

Evaluación del Bosque de Llanura Inundable del Parque Histórico Guayaquil

Evaluation of the Flood Plain Forest of the Guayaquil Historical Park

Daniel García Argudo ^a, Natalia Molina Moreira^b

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 25 de enero del 2017

Fecha de aceptación: 20 de marzo del 2017

Resumen

En el Parque Histórico Guayaquil, se implementó este bosque en la Zona de Vida Silvestre entre el 2001 y 2005, que forma parte del Proyecto Zonificación de Bosques, del cual existe un informe y un plan de manejo del 2005, más un informe del 2007, desde entonces no hay registros de su mantenimiento. Por lo expuesto se realizó una evaluación para conocer como está conformada la composición florística, se revisaron fuentes secundarias, se propusieron lineamientos y se elaboró un catálogo digital. Las plantas se identificaron in situ, verificando su taxonomía en Tropicos.org, se diferenciaron las formas de crecimiento y su estatus de conservación. Se determinó que la flora está conformada por 12 especies, 10 familias y nueve órdenes, de las cuales 2 registros son nuevos para el Parque Histórico. Lo que evidenció una pérdida de 12 especies en relación a las 22 especies, 16 familias y 11 órdenes establecidas en el año 2005. Además se registraron 12 especies que no corresponden a este bosque y deben ser reubicadas, se debe recuperar las especies perdidas implementando los lineamientos propuestos y el uso del catálogo digital para conservar este bosque.

Palabras Clave:

Catálogo, diversidad, especies, lineamientos, taxonomía.

Clasificación JEL: F18, N56.

^a Ingeniero en Gestión Ambiental, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail: dangarcia@uees.edu.ec

^b Magíster en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible, Biólogo. Docente investigadora, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail: natimolina@uees.edu.ec

Abstract

At Guayaquil Historical Park, the wetland in the area of wildlife was implemented between 2001 and 2005. This wetland is an ecosystem of the Forest Zonification Project. The data about this ecosystem was reviewed in two documents: management plan of 2005 and a report of 2007. We realized an evaluation to know how the floristic composition is conformed, secondary sources were reviewed, we made guidelines for management plan and we elaborated a digital catalogue. The plants were identified on-site; we reviewed the taxonomy in Tropicos.org, identified forms of growth and the conservation status. We determined that the flora is comprised of 12 species, 10 families and nine orders, of which 2 records are new to Parque Histórico. We verified a loss of 12 species in relation to the 22 species, 16 families and 11 orders that were established in the year 2005. In addition there were 12 species that do not correspond to this wetland and must be relocated, to retrieve the lost species.

Keywords

Catalog, diversity, guidelines, species, taxonomy.

JEL Classification: F18, N56.

Introducción

El Parque Histórico Guayaquil (en adelante Parque Histórico) abarca ocho hectáreas a orillas del río Daule. Recrea el Guayaquil antiguo de finales del siglo XIX hasta inicios del siglo XX. En ese periodo de tiempo la ciudad se recuperó del incendio más grande de su historia ocurrido en 1986. Está dividido en tres zonas que fueron abiertas al público de forma independiente: La Zona de Vida Silvestre en octubre de 1999, la Zona de Tradiciones en octubre del 2000 y la Zona Urbano-Arquitectónica a finales del año 2001. Es uno de los lugares más visitados en la ciudad por múltiples factores, como la integración de ciudad, campo y naturaleza que ofrece dicho lugar, y la diversidad de especies endémicas y nativas del Ecuador que alberga, tanto en su flora como en su fauna, incluyendo especies en peligro como el papagayo de Guayaquil (Parque Histórico Guayaquil, 2014; Córdova & Gavilanes, 2011).

La Zona de Vida Silvestre alberga la fauna de la región costa dentro del Bosque Seco Tropical, Bosque de Manglar, Bosque de Llanura Inundable y Bosque de Garúa con una extensión de 3.25 hectáreas atravesadas por un puente de madera de Chanul (Córdova & Gavilanes, 2011). El bosque de llanura inundable se caracteriza por pasar todo el tiempo o gran parte de este cubierto de agua, es uno de los ecosistemas vitales para la supervivencia del ser humano, ya que son los más productivos a nivel biológico del mundo, gracias a sus abundantes fuentes de agua y devasta productividad primaria de las que dependen un gran número de

las que dependen un gran número de especies animales y vegetales (Molina & Molina, 2003; Ramsar, 2006).

