad, no necesariamente que sea muy ancestral o antiguo porque puede ser que las nuevas sociedades se identifiquen con ese objeto que puede representar la idiosincrasia de la población o la localidad. Un árbol patrimonial se lo puede definir como un ejemplar que ha sido clasificado o identificado como representante de una especie que tiene por lo menos más de 50 años y sería de suma importancia tenerlos en la ciudad porque pueden estar en peligro de extinción o pueden ser representantes de lo que hubo antiguamente”.

María Hernández - Propietaria más antigua de un local de Nogadas: “El ceibo es una especie tradicional de Ibarra, recuerdo que había un ceibo enorme en el parque Pedro Moncayo y hace 38 años se cayó, este ejemplar era muy frondoso y tenía un tronco muy grueso, en la actualidad en el mismo sitio existe un ceibo pequeño procedente del extinto ejemplar, sin embargo, no crece porque no prepararon el terreno, y tampoco tiene buenas raíces, un buen abono y un buen cuidado. Lo malo fue que en el ejemplar extinto las personas iban a orinar, haciendo que se deteriorara y haya un pudrimiento de sus raíces”.

- **Edad de los individuos que habitan en los parques**

La percepción de los entrevistados con respecto a el tiempo de vida estimado de los árboles que habitan los diferentes parques, los actores claves se refieren a esta variable de la siguiente manera:

José Echeverría Almeida - Arqueólogo y antropólogo: “De las especies que puedo distinguir son el ceibo, las palmeras, el arrayán que se encuentran en los parques del centro de la ciudad. Siempre es importante arrancar luego del terremoto en el año 1868, en cuatro años posterior cuando se empezó la reconstrucción de la ciudad, pero aproximadamente tendrían 80 años y más los árboles”.

Miguel Ángel Vega Beltrán - Padre Dominicano más antiguo del convento: “Yo ingresé a la curia de los padres dominicos en la Iglesia de Santo Domingo en el año de 1986 y muchos de los árboles ya se encontraban en la plazoleta bastante desarrollados, inclusive dos individuos llegaron a caerse porque se pudrieron sus raíces, entonces tendríamos que deducir una edad estimada de los ejemplares. Yo creo que la plaza fue realizada entre los años 1872 – 1873 luego del retorno de los habitantes a la ciudad y posterior a eso muchos de los árboles fueron sembrados (...).”

Sonia Guerra - Propietaria de un local de Nogadas: “Las familias Hernández y Núñez han implementado las tradicionales nogadas de generación en generación, antiguamente lo que hoy es el parque la Merced era el terminal terrestre de Ibarra, el modelo de parque era diferente pero la mayoría de los árboles ya se encontraban habitando en el sector hace aproximadamente 60 años atrás. Antes funcionaba con normalidad el cuartel militar y también ya existía el parque Pedro Moncayo (...).”

María Hernández - Propietaria más antigua de un local de Nogadas: “Antiguamente el parque La Merced era un mercado y después se construyó el parque, yo trabajé en el parque más de 70 años y siempre hubo los árboles grandes que hay hasta el día de hoy”

3.3.7 Determinación del valor final

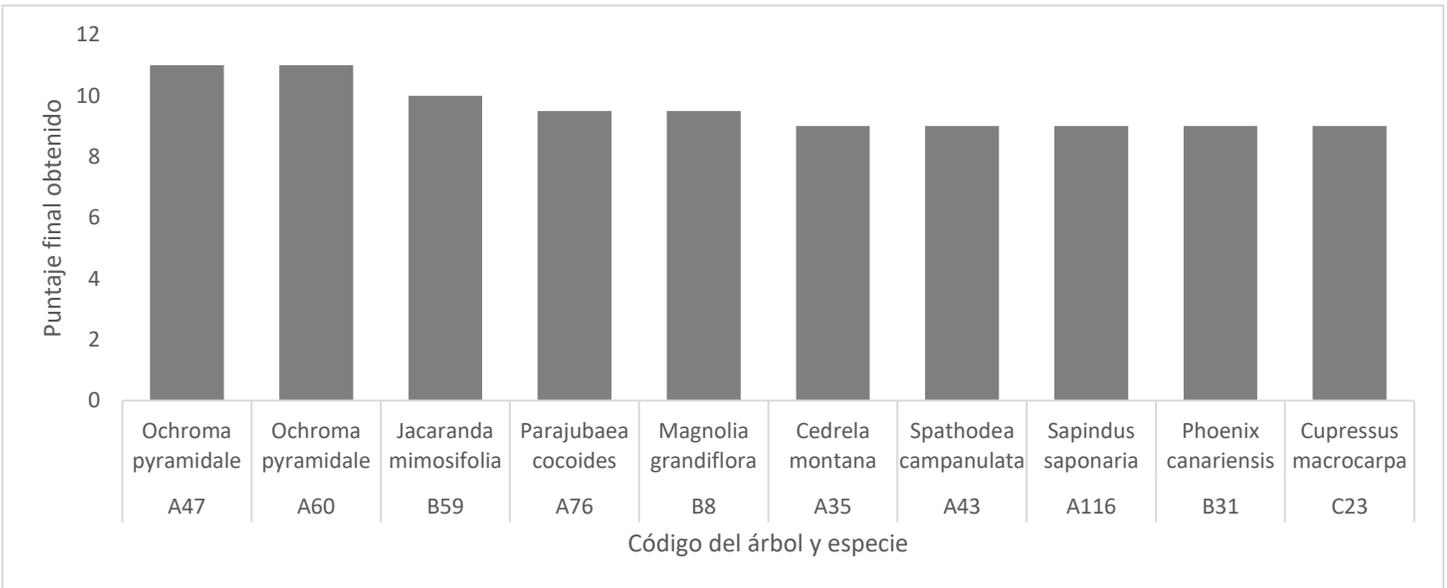
Para la determinación del valor final se evaluó los ejemplares con mayor puntaje, poniendo en consideración varios puntos, como la forma del individuo, el porte, su belleza escénica y que

tan longevos pueden llegar a ser. Anteriormente se realizó la identificación de cada uno de los criterios en todas las especies censadas.

Con esos puntos anteriormente mencionado se llegó a un valor final, donde se obtuvo los siguientes resultados, tomando en cuenta a los individuos más longevos, tradicionales y sobresalientes del lugar, como se muestra en la figura 15.

Figura 15.

Árboles finalistas



Nota. Código A: Parque Pedro Moncayo, Código B: Parque la Merced, Código C: Parque Boyacá.

Se tiene como resultado a 4 especies nativas, presentándose como resultado solo una especie con dos repeticiones. Las especies *Ochroma pyramidale* y *Parajubaea cocoides* son especies netamente tradicionales del lugar, se cree que *Parajubaea cocoides* es una especie pionera, ya que la reconstrucción del cantón Ibarra luego del terremoto en el año 1868 empezó desde un ejemplar de esta especie, además *Ochroma pyramidale* más conocido como ceibo en la ciudad, es una especie tradicional, existiendo una ciudadela de su mismo nombre y en representación de dicha especie. Mientras que *Jacaranda mimosifolia*, *Magnolia grandiflora*, *Cedrela montana*, *Spathodea campanulata*, *Sapindus saponaria*, *Phoenix canariensis* y *Cupressus macrocarpa* son especies bastante antiguas con un porte excepcional que sobresalen al resto, teniendo como resultado seis individuos en el Parque Pedro Moncayo con el código A, tres

individuos en el Parque La Merced con el código B y un solo individuo en el Parque Boyacá con el código C.

