



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

ESCUELA DE BIOLOGÍA

**ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN
LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR**

AUTORA: KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ

TUTOR: M.SC. XAVIER CORNEJO SOTOMAYOR

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2018

© DERECHO DE AUTOR

KATHERINE EDUARTE RAMIREZ

2018

Blgo. XAVIER CORNEJO SOTOMAYOR, M.Sc.

DIRECTOR DE TESIS



ANEXO 4

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

Guayaquil, 16 de Agosto del 2018

Blga. Mónica Armas Soto, MSc.
DIRECTORA DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad.-

De mis consideraciones:

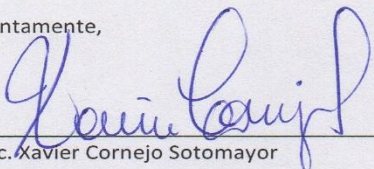
Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR**, del estudiante **KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ**, indicando ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



MSc. Xavier Cornejo Sotomayor
TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I. 0910758366



ANEXO 5

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

RÚBRICA DE EVALUACIÓN TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del Trabajo: ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR.		
Autor: KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ		
ASPECTOS EVALUADOS	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.
ESTRUCTURA ACADÉMICA Y PEDAGÓGICA	4.5	4.5
Propuesta integrada a Dominios, Misión y Visión de la Universidad de Guayaquil.	0.3	0.3
Relación de pertinencia con las líneas y sublíneas de investigación Universidad / Facultad/ Carrera	0.4	0.4
Base conceptual que cumple con las fases de comprensión, interpretación, explicación y sistematización en la resolución de un problema.	1	1
Coherencia en relación a los modelos de actuación profesional, problemática, tensiones y tendencias de la profesión, problemas a encarar, prevenir o solucionar de acuerdo al PND-BV	1	1
Evidencia el logro de capacidades cognitivas relacionadas al modelo educativo como resultados de aprendizaje que fortalecen el perfil de la profesión	1	1
Responde como propuesta innovadora de investigación al desarrollo social o tecnológico.	0.4	0.4
Responde a un proceso de investigación – acción, como parte de la propia experiencia educativa y de los aprendizajes adquiridos durante la carrera.	0.4	0.4
RIGOR CIENTÍFICO	4.5	4.5
El título identifica de forma correcta los objetivos de la investigación	1	1
El trabajo expresa los antecedentes del tema, su importancia dentro del contexto general, del conocimiento y de la sociedad, así como del campo al que pertenece, aportando significativamente a la investigación.	1	1
El objetivo general, los objetivos específicos y el marco metodológico están en correspondencia.	1	1
El análisis de la información se relaciona con datos obtenidos y permite expresar las conclusiones en correspondencia a los objetivos específicos.	0.8	0.8
Actualización y correspondencia con el tema, de las citas y referencia bibliográfica	0.7	0.7
PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL	1	1
Pertinencia de la investigación	0.5	0.5
Innovación de la propuesta proponiendo una solución a un problema relacionado con el perfil de egreso profesional	0.5	0.5
CALIFICACIÓN TOTAL *	10	10
* El resultado será promediado con la calificación del Tutor Revisor y con la calificación de obtenida en la Sustentación oral.		

MSc. Xavier Cornejo Sotomayor

FIRMA DEL DOCENTE TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
No. C.I. 0910758366

FECHA: 20 de Agosto del 2018



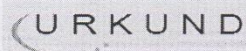
ANEXO 6

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado, XAVIER CORNEJO SOTOMAYOR, MSc., tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ, C.C.: 0925790602**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de BIOLOGO.

Se informa que el trabajo de titulación: **ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUM quedando el 1 % de coincidencia.



Urkund Analysis Result

Analysed Document:	Tesis_Katherine_Eduarte.docx (D40885422)
Submitted:	8/20/2018 8:49:00 PM
Submitted By:	jaime.salas@ug.edu.ec
Significance:	1 %

Sources included in the report:

WF27ABRIL.doc (D19520228)

Instances where selected sources appear:

1

<https://secure.orkund.com/view/16964445-251036-988649#DccxDglxDADBv6>

MSc. Xavier Cornejo Sotomayor

NOMBRE DEL DOCENTE TUTOR

C.I. 0910758366



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 7

Guayaquil, 31 de Agosto del 2018

Blga. Mónica Armas Soto, MSc.
DIRECTORA DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la **REVISIÓN FINAL** del Trabajo de Titulación **ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR**, del estudiante , **KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ**, Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 13 palabras.
- La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.
- El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.
- Los soportes teóricos son de máximo 5 años.
- La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante **KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ** está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Blga. Mónica Armas Soto, MSc.

DOCENTE TUTOR REVISOR

C.I. 0907686240



Universidad de Guayaquil

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 8

RÚBRICA DE EVALUACIÓN MEMORIA ESCRITA TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del Trabajo **ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR.**

Autor: **KATHERINE EDUARTE RAMÍREZ**

ASPECTOS EVALUADOS	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.	COMENTARIOS
ESTRUCTURA Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA	3	3	
Formato de presentación acorde a lo solicitado	0.6	0.6	
Tabla de contenidos, índice de tablas y figuras	0.6	0.6	
Redacción y ortografía	0.6	0.6	
Correspondencia con la normativa del trabajo de titulación	0.6	0.6	
Adecuada presentación de tablas y figuras	0.6	0.6	
RIGOR CIENTÍFICO	6	6	
El título identifica de forma correcta los objetivos de la investigación	0.5	0.5	
La introducción expresa los antecedentes del tema, su importancia dentro del contexto general, del conocimiento y de la sociedad, así como del campo al que pertenece	0.6	0.6	
El objetivo general está expresado en términos del trabajo a investigar	0.7	0.7	
Los objetivos específicos contribuyen al cumplimiento del objetivo general	0.7	0.7	
Los antecedentes teóricos y conceptuales complementan y aportan significativamente al desarrollo de la investigación	0.7	0.7	
Los métodos y herramientas se corresponden con los objetivos de la investigación	0.7	0.7	
El análisis de la información se relaciona con datos obtenidos	0.4	0.4	
Factibilidad de la propuesta	0.4	0.4	
Las conclusiones expresa el cumplimiento de los objetivos específicos	0.4	0.4	
Las recomendaciones son pertinentes, factibles y válidas	0.4	0.4	
Actualización y correspondencia con el tema, de las citas y referencia bibliográfica	0.5	0.5	
PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL	1	1	
Pertinencia de la investigación/ Innovación de la propuesta	0.4	0.4	
La investigación propone una solución a un problema relacionado con el perfil de egreso profesional	0.3	0.3	
Contribuye con las líneas / sublíneas de investigación de la Carrera/Escuela	0.3	0.3	
CALIFICACIÓN TOTAL*	10	10	

* El resultado será promediado con la calificación del Tutor y con la calificación de obtenida en la Sustentación oral.

Blga. Mónica Armas Soto, MSc.,

FIRMA DEL DOCENTE TUTOR REVISOR
No. C.I. 0907686240

FECHA: 31 de agosto del 2018



Universidad de Guayaquil

ANEXO 10

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Blgo. XAVIER CORNEJO SOTOMAYOR, MSc. Blga. XAVIER CORNEJO SOTOMAYOR, MSc.		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
UNIDAD/FACULTAD:	CIENCIAS NATURALES		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:			
GRADO OBTENIDO:	BIOLOGA		
FECHA DE PUBLICACIÓN:		No. DE PÁGINAS:	64
ÁREAS TEMÁTICAS:	Biodiversidad y conservación		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Arborización, área protegida, parque, Samanes, Ecuador.		

RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): Un análisis de la arborización del parque Samanes, el único parque urbano que pertenece al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (PANE), determina que el estrato arbóreo-arbustivo posee una baja diversidad (2.34), según el índice de Shannon-Wiener, y un exceso (71%) de especies exóticas. Se reporta la pérdida de dos especies nativas y endémicas plantadas: *Priogymnantus apertus* (Oleaceae) y *Erythroxylum patens* (Erythroxylaceae). En el área de Canchas se registra elevadas densidades de siembra en especies nativas como la seca (*Geoffroea striata*); y en introducidas, como: acacia azul (*Jacaranda mimosifolia*) y guayacán flor rosa (*Tabebuia heterophylla*). A través de un censo de los árboles de 20 cm o más DAP en el área de Muelles y Balnearios, se determina que no tuvo sustento técnico el trasplante de 175 árboles maduros, simultáneo a labores de relleno de suelos para elevar la cota en las áreas de Canchas y Contemplación y Eventos. Se concluye que el inusual manejo del parque Samanes debe ser redireccionado de acuerdo a su estatus de área protegida del Ecuador, se proveen las recomendaciones pertinentes.

ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0991702939	E-mail: katheli23@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES	
	Teléfono: 043080777	
	E-mail: info@fccnnugye.com	



Universidad de Guayaquil

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 11

Guayaquil,

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR REVISOR

Habiendo sido nombrado Blga. Mónica Armas Soto, MSc., tutor del Trabajo de Titulación **ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR**, certifico que el presente trabajo de titulación, elaborado por **KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ**, con C.I. No. **0925790602**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de BIOLOGA, en la Carrera de Biología, ha sido **REVISADO Y APROBADO** en todas sus partes, encontrándose apto para su sustentación.

Blga. Mónica Armas Soto, MSc.,

DOCENTE TUTOR REVISOR

C.I. No. 0907686240



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 12

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO
NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES ACADÉMICOS**

Yo, **KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ** con C.I. No. **0925790602**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación es **ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR**, cuyo título es son de mi absoluta propiedad y responsabilidad Y SEGÚN EL Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines no académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente

KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ
C.I. No. 0925790602

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 13

ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL,
ECUADOR

Autor: Katherine Lissette Eduarte Ramírez

Tutor: Blgo. Xavier Cornejo Sotomayor, MSc.

Resumen

Un análisis de la arborización del parque Samanes, el único parque urbano que pertenece al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (PANE), determina que el estrato arbóreo-arbustivo posee una baja diversidad (2.34), según el índice de Shannon-Wiener, y un exceso (71%) de especies exóticas. Se reporta la pérdida de dos especies nativas y endémicas plantadas: *Priogymnantus apertus* (Oleaceae) y *Erythroxylum patens* (Erythroxylaceae). En el área de Canchas se registra elevadas densidades de siembra en especies nativas como la seca (*Geoffroea striata*); y en introducidas, como: acacia azul (*Jacaranda mimosifolia*) y guayacán flor rosa (*Tabebuia heterophylla*). A través de un censo de los árboles de 20 cm o más DAP en el área de Muelles y Balnearios, se determina que no tuvo sustento técnico el trasplante de 175 árboles maduros, simultáneo a labores de relleno de suelos para elevar la cota en las áreas de Canchas y Contemplación y Eventos. Se concluye que el inusual manejo del parque Samanes debe ser redireccionado de acuerdo con su estatus de área protegida del Ecuador, se proveen las recomendaciones pertinentes.

Palabras claves: Arborización, área protegida, parque, Samanes, Ecuador.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 14

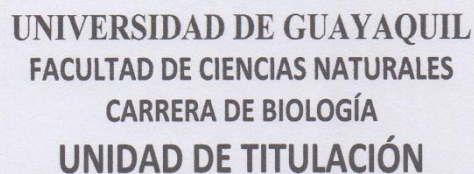
ANALYSIS OF THE ARBORIZATION OF THE SAMANES PARK IN THE CITY OF GUAYAQUIL, ECUADOR

Author: Katherine Lissette Eduarte Ramírez
Advisor: Blgo. Xavier Cornejo Sotomayor, MSc.

Abstract

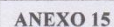
A survey on trees and shrubs planted on Samanes park, the only urban park in Ecuador that belongs to the National System of Protected Areas of the country, yields a low diversity, (2.34) following the Shannon-Wiener index, and a high number (71%) of exotic species. The lost of two native and endemic species is reported herein, those are: *Priogymnantus apertus* (Oleaceae) and *Erythroxylum patens* (Erythroxylaceae). It is recorded high densities of planting native trees, as *seca* (*Geoffroea striata*); as well as of exotic trees, as: *acacia azul* (*Jacaranda mimosifolia*), and *guayacán flor rosa* (*Tabebuia heterophylla*). Performing a census of trees 20 cm or more DBH on Muelles and Bañeros area, it is demonstrated that the removal and transplanting of 175 mature trees, simultaneously to the filling and raising of ground on Canchas, and Contemplación and Eventos areas, had no technical support. It is concluded that the unusual management of Samanes park must be redirected accordingly to the status as a protected area of Ecuador; recommendations are provided.

Key words: Arborization, protected area, park, Samanes, Ecuador.



RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN*

Nombre del miembro del Tribunal de Sustentación: MSc. Mónica Armas Soto		Fecha de Sustentación: 12 de septiembre del 2018	
EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN ORAL	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.	COMENTARIOS
El alumno realiza una presentación con seguridad, dirigiéndose hacia el tribunal, manteniendo su atención y manejando las transparencias o cualquier otro medio con soltura.	2		
Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organización, planificación y habilidad en la gestión de la información, administrando el tiempo de la exposición de manera adecuada.	2		
Las ideas se presentan de manera clara y comprensible, dominando el tema y utilizando recursos visuales y ejemplos. La presentación es original y creativa, sin uso excesivo de animaciones. Los elementos visuales son adecuados	2		
Los contenidos que se exponen son adecuados, ajustados a la memoria escrita y en un lenguaje científico.	2		
Responde adecuadamente a las preguntas del tribunal, su actitud es respetuosa hacia los miembros del tribunal	2		
CALIFICACIÓN TOTAL**	10		
* Cada miembro del tribunal utilizará una rúbrica para la evaluación de la sustentación y registrará su firma en el documento individualmente. **El resultado será promediado con la calificación de la memoria escrita para la obtención de la Nota Final de Sustentación del Trabajo de Titulación			
FIRMA DEL MIEMBRO DEL TRIBUNAL	FIRMA Y SELLO SECRETARÍA DE LA CARRERA		
C.I. No. 0907686240			



RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN*

Título del Trabajo: ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR Autor(s): KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ			
Nombre del miembro del Tribunal de Sustentación: Msc. MIRIAM SALVADOR BRITO		Fecha de Sustentación: 12 de septiembre del 2018	
EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN ORAL	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.	COMENTARIOS
El alumno realiza una presentación con seguridad, dirigiéndose hacia el tribunal, manteniendo su atención y manejando las transparencias o cualquier otro medio con soltura.	2		
Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organización, planificación y habilidad en la gestión de la información, administrando el tiempo de la exposición de manera adecuada.	2		
Las ideas se presentan de manera clara y comprensible, dominando el tema y utilizando recursos visuales y ejemplos. La presentación es original y creativa, sin uso excesivo de animaciones. Los elementos visuales son adecuados	2		
Los contenidos que se exponen son adecuados, ajustados a la memoria escrita y en un lenguaje científico.	2		
Responde adecuadamente a las preguntas del tribunal, su actitud es respetuosa hacia los miembros del tribunal	2		
CALIFICACIÓN TOTAL **	10		
* Cada miembro del tribunal utilizará una rúbrica para la evaluación de la sustentación y registrará su firma en el documento individualmente. **El resultado será promediado con la calificación de la memoria escrita para la obtención de la Nota Final de Sustentación del Trabajo de Titulación			
FIRMA DEL MIEMBRO DEL TRIBUNAL	FIRMA Y SELLO SECRETARÍA DE LA CARRERA		
C.I. No. 0907678288			



RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN*

Título del Trabajo: ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR Autor(s): KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMIREZ			
Nombre del miembro del Tribunal de Sustentación: Ph.D. EVER MORALES AVENDAÑO		Fecha de Sustentación: 12 de septiembre del 2018	
EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN ORAL	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.	COMENTARIOS
El alumno realiza una presentación con seguridad, dirigiéndose hacia el tribunal, manteniendo su atención y manejando las transparencias o cualquier otro medio con soltura.	2		
Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organización, planificación y habilidad en la gestión de la información, administrando el tiempo de la exposición de manera adecuada.	2		
Las ideas se presentan de manera clara y comprensible, dominando el tema y utilizando recursos visuales y ejemplos. La presentación es original y creativa, sin uso excesivo de animaciones. Los elementos visuales son adecuados	2		
Los contenidos que se exponen son adecuados, ajustados a la memoria escrita y en un lenguaje científico.	2		
Responde adecuadamente a las preguntas del tribunal, su actitud es respetuosa hacia los miembros del tribunal	2		
CALIFICACIÓN TOTAL* *		10	
* Cada miembro del tribunal utilizará una rúbrica para la evaluación de la sustentación y registrará su firma en el documento individualmente. **El resultado será promediado con la calificación de la memoria escrita para la obtención de la Nota Final de Sustentación del Trabajo de Titulación			
FIRMA DEL MIEMBRO DEL TRIBUNAL		FIRMA Y SELLO SECRETARIA DE LA CARRERA	
C.I. No. 0959966342			



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 16-A

ACTA DE CALIFICACIÓN FINAL DE TITULACIÓN (MODALIDAD TRABAJO DE TITULACIÓN)

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: KATHERINE LISSETTE EDUARTE RAMÍREZ			
TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN DEL PARQUE SAMANES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR			
CALIFICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN			
EVALUACIÓN DE LA MEMORIA ESCRITA	Calificación del Tutor del Trabajo de Titulación	NOTA PARCIAL 1:	
	Calificación del Tutor Revisor del Trabajo final de Titulación	NOTA PARCIAL 2:	
EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN ORAL	Calificación de la sustentación del Trabajo de Titulación el Tribunal	NOTA PARCIAL 3:	
MSC. MÓNICA ARMAS SOTO		Promedio	
MSC. MIRIAM SALVADOR BRITO			
PhD. EVER MORALES AVENDAÑO			
NOTA FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (promediar NOTA PARCIAL 1, 2 y 3)			
MSC. MÓNICA ARMAS SOTO Miembro del tribunal			C.I. No. 0907686240
MSC. MIRIAM SALVADOR BRITO Miembro del tribunal			C.I. No. 0907678288
PhD. EVER MORALES AVENDAÑO Miembro del tribunal			C.I. No. 0959966342
KATHERINE EDUARTE RAMÍREZ Firma de Estudiante			C.I. No. 0925790602
ABG. JORGE SOLORZANO CABEZAS Firma del secretario			C.I. No. 1201485594
FECHA:	Guayaquil, 12 de septiembre del 2018		

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar a este momento tan importante de mi vida; a mis padres, mis abuelitos por todas sus enseñanzas y sus valores que desde la infancia me enseñaron que todas las cosas se pueden lograr y por haberme acompañado en todo este trayecto de mi vida

A mi hija Mitzy Huayamave y mi hermano Arnold Eduarte que estuvieran presentes ahí dándome apoyo para culminar este pasó de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A la persona que más amo con mi corazón quien siempre ha estado en mi vida:
Dios, nuestro padre celestial que siempre está en los momentos difíciles y de
alegrías y a la Virgen Santísima nuestra madre celestial.

A mi tutor, M.Sc. Xavier Cornejo por sus enseñanzas y disponibilidad en
cualquier momento a cualquier pregunta o inquietud que hubiera tenido.

Tabla de Contenidos

Introducción	1
CAPÍTULO I	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Justificación	4
1.4. Delimitación	5
1.5. Hipótesis de la investigación	5
1.6. Operacionalización de variables para la formulación de hipótesis	5
 CAPÍTULO II	 7
2.1. Antecedentes	7
2.2. Marco teórico.	8
2.2.1. Historia del arbolado	9
2.2.2. Dasonomía urbana.....	10
2.2.3. Arbolado urbano.....	11
2.2.4. Beneficios de los árboles en las ciudades	12
2.2.5. Reguladores del clima y de la contaminación por ruido.	13
2.2.6. Paisaje	14
2.2.7. Recreación	14
2.2.8. Aporte cultural y simbólico	15
2.2.9. Arborización	15

2.3. Marco Contextual Datos ecológicos, formación vegetal original y antropización del Parque Samanes	16
2.4. Marco Legal	20
2.5. Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado	20
2.5.1. Subsistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados	21
CAPÍTULO III	22
3.1. Área de Estudio	22
3.2. Metodología	24
3.3. Índice de Shannon	25
3.4. Índice de Simpson.....	25
CAPÍTULO IV	28
4.1. Diversidad del arbolado urbano	28
4.2. Dominancia de especies	29
4.3. Patrones fitogeográficos naturales de las especies plantadas en el parque Samanes	30
4.4. Transplante de árboles antes del relleno para elevación de la cota, una necesidad?.....	32
Discusión	33
Conclusión.....	34
Recomendaciones.....	37
Referencias Bibliográficas	38
Anexos	41

Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz de operalización de variables	6
Tabla 2. Área del Parque Samanes	23

Índice de Figuras

Figura 1. Área del parque Samanes antes del relleno en el año 2011, las cuadrículas son las parcelas de cultivo de arroz.	17
Figura 2. Área del parque Samanes después del relleno en el año 2012	19
Figura 3. Área del parque Samanes en el año 2017	20
Figura 4. Beneficios arborización en las ciudades	21
Figura 5. Localización del parque Samanes	28
Figura 6. Diversidad de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes	33
Figura 7. Patrón fitogeográfico natural de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes	34
Figura 8. Dominancia de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes.	35
Figura 9. Perfil idealizado de árboles de seca (<i>Geoffroea striata</i>) plantados a una elevada densidad en el parque Samanes: La hilera inferior representa la situación actual. La hilera superior representa una idealización en condiciones de manejo apropiadas según la talla que alcanzarán los individuos plantados.....	36
Figura 10. Fitogeografía de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes.....	37

Índice de Anexos

Tabla 3. Patrón de distribución fitogeográfica natural de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes.	44
Tabla 4. Altura de los árboles registrados en los transectos en el Parque Samanes.	45
Tabla 5. Listado de especies censadas en el área de Muelles y Balnearios....	46
Figura 11. Ingreso al parque Samanes	47
Figura 12. Clavellín (<i>Caesalpinia pulcherrima</i> “yellow”).....	47
Figura 13. Samancillo (<i>Albizia pistaciifolia</i>)	48
Figura 14. Pileta con árboles de <i>Ficus</i> plantados a su alrededor, esta es una especie de raíces agresivas para conductos de agua..	48
Figura 15. Desarrollo de raíces superficiales de los <i>Ficus</i> que están alrededor de la pileta.	49
Figura 16. Seto de coquito (<i>Erythroxylum glaucum</i> , Erythroxylaceae), especie endémica del bosque seco de la costa de Ecuador y Perú, de interés científico, histórico y turístico, cuyo lectotipo fue descubierto en Guayaquil, fue destruido sin reemplazo en Julio del 2018.	49
Figura 17. Fotografía aérea del parque Samanes, notar el área de Muelles y Balnearios, paralela al río Daule, con los árboles desarrollados después del relleno y comparar con el área desforestada después del innecesario trasplante de árboles en el área perpendicular al río, denominada Canchas y Contemplación y Eventos.....	50

GLOSARIO

PANE:	Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado
Arborizar:	Connota la actividad de poblar árboles en un determinado sitio, acción de plantar.
CO₂:	Dióxido de carbono, gas incoloro, denso y poco reactivo.
Ornamentales:	Se cultiva y se comercializa con propósitos decorativos.
OMS:	Organización Mundial de la Salud.
Plaga:	Cualquier agente biótico que degenere el normal proceso de desarrollo de la planta.

RESUMEN

Un análisis de la arborización del parque Samanes, el único parque urbano que pertenece al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (PANE), determina que el estrato arbóreo-arbustivo posee una baja diversidad (2.34), según el índice de Shannon-Wiener, y un exceso (76%) de especies exóticas. Se reporta la pérdida de dos especies nativas y endémicas plantadas: *Priogymnantus apertus* (Oleaceae) y *Erythroxylum patens* (Erythroxylaceae). En el área de Canchas se registra elevadas densidades de siembra en especies nativas como la seca (*Geoffroea striata*); y en introducidas, como: acacia azul (*Jacaranda mimosifolia*) y guayacán flor rosa (*Tabebuia heterophylla*). A través de un censo de los árboles de 20 cm o más DAP en el área de Muelles y Balnearios, se determina que no tuvo sustento técnico el trasplante de 175 árboles maduros, simultáneo a labores de relleno de suelos para elevar la cota en las áreas de Canchas y Contemplación y Eventos. Se concluye que el inusual manejo del parque Samanes debe ser redireccionado de acuerdo a su estatus de área protegida del Ecuador, se proveen las recomendaciones pertinentes.

Palabras claves: arborización, área protegida, Ecuador, parque Samanes.