Molina & Molina, (2005) mencionan que implementaron el bosque de llanura inundable desde el 2001 hasta el 2005, para lo cual seleccionaron por sus características naturales, cuatro áreas: frente a granja de recría, junto a la exhibición de aves acuáticas, frente a tapir y entre caimanes y tigrillos, construyeron muros de un metro de alto, con el suelo arcilloso evacuado del manglar, instalaron un sistema de tuberías para la circulación de agua por bombeo desde el río Daule. Para mantener un espejo de agua de 50 centímetros, el agua se retiene en el estanque y es devuelta al río paulatinamente. Este control del agua mantiene la vida de las plantas, y así prevenir la falta de agua, en caso que por alguna eventualidad no se realice el bombeo de acuerdo a lo establecido. Las plantas las colectaron en áreas inundables de Samborondón y Tarifa.

Teniendo como antecedente la evaluación del ecosistema manglar del Parque Histórico realizada por Mendoza & Molina-Moreira (2015) en la que se evidenció, que se ha alterado la zonación de este ecosistema por la pérdida del 95% de individuos de las especies *Avicennia germinans* L. (mangle negro) y *Laguncularia racemosa* (L) C.F.Gaertn (mangle blanco), se consideró importante conocer cómo se ha mantenido el bosque de llanura inundable, ya que limita con el manglar en algunos sectores, donde fue implementado este ecosistema, por lo que se propuso hacer una evaluación en el bosque de llanura inundable para deter-

minar si la misma cantidad de especies sembradas en el 2005 se mantiene en el año 2016, debido a que se ha observado escasa vegetación y bajo nivel de agua, lo que deteriora el paisaje natural de estos humedales que deben mantenerse inundados de manera permanente para conservar su diversidad biológica.

Por lo expuesto, el presente trabajo tiene como propósito evaluar este ecosistema, a través de un inventario florístico, que permita comparar el número de especies presentes en el 2016 con la lista de especies del 2005. Además realizar una revisión y análisis de documentos existentes como el Informe Final 2005, el Plan de manejo del 2005 y el informe anual del 2007, para utilizarla como base para proponer nuevos lineamientos y elaborar un catálogo de las especies del bosque de llanura inundable.

Marco Teórico

Los humedales son extensiones de marisma, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, logrando saturar el suelo, pueden ser permanentes o temporales y cubiertas parcial o completamente de agua con poca profundidad de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancadas o corrientes, dulces, saladas o salobres, que incluye extensiones de agua marina, que no exceden seis metros de profundidad en marea baja. Dan origen a nuevos ecosistemas complejos y ricos en biodiversidad con una gran cantidad de nutrientes, siendo idóneos para transición de los hábitats terrestres y acuáticos. Son sistemas multi funcionales de intercambio e interacción

de especies, donde existen procesos bioecológicos, medidos por la riqueza y vulnerabilidad de especies (Universidad Autónoma Ciudad Juárez, 2013; Yáñez-Arancibia, 1986, p. 189; RAMSAR, 2006, p. 7)

Los humedales son áreas ricas en biodiversidad, producen una gran cantidad de nutrientes para las especies de flora y fauna que sustentan. Son lugares de desove, desarrollo y reproducción de peces e invertebrados y anidación de aves, debido a su ambiente controlado, por la acumulación de agua existente en las distintas capas de la tierra. Estos ecosistemas reducen la erosión y daños a los ecosistemas a su alrededor (Lefeuvre, Laffaille, Feunteun, & Bouchard, 2003, pp. 125-131).

El bosque de llanura inundable es un tipo de humedal importante por su gran diversidad de flora y fauna que contiene, tanto dentro o sobre del agua, albergando especies que habitan en su vegetación, debido a sus grandes extensiones cubiertas de agua, sea esta dulce o salobre. Existen múltiples factores para la importancia de estos bosques, como la mitigación de inundaciones y la erosión de las zonas costeras, el mejoramiento de la calidad de agua por especies existentes y su productividad. Todos estos factores generan una importante diversidad biológica, dando como resultado un beneficio para el ser humano en actividades agrícolas, pesca, entre otras (Molina & Molina, 2003).

El Parque Histórico está dividido en tres zonas, la Zona de Vida Silvestre con

3.25 hectáreas, comprende las áreas verdes del parque, tales como Bosques Seco Tropical, Bosque de Manglar, Bosque de Llanura Inundable y Bosque de Garúa donde se exhibe la flora y fauna nativa. La Zona Urbano Arquitectónica, con tres hectáreas, formada por edificaciones rescatadas de los años 80 con un alto valor histórico y arquitectónico construidas a finales de los siglos XIX y principios de los XX, tales como la casa Julián Coronel, La Casa Rosada y La Casa Verde, entre otras. La Zona de Tradiciones, representa la época de apogeo de la ganadera y la agricultura desde la época Colonial. Esta área consta de una casa tradicional campesina y una casa hacienda de la época (Córdova & Gavilanes, 2011; Idrovo, 2010).