Polo, Paredes y el Municipio de Quito (2018), mencionan que en la urbe se pueden apreciar grandes monumentos vivientes, verdaderas catedrales verdes que se yerguen buscando el cielo; otros árboles, no menos importantes, se abren a lo ancho en complejos ecosistemas; otros miran de cerca a los barrios con tradición y otros más vigilan el desarrollo de la cultura. Es así como los más altos cipreses, los más antiguos cedros, las raras secuoyas, el único ciprés calvo y los gigantes del bosque nublado cohabitan con nuestra cotidianidad.

Tomando en cuenta que en la ciudad de Ibarra también tenemos excelentes ejemplares que cumplen con numerosos criterios excepcionales, usando a los potenciales árboles patrimoniales como la punta de lanza que difunde los mejores métodos de gestionar a los árboles ya sea que se trate de árboles viejos o maduros, juveniles o adultos, cada caso es una apuesta por el futuro.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Las especies que cumplieron la mayoría de criterios ecológicos establecidos fueron: *Ochroma pyramidale*, *Jacaranda mimosifolia*, *Parajubaea cocoides*, *Magnolia grandiflora*, *Cedrela montana*, *Spathodea campanulata*, *Sapindus saponaria*, *Phoenix canariensis* y *Cupressus macrocarpa*, siendo especies que sobresalen de alguna manera al resto sea por su edad, por su belleza escénica o por su gran tamaño, tomando en cuenta que el 50% son especies exóticas y el otro 50% especies nativas.
- Las especies *Ochroma pyramidale* y *Parajubaea cocoides* son especies con alta importancia sociocultural, ya que son netamente tradicionales del lugar, se determinó que *Parajubaea cocoides* es una especie pionera, ya que la reconstrucción del cantón Ibarra luego del terremoto en el año 1868 empezó desde un ejemplar de esta especie, además *Ochroma pyramidale* más conocido como ceibo en la ciudad, es una especie tradicional, existiendo una ciudadela de su mismo nombre y en representación de dicha especie. Mientras que el resto de las especies que cumplieron la mayoría de criterios son individuos que por lo menos cumplen con la condicionante de reconocimiento por parte de la ciudadanía, clasificando como individuos que pueden ser incluidos en el patrimonio natural de la ciudad.

RECOMENDACIONES

- Continuar con el estudio y la determinación de potenciales árboles patrimoniales en parques y avenidas de las diferentes parroquias urbanas y rurales del cantón Ibarra, identificando a los individuos por criterios de clasificación para a su vez fomentar el cuidado del arbolado urbano y el patrimonio natural.
- Ampliar el estudio de árboles patrimoniales de la ciudad de Ibarra no solo en sectores públicos sino también en casas particulares que tienen alto porcentaje de antigüedad y que también son consideradas patrimonio cultural ya que varias de ellas tienen individuos que pueden ser tomados en cuenta como patrimonio natural.
- Dar más valor sociocultural al patrimonio natural de la ciudad, incentivado al cuidado y conservación a la comunidad local de los árboles antiguos que habitan en la ciudad y que pueden ser considerados árboles patrimoniales por su historia y longevidad.

CAPITULO V

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aguirre, O. (1999). Índice para la caracterización de la estructura del estrato arbóreo de ecosistemas forestales. *Ciencias Forestales*.
- Aitken, S., Yeaman, S., & Holliday, J. (2008). Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes for tree populations. Canadá. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x>
- Alanis. (1992). Vegetación y flora de Nuevo León. *Guía botánica ecológica*, 251.
- ÁRBOLES. Revista. 2006. Editorial Ediecuatorial. Quito Ecuador, p, 2-16.
- Arévalo, W. (2020). La vegetación como función ambiental de los parques en ciudades del desierto costero peruano. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima. Perú.
- Atasoy, M. (2020). Characterizing spatial structure of urban tree cover (UTC) and impervious surface cover (ISC) density using remotely sensed data in Osmaniye, Turkey. *SN Applied Sciences*, 2(3), 378.
- Atkinson, R.; Flint, J. (2001). Accessing hidden and hard-to-reach populations: Snowball research strategies. *Social Research Update*, 33: 1-5.
- Barradas. (2000). Sistemas de podas de árboles en áreas urbanas. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Benedetti, G., & Duval, V. (2023). Árboles singulares en Bahía Blanca (Argentina): análisis ambiental y patrimonial. Buenos Aires, Argentina: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <https://doi.org/https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v62i1.26047>
- Benito, G., Palermo, M., & Bertucelli, C. (2018). Arboricultura urbana: antecedentes y evolución. experiencia educativa de formación técnica en fauna. *Agronomía & Ambiente*, 38(1).

- Berrocal, J. (2006). Glosario básico de términos estadísticos. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf
- Bertzky, B., Shi, Y., Hughes, A., Engels, B., Ali, M.K., Badman, T. (2013). Terrestrial Biodiversity and the World Heritage List: Identifying broad gaps and potential candidate sites for inclusion in the natural World Heritage network. IUCN, Gland, Switzerland and UNEP-WCMC, Cambridge, Reino Unido.
- Blicharska, M., & Mikusiński, G. (2014). Incorporating social and cultural significance of large old trees in conservation policy. *Conservation Biology*, 28(6), 1558-1567.
- Borgini, R., & Arruda, Y. (2016). Análise qualitativa e quantitativa da arborização urbana de um bairro no Bauru, São Paulo, Brasil, III. São Paulo, Brasil. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/1558/1905>
- Chacalo. (1997). Subcidio al uso del indice de diversidad de shannon. Primer Congreso Latinoamericano IUFRO, Valdivia Chile.
- Chávez, C. (2014). Parque zonal temático para el sector norte de Durán. (tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Guayas, Ecuador.
- Chen, B., Coggins, C., Minor, J., & Zhang, Y. (2018). Fengshui forests and village landscapes in China: Geographic extent, socioecological significance, and conservation prospects. *Urban forestry & urban greening*, 31, 79-92.
- Contradi, H.G. 1980. Nueva concepción ecológica tecnológica sobre los espacios verdes urbanos. *Ecología (Asoc. Arg. Ecol.)* No. 5:105-112.
- Cortés, Y. (2013). Aproximaciones a la Valoración Económica Ambiental para los Árboles Patrimoniales de Bogotá. Bogotá, Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/20775/yolimacortescortes2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Costas. (1994). Clasificación de sistemas y efectos de daño por insectos. Curso de Dasonomía Urbana.

- Denegri, G., Rodríguez Vagaría, A., Mijailoff, J., Mársico, J., & Acciaresi, G. (2018). Bosques urbanos: Su aporte al turismo en la costa atlántica norte de Argentina. *Estudios y perspectivas en turismo*, 27(2), 316-335.
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y Servicio de Conservación de Recursos Naturales. (2006): "Claves para la Taxonomía de Suelos". Rev.17.07.2011. En:ftp://ftpfc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/keys/Spanish_Keys.pdf
- Díaz-Martínez, E. (2017). Marco conceptual para la gestión y conservación del patrimonio minero. En: O. Puche, M. Ayarzagüena, J.F. López y J. Pous (eds.). *Minería y Metalúrgicas históricas en el Sudoeste Europeo*. SEDPGyM, Madrid, España.
- Elizondo, C. E. L., Elizondo, N. L., Rodríguez, E. A., Ledezma, M. Á. P., Olivo, A. M., & Rodríguez, E. B. (2018). Estructura, composición y diversidad del arbolado urbano de Linares, Nuevo León. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 9(48).
- Enríquez, C. (2020). Estado actual del arbolado urbano y periurbano en el cantón Espejo, provincia del Carchi. El Angel, Carchi, Ecuador. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10381/2/03%20FOR%20305%20TRA%20BAJO%20GRADO.pdf>
- Espinosa Andrade, N. (2014). Árboles redondos, cabezas cuadradas: normativa, patrimonialización y estética en la ciudad de Quito (Master's thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
- Espinoza, M. (2011). Nuestro primer año. *Revista Nuestro Patrimonio – Ministerio Coordinador de Patrimonio* (21), 5.
- Fadigas, L. (2009). *La Estructura Verde en el Proceso de Planificación Urbana*. Lisboa: CIUDADES.
- FAO. 2016. Directrices para la silvicultura urbana y periurbana, por Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M. y Chen, Y. 2017. Directrices para la silvicultura urbana y periurbana, Estudio FAO: Montes N° 178, Roma, FAO.
- Fogel, R. B., & Fogel, R. B. (2012). *Cambio climático, alteraciones ambientales y pobreza en el Paraguay*. Buenos Aire: CLACSO.