ABSTRACT

A survey on trees and shrubs planted on Samanes park, the only urban park in Ecuador that belongs to the National System of Protected Areas of the country, yields a low diversity, (2.34) following the Shannon-Wiener index, and a high number (76%) of exotic species. The loss of two native and endemic species is reported herein, those are: *Priogymnantus apertus* (Oleaceae) and *Erythroxylum patens* (Erythroxylaceae). It is recorded high densities of planting native trees, as *seca* (*Geoffroea striata*); as well as of exotic trees, as: *acacia azul* (*Jacaranda mimosifolia*), and *guayacán flor rosa* (*Tabebuia heterophylla*). Performing a census of trees 20 cm or more DBH on Muelles and Balnearios area, it is demonstrated that the removal and transplanting of 175 mature trees, simultaneously to the filling and raising of ground on Canchas, and Contemplación and Eventos areas, had no technical support. It is concluded that the unusual management of Samanes park must be redirected accordingly to the status as a protected area of Ecuador; recommendations are provided.

Keywords: Ecuador, protected area, Samanes park, trees.

Introducción

El Parque Samanes es parte del Área Nacional de Recreación Samanes, este es la única área protegida estatal que tiene una estructura urbana, se encuentra localizado dentro de la ciudad de Guayaquil y pertenece al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (PANE). En el 2011, su construcción y mantenimiento fue encargado a la Empresa Pública de Parques Urbanos y Espacios Públicos (EPPUEP). A partir del 25 de noviembre de 2015, INMOBILIAR asumió la administración del parque Samanes.

Los parques urbanos son zonas verdes manejadas para uso recreacional, a diferencia de los parques nacionales y bosques privados que rodean las ciudades (Niemela et al., 2011). En éstos, el arbolado urbano contribuye a proporcionar una mejor calidad de vida en lo social y ambiental (McDonnell & Hahs, 2009; Acharya, 2011; Ramalho & Hobbs, 2012). Consecuentemente, el censo del arbolado urbano es una herramienta importante para cuantificar el estado actual y nivel de las áreas verdes dentro de la ciudad (Larrea & Riofrío, 2012). Al ser parte del PANE, es fundamental tener un registro o inventario preciso de cada una de las especies plantadas en la mencionada área protegida.

La presente tesis tiene como objetivo contribuir a la preservación del medio ambiente, al producir pautas de manejo para una adecuada estrategia que fortalezca la mitigación de los impactos al ecosistema, producidos masivamente por el agresivo desarrollo urbano de la ciudad de Guayaquil. De este modo, el Parque Samanes ofrece la oportunidad de poder cultivar a especies nativas y endémicas de la costa de Ecuador en una exhibición viviente de la riqueza natural del país.

CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento del Problema

En Guayaquil existe un notorio desbalance en cuanto a la selección de especies según su origen para la arborización urbana, la abrumadora predominancia de especies exóticas, estimada en un 95%, es la norma en los parques urbanos de la ciudad. “En ocasiones, las pocas especies nativas y endémicas que quedaban en los parques y áreas verdes de Guayaquil han sido sustituidas por especies introducidas. Esto es considerado como paradójico en el Ecuador, uno de los países mega diversos en el mundo” (Cornejo, 2011; Acosta, 2013). Esta anomalía se presenta también en el parque Samanes, este es un parque urbano que posee la categoría de Área de Recreación Nacional y pertenece al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del país (PANE).

Este contrasentido es favorecido por el vacío legal que existe para un manejo adecuado de la flora en las áreas verdes urbanas de la ciudad de Guayaquil, la falta de un reglamento en cuanto al arbolado urbano y de un artículo específico en el código ambiental que impida la introducción de especies foráneas en las áreas protegidas del Ecuador.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Analizar la arborización del Parque Samanes, ubicado en la ciudad de Guayaquil.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Registrar la diversidad y abundancia de los árboles presentes.
- Determinar los patrones fitogeográficos naturales de las especies arbóreas que se encuentran.
- Establecer si fue necesario realizar el trasplante de árboles maduros antes del relleno en las áreas de Canchas, y Contemplación y Eventos del parque Samanes.

1.3. Justificación

Una arborización adecuada es fundamental en las ciudades, los espacios verdes amplios brindan beneficios para la salud, por ser áreas de recreación que contribuyen a la reducción del estrés, disminuyen la contaminación sonora, proporcionan un aire más puro y una mejor calidad de vida. Así como también brindan frescura, oxígeno a los habitantes de las ciudades, desde la antigüedad han sido de importancia en el paisajismo urbano (Pimienta et al., 2014).

Samanes es el parque urbano de mayor extensión en el Ecuador, posee la categoría de Área Nacional de Recreación, pertenece al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (PANE) y se encuentra arborizado de manera predominante con especies introducidas. Es necesario determinar su composición florística, densidad de siembra y establecer los patrones Fito geográficos naturales de las especies plantadas. Los resultados a obtener proporcionarán las pautas para proceder a un manejo apropiado de la arborización de acuerdo con su categoría de área protegida.

1.4. Delimitación del problema

Campo: Flora.

Área: Biología.

Aspecto: Investigación experimental.

Tema: Análisis arborización parque Samanes.

Delimitación espacial: Parque Samanes – Parroquia: Tarqui – Ciudad: Guayaquil – Provincia: Guayas – País: Ecuador.

Delimitación temporal: Agosto, año 2018.

1.5. Hipótesis de la Investigación

El parque Samanes se encuentra arborizado predominantemente por especies introducidas.

1.6. Operacionalización de variables para la formulación de hipótesis

Variable independiente

Arborización con especies no nativas

Variable dependiente

Desplazamiento de las especies de origen, según su territorio.

TIPO	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Independiente	Arborización especies no nativas	Ecosistemas	Cambios diversidad, riqueza.
		Diversidad autóctona	Degradación en hábitats que han sido alterados
Dependiente	Desplazamiento de las especies de origen, según su territorio.	Hábitat alterado	Peligro en la diversidad biológica
		Alteración ambiental	Detrimento en contra de otros tipos de especie.

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables.

CAPÍTULO II

2.1. Antecedentes

“La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos: Hábitat II, efectuada del 3 al 14 de junio de 1996 en Estambul, Turquía, identificó la acelerada tasa de crecimiento urbano alrededor del mundo y planteó que entre las muchas variables que afectan el bienestar de las comunidades urbanas está la presencia de áreas verdes. En tal sentido, las áreas verdes necesariamente deben representar un enfoque planificado, integrado y sistemático del manejo de los árboles, arbustos y otro tipo de vegetación en los centros urbanos; para así lograr que éstas jueguen un papel importante en el rápido crecimiento de las ciudades, materializando la evidente contribución al bienestar ambiental, económico y social de la población urbana” (Krishnamurthy y Nascimento, 1997).

No contar con una planificación adecuada para la arborización urbana es un tema muy complejo que ya se comenzó a discutir décadas atrás, generadas hasta cierto punto por una problemática social-ambiental, ante la cada vez más notoria ausencia de este tipo de espacios.

En el estudio Valoración económica de áreas verdes urbanas de uso público en la comuna de La Reina, de la Universidad de Chile (Martínez, 2017),

con el objetivo general de estimar el valor económico de los habitantes de la comuna de La Reina, las áreas verdes son consideradas como bienes ambientales de uso público.

Siendo primordial la creación de áreas verdes, como un valor importante para la sociedad, considerando los beneficios recreacionales, como unas de las variables más importantes en el desarrollo social y económico de la población.

Para este propósito se debe considerar o tener en cuenta algunas pautas para tener éxito en la arborización de una ciudad. Se recomienda el cultivo de especies nativas para arborizar la ciudad como también una investigación de la flora arbórea de espacios públicos urbanos. Así como incluir especies que estén en categorías de amenazas para así promover la conservación de estas especies (Acosta, 2013).

En nuestra región, las especies nativas durante millones de años han logrado su desarrollo evolutivo, adaptándose a los climas propios de cada territorio, consiguiendo un equilibrio sostenible en el tiempo, proveyendo de alimento y satisfaciendo las necesidades de la fauna asociada. En la costa de Ecuador, los seres humanos desde finales del Pleistoceno (10.800 AC) se adaptaron a los cambios holocénicos, aprovechado al máximo los bienes y servicios que brindan las plantas, siendo éstas utilizadas para vivienda, alimentación, etc... (Stothert, 2011).

Posteriormente, con el desarrollo cultural en la región, el conocimiento prehispánico ancestral del uso de las plantas nativas y su respeto por éstas se encuentran expresados en tótems y deidades elaborados de troncos de árboles nativos del Bosque Seco del Pacífico Ecuatorial y en la toponimia de docenas de localidades en la costa de Ecuador (Cornejo, 2015).

En la época colonial, la introducción de una manera de pensar diferente y de distintas creencias, producto de la transculturización española, involucró también una manera diferente de la apreciación y empleo de los recursos naturales y de los árboles. De este modo, se introdujeron especies foráneas de uso alimenticio y ornamental cuyo uso persiste hasta la actualidad.

Con este antecedente, al pertenecer el parque Samanes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, es de importancia un análisis de su composición florística y del origen de su flora.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Historia del arbolado

“Desde tiempos ancestrales los árboles han tenido un peso importante en la cultura de muchas poblaciones. Desde los inicios de la historia el concepto de

árbol como símbolo de la vida en la tierra se ha utilizado en muchos ámbitos diferentes, en la ciencia, la religión, la filosofía, la mitología... Incluso ahora nos sentimos atraídos por los árboles y parte del turismo se desplaza para ver grandes árboles” (Revistes, 2016).

El arbolado es una pieza importante que compone las ciudades en beneficio para las personas. Contribuye a la producción de oxígeno, a un clima fresco, a la conservación de las especies, de su historia y de sus tradiciones.

2.2.2. Dasonomía urbana

Rivas (2010), menciona que “las instituciones académicas en Latinoamérica han mostrado un gran interés por el estudio del arbolado en las ciudades, por el conocimiento de esta ciencia y el mantenimiento de estas zonas, es decir la arboricultura. Cabe anotar que, existe una confusión y suele llamarse de la misma manera a la arboricultura y la silvicultura urbana, conceptos totalmente diferentes ya que tienen significados distintos. La dasonomía es una ciencia, cuyo significado traduce tratado del bosque, de acuerdo con sus dos vocablos: Dasos y nomos.

La dasonomía urbana se trata básicamente del estudio de los bosques en el entorno urbano, enfocando otro tipo de uso diferente al de la madera; es decir, basa su objeto de acción en el impacto ecológico y social en los habitantes.

2.2.3. Arbolado Urbano

“Las áreas urbanas engloban una mayor diversidad de hábitats, espacios; además producen una gama de beneficios y a la vez problemas asociados que son necesarios evitar por medio del uso de manuales o programas utilizados en el manejo del arbolado urbano” (Reyes y Gutiérrez, 2010).

El manejo propio de los árboles es un aporte para fortalecer la parte social, económica, fisiológica y psicológica de los habitantes. Los árboles en el entorno urbano presentan todo tipo de formas y tamaños, su mantenimiento es base ideal para la preservación de las especies que poseen estos sitios.

“Un bosque urbano determina al conjunto de los recursos naturales como, el agua, suelo, clima, paisajes, plantas y organismos asociados, que se desarrollan relacionados con los elementos de los asentamientos humanos, creciendo cerca de edificios, en jardines públicos y privados, en parques urbanos de diversa escala, en lotes baldíos, cementerios, etc., así como en las áreas agrícolas, forestales y naturales, localizados en el área urbana y periurbana de la ciudad” (Meza y Moncada, 2010).

El concepto en gran medida amplía el nivel de prospectiva en el grado de importancia que se le debe de dar a la vegetación, de los sitios denominados áreas verdes, con el objetivo de minimizar el grado de impacto que involucra los asentamientos de las personas, en el ecosistema regional, como soporte al mejoramiento en la calidad de las ciudades.

2.2.4 Beneficios de los árboles en las ciudades

Los árboles en entornos urbanos generan varios tipos de beneficios, estos han sido categorizados en los siguientes aspectos: ambiental, social, económico y estético.