Molina & Molina (2005) establecieron los estanques de los bosques de Llanura Inundables de la siguiente manera:

Se seleccionaron por sus características naturales, cuatro áreas: frente a granja de cría una superficie de 671 m², junto a la exhibición de aves acuáticas 175 m², frente a tapir 350 m² y entre caimanes y tigrillos 291 m². Se construyeron muros de un metro de alto, con el suelo arcilloso evacuado del manglar, donde se instaló un sistema de tuberías por donde circula agua del río impulsada por bombas que permite el ingreso al bosque inundable. El agua es retenida en el estanque y es evacuada lentamente, para mantener un cuerpo de agua mínimo de 50 centímetros, necesario para la vida de las plantas, y

así prevenir la falta de agua, en caso que por alguna eventualidad no se realice el bombeo de acuerdo a lo establecido. Las plantas se colectaron en áreas inundables de Samborondón y Tarifa.

Según Molina & Molina (2005) en el plan de manejo las plantas de estos bosques dependen de la cantidad de agua existente, cuando se establecen es necesario tener un control apropiado, para de esta forma prevenir la dominancia de alguna de las especies, debido a que son especies herbácea con una fácil propagación. Estas plantas están asociadas con anfibios, peces y aves. Con la finalidad de encontrar un equilibrio entre flora y fauna del sector, la fauna deberá ser incorporada paulatinamente, puesto que son estanques limitados en su espacio.

Las plantas herbáceas son denominadas hierbas debido a la ausencia de tallos leñosos, estas presentan un tallo verdoso, con una textura flexible, blanda y jugosa, con una fácil adaptación a lugares abiertos, existen diversos tipos como: las anuales, debido a que cumplen un solo ciclo de vida, es decir germinan, florecen y mueren. Otro tipo de plantas herbáceas son las bianuales que como su nombre lo indica necesitan de dos años para cumplir su ciclo. Por último tenemos a las plantas perennes, estas tienen la misma característica de las anuales ya que sus flores y tallos vuelven a salir cada año. Nacen de semillas o a través de tallos subterráneos, debido a sus amplias especies existentes algunas con hojas en formas de roseta, esto se debe a su necesidad de habitar en sobre las superficies de lagos, charcas

y aguas poco agitadas (Salomon, 2004; NaturVall, 2015).

Lineamientos para el Bosque de Llanura Inundable

Molina & Molina (2005) expresaron en el informe final de Zonificación de Bosques de la Zona de Vida Silvestre del Parque Histórico Guayaquil, que en el bosque de llanura inundable es esencial el control de cada especie en la proporción adecuada debido a que en su gran mayoría son especies herbáceas que tienden a ser dominantes, especie como *Typha latifolia* se debe podar la floración para evitar su propagación abundante dentro del estanque y hacer nuevas colectas de plantas de este bosque para incrementar la diversidad de especies. Mantener limpios los tubos de ingreso y salida de agua. Llevar un registro de la época de floración de las especies de este bosque. Hacer monitoreos de las aves que llegan exclusi-

vamente a los estanques e incrementar la fauna en los estanques, especialmente con peces nativos.

Metodología

Delimitación del Área de Trabajo

El presente trabajo se desarrolló en la zona de vida Silvestre del Parque Histórico del Cantón Samborondón, Provincia del Guayas - Ecuador, en la restauración ecológica de bosque de llanura inundable con una extensión de 1.487 m² distribuidos en cuatro áreas que se ilustran en la Figura 16 y son:

Área 1. Junto a la exhibición de aves acuáticas con 175 m²

Área 2. Frente a Tapir con 350 m²;

Área 3. Entre Caimanes y Tigriillo con un área de 291 m²

Área 4. Frente a granja de recría con 671 m² (Molina & Molina, 2005).