- Gallardo, J., Tabares, A., Hernández, Sierra-Giraldo. (2014). Manual de silvicultura urbana para Manizales. CHEC, Alcaldía de Manizales, CORPOCALDAS y Universidad de Caldas. Manizales. 130 p.
- Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, L., Esmail, B. A., Geneletti, D., Cortinovis, C., ... & Adem Esmail, B. (2020). Towards equity in the distribution of ecosystem services in cities. *Planning for Ecosystem Services in Cities*, 57-66.
- Gimenez, A., Ríos, N., Moglia, G., & Ferreyra, P. (2010). Determinación de la edad del árbol histórico de la casa de Facundo Quiroga en los Llanos de La Rioja. XVIII. Santiago del Estero, Argentina: Quebracho - Revista de Ciencias Forestales. <https://www.redalyc.org/pdf/481/48118695007.pdf>
- Goldman, M. (2006), *Imperial Nature: The World Bank, and Struggles for Social Justice in the Age of Globalization*. New Haven: Yale University Press.
- Grefte, X. (2003), *La Valorisation économique du patrimoine*. París: La Documentation Française.
- Guha, R. (2000), *Environmentalism: A Global History*. Nueva York: Longman.
- Guía para el Reconocimiento de Árboles Patrimoniales. (n.d.). www.selfor.gob.pe
- Haberman, D. L. (2017). Drawing out the iconic in the aniconic: worship of neem trees and Govardhan stones in Northern India. *Religion*, 47(3), 483-502.
- Hartog, F. (2003), *Régimes d'historicité: Présentisme et expériences du temps*. París: Le Seuil.
- Heinich, N. (2009), *La fabrique du patrimoine: «de la cathédrale à la petite cuillère»* París: Maison des Sciences de l'Homme.
- Hernández. (2011). *Gestión del Patrimonio Natural*. La Habana: Exclusibas Latinoamericanas ELA,S.L.
- Herrera, T. y Peñafiel, H. (2013). Estudio comparativo de líquenes en el área urbana y sitios rurales de vegetación remanente de la ciudad de Ibarra como indicadores de la calidad atmosférica. (tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
- Humanitatis, S. (2012). *Urbanismo y planificación de áreas verdes*. ISA. (2010). Obtenido de [://www.isahispana.com/portals/0/docs/treecare/benefits_of_trees_spanish.pdf](http://www.isahispana.com/portals/0/docs/treecare/benefits_of_trees_spanish.pdf).

- Ilustre Municipio de Ibarra – IMI. (2008). Plan de Desarrollo Cantonal. Equipo Técnico Interinstitucional. Ibarra.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INMH. (2010): "boletín meteorológico" Rev. 15.07.2011. En: <http://www.inamhi.gov.ec/html/inicio.htm>
- Jácome, A. (2017). Diseño de un programa de interpretación y educación ambiental en el Parque Guápulo. (tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Jennings, V., Floyd, M. F., Shanahan, D., Coutts, C., & Sinykin, A. (2017). Emerging issues in urban ecology: Implications for research, social justice, human health, and well-being. *Population and Environment*, 39, 69-86.
- Jin, C., Zheng, M., Huang, L., Qian, S., Jim, CY, Lin, D., ... y Yang, Y. (2020). Coexistencia entre humanos y naturaleza: árboles patrimoniales en la región del río yangtze de China. *Silvicultura urbana y ecologización urbana*, 54 , 126748.
- Jorensen E. (1993). Silvicultura urbana en Canadá. Obtenido de: <http://www.treecanada.ca/programs/urbanforestry/>
- Lamprecht, H. (1990). Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades para un aprovechamiento sostenido. Eschborn: GTZ. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.
- Lamprecht. (1990). Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. *Silvicultura de los Trópicos*.
- Ledesma, M. (2008). Arbolado público. Conceptos. Manejo. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmpinta_libro_arbolado_publico_ledesma.pdf.
- Lima, S., Nóbrega, W., Bahía, M., Piani, A. (2012). Planificación y gestión de las visitas al patrimonio natural y cultural. *Estudios y Perspectivas en Turismo* (21): 355 – 371.
- López. (1994). El medio ambiente del bosque urbano. Curso de dasonomía urbana.
- Mahieu, G., Bozzano, J., Toselli, C., y Hoeve, A. (2003). Comunidad local, patrimonio, ocio y desarrollo sustentable. Recuperado de http://www.gestioncultural.org/ficheros/1_1316771043_CToselli-ComLocal.pdf

- Maldonado-Bernabé, G., Chacalo-Hilu, A., Nava-Bolaños, I., Meza-Paredes, R. M., & Zaragoza-Hernández, A. Y. (2019). Cambios en la superficie de áreas verdes urbanas en dos alcaldías de la Ciudad de México entre 1990-2015. *Polibotánica*, (48), 205-230.
- Martínez, R. (2010). La importancia de la Educación ambiental ante a problemática actual. *Revista electrónica Educare*. Vol XIV. Costa Rica.
- Martínez. (1998). Los árboles en la ciudad de Mexico. Universidad Autonoma Metropolitana.
- Martínez-Valdés, V., Silva Rivera, E., & González Gaudiano, E. J. (2020). Parques urbanos: un enfoque para su estudio como espacio público. *Intersticios sociales*, (19), 67-86.
- Mears, M., & Brindley, P. (2019). Measuring urban greenspace distribution equity: the importance of appropriate methodological approaches. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(6), 286.
- Meddour, R., Sahar, O., & Médail, F. (2021). Checklist of the native tree flora of Algeria: diversity, distribution, and conservation. *Plant Ecology and Evolution*. Algeria. <https://doi.org/https://doi.org/10.5091/plecevo.2021.1868>
- Michel, J.E.1980. La contaminación atmosférica y la salud. La relación que existe entre la contaminación atmosférica de Guadalajara y la salud de su población. *Inst. Geog. Estadist. Universidad de Guadalajara*. Guadalajara, Jal. México. 197pp.
- Ministerio Coordinador de Patrimonio. (2009). *Agenda del Consejo Sectorial de Política de Patrimonio 2009-2010*. Quito – Ecuador: Sobocgrafic.
- Ministerio Coordinador de Patrimonio. (2011). *Introducción al Patrimonio Cultural, Gestión Ambiental y Emprendimientos Patrimoniales*. Quito.
- Molina. (2000). Facultad de Ciencias Forestales. *Registros climatológicos de las áreas urbanas y periurbanas*.
- Monterde, N. (215). Estudio de las medidas legales de protección de los árboles monumentales de la Comunidad Valenciana. Valencia, España. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/55977/MONTERDE%20-%20Estudio%20de%20las%20medidas%20legales%20de%20protecci%20c3%b3n%20de>