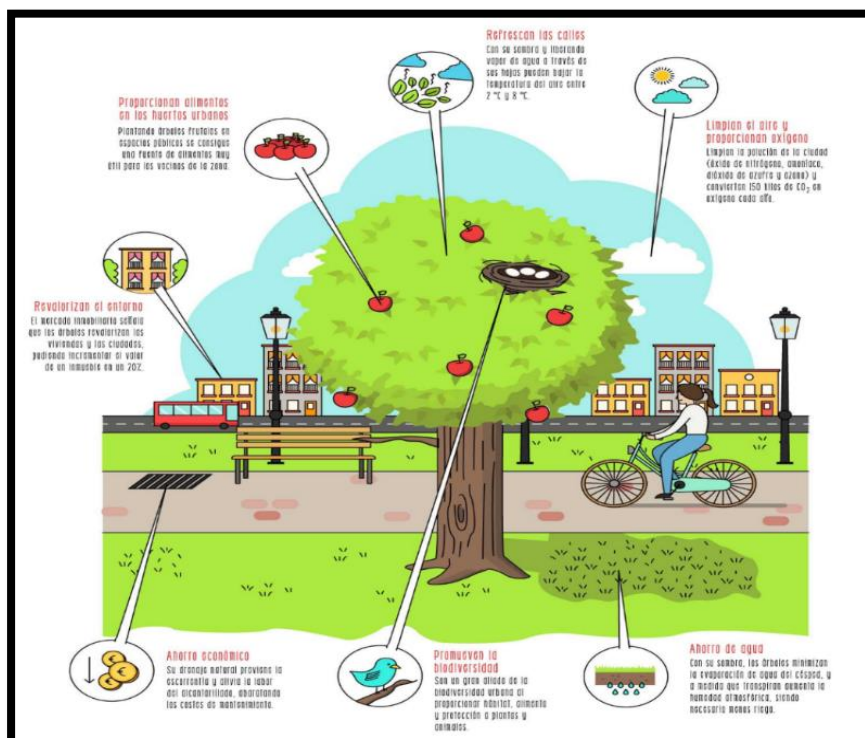


Figura1. Beneficios arborización en las ciudades.

Fuente: Ecología Verde.

2.2.5 Reguladores del clima y de la contaminación por ruido.

Las áreas verdes poseen una influencia sobre el clima en un rango de escalas, desde un árbol individual hasta un bosque en el área urbana completa. Al transpirar agua, alterar las velocidades del viento, sombrear superficies y modificar el almacenamiento e intercambio de calor entre las superficies urbanas, las masas vegetales influyen en el clima local y en cuanto al uso de la energía en edificios, el confort térmico humano y la calidad del aire (Heisler, 2016).

La temperatura es uno de los factores principales que influyen en una localidad; debido a los edificios presentes y a la expansión del concreto y asfalto se incrementa el nivel de calor, esto está pobremente influenciado por los espacios verdes urbanos reducidos, tal es el caso de la ciudad de Guayaquil. El arbolado urbano influye directamente en la temperatura local, disminuyendo la acumulación de calor, también proporcionan sombra, ayudando a proteger a la ciudadanía de la radiación solar y de los rayos UV. Además, las zonas verdes y los parques son sitios donde los visitantes realizan actividades físicas sanas y de recreación y contribuyen al paisajismo urbano (Ulrich, 2014).

La contaminación por ruido es otro factor que mitiga la arborización. Un área abierta y con árboles contribuye a disminuir el estrés por contaminación acústica, generando un ambiente más propicio y saludable para la comunidad.

2.2.6. Paisaje

De manera directa se llega a mejorar el contexto del espacio urbano, teniendo un alcance muy concéntrico con la naturaleza, delimitando el sitio urbano, donde el grado de función ambiental es una acción importante centrada en el lugar del hábitat de las especies. De este modo, el rígido entorno urbano es suavizado con los matices de la naturaleza dando una percepción de salud a una ciudad.

2.2.7. Recreación

Las áreas verdes urbanas y en ellas las arboledas contribuyen a cumplir varios factores en la sociedad, como un sitio de encuentro social. Estas son sitios idóneos para esparcimiento e inclusive como un lugar en donde se pueden realizar actividades de reflexión, relajamiento, diversión, ejercicios físicos, etc...

2.2.8 Aporte cultural y simbólico

Los espacios verdes, evidentemente, desempeñan un papel importante en el mantenimiento del equilibrio psíquico, a menudo comprometido por el medio en el cual se vive; en tal sentido se debe llegar a entender que la

percepción humana del espacio no es solamente dimensional, sino también visual, táctil, olfativa y auditiva (Heisler, 2016).

En el ámbito cultural-social, siempre será de agrado el poder contar con un arbolado, donde se puedan desarrollar conferencias, presentaciones; brindando un ambiente de confort. En este punto se podría llegar a indicar que la percepción del habitante no solo es dimensional, sino también espiritual.

2.2.9 Arborización

Una arborización correcta y armoniosa, al mismo tiempo en que refleja la cultura y el grado de civilización de una ciudad, constituye uno de los más sólidos elementos de su valorización, promoviendo mejorías en la calidad de vida y tornando el ambiente más agradable. Ella tiene influencia en el mantenimiento del micro clima, el equilibrio de la temperatura y la iluminación, la reducción de la contaminación atmosférica y sonora, el equilibrio hídrico y la amortización del impacto de la lluvia y la reducción de la erosión (Melo, 2014).

Uno de los principales elementos que son parte del ecosistema es la arborización, debido a los innumerables beneficios que representan, transformándose en un beneficio directo para los habitantes, no tan solo del sector, sino de la región; motivo por el cual se debería de tener mucho énfasis en los planeamientos urbanos.

2.3. Marco contextual

Datos ecológicos, formación vegetal original y antropización del Parque Samanes

El Parque Samanes se encuentra en la biorregión del Bosque seco deciduo del Pacífico Ecuatorial, está a nivel nacional es conocida como el bosque seco de Jama-Zapotillo (Chinchero et al., 2013). En cuanto a su formación, originalmente fue un humedal que recibía aportes de los desbordes del Daule. Posee tres canales naturales tributarios, en cuyas desembocaduras se asentaba una vegetación entremezclada de bosque seco y manglar; estos canales son manejados como vías acuáticas de desechos y para regular el exceso de agua que fluye durante la temporada lluviosa; su mantenimiento está a cargo de Interagua. Décadas atrás, una parte considerable de este humedal fue transformado para cultivos de arroz, presentaba mayormente un paisaje abierto de herbáceas bajas en el que persistían árboles dispersos, principalmente samanes (*Samanea saman*).

En la fase inicial de la construcción del parque se realizó la extracción de todos los (175) árboles (Proceso MCBS-EPPNEP-002-2012, con fecha 26 de marzo de 2012), localizados en las áreas de Canchas, y Contemplación y Eventos, localizadas en la porción perpendicular al río Daule; esto explica la notoria ausencia de árboles desarrollados en los 5 años iniciales. Los árboles fueron descopados y relocalizados en la esquina noreste (ca. 2°05'52"S 79°53'33"), entre la autopista Terminal Terrestre-Pascuales y la Av. Paseo del

Parque. En la actualidad, aproximadamente sobrevive un 50% de los individuos trasplantados.

La formación natural de humedal inundable representaba dificultades técnicas para el diseño, construcción y mantenimiento a largo plazo de las estructuras urbanas en ese ambiente. Por este motivo, de manera simultánea al trasplante de árboles se realizó un relleno masivo con material de cascajo que fue compactado, este estrato tiene aproximadamente 4 metros de alto en toda la extensión del parque. Debido a la elevada mortalidad producida en el primer y único trasplante masivo de árboles de la porción perpendicular al río Daule, conocida como área de Canchas, y Contemplación y Eventos, no se realizaron más trasplantes en el bloque localizado en el lado extremo este, paralelo y adyacente al río Daule, conocido como Muelles y Bañeros. En esta última área se procedió a elevar el nivel del suelo con material de cascajo, manteniendo a los árboles maduros en pie.

Para establecer las áreas verdes, sobre el nuevo suelo de cascajo compactado se agregó una delgada capa de tierra de sembrado, está en el área de canchas tiene entre 3 a 10 cm de grosor. En este ambiente fuertemente antropizado se han plantado unas 30 especies de plantas, la mayoría de estas no corresponden a su entorno natural: 17 son árboles, 9 arbustos, y 4 trepadoras (Chinchero, 2013).

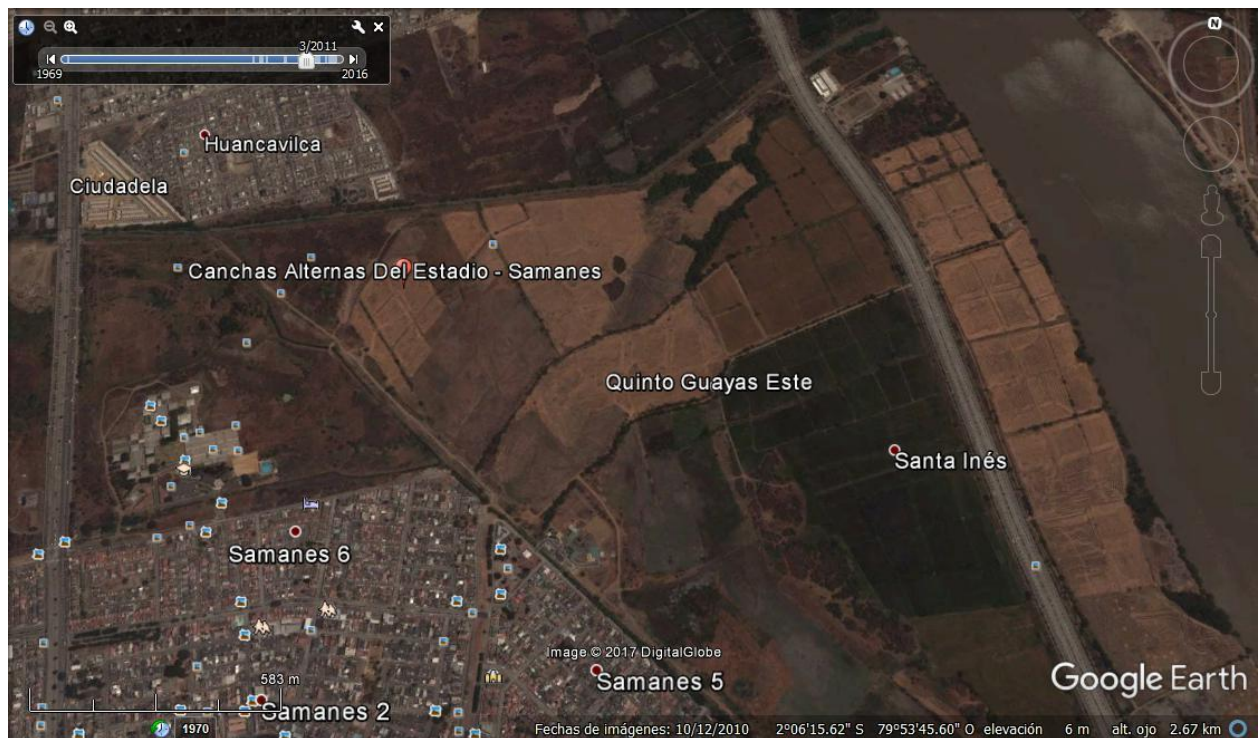


Figura 2. Área del parque Samanes antes del relleno en el año 2011, las cuadrículas son las parcelas de cultivo de arroz. Fuente: Google Earth.



Figura 3. Área del parque Samanes después del relleno en el año 2012.

Fuente: Google Earth.

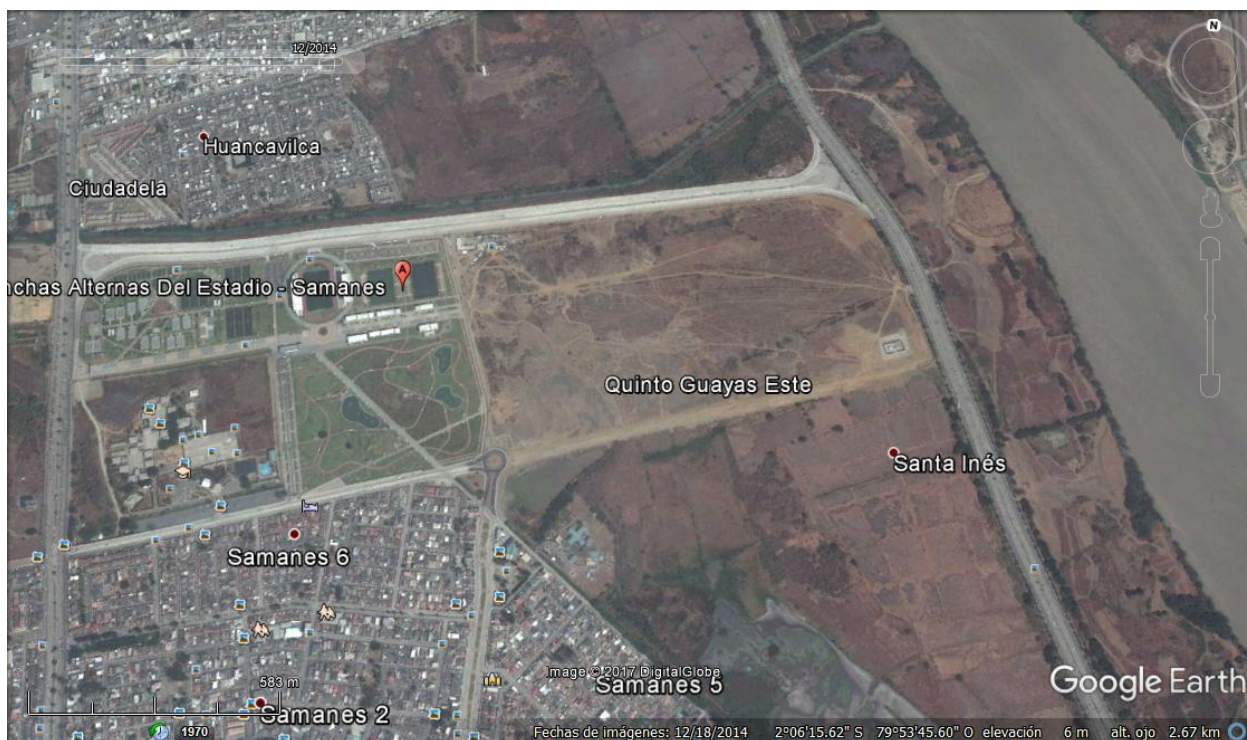


Figura 4. Área del parque Samanes en el año 2017. Fuente: Google Earth.