20los%20%20c3%a1rboles%20monumentales%20%20de%20la%20Comuni....pdf?sequence=4&isAllowed=y

- Morales, J. (1998). Guía Práctica para la Interpretación del Patrimonio: el arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante". (2da ed.). España: Ministerio del Ambiente
- Núñez, J. M. (2021). Análisis espacial de las áreas verdes urbanas de la Ciudad de México. *Economía, sociedad y territorio*, 21(67), 803-833.
- Ojeda-Revah, L. (2021). Equidad en el acceso a las áreas verdes urbanas en México: revisión de literatura. *Sociedad y Ambiente*, (24), 1-28.
- Orejuela, J. (2017). Diseño de parque sectorial con viviendas para el norte de la ciudad de Esmeraldas. (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Esmeraldas, Ecuador.
- Ortega. (2013). Ecología urbana. Obtenido de Experiencias de America Latina: http://www1.inecol.edu.mx/libro_ecologia_urbana/ecologia_urbana_experiencias_en_america_latina.pdf
- PDOT, I. (2021). PDOT de San Miguel de Ibarra. Obtenido de <https://www.ibarra.gob.ec/site/docs/lotaip2021/anexos/s/PDOT%202020-2040%20CANTON%20SAN%20MIGUEL%20DE%20IBARRA.pdf>
- PEDC, Plan Estratégico de Desarrollo Cantonal de Riobamba, 2006, Riobamba, Ecuador, p. 21-76.
- Polo, J., Paredes, S., & Municipio de Quito. (2017). Los Árboles Patrimoniales de Quito. 2da Edición. Quito. <http://www.bosquesandinos.org/wp-content/uploads/2018/02/LOS-ARBOLES-PATRIMONIALES-DEL-DMQ-1.compressed.pdf>
- Polo, J., Paredes, S., Maldonado, G., Cuesta, F y Pinto, E. (2018). Los Árboles Patrimoniales de Quito Recuperado de <http://www.bosquesandinos.org/publicacion-los-arbolespatrimoniales-de-quito-segunda-edicion/> p. 29.
- Polo, J., Ruiz, R. E., Quito (Ecuador). Secretaría de Ambiente, & Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina. (n.d.). Los árboles patrimoniales de Quito.

- Puga. (2000). Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Forestales. Contribución al conocimiento de propagación.
- Quiroz, J. (2020). Gestión del arbolado urbano en el cantón Urcuquí, provincia de Imbabura. Urcuquí, Imbabura, Ecuador.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10571/2/03%20FOR%20312%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Ramírez, F., Crespo, C., & Londoño, J. (2017). Falta de visibilidad del patrimonio natural: árboles patrimoniales del parque de La Alameda - Quit, Ecuador. Quio, Ecuador.
<https://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/turismo/52-falta-de-visibilidad-del-patrimonio-natural.pdf>
- Ramírez, J. (2020). Los árboles monumentales como elementos potenciadores para el fortalecimiento de la identidad del Centro Histórico de Trujillo, 2020. Trujillo, Perú.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/67201>
- Reyes-Fornet, A., Saabedra, J.F., Zúñiga Igarza, L.M., Fornet Hernández, E.B. (2020). Modelo conceptual del patrimonio natural en la gestión ambiental para la conservación de ecosistemas. *Ecosistemas* 29(2):2003. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2003>
- Rigolon, A., Browning, M. H., Lee, K., & Shin, S. (2018). Access to urban green space in cities of the Global South: A systematic literature review. *Urban science*, 2(3), 67.
- Robles, I. M., & Pancorbo, L. (2015). Retorno a la densidad: La hibridación tipológica como herramienta urbana. Julio Cano Lasso y Hilberseimer. *Urbano*, 8-23.
- Roigé, X., Frigolé, J., & Del Marmol, C. (2014). Construyendo el patrimonio cultural y natural. Parques, museos y patrimonio rural. Azira, Valencia: Germania.
- Romero, L.,H. 1994. Educación y participación ciudadana. Curso de Dasonomía Urbana, Memorias . Monterrey, N.L. México pp 59.
- Rudl, A., Machar, I., Uradnicek, L., Praus, L., & Pechanec, V. (2019). Young urban trees as important structures in the cultural heritage of cities—a case study from Prague. *Environmental & Socio-economic Studies*, 7(3), 14-23.

- Rueda. (2007). Libro Verde Medio Ambiente Urbano. Obtenido de Arbolado urbano y periurbano: <http://habitat.aq.upm.es/lbl/guias/esp-2007-libroverde-medioambiente-urbano.pdf>
- Salazar, A. 2009. Conservación del patrimonio natural: el caso de la reserva biológica Alberto Manuel Brenes. *Revista Reflexiones* 88(1): 77-87, ISSN: 1021-1209 / 2009.
- Salazar, A., Pizarro, V., De la Puente, C., Olivares, M., Henríquez, P., Arellano, A., Silva, J. (2006). Manual de áreas verdes.
- Santamarina, B. (2012). De la educación a la interpretación Patrimonial: patrimonio, interpretación y Antropología Recuperado de <http://www.ankulegi.org/wpcontent/uploads/2012/03/1202Santamarina-Campos.pdf>
- Selga, J., Terricabras, A., Ibero, A., & Sánchez, M. (2010). Plan director del arbolado viario de Alcorcón. http://lineaverdemunicipal.com/fotosNoticias/plan_arbolado.pdf
- Solares, E. (2005). Los parques como recursos naturales para la educación ambiental. (tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Sosa, A., Molina, Y., Puig, A., & Riquenes, E. (2011). Diagnóstico de la situación del arbolado urbano en la ciudad de Guisa. Guisa, Francia: *Revista Forestal Baracoa*.
- Studer, C., & Böleskei, H. (2010). Soft–input soft–output single tree-search sphere decoding. *IEEE Transactions on Information Theory*, 56(10), 4827-4842.
- Terrazas. (1999). La vegetación urbana de campus universitario y la polemica del Eucalipto. Programa de Mejoramiento de las Áreas Verdes del Campus Universitario.
- Tirado, R. M. (2018). Protección del patrimonio natural en Perú: balance y perspectivas. *Revista aragonesa de administración pública*, (17), 331-350.
- Tovar, G. (2003). Aspectos que Justifican la Necesidad de Reglamentar el Tema de Silvicultura Urbana en el Marco de la Ley Forestal General. Editorial América. Bogotá Colombia, p, 5
- Tovar-Corzo, G. (2013). Aproximación a la silvicultura urbana en Colombia. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 22(1), 119-136.

- UNESCO. (1972). 17^a Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural, París del 17 de octubre al 21 de noviembre de 1972. París, Francia. 12 pp. Disponible en: <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>
- UNESCO. (2003). Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540s.pdf>
- UNESCO. (2003). Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540s.pdf>
- Vannuccini, M., Giachini, M., Giorgi, D., & Ferretti, R. (2006). Monumental trees inventories at different scales: objectives and perspectives.
- Vargas. (2000). Sistemas arbolados en urbes amenazadas. Centro de estudios regionales.
- Velasteguí, E. (2018). Consecuencias de la disminución de la flora endémica del Mundo, Ecuador y la Amazonia. I. Ecuador: Concinecia Digital. <https://doi.org/https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v1i2.859>
- Ventura, J. L. (2017). Revista Cubana de Salud Pública CARTA AL EDITOR ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria Population or sample? A necessary difference. In Número (Vol. 43). <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/906/948>
- White, J. (1998). Estimating the Age of Large and Veteran Trees in Britain. Britain: Forestry Commission. file:///C:/Users/JOSE%20DANIEL/Downloads/Ageing-Veteran-Trees.pdf
- Zambonino, V. (2010). Declaratorias de patrimonio inmaterial. Revista del patrimonio cultural del ecuador. Recuperado:<http://revistas.arqueo-ecuatoriana.ec/es/revistainpc/revista-inpc-1/219-declaratorias-de-patrimonio-inmaterial>
- Zhang, H., Lai, P. Y., & Jim, C. Y. (2017). Species diversity and spatial pattern of old and precious trees in Macau. *Landscape and Urban Planning*, 162, 56-67.

ANEXOS

Anexo 1.

Diseño de la encuesta

Diseño de encuesta

Lea detenidamente las preguntas y responda con veracidad:

1.- ¿Conoce Usted los beneficios que nos brindan los árboles?

SI

NO

¿Cuáles?

2. ¿Sabe usted qué es un Árbol Patrimonial?

SI

NO

3. Los árboles patrimoniales son aquellos individuos viejos, monumentales, centenarios, seres nativos y foráneos, todos ellos testigos de innumerables historias, estos se consideran un bien protegido y a conservar, lo cual implica que no pueden ser cortado, mutilado ni destruido en su estado natural. Con esta definición ¿conoce usted si existen o no Árboles Patrimoniales en la Ciudad de Ibarra?

SI

NO

¿Cuál?

4. ¿Cree usted que los Árboles Patrimoniales son importantes?

SI

NO

¿Por qué?

5.-¿Piensa Usted que es necesario realizar una campaña de arborización en Ibarra, conservando los árboles que tenemos e incentivando a plantar más árboles?

SI

NO

¿Por qué?

6.- ¿Entre los árboles que usted conoce de los parques “Pedro Moncayo, La Merced, Boyacá, distingue a uno (s) en particular?

SI

NO

¿Cuál y Por qué?

7.-De los árboles que usted conoce ¿Cuál es el tiempo de vida estimado de aquellos ejemplares según su criterio?

Entre 10 a 20 años

Entre 20 a 30 años

Entre 30 a 40 años

Entre 40 a 50 años

Entre 50 a 60 años

Entre 60 a 70 años

Entre 70 a 80 años

Entre 80 a 90 años

De 90 años en adelante

8.-¿Qué trascendencia simbólica tiene los árboles que usted conoce?¿Son históricos, simbólicos o tradicionales de la ciudad? ¿Por qué?

Anexo 2.

Diseño de entrevista

Diseño de entrevista

ENTREVISTA

1. ¿Qué es un árbol patrimonial?
- 2.- ¿Qué importancia tendría si existiera árboles patrimoniales en el cantón Ibarra?
- 3.- Según su perspectiva ¿Cómo influiría en la sociedad si existiese árboles patrimoniales en el cantón Ibarra?
- 4.- ¿Las especies de Árboles que se encuentran en el cantón Ibarra son endémicos o importados?
- 5.- ¿Qué Aspectos Históricos conoce acerca de los Árboles que habitan en los parques “Pedro Moncayo, La Merced, Boyacá”?
- 6.- En base a estimaciones ¿Cuál cree que es el rango de edad de estos árboles?
7. ¿Qué interés científico tienen estos árboles?

Anexo 4.

Inventario forestal

Dirección	Código	Nombre común	Nombre científico	Familia	CAP (m)	Altura total (m)	Coordenadas		
							X	Y	Z
Parque Pedro Moncayo	A1	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	1,68	15,68	820799	10038841	2253
Parque Pedro Moncayo	A2	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,97	20	820800	10038847	2231
Parque Pedro Moncayo	A3	Tulipan africano	Spathodea campanulata	Bignoniaceae	1,30	13,58	820807	10038852	2223
Parque Pedro Moncayo	A4	Ceibo	Ceiba pentandra	Malvaceae	2,10	15,30	820806	10038856	2222
Parque Pedro Moncayo	A5	Balsa	Ochroma pyramidale	Malvaceae	1,08	3,10	820808	10038862	2238
Parque Pedro Moncayo	A6	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,08	17	820806	10038873	2231
Parque Pedro Moncayo	A7	Fresno	Fraxinus chinensis	Oleaceae	1,19	14,80	820821	10038862	2224
Parque Pedro Moncayo	A8	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,35	3,40	820815	10038851	2230
Parque Pedro Moncayo	A9	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,42	3,44	820815	10038851	2231
Parque Pedro Moncayo	A10	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,54	4,30	820821	10038860	2235
Parque Pedro Moncayo	A11	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,95	15	820830	10038861	2225
Parque Pedro Moncayo	A12	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,80	5,10	820833	10038864	2233
Parque Pedro Moncayo	A13	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,97	17,50	820828	10038876	2225
Parque Pedro Moncayo	A14	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,81	6,50	820834	10038887	2229
Parque Pedro Moncayo	A15	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,75	3,80	820831	10038889	2230
Parque Pedro Moncayo	A16	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,16	7,80	820830	10038889	2224
Parque Pedro Moncayo	A17	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,95	6	820825	10038886	2227
Parque Pedro Moncayo	A18	Tulipan africano	Spathodea campanulata	Bignoniaceae	2,48	16	820821	10038882	2231
Parque Pedro Moncayo	A19	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,71	3,40	820818	10038883	2228
Parque Pedro Moncayo	A20	Palma fénix	Jubaea chilensis	Arecaceae	3,05	20	820806	10038880	2222
Parque Pedro Moncayo	A21	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,47	15	820814	10038895	2232
Parque Pedro Moncayo	A22	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,39	14	820813	10038894	2235
Parque Pedro Moncayo	A23	Árbol de jabón	Sapindus saponaria	Sapindaceae	1,88	14	820806	10038900	2234
Parque Pedro Moncayo	A24	Palma abanico	Washingtonia robusta	Arecaceae	1,44	40	820812	10038904	2225
Parque Pedro Moncayo	A25	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	1,12	6,20	820819	10038909	2227
Parque Pedro Moncayo	A26	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,02	17,20	820813	10038909	2228
Parque Pedro Moncayo	A27	Platano de sombra	Platanus acerifolia	Platanaceae	1,80	8,60	820831	10038905	2221
Parque Pedro Moncayo	A28	Platano de sombra	Platanus acerifolia	Platanaceae	0,97	9,10	820833	10038904	2228
Parque Pedro Moncayo	A29	Palma abanico	Washingtonia robusta	Arecaceae	1,45	38	820839	10038915	2233
Parque Pedro Moncayo	A30	Álamo	Populus alba	Salicaceae	0,75	4,26	820829	10038920	2234
Parque Pedro Moncayo	A31	Alheli	Plumeria alba	Apocynaceae	1,05	7,20	820843	10038905	2229
Parque Pedro Moncayo	A32	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	2,07	9,20	820843	10038917	2223
Parque Pedro Moncayo	A33	Espino	Vachellia macracantha	Fabaceae	2,01	8,60	820847	10038908	2233
Parque Pedro Moncayo	A34	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,61	5,50	820847	10038907	2230
Parque Pedro Moncayo	A35	Cedro	Cedrela montana	Meliaceae	4,30	20	820848	10038902	2218
Parque Pedro Moncayo	A36	Ficus ornamental	Ficus benjamina	Moraceae	0,31	3,44	820846	10038897	2218
Parque Pedro Moncayo	A37	Ficus ornamental	Ficus benjamina	Moraceae	0,61	3,44	820846	10038896	2224
Parque Pedro Moncayo	A38	Ficus ornamental	Ficus benjamina	Moraceae	0,45	3,44	820850	10038895	2235
Parque Pedro Moncayo	A39	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,95	15	820846	10038893	2219
Parque Pedro Moncayo	A40	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,50	5,20	820856	10038891	2230
Parque Pedro Moncayo	A41	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,43	5	820852	10038891	2225
Parque Pedro Moncayo	A42	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,61	4,80	820841	10038886	2206
Parque Pedro Moncayo	A43	Tulipan africano	Spathodea campanulata	Bignoniaceae	2,40	17	820849	10038884	2210
Parque Pedro Moncayo	A44	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,02	16	820860	10038888	2223
Parque Pedro Moncayo	A45	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,54	6,20	820858	10038897	2227
Parque Pedro Moncayo	A46	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,48	5,90	820858	10038898	2231
Parque Pedro Moncayo	A47	Balsa	Ochroma pyramidale	Malvaceae	3,95	19,50	820869	10038899	2216
Parque Pedro Moncayo	A48	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,75	4	820874	10038890	2216
Parque Pedro Moncayo	A49	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,74	3,50	820873	10038892	2222
Parque Pedro Moncayo	A50	Alheli	Plumeria alba	Apocynaceae	0,68	5	820862	10038900	2220