2.4. Marco legal

Delimitación Física y Desarrollo de Turismo Sostenible en el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado

“En la Constitución Política del Ecuador promulgada en el 2008, en el Art. 405, establece que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado, quien asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión” (MAE, 2018).

Es obligación irrenunciable del estado el proteger los patrimonios culturales y ecológicos, que son símbolo del desarrollo sostenido del Ecuador. Su función radica en controlar, vigilar y asignación de las partidas correspondientes, para que se cumpla el debido control.

2.5. Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado

“El PANE es uno de los cuatro subsistemas que la Constitución Política de la República del Ecuador, en su Art. 405 define al Sistema Nacional de Áreas Protegidas” (MAE, 2018).

El patrimonio ecológico presente en los países, debe de ser regulado, fomentar leyes que aporten el desarrollo de las áreas verdes de cada ciudad; controlando regularmente si se está actuando bajo los parámetros establecidos por las leyes ecuatorianas.

Las actividades para reforestar y forestar han sido de consideración para establecer el marco jurídico y la aplicación de políticas internas. Sin embargo, el avance proyectado en teoría no ha sido el deseado en la práctica, no se alcanza a compensar en cierta medida la deforestación, pero aun así se trata de poder ingresar al Ecuador como país emblema en el ámbito forestal. En cuanto a la arborización del parque Samanes este ítem está fuera de la norma y es controversial.

2.5.1. Subsistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados

“Comprende las áreas protegidas de Gobiernos Autónomos Descentralizados, y es uno de los cuatro subsistemas que la Constitución Política de la República del Ecuador, en su Art. 405 define al Sistema Nacional de Áreas Protegidas” (MAE, 2018).

CAPÍTULO III

3.1. Área de Estudio

El Parque Samanes tiene una extensión de 379,90 hectáreas, es el parque urbano más extenso del Ecuador. Se encuentra ubicado en el norte de la ciudad de Guayaquil, parroquia Tarqui, provincia del Guayas; sus intersecciones son: al oeste la vía a Daule, al norte la Av. Casuarina, al este el Río Daule y al sur: ciudadela Los Samanes. Las coordenadas geográficas referenciales son:

2° 5'22.82"S 79°53'33.96"O
2° 6'50.97"S 79°52'45.77"O
ca. 2° 6'16.22"S 79°55'2.57"O
ca. 2° 6'48.14"S 79°55'1.90"O

El Parque Samanes tiene forma de una “T” en sentido lateral, esto es, presenta una porción rectangular que está dispuesta con una orientación transversal en sentido norte-sur y es perpendicular hacia el río Daule, esta es conocida como las áreas de Canchas, y Contemplación y Eventos; en el lado este existe otra porción paralela y adyacente al mencionado río que está separada por la autopista Terminal Terrestre-Pascuales, denominada Muelles y Balnearios (figura 5).

Para poder tener acceso a este lugar existen varias alternativas, como el ingreso en bicicleta por la avenida Francisco de Orellana; en automóvil la entrada puede ser por la avenida Paseo del Parque, por el Isidro Ayora y la avenida Teodoro Alvarado Oleas.

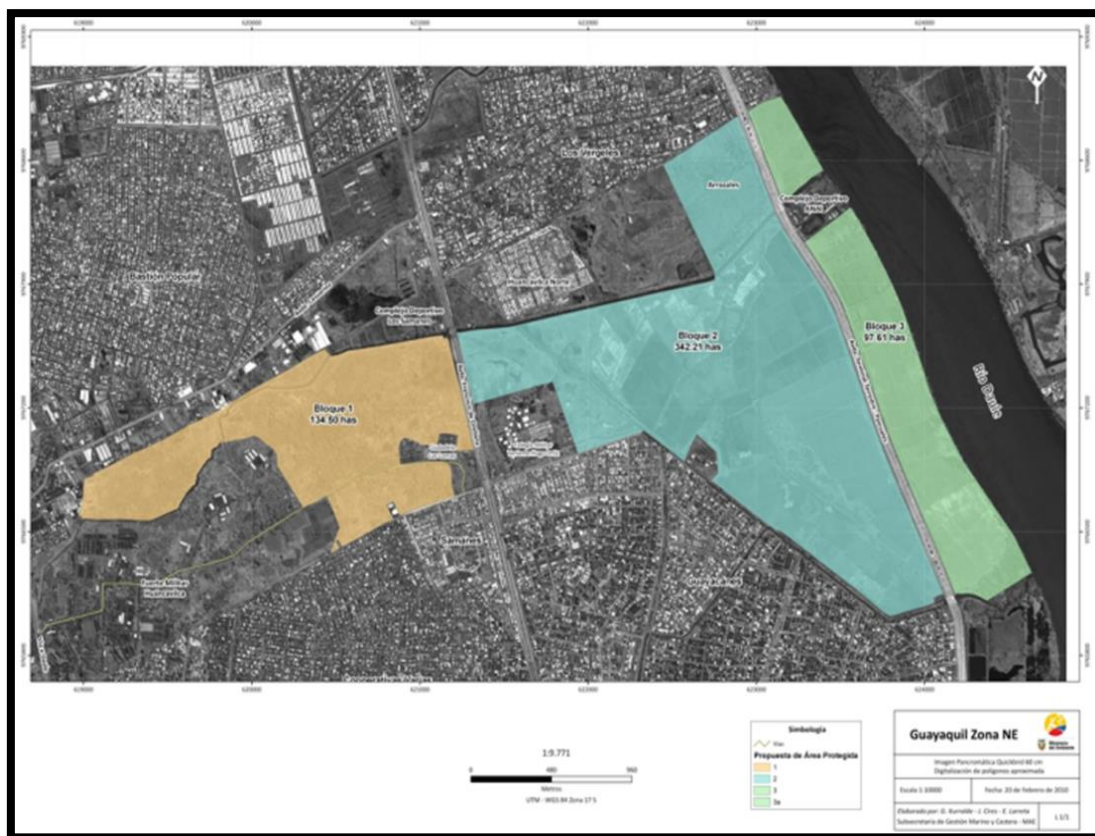


Figura 5. Localización del Parque Samanes

Fuente: Ministerio de alternativa de Manejo para la declaratoria de Área Protegida “Los Samanes”.

Tipo:	Área verde
Hectáreas:	379,79
Ubicación:	Guayaquil
Zonas:	10 Km de ciclo vías
Canchas:	50
Juegos infantiles:	Si
Estadio:	1

Tabla 2. Área y detalles del Parque Samanes.

3.2. Metodología

Durante la fase de campo se realizó el levantamiento de información de las especies plantadas. Para su identificación se utilizó literatura disponible, fotos, con la respectiva comprobación de campo. Para obtener el patrón fitogeográfico natural de las especies cultivadas se consultaron revisiones taxonómicas y monografías, considerando las localidades de las colecciones tipo.

Se realizaron 12 transectos al azar, cada uno de 50 X 2 m, equivalentes a 1200 m². Los transectos estuvieron separados uno del otro por un máximo de 20 m, sin interceptarse entre sí (Gentry, 1982). La longitud de cada transecto fue delimitada con una cuerda y el ancho con una vara de 1 m.

Dentro de cada transecto se procedió a registrar los individuos y las especies presentes. Se realizó toma de imágenes, se estimó la altura junto con el diámetro de la copa. La existencia de un inventario previo de las especies de dicho lugar facilitó su reconocimiento *in situ*.

Finalizada la fase de campo se procedió a almacenar los datos en una tabla Excel para su procesamiento con los siguientes índices.

Para determinar si es necesario trasplantar los árboles maduros antes de realizar un relleno del terreno se verificó el estado de los árboles del bloque este, paralelo y adyacente al río Daule, conocido como Muelles y Bañeros, donde se realizó el relleno con los árboles en pie durante el 2012, comparándolo con los registros de la EPPUEP (elaborado por el M.Sc. Xavier Cornejo, EPPUEP, informe 51; anexos, tabla 5). Se procedió a una comprobación de campo reconociendo a las especies, contabilizando el número de individuos con diámetros de tronco superiores a 20 cm DAP.

3.3. Índice de Shannon (H')

Aplicamos el índice de Shannon-Wiener (Shannon & Weaver, 1949) para estimar la biodiversidad; esto implica la cantidad de árboles que son objeto de estudio, y la cantidad relativa de individuos, por segmento de las especies (abundancia). Este índice varía entre “0” y un valor máximo que puede estar cerca de 5. Se aplicó la siguiente fórmula.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

Donde:

N_i = Número de individuos de la especie i.

N = Número de todos los individuos de todas las especies.

P_i = Proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos N (es decir la abundancia relativa de la especie i).

S = Número de especies (riqueza de especies).

Esta variable del índice de Shannon va en aumento, según al número mayor de especies y si la proporción de los individuos es más homogénea, esto depende no únicamente del número de especies sino también de la repetición de las mismas.

3.4. Índice de Simpson (D)

El Índice de diversidad de Simpson es en estos aspectos uno de los mejores en su tipo, debido a que considera la dominancia, esta es una ventaja cuando existe un importante número de especies inusuales que pueden ocultar la importancia de las más comunes o frecuentes. El índice de Simpson es una medida de dominancia donde el valor máximo es 1, los valores se aproximan a cero cuando aumenta el número de especies, en caso contrario, si existe un

incremento en dicho valor, presentándose entonces, una tendencia hacia una baja en la diversidad biológica.

Para obtener este índice se utilizó la siguiente ecuación:

Dónde:

C es el índice, es la cantidad total de especies en la muestra y p_i es la proporción de todos los individuos de la muestra que pertenecen a la especie. El índice representa la probabilidad que dos árboles, escogidos al azar, pertenezcan a la misma especie, a menor cifra, mayor diversidad.

$$D_{si} = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

“Puede emplearse el diámetro de copa como regla general para determinar la distancia entre árboles. Así como para determinar la densidad de siembra de una especie” (Lell, 2006).

La magnitud que se presenta en las especies es un factor que determina si su procedencia podría ser relativamente asimilada en el terreno donde se pueda introducir.

“Si la distancia entre individuos es menor al diámetro que adquirirán las copas, éstas se entrecruzarán; si es igual, se tocarán, y si la distancia es dos veces el diámetro de copa, quedará un espacio vacío igual al diámetro de copa de cada árbol entre los que integran el arbolado” (Alvarado, 2014).

Entre los individuos que forman el arbolado si no se acierta en su planificación para su expansión, en el futuro acarreará inconvenientes a medida que crezcan y necesite cada especie su espacio, este es el caso del parque Samanes.

En cuanto a la densidad de siembra, “se recomienda que los árboles de porte menor (menos de 6 m de alto) sean plantados entre 4 y 6 m de distancia; los árboles medianos (6 a 15 m de alto) deben ser plantados entre 6 a 8 m; y los árboles grandes (más de 15 m de alto) deben estar plantados entre 8 a 12 m (Beytia, 2012).

CAPÍTULO IV

4.1 Diversidad del arbolado del parque Samanes

De acuerdo con el cálculo del índice de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 2.38, este es interpretado como un valor bajo de diversidad.