Dirección	Código	Nombre común	Nombre científico	Familia	CAP (m)	Altura total		Coordenadas		
						(m)		X	Y	Z
Parque Pedro Moncayo	A51	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,98		16	820866	10038916	2219
Parque Pedro Moncayo	A52	Arupo	Chionanthus pubescens	Oleaceae	0,20		3	820872	10038917	2217
Parque Pedro Moncayo	A53	Arupo	Chionanthus pubescens	Oleaceae	0,14		3	820870	10038911	2216
Parque Pedro Moncayo	A54	Arupo	Chionanthus pubescens	Oleaceae	0,24		3	820873	10038915	2228
Parque Pedro Moncayo	A55	Arupo	Chionanthus pubescens	Oleaceae	0,22	3,20		820882	10038909	2229
Parque Pedro Moncayo	A56	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,16		16	820888	10038413	2233
Parque Pedro Moncayo	A57	Pino de oro	Grevillea robusta	Proteaceae	3,36		20	820879	10038906	2224
Parque Pedro Moncayo	A58	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,03		15	820898	10038907	2224
Parque Pedro Moncayo	A59	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,32	7,50		820891	10038894	2227
Parque Pedro Moncayo	A60	Balsa	Ochroma pyramidale	Malvaceae	4,60		19	820893	10038885	2222
Parque Pedro Moncayo	A61	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,97		5,10	820882	10038885	2224
Parque Pedro Moncayo	A62	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,74		4,50	820883	10038889	2231
Parque Pedro Moncayo	A63	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,33		5,70	820886	10038880	2224
Parque Pedro Moncayo	A64	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,51		3,44	820875	10038878	2220
Parque Pedro Moncayo	A65	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,72		3,80	820875	10038880	2220
Parque Pedro Moncayo	A66	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,50		3,60	820876	10038883	2223
Parque Pedro Moncayo	A67	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,91		5,80	820887	10038874	2219
Parque Pedro Moncayo	A68	Morera	Morus alba	Moraceae	0,72		3,44	820879	10038870	2233
Parque Pedro Moncayo	A69	Arrayán	Myrcianthes rhopaloides	Myrtaceae	0,93		7,80	820878	10038869	2228
Parque Pedro Moncayo	A70	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,82		15	820870	10038868	2228
Parque Pedro Moncayo	A71	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,83		3,20	820869	10038871	2221
Parque Pedro Moncayo	A72	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,81		3,44	820865	10038871	2230
Parque Pedro Moncayo	A73	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,72		3,80	820868	10038870	2227
Parque Pedro Moncayo	A74	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	1,06		5,80	820864	10038850	2227
Parque Pedro Moncayo	A75	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,88		6,10	820865	10038853	2225
Parque Pedro Moncayo	A76	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,89		15	820866	10038858	2232
Parque Pedro Moncayo	A77	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,77		4,50	820871	10038861	2218
Parque Pedro Moncayo	A78	Arupo	Chionanthus pubescens	Oleaceae	0,58		5,60	820889	10038857	2226
Parque Pedro Moncayo	A79	Pino	Pinus radiata	Pinaceae	1,95		16	820879	10038855	2223
Parque Pedro Moncayo	A80	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	1,85		5,80	820870	10038847	2225
Parque Pedro Moncayo	A81	Yaluman	Delostoma integrifolium	Bignoniaceae	0,84		7,40	820889	10038849	2213
Parque Pedro Moncayo	A82	Yaluman	Delostoma integrifolium	Bignoniaceae	0,98		8,60	820887	10038852	2227
Parque Pedro Moncayo	A83	Yaluman	Delostoma integrifolium	Bignoniaceae	1,11		9,20	820890	10038851	2229
Parque Pedro Moncayo	A84	Guayacán	Handroanthus chrysanthus	Bignoniaceae	0,23		3,80	820882	10038845	2226
Parque Pedro Moncayo	A85	Pino de oro	Grevillea robusta	Proteaceae	3,61		18,00	820879	10038839	2231
Parque Pedro Moncayo	A86	Colorin amarillo	Erythrina Americana	Fabaceae	1,54		15,40	820875	10038836	2226
Parque Pedro Moncayo	A87	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,43		17,00	820886	10038828	2225
Parque Pedro Moncayo	A88	Arupo	Chionanthus pubescens	Oleaceae	0,91		12,30	820877	10038821	2224
Parque Pedro Moncayo	A89	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,19		17	820871	10038817	2229
Parque Pedro Moncayo	A90	Colorin amarillo	Erythrina Americana	Fabaceae	1,50		15	820870	10038819	2227
Parque Pedro Moncayo	A91	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,52		11,00	820869	10038829	2229
Parque Pedro Moncayo	A92	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,51		9,50	820870	10038828	2227
Parque Pedro Moncayo	A93	Palma canaria	Phoenix canariensis	Arecaceae	3		18	820866	10038824	2231
Parque Pedro Moncayo	A94	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,91		4,50	820867	10038835	2227
Parque Pedro Moncayo	A95	Álamo	Populus alba	Salicaceae	0,62		4,10	820870	10038832	2227
Parque Pedro Moncayo	A96	Álamo	Populus alba	Salicaceae	0,47		4,10	820870	10038833	2227
Parque Pedro Moncayo	A97	Álamo	Populus alba	Salicaceae	0,56		4,10	820866	10038832	2216
Parque Pedro Moncayo	A98	Ciprés	Cupressus macrocarpa	Cupressaceae	2,86		16	820860	10038820	2230
Parque Pedro Moncayo	A99	Arupo	Chionanthus pubescens	Oleaceae	0,38		6	820867	10038823	2225
Parque Pedro Moncayo	A100	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,93		16	820850	10038823	2225

Dirección	Código	Nombre común	Nombre científico	Familia	CAP (m)	Altura total (m)	Coordenadas		
							X	Y	Z
Parque Pedro Moncayo	A101	Adelfa amarilla	Cascabela thevetia	Apocynaceae	0,43	5,10	820847	10038834	2225
Parque Pedro Moncayo	A102	Adelfa amarilla	Cascabela thevetia	Apocynaceae	0,45	5	820850	10038836	2230
Parque Pedro Moncayo	A103	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,37	3,80	820858	10038842	2234
Parque Pedro Moncayo	A104	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	0,34	3,85	820854	10038838	2230
Parque Pedro Moncayo	A105	Palma abanico	Washingtonia robusta	Arecaceae	1,70	5,20	820854	10038840	2225
Parque Pedro Moncayo	A106	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	2,10	5,04	820862	10038843	2228
Parque Pedro Moncayo	A107	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,85	15,30	820855	10038846	2226
Parque Pedro Moncayo	A108	Olivo	Olea europeae	Oleaceae	0,23	3,90	820850	10038846	2229
Parque Pedro Moncayo	A109	Olivo	Olea europeae	Oleaceae	0,20	3,80	820847	10038843	2231
Parque Pedro Moncayo	A110	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,92	5,40	820839	10038856	2239
Parque Pedro Moncayo	A111	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,85	15	820844	10038850	2235
Parque Pedro Moncayo	A112	Casuarina	Casuarina equisetifolia	Casuarinaceae	3,45	19	826839	10038847	2228
Parque Pedro Moncayo	A113	Cholán	Tecoma stans	Bignoniaceae	0,60	3,80	820832	10038844	2226
Parque Pedro Moncayo	A114	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	1,30	12	820838	10038824	2217
Parque Pedro Moncayo	A115	Cepillo rojo	Callistemon citrinus	Myrtaceae	1,05	9	820826	10038832	2237
Parque Pedro Moncayo	A116	Árbol de jabón	Sapindus saponaria	Sapindaceae	2,55	19	820823	10038839	2223
Parque Pedro Moncayo	A117	Álamo	Populus alba	Salicaceae	0,41	3,80	820822	10038842	2208
Parque Pedro Moncayo	A118	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,90	17	820815	10038831	2233
Parque Pedro Moncayo	A119	Araucaria	Araucaria heterophylla	Araucariaceae	1,32	19	820815	10038834	2237
Parque La Merced	B1	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,80	12	820605	10038883	2234
Parque La Merced	B2	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	1,48	14	820611	10038888	2236
Parque La Merced	B3	Capulí	Prunus serotina	Rosaceae	0,95	10	820605	10038893	2234
Parque La Merced	B4	Palma canaria	Phoenix canariensis	Arecaceae	2,39	20	820607	10038895	2230
Parque La Merced	B5	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	1,68	15	820630	10038902	2232
Parque La Merced	B6	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	1,91	13,60	820624	10038914	2246
Parque La Merced	B7	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	1,56	13	820621	10038910	2242
Parque La Merced	B8	Magnolia	Magnolia grandiflora	Magnoliaceae	1,11	10	820621	10039919	2232
Parque La Merced	B9	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	2,20	14	820613	10039933	2228
Parque La Merced	B10	Palma canaria	Phoenix canariensis	Arecaceae	2,38	20	820617	10039938	2245
Parque La Merced	B11	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	2,02	13	820615	10038946	2228
Parque La Merced	B12	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	2,06	10	820611	10038948	2233
Parque La Merced	B13	Tulipan africano	Spathodea campanulata	Bignoniaceae	1,36	10	820634	10038951	2238
Parque La Merced	B14	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	1,19	11	820639	10038945	2238
Parque La Merced	B15	Ficus ornamental	Ficus benjamina	Moraceae	0,66	9	820645	10038951	2229
Parque La Merced	B16	Ficus ornamental	Ficus benjamina	Moraceae	0,69	9	820645	10038952	2230
Parque La Merced	B17	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	3,16	12	820643	10038944	2230
Parque La Merced	B18	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	2,32	12	820645	10038927	2234
Parque La Merced	B19	Arrayán	Myrcianthes rhopaloides	Myrtaceae	0,72	8	820645	10038930	2237
Parque La Merced	B20	Ciprés	Cupressus macrocarpa	Cupressaceae	3,11	15	820645	10038923	2237
Parque La Merced	B21	Ciprés	Cupressus macrocarpa	Cupressaceae	3,59	15	820651	10038918	2240
Parque La Merced	B22	Arupo	Chionanthus pubescens	Oleaceae	0,82	8	820655	10038926	2218
Parque La Merced	B23	Tulipan africano	Spathodea campanulata	Bignoniaceae	1,96	10	820664	10038931	2226
Parque La Merced	B24	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	2,20	10	820659	10038950	2237
Parque La Merced	B25	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	1,24	13	820669	10038951	2232
Parque La Merced	B26	Lechero verde	Euphorbia tirucalli	Euphorbiaceae	0,90	4	820668	10038944	2237
Parque La Merced	B27	Lechero verde	Euphorbia tirucalli	Euphorbiaceae	0,71	6	820668	10038944	2242
Parque La Merced	B28	Lechero verde	Euphorbia tirucalli	Euphorbiaceae	0,41	6	820662	10038939	2228
Parque La Merced	B29	Lechero verde	Euphorbia tirucalli	Euphorbiaceae	0,34	4	820664	10038939	2240
Parque La Merced	B30	Lechero verde	Euphorbia tirucalli	Euphorbiaceae	0,77	6	820670	10038940	2235
Parque La Merced	B31	Palma canaria	Phoenix canariensis	Arecaceae	2,88	20	820672	10038941	2232

Dirección	Código	Nombre común	Nombre científico	Familia	CAP (m)	Altura total (m)	Coordenadas		
							X	Y	Z
Parque La Merced	B32	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,17	3	820676	10038947	2233
Parque La Merced	B33	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	2,25	15	820682	10038947	2234
Parque La Merced	B34	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	1,11	16	820678	10038943	2236
Parque La Merced	B35	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	1,20	16	820677	10038942	2238
Parque La Merced	B36	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	1,86	15	820681	10038933	2236
Parque La Merced	B37	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,18	3	820691	10038930	2231
Parque La Merced	B38	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,16	3	820692	10038931	2236
Parque La Merced	B39	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,21	3	820692	10038929	2238
Parque La Merced	B40	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,12	2	820675	10038924	2229
Parque La Merced	B41	Palma canaria	<i>Phoenix canariensis</i>	Arecaceae	3,14	20	820682	10038923	2237
Parque La Merced	B42	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,22	2,50	820689	10038920	2232
Parque La Merced	B43	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	2,08	10	820668	10038911	2238
Parque La Merced	B44	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,74	8,50	820665	10038909	2230
Parque La Merced	B45	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	2,56	15	820685	10038899	2227
Parque La Merced	B46	Cepillo blanco	<i>Callistemon salignus</i>	Myrtaceae	0,40	6,50	820681	10038884	2229
Parque La Merced	B47	Cepillo blanco	<i>Callistemon salignus</i>	Myrtaceae	0,40	6,50	820681	10038885	2234
Parque La Merced	B48	Cepillo blanco	<i>Callistemon salignus</i>	Myrtaceae	0,47	6,50	820681	10038883	2233
Parque La Merced	B49	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	1,53	16	820682	10038872	2245
Parque La Merced	B50	Palma canaria	<i>Phoenix canariensis</i>	Arecaceae	2,84	19	820678	10038883	2234
Parque La Merced	B51	Lechero verde	<i>Euphorbia tirucalli</i>	Euphorbiaceae	1,27	7	820669	10038881	2228
Parque La Merced	B52	Pino de oro	<i>Grevillea robusta</i>	Proteaceae	2,77	19	820672	10038880	2239
Parque La Merced	B53	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	2,28	16	820654	10038893	2227
Parque La Merced	B54	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	1,01	13	820669	10038866	2224
Parque La Merced	B55	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	1,05	13	820672	10038866	2225
Parque La Merced	B56	Palma canaria	<i>Phoenix canariensis</i>	Arecaceae	2,93	19	820661	10038867	2236
Parque La Merced	B57	Tulipan africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	1,57	11	820656	10038868	2239
Parque La Merced	B58	Palma abanico	<i>Washingtonia robusta</i>	Arecaceae	1,85	13	820649	10038875	2237
Parque La Merced	B59	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	2,61	17	820656	10038885	2237
Parque La Merced	B60	Pimentero brasileño	<i>Schinus terebinthifolios</i>	Anacardiaceae	4,49	15	820656	10038896	2222
Parque La Merced	B61	Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnoliaceae	0,41	7	820650	10038889	2216
Parque La Merced	B62	Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnoliaceae	0,63	7	820645	10038885	2220
Parque La Merced	B63	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	2,60	15	820637	10038873	2236
Parque La Merced	B64	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,29	4	820626	10038870	2236
Parque La Merced	B65	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,22	4	820630	10038868	2228
Parque La Merced	B66	Palma canaria	<i>Phoenix canariensis</i>	Arecaceae	2,73	20	820625	10038874	2234
Parque La Merced	B67	Ciprés	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Cupressaceae	1,66	16	820640	10038897	2228
Parque La Merced	B68	Yaluman	<i>Delostoma integrifolium</i>	Bignoniaceae	1,37	12	820637	10038891	2227
Parque La Merced	B69	Arupo	<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleaceae	0,71	7	820635	10038887	2230
Parque Boyacá	C1	Coco cumbi	<i>Parajubaea cocoides</i>	Arecaceae	0,93	16	820843	10039330	2220
Parque Boyacá	C2	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	1,95	17	820841	10039337	2205
Parque Boyacá	C3	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	1,37	17	820861	10039331	2209
Parque Boyacá	C4	Cepillo rojo	<i>Callistemon salignus</i>	Myrtaceae	0,15	3	820866	10039337	2229
Parque Boyacá	C5	Espino	<i>Vachellia macracantha</i>	Fabaceae	2,76	22	820861	10039340	2226
Parque Boyacá	C6	Coco cumbi	<i>Parajubaea cocoides</i>	Arecaceae	0,92	16	820860	10039339	2226
Parque Boyacá	C7	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	1,72	14	820868	10039348	2228
Parque Boyacá	C8	Cepillo rojo	<i>Callistemon citrinus</i>	Myrtaceae	0,16	3	820856	10039350	2224
Parque Boyacá	C9	Espino	<i>Vachellia macracantha</i>	Fabaceae	1,44	15	820848	10039349	2228
Parque Boyacá	C10	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	1,45	16	820853	10039339	2226
Parque Boyacá	C11	Palma canaria	<i>Phoenix canariensis</i>	Arecaceae	2,39	20	820847	10039343	2222
Parque Boyacá	C12	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	1,99	16	820850	10039370	2229