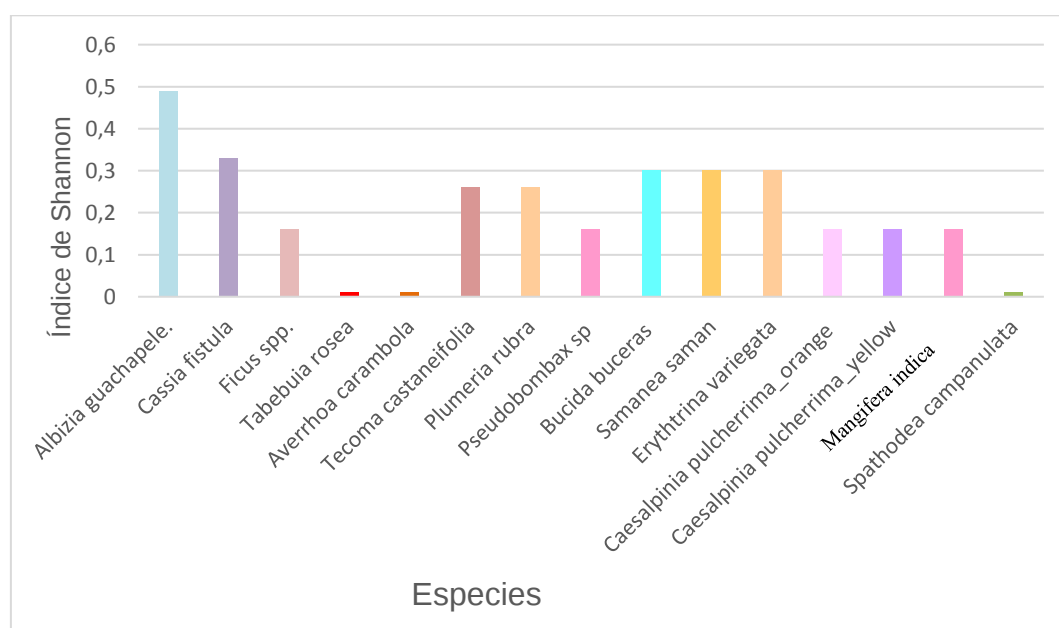


Figura 6. Diversidad de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes.

Durante la realización de esta tesis se registró la desaparición de especies nativas y endémicas de la costa de Ecuador que tienen interés científico e histórico, como es el caso de 2 árboles de francisco (*Priogymnanthus apertus*, Oleaceae), categorizada En Peligro según los criterios de la UICN, estos fueron destruidos sin reemplazo durante la construcción del puente peatonal. Otro caso registrado es el de un seto sinuado de coquito (*Erythroxylum glaucum*, Erythroxylaceae) de ca. 4 metros de longitud, este era el único seto adecuado y único en Ecuador de las 2 especies nativas utilizadas con este propósito en el

parque Samanes. Fue destruido sin reemplazo en Julio de 2018, se encontraba a pocos metros del puente peatonal en el área de canchas (anexos: figura 16).

4.2 Dominancia de las Especies

Los valores promedios para el índice de dominancia de Simpson son de 0.090; los valores cercanos a 1 indican la dominancia del guachapelí (*Albizia guachapele*).

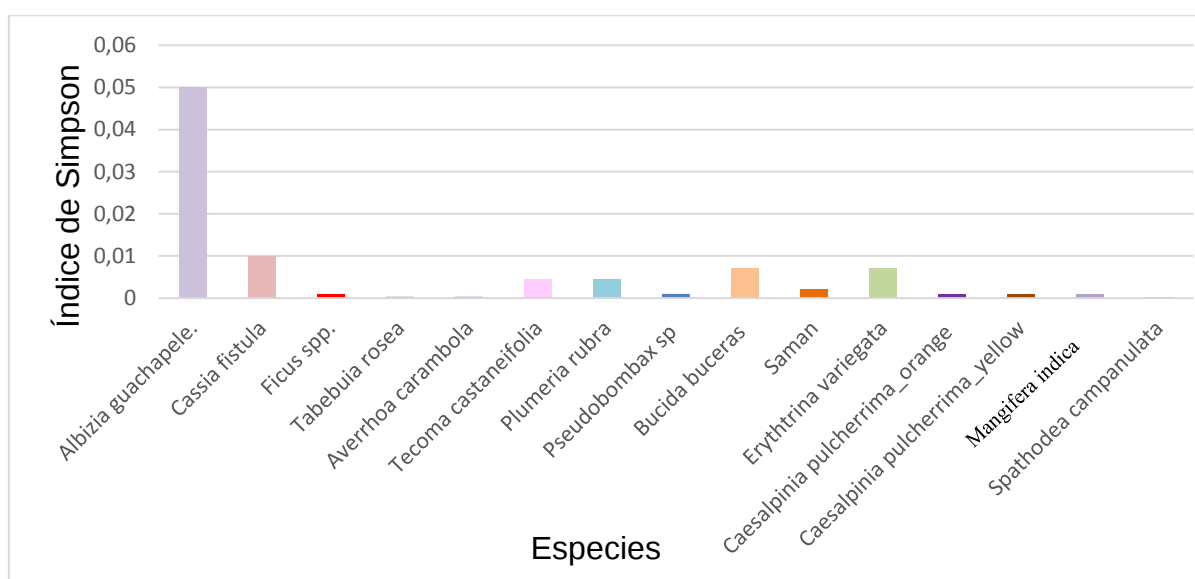


Figura 7. Dominancia de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes.

En cuanto a la densidad de siembra, en el área de Canchas se han registrado sitios con altas densidades de árboles que no responden a un criterio técnico, tal es el caso de la seca (*Geoffroea striata*), del guayacán flor rosada (*Tabebuia heterophylla*), y de la acacia azul (*Jacaranda mimosifolia*), estas especies han sido plantadas al doble de la densidad requerida (figura 8). Un manejo adecuado que involucre trasplante de aquellos árboles es necesario.

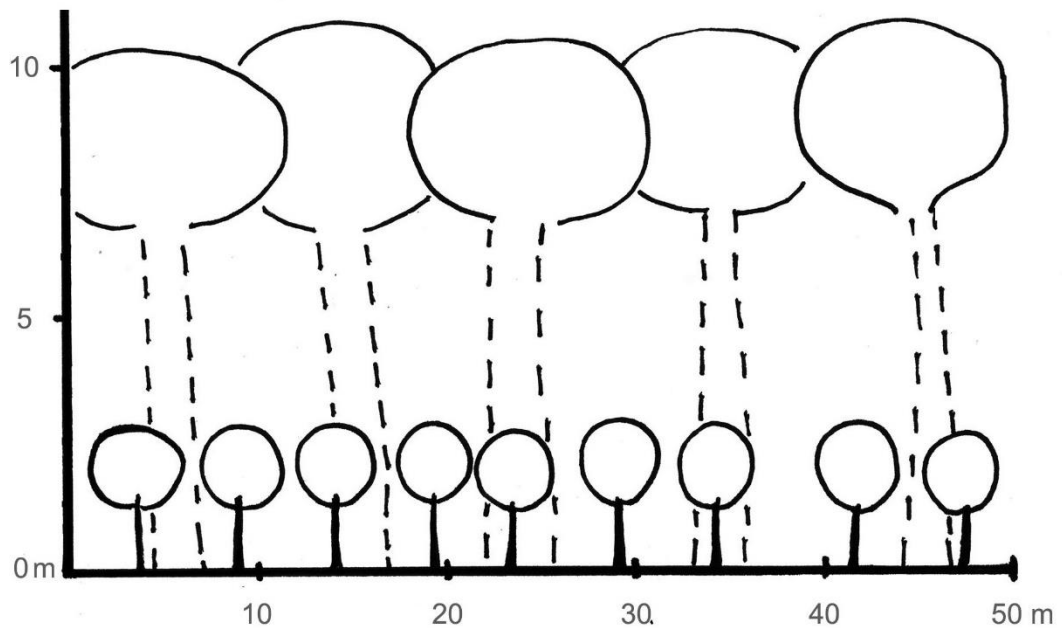


Figura 8. Perfil idealizado de árboles de seca (*Geoffroea striata*) plantados a una elevada densidad en el parque Samanes: La hilera inferior representa la situación actual. La hilera superior representa una idealización en condiciones de manejo apropiadas según la talla que alcanzarán los individuos plantados.

4.3. Patrones fitogeográficos naturales de las especies plantadas en el parque Samanes

Considerando el patrón fitogeográfico natural se determina que el 76 % del arbolado del parque Samanes corresponde a una flora introducida y un 24 % son nativas de la costa del Ecuador, el origen de las especies introducidas se detalla a continuación (figura 10; anexos: tabla 3).

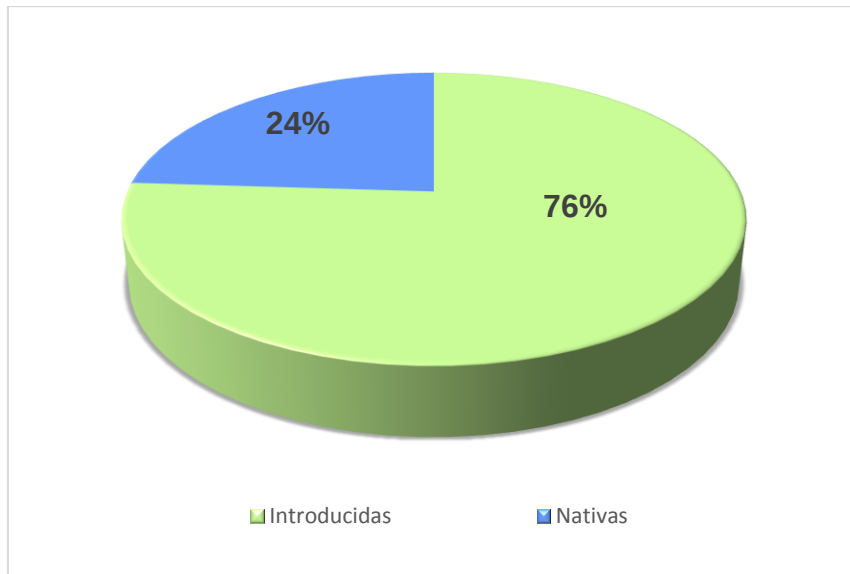


Figura 9. Patrón fitogeográfico natural de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes.

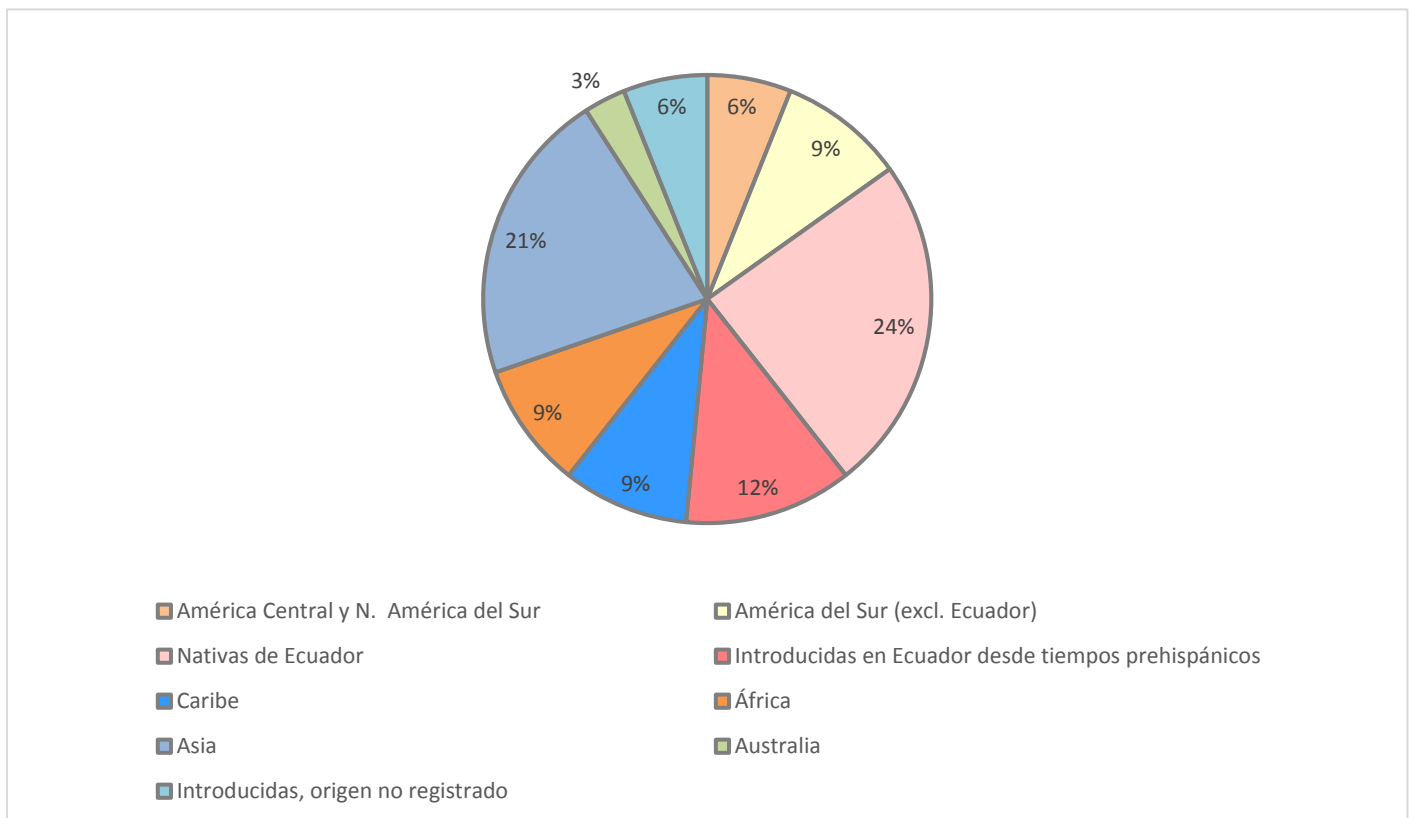


Figura 10. Fitogeografía de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes.

4.4. Trasplante de árboles antes de un relleno para elevación de la cota, una necesidad?

En el bloque localizado en la porción este del parque, conocida como Muelles y Balnearios, localizado paralelo y adyacente al río Daule, existen 214 árboles desarrollados, maduros, correspondiente a 6 especies (anexos: tabla 5), cuyas alturas fluctúan entre 4 a 12 m de alto y con un DAP mayor a 20 cm. Estos están dispuestos a manera de islotes verdes irregulares y discontinuos, otros están formando hileras o son solitarios, se encuentran localizados en las márgenes o linderos de las antiguas parcelas de arroz. Estos árboles estaban en pie como individuos maduros con al menos 20 cm DAP, cuando se realizó el relleno con cascajo en esta área del parque en el año 2012 (Xavier Cornejo, informe 51 EPPUEP).

En la presente tesis, registrar en condiciones saludables a todos los 214 árboles que estaban en pie antes del relleno en el 2012, es una evidencia contundente que indica que no fue necesario realizar la extracción y trasplante de los 175 árboles simultáneo al relleno con cascajo para subir la cota del suelo en el área de Canchas y Contemplación y Eventos (anexos: tabla 5, figura 16).

DISCUSIÓN

El parque Samanes posee la categoría de Área Nacional de Recreación, siendo parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. La predominancia de especies arbóreas introducidas (76%) y la pérdida de especies nativas y endémicas (francisco, *Priogymnanthus apertus*, Oleaceae; y coquito, *Erythroxylum glaucum*, Erythroxylaceae) no concuerda con su estatus de área protegida ni con los lineamientos del Ministerio del Ambiente en cuanto a términos del uso de áreas protegidas y de la conservación de hábitats y de especies. Desde esta perspectiva, la arborización del Parque Samanes representa un caso inusual a nivel nacional e internacional de un manejo indebido de la arborización de un área protegida, este debe ser redireccionado siguiendo criterios técnicos acordes a la conservación de la riqueza biológica. Esta anomalía se debe al vacío legal en ley ambiental del Ecuador, por ejemplo, en el Texto Unificado de la Ley Ambiental (TULAS), en la que no hay regulaciones específicas que prohíban la introducción de especies exóticas en las áreas protegidas del Ecuador continental.

El trasplante de árboles realizado en las áreas de Canchas, y Contemplación y Eventos, localizadas en la porción perpendicular al río Daule, no tuvieron sustento técnico alguno. Esto es evidente al comparar la vegetación desarrollada del bloque este denominado Muelles y Balnearios, en donde el 100% de los árboles maduros han sobrevivido al relleno de 4 metros mientras estaban en pie, realizado en el año 2012 (anexos: figura 17).

CONCLUSIÓN

- El parque Samanes debe su nombre a *Samanea saman* (Fabaceae), esta es una especie nativa de América Central y norte de América del sur (Venezuela). Ha sido introducida en la costa de Ecuador como un árbol de sombra, por este motivo es ampliamente cultivada en América Tropical. Al ser una especie introducida, la elección del nombre es poco adecuada para un área protegida en el Ecuador.
- El exceso de flora exótica (76%) que posee el parque Samanes, proveniente de América Central, el Caribe, India y resto del sur de Asia, África, Madagascar y Australia, es una composición extraña para un área protegida en la que la conservación de especies nativas y endémicas es la norma, principalmente en un país megadiverso como Ecuador, que además posee una de las tasas más elevadas de deforestación en América del Sur (Hansen et al., 2010).
- Las especies introducidas cultivadas masivamente en el parque Samanes representan un fuerte impacto negativo al haber reemplazado a la flora nativa, con la consecuente afectación a la fauna asociada. Esto se ha producido dentro de un área protegida del Ecuador y ha sido financiado con fondos del estado.
- De 60 árboles plantados en el parque Samanes, correspondientes a 34 especies, el 70% posee talla mediana y 30% pequeña, los árboles de sombra son pocos, este aspecto desfavorable es relevante para la salud de los visitantes en un área abierta de uso público en donde el impacto de los rayos ultravioleta alcanza niveles de riesgo para la salud de los ciudadanos (Garcés, 2011).

- La baja diversidad registrada (2.38) indica que el arbolado del parque Samanes puede ser manejado y enriquecido con la adición de especies nativas y endémicas. En cuanto a la dominancia (0.090), el predominio del guachapelí (*Albizia guachapele*) es un resultado favorable, por ser una especie nativa de sombra y de uso tradicional que ha sido propuesta entre las especies emblemáticas de Guayaquil por estar ligada a la historia de la ciudad.
- Existe una elevada densidad de siembra de árboles que debe ser manejada (figura 9), esta es observable a simple vista en varios sectores en el área de canchas del parque Samanes. La excepción es donde domina la guaba de machete (*Inga spectabilis*), que se sugiere sea conservada por ser un frutal de uso tradicional y que provee de una sombra efectiva.
- La inadecuada presencia de árboles de *Ficus* sp. alrededor de la pileta representa un peligro para esa instalación. Los ficus poseen raíces agresivas que eventualmente producen daños en los conductos de agua, por lo que deben ser reemplazados preferentemente por árboles de sombra.
- Existe un mal manejo y desaparición de especies nativas y endémicas dentro de un área protegida del Ecuador; especies como francisco (*Priogymnanthus apertus*, Oleaceae) y coquito (*Erythroxylum glaucum*, Erythroxylaceae) (anexos: figura 16), deben ser repuestas.
- El relleno compactado realizado con los árboles maduros en pie en el bloque adyacente y paralelo al río Daule del parque Samanes, conocido como Muelles y Balnearios, en el que hay un supervivencia del 100 % hasta la actualidad, demuestra que no es necesario realizar trasplantes de árboles en sitios a ser rellenos con cascajo.

RECOMENDACIONES

- Incrementar el número de especies nativas y endémicas en la arborización del parque Samanes, comenzando por aquellas que poseen alguna categoría según los criterios UICN para la conservación de las especies, de esta manera podría cumplir con el propósito de su categoría como un área del sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador. El listado de las especies nativas y endémicas a cultivar en el parque Samanes ha sido provisto vía Quipux en el Memorando Nro. MAE-EP-GT-2013-0050-M, con fecha 17 de Enero de 2013.
- Reemplazar las especies introducidas por especies nativas y endémicas, con excepción de las plantas frutales de uso tradicional, como cacao, ciruelo, higo, guabas, etc... Para este propósito, las especies introducidas cultivadas deben de ser evaluadas y categorizadas según los servicios que prestan (sombra, interacción con especies de fauna nativa, etc...), empezando el reemplazo de manera sistemática por las que menos servicios ofrecen y considerando una densidad de siembra apropiada. Realizar raleos en los sitios donde hay una elevada densidad de siembra (por ejemplo: los casos de seca, acacia azul y Guayacán de flor rosa), la preferencia el raleo debe darse entre las especies introducidas. En el caso de las especies nativas se recomienda sean trasplantadas.
- Las especies del género *Ficus* deben estar plantadas a un mínimo de 20 metros de los conductos de agua, de otro modo su reemplazo por alguna otra especie que no represente peligro para los conductos de agua es necesario.
- Debido a la gran extensión que posee el parque Samanes, este debe poseer en sus instalaciones un departamento para el manejo del área verde que funcione bajo la dirección del MAE. Es necesario crear un vivero *in situ* para la producción permanente de stocks de especies nativas que suplan a bajo costo las necesidades de arborización del parque Samanes.

- Estudiar los casos en que las especies foráneas cultivadas en el parque Samanes benefician a la fauna nativa asociada para así tener argumentos para justificar su presencia.
- Los tomadores de decisiones previamente deberían asesorarse por profesionales idóneos en el área ambiental para evitar errores vergonzosos y perjudiciales en cuanto al manejo y administración de recursos naturales y áreas protegidas en Ecuador.

Referencias Bibliográficas

- Acharya, A. (2011). Urbanization and spatial changes in demographic characteristics in Monterrey Metropolitan Region. *caminhos de Geografia* 12 (39) : , 271-282.
- Acosta , C. (2013). Especies no aptas y con manejo especial para la arborización urbana en Montería, Colombia. *NODO* 8(15): 65-76.
- Alanís Flores , G. (2005). El arbolado urbano en el área metropolitana de Monterrey . *Ciencia UANL* 8(1): 20-32.
- Alvarado, A. (2014). Manual de plantaciones. *Departamento de Arborización*, 24 p.
- Beytia, A. (2012). Guía de Arborización Urbana. 128 p.
- Castillo Rodríguez , L., & Ferro Cisneros , S. (2015). La problemática del diseño con árboles en vías urbanas : verde con prespuntes negros. *Scielo* 36 (1). La Habana.
- Chinchero, M., Santiana, J., Iglesias, J., & Neill, D. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. *Ministerio del Ambiente del Ecuador. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito*, 58-59 p.
- Cicy. (2007). Obtenido de <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap7/17%20Arbolado%20urbano.pdf>
- Cornejo , X. (2011). Endemismo en la Región Litoral. León Yáñez,S.,R. Valencia, N. Pitman, L. Endara,C. Ulloa Et H. Navarrete (eds.). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2a edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontifica Universidad Católica del Ecuador, Quito*, 25-28.
- Cornejo, X. (2015). Árboles y arbustos nativos del Bosque Seco del Pacífico Ecuatorial para la arborización urbana en la costa de Ecuador y noroccidente de Perú. Tesis MSc. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, Ecuador. 254 p.
- Delgado, D. (2016). Análisis del rol de las áreas verdes. *Memoria Ingeniería Forestal*.
- Dwyer, J. (2012). *Economic value of urban trees*. Miami: International Society of Arboriculture.
- Empresa Pública de Parques Urbanos y Espacios Públicos- Proyecto Área Nacional de Recreación Los Samanes, Empresa Pública de Parques Urbanos y Espacios Públicos, Guayaquil Reuperado el 12 de Diciembre de 2015. (s.f.). (s.f.).
- Enriquez, C. (2013). *Metodología de planificación y evaluación de áreas verdes*. Chile: Memoria Ingeniería Civil.
- FAO. (22 de abril de 2016). *Organizacion de las naciones unidas para la alimentacion y la agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/411598>
- Garcés, G. (2011). Cuando el sol calienta Editorial Glosa . 43 p. .