Dirección	Código	Nombre común	Nombre científico	Familia	CAP (m)	Altura total (m)	Coordenadas		
							X	Y	Z
Parque Boyacá	C13	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	2,26	16	820859	10039381	2224
Parque Boyacá	C14	Ciprés	Cupressus macrocarpa	Cupressaceae	1,52	17	820873	10039383	2225
Parque Boyacá	C15	Espino	Vachellia macracantha	Fabaceae	0,78	15	820870	10039374	2227
Parque Boyacá	C16	Espino	Vachellia macracantha	Fabaceae	1,06	15	820873	10039377	2224
Parque Boyacá	C17	Fresno	Fraxinus chinensis	Oleaceae	0,71	14	820874	10039372	2222
Parque Boyacá	C18	Fresno	Fraxinus chinensis	Oleaceae	0,77	15	820875	10039372	2217
Parque Boyacá	C19	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,88	17	820862	10039363	2229
Parque Boyacá	C20	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,39	17	820858	10039370	2226
Parque Boyacá	C21	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,12	14	820861	10039377	2225
Parque Boyacá	C22	Palma canaria	Phoenix canariensis	Arecaceae	2,66	20	820867	10039377	2229
Parque Boyacá	C23	Ciprés	Cupressus macrocarpa	Cupressaceae	3,82	18	820897	10039380	2232
Parque Boyacá	C24	Espino	Vachellia macracantha	Fabaceae	3,02	15	820881	10039367	2228
Parque Boyacá	C25	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	0,94	17	820883	10039361	2221
Parque Boyacá	C26	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,88	14	820892	10039360	2220
Parque Boyacá	C27	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	1,92	14	820890	10039344	2225
Parque Boyacá	C28	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	Arecaceae	1,01	16	820886	10039344	2225
Parque Boyacá	C29	Molle	Schinus molle	Anacardiaceae	2,16	16,50	820883	10039339	2221
Parque Boyacá	C30	Palma canaria	Phoenix canariensis	Arecaceae	2,67	20	820885	10039331	2221
Parque Boyacá	C31	Ciprés	Cupressus macrocarpa	Cupressaceae	2,45	22	820883	10039324	2230
Parque Boyacá	C32	Ciprés	Cupressus macrocarpa	Cupressaceae	1,61	20,50	820878	10039326	2229

Anexo 5.

Sumatoria de los árboles mas significativos

Dirección	Código	Nombre común	Nombre científico	Origen de la especie	Rareza de la especie	Belleza Escenica	Edad del árbol (años)	Notables dimensiones DAP		Notables dimensiones Altura		Importancia sociocultural	Valoracion Final
				Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Observación	Valor	Observación		
Parque Pedro Moncayo	A6	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	1	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,50
Parque Pedro Moncayo	A26	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	1	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,50
Parque Pedro Moncayo	A35	Cedro	Cedrela montana	1	2	1	2	1	MEDIANO	1	MEDIO	1	9,00
Parque Pedro Moncayo	A43	Tulipan africano	Spathodea campanulata	0,50	0,5	1	2	2	GRUESO	2	ALTO	1	9,00
Parque Pedro Moncayo	A44	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	1	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,50
Parque Pedro Moncayo	A47	Balsa	Ochroma pyramidale	1	1	1	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	11,00
Parque Pedro Moncayo	A56	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	1	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,50
Parque Pedro Moncayo	A60	Balsa	Ochroma pyramidale	1	1	1	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	11,00
Parque Pedro Moncayo	A87	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	1	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,50
Parque Pedro Moncayo	A89	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	1	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,50
Parque Pedro Moncayo	A116	Árbol de jabón	Sapindus saponaria	1	1	1	2	2	GRUESO	2	ALTO	0	9,00
Parque La Merced	B5	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	0,50	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,00
Parque La Merced	B8	Magnolia	Magnolia grandiflora	0,50	1	1	2	2	GRUESO	2	ALTO	1	9,50
Parque La Merced	B31	Palma canaria	Phoenix canariensis	0,50	0,5	1	2	2	GRUESO	2	ALTO	1	9,00
Parque La Merced	B36	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	0,50	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,00
Parque La Merced	B53	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	0,50	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,00
Parque La Merced	B59	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	0,50	0,5	1	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	10,00
Parque Boyacá	C2	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	0,50	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,00
Parque Boyacá	C23	Ciprés	Cupressus macrocarpa	0,50	0,5	1	2	2	GRUESO	2	ALTO	1	9,00
Parque Boyacá	C28	Coco cumbi	Parajubaea cocoides	1	0,5	0	2	2	GRUESO	2	ALTO	2	9,50

Anexo 6.

Árboles patrimoniales finalistas

Anexo 6.1.

A47: *Ochroma pyramidale*



Anexo 6.2.

A60: *Ochroma pyramidale*



Anexo 6.3.

B51: Jacaranda mimosifolia



Anexo 6.4.

A76: Parajubaea cocoides



Anexo 6.5.

B8: Magnolia grandiflora



Anexo 6.6.

A35: Cedrela montana



Anexo 6.7.

A43: Spathodea campanulata



Anexo 6.8.

A116: Sapindus saponaria



Anexo 6.9.

B31: Phoenix canariensis



Anexo 6.10.

C23: Cupressus macrocarpa