- García , J., Ospina, N., & Echeverri, M. (2010). Manual de silvicultura urbana de Pereira. Alcaldía de Pereira .
- Gonzalez , C. (2011). Gobernanza forestal en el Ecuador. *Ministerio del Ambiente*, 28p.
- Grau, A., & Kortsarz, A. (2012). Guía del arbolado de Tucumán. Ed. *Universidad Nacional de Tucumán.*, 256 pp.
- Guayaquil es mi destino. (2017). Obtenido de <http://www.guayaquilesmidestino.com/es/naturaleza/del-norte-de-la-ciudad/area-recreacional-los-samanes>
- Hansen, M., Stehman, S., & Potapov, P. (2010). Quantification of global gross forest cover loss. *Proceedings of the National Academy of Sciences* . 107 p.
- Heisler, G. (2016). En *Proceedings of fourth urban* (págs. 58-62 pp.). New Yersey: Rodbell.
- Jim, C., & Chen, W. (2009). Ecosystem services and valuation of urban forest in China Cities . *Cities* 26 , 187-194.
- Kaplan, R. (2016). *The experience of nature*. Oklahoma: Cambridge University Press.
- Krishnamurthy, L., & Nascimento , R. (1997). Áreas verdes urbanas en América Latina y el Caribe. *Centro de Agroforestería para el Desarrollo sostenible Universidad Autónoma Chapingo.*, 1-13 pp.
- Larrea , J., & Riofrío, J. (2012). Índice Verde Urbano. *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*.
- Leal, C., Leal , N., Alanís, E., Pequeño, M., Mora, A., & Buendía , E. (2018). Estructura, composición y diversidad del arbolado urbano. *Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León . México.*
- Lell, J. (2006). Implantación y cuidados de árboles para veredas. *Orientación Gráfica Editora*, 183 p.
- Lizana , C. (2003). Programa de arborización urbana para la Región Metropolitana de Santiago. *Revista Urbano Número 8 Universidad del Bío- Bío. Concepción, Chile.*
- Lizana , C. (2003). Programa de arborización urbana para la Región Metropolitana de Santiago. *. Revista Urbano año 6 número 8. Universidad del Bío - Bío. Concepción, Chile , 15 - 21.*
- MAE. (08 de 19 de 2018). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/proyecto-pane/>
- Martínez , C., Hernández , E., & Rös, M. (2017). Comparación de riqueza y abundancia arbórea entre zona. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* 4(2): 103-112.
- Martinez, C. (15 de 03 de 2014). *Universidad de Chile*. Obtenido de <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Martinez%20Claudio.pdf>
- McDonnell, M., & Hahs, A. (2009). Comparative ecology of cities and towns: past and future. *Ecology of cities and towns: a comparative approach. Cambridge University Press. Cambridge Uk.*, 736 p.

- Medio Ambiente Quito. (2016). Obtenido de <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/patrimonio-natural/arbolado-urbano>
- Melo, C. (17 de 11 de 2014). *Biológicas & Saúde*. Obtenido de http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/biologicas_e_saude/a
- Mendoza, W. (21 de 06 de 2008). *Universidad Nacional Experimental del Yaracuy*. Obtenido de <https://tallerdeinvestigacionyensayo.files.wordpress.com/2008/05/laplanificacion-como-fase-de-l-proceso-administrativo.doc>
- Meza , M., & Moncada, J. (2010). Las áreas verdes de la ciudad de México. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales.*, 55-56 pp.
- Molina , L. (2007). Arborizaciones urbanas en clima cálido. *Revista nodo N 2, Volumen1, Año 2* : 13-24.
- Niemela, J., Breuste, J., Elmqvist, G., Guntenspergen, P., & P. James and N.E. McIntyre. (2011). *Urban ecology : patterns, processes applications. Oxford University Press.Oxford University Press.Oxford, UK., 376.*
- Nilsson, k. (2015, p.39-81). En K. Nilsson, *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe*. (págs. 39-81 pp.). Chile: Krishnamurthy L. y J. Rente.
- Nowak, D. (2014,p.17-38). En *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe* (págs. 17-38 pp.). Puerto Rico: Rente.
- Paredes , S. (2018). Bases Técnicas para el Censo de Arbolado Urbano. *Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.*
- Peterson, K., & Straka, T. (2011). Specialized discounted cash flow analysis formulas for valuation of benefits and costs of urban trees and forest. *Arboriculture and Urban Forestry 37 (5)*, 200-206.
- Pimienta B., E., Robles Murgía, C., Carvajal, S., Muñoz , A., Martínez, C., & De León , S. (2014). Servicios Ambientales de la Vegetación en Ecosistemas Urbanos en el contexto del Cambio Climático. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales 5(22)*.
- Ramallo, C., & Hobbs, R. (2012). Time for a change: dynamic urban ecology. *Trends in Ecology & Evolution 27(3)* :179-188.
- Revistes. (Junio de 2016). *Dendroecologia*. Obtenido de www.dendroecologia.org
- Reyes , I., & Gutiérrez, J. (2010). Los servicios ambientales de la arborización urbana : retos y aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca . *Quivera* .
- Rivas , D. (2010). Silvicultura urbana y arboricultura. *Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México.*
- Rivas , T. (2011). Beneficios de los Árboles Urbanos. *Universidad Autónoma Chapingo* . 82 p.
- Rojas, J. (11 de 06 de 2015). Obtenido de es.slideshare: <https://es.slideshare.net/johanna1992/gestin-ambiental-sustentable-en-las-ciudades-manejo-de-las-reas-verdes>

- Serra, T. (2014). Selección de especies para arbolado urbano con criterios de la ecología del paisaje mediterráneo de Chile. *Corporación Nacional Forestal*.
- Service, U. F. (2012). Benefits of Urban Trees. *Urban and Community Forestry improving our quality of life.*, 18.
- Shannon, C., & Weaver, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press, Urban, IL.
- Smith, W. (2013). Air Pollution and Forests. New York: Verlag.
- Stoohr, K. (2011). Coastal resources and the early Holocene. Las Vegas adaptations of Ecuador. *Trekking the Shore: Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*. Springer, New York, 355-382 pp.
- Ulrich, R. (1990). The Role of Trees in Well - Being and Health. Proceeding of the 4 th Urban Forestry: *Make Our Cities Safe for Trees*, American Forestry Association, Washington, D.C.
- Ulrich, R. (2014). The Role of Trees in Well - Being and Health. Proceeding of the 4 th Urban Forestry: *Make Our Cities Safe for Trees*, American Forestry Association, Washington, D.C.
- Uribe, E. (2013). Enverdeamiento urbano en Colombia. (Edit.), *Áreas verdes en Latinoamérica y el Caribe*. Bogotá. Banco Interamericano de Desarrollo, 253-304 pp.
- Vargas, O., & Fernando, L. (2013). Estrategia para mitigar el calentamiento global. *Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia*.

Anexos

	Nombre común	Especie	Origen
1	Guayacán venezolano	<i>Tabebuia aurea</i>	Brasil, Bolivia y norte de Argentina
2	Samancillo	<i>Albizia pistaciifolia</i>	Ecuador y América del Sur
3	Lluvia de Oro	<i>Cassia fistula</i>	India, sur de Asia
4	Ficus	<i>Ficus</i> sp.	Sur de Asia
5	Grosella China	<i>Averrhoa carambola</i>	India, sur de Asia
6	Muyuyo macho	<i>Tecoma castanifolia</i>	Endémica del bosque seco de la costa de Ecuador hasta el noroccidente de Perú
7	Suche	<i>Plumeria rubra</i>	Jamaica
8		<i>Pseudobombax</i> sp.	Origen no registrado
9	Olivo negro	<i>Bucida buceras</i>	Caribe
10	Saman	<i>Samanea saman</i>	Venezuela y América Central
11	Acacia naranja	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> "orange"	India, sur de Asia
12	Acacia Amarilla	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> "yellow"	India, sur de Asia
14		<i>Calliandra</i> sp.	Introducida de origen no registrado
15	Colorín amarillo	<i>Erythrina variegata</i>	Sureste de Asia
16	Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>	África
17	Guayacán flor rosada	<i>Tabebuia heterophylla</i>	Puerto Rico y el Caribe

	Nombre común	Especie	Origen
18		<i>Cecropia</i> sp.	Ecuador y América del sur
19	Guachapelí	<i>Albizia guachapele</i>	Sur de México hasta Ecuador
20	Acacia roja, flamboyán	<i>Delonix regia</i>	Madagascar
21	Seca	<i>Geoffroea striata</i>	Ecuador y del norte de América del sur
22	Guaba rabo de mico	<i>Inga edulis</i>	Brasil
23	Guaba de machete	<i>Inga spectabilis</i>	América Central hasta Colombia
24	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	América tropical, introducida en Ecuador como frutal desde tiempos prehispánicos
25	Acacia Azul	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Argentina y Bolivia
26	Árbol de las salchichas	<i>Kigelia africana</i>	África
27	Abejón	<i>Senna reticulata</i>	Ecuador y de América del sur
28	Niguito	<i>Muntingia calabura</i>	América tropical
29	Calistemon	<i>Melaleuca subulata</i>	Australia
30	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	América tropical, introducida en Ecuador como frutal desde tiempos prehispánicos
31	Pomarosa	<i>Syzygium malaccense</i>	India, sur de Asia
32	Ébano	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i>	Costa de Ecuador y noroccidente de Perú
33	Pechiche	<i>Vitex gigantea</i>	Ecuador y América del sur
34	Mango	<i>Mangifera indica</i>	India, sur de Asia

Tabla 3. Patrón de distribución fitogeográfica natural de las especies de árboles y arbustos del parque Samanes.

Transecto No.	Familia	Especie	Altura (m)
1	FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	4
1	FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	3, 5
1	FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	4
1	FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	1, 8
2	MORACEAE	<i>Ficus sp.</i>	3.5
2	FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	3.5
2	FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	4.5
2	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	2.5
2	EUPHORBIACEAE	<i>Averrhoa carambola</i>	1.8
3	MORACEAE	<i>Ficus sp.</i>	3.5
3	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma castanifolia</i>	2
3	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma castanifolia</i>	3
4	APOCYNACEAE	<i>Plumeria rubra</i>	1.70
4	APOCYNACEAE	<i>Plumeria rubra</i>	1.50
4	FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	3
4	FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	2.5
4	MALVACEAE	<i>Pseudobombax sp.</i>	5
4	MALVACEAE	<i>Pseudobombax sp.</i>	4.5
5	COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i>	2
5	COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i>	2.5
5	COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i>	2
5	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	6
5	FABACEAE	<i>Erythrina variegata</i>	2.4
5	FABACEAE	<i>Erythrina variegata</i>	2.6
6	FABACEAE	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	2
6	FABACEAE	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	2
6	FABACEAE	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1.9
6	FABACEAE	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1.9

Transecto No.	Familia	Especie	Altura (m)
6	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma castanifolia</i>	1.80
6	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma castanifolia</i>	1.65
7	ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	2
7	ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	2.5
7	COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i>	2.8
7	APOCYNACEAE	<i>Plumeria rubra</i>	2
7	FABACEAE	<i>Erythrina variegata</i>	2.5
8	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	5
8	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	5
8	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	6
9	FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	1.90
9	FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	1.82
9	FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	1.80
9	FABACEAE	<i>Erythrina variegata</i>	2.5
9	FABACEAE	<i>Erythrina variegata</i>	2.5
10	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	5
10	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	6
10	FABACEAE	<i>Albizia guachapeli</i>	4.5
10	FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	1.80
10	FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	1.70
11	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	5
11	COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i>	2.5
11	FABACEAE	<i>Albizia guachapeli</i>	3
11	FABACEAE	<i>Albizia guachapeli</i>	4.5
11	FABACEAE	<i>Albizia guachapeli</i>	3.5
11	BIGNONIACEAE	<i>Spathodea campanulata</i>	3
12	APOCYNACEAE	<i>Plumeria rubra</i>	2.5
12	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	4.5
12	FABACEAE	<i>Albizia guachapeli</i>	3
12	FABACEAE	<i>Albizia guachapeli</i>	4
12	FABACEAE	<i>Albizia guachapeli</i>	4.5
12	FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	5

Tabla 4. Altura de los árboles registrados en los transectos en el Parque Samanes.

Nombre común	Nombre científico	cantidad
Samán	<i>Samanea saman</i>	186
Samancillo	<i>Albizia pistaciifolia</i>	22
Seca	<i>Geoffroea striata</i>	3
Guachapelí	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	1
Sebastián	<i>Cynophalla</i> sp.	1
Hobo	<i>Spondias mombin</i>	1
Total	6 especies	214 árboles

Tabla 5. Listado de especies censadas en el área de Muelles y Balnearios.
Fuente: Xavier Cornejo, informe 51 EPPUEP.



Figura 11. Ingreso al parque Samanes.



Figura 12. Clavellín (*Caesalpinia pulcherrima* "yellow").



Figura 13. Samancillo (*Albizia pistaciifolia*).



Figura 14. Pileta con árboles de Ficus plantados a su alrededor, esta es una especie de raíces agresivas para conductos de agua.



Figura 15. Desarrollo de raíces superficiales de los Ficus que están alrededor de la pileta.



Figura 16. Seto de coquito (*Erythroxylum glaucum*, Erythroxylaceae), especie endémica del bosque seco de la costa de Ecuador y Perú, de interés científico, histórico y turístico, cuyo lectotipo fue descubierto en Guayaquil, fue destruido sin reemplazo en Julio del 2018. Fuente: M.Sc. Xavier Cornejo.



Figura 17. Fotografía aérea del parque Samanes, notar el área de Muelles y Balnearios, paralela al río Daule, con los árboles desarrollados después del relleno y comparar con el área desforestada después del innecesario trasplante de árboles en el área perpendicular al río, denominada Canchas y Contemplación y Eventos. Fuente: EPPUEP.