Coordenadas: 2°14'51S 79°87'01O

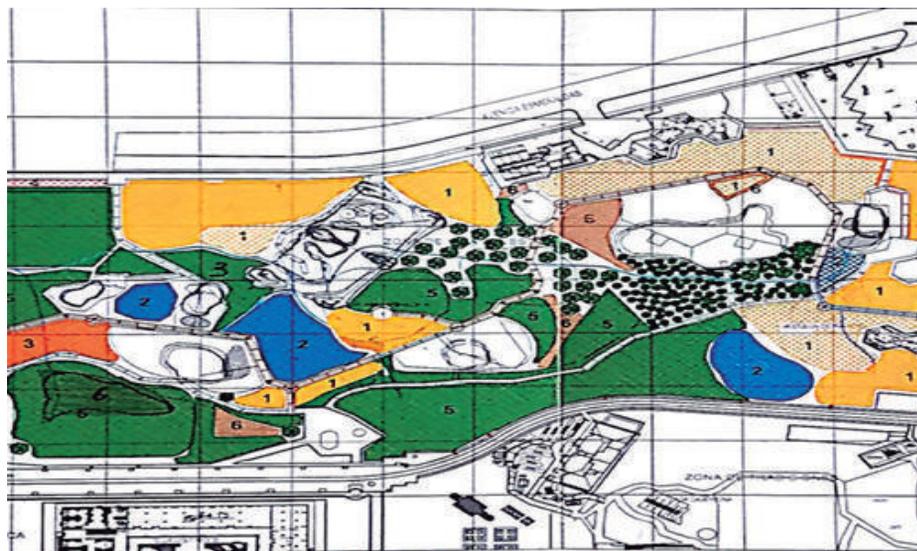


Figura 1. Ilustración Parque Histórico Guayaquil, 1 área junto a la exhibición de aves acuáticas, 2 área frente a Tapir, 3 área entre Caimanes y Tigriillo, 4 área frente a granja de recría.

A continuación se describen las especies en el año 2016 de cada una de las cuatro áreas, en las cuales se evacuaron 3541 m³ de material vegetal y 708.20 m³ de terreno dragado según consta en el Plan de Manejo (Molina & Molina, 2005).

Área 1. En esta área que se ilustra en la figura 3, se encontró predominante a la especie cabezonillo (*Cyperus alternifolius*) con 63 individuos, seguido por la especie bijaguillo (*Maranta arundinacea*) con 18 individuos, seguido por las especies mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con 14 individuos, crinun (*Crinum x amabile*) (8), guaba de río (*Pithecellobium latifolium*) (8), mangle jeli (*Conocarpus erectus*) (4), peine de mono (*Entada polystachya*) (2), costus (*Costus spiralis*) (2), vara de san José (*Hedychium coronarium*) (1) y anona de manglar (*Annona glabra*) (1) (Figura 4). De estas especies no corresponde a este ecosistema *Conocarpus erectus*, *Rhizophora mangle*, *Costus spiralis* y *Entada polystachya*.

Para el presente trabajo tiene un paradigma positivista con un enfoque mixto, es un estudio de tipo descriptivo y exploratorio, debido al fácil acceso del área de estudio, con la utilización de un diseño no experimental y seccional por la puntual marcación que existe de las áreas a estudiar, (Saunders, Lewis y Thornhill 2009). Los resultados del estudio fueron expresados con estadística descriptiva.

El inventario florístico se realizó in situ, identificando las especies y verificando su taxonomía con información

de datos Trópicos del Jardín Botánico de Missouri para registrar la distribución y la descripción botánica. El estado de conservación de las especies se determinó con la Lista Roja de las Especies Amenazadas (UICN, 2016). El procesamiento de análisis de datos y la estadística se realizaron con el Software Microsoft Excel versión 2010.

Se tomaron fotografías de cada especie, se contabilizó el número de individuos de las especies arbóreas y para las especies herbáceas se estimó el número por metro cuadrado. Las especies registradas se incluyeron en la lista existente del plan de manejo (Molina & Molina 2005), para comparar el número de especies y de individuos que se ha mantenido, o que se ha perdido.

Para establecer los lineamientos se revisó el Plan de Manejo 2005 y el informe de Zonificación de Bosques 2005, ambos de la autoría de Molina & Molina (2005), y El Informe Anual de Fernández-Madrid (2007), con los resultados obtenidos del inventario florístico y la observación del estado de los humedales, se propusieron lineamientos y actividades puntuales, para el manejo de este ecosistema.

El catálogo de fotografías, incluyó una ficha técnica con los datos de taxonomía a nivel de orden, familia y especie, distribución, categoría en la Lista Roja de la IUCN, usos e importancia, y su presencia en el bosque de llanura inundable.

Resultados y Análisis

Inventario Florístico

La composición florística del bosque de llanura inundable al 2016 está conformada por: 12 especies distribuidas en 10 familias y nueve órdenes. El orden Zingiberales es el único que presentó dos familias, mientras que los demás órdenes tienen una sola familia cada uno. A nivel de familia Fabaceae fue la única con tres especies. A nivel de género todos presentan una sola especie (Figura 17). Además se registraron 12 especies que no corresponden al bosque de llanura inundable. Este resultado se comparó con las especies de la lista del 2005 para evidenciar las especies que han desaparecido de este bosque (Figura 2).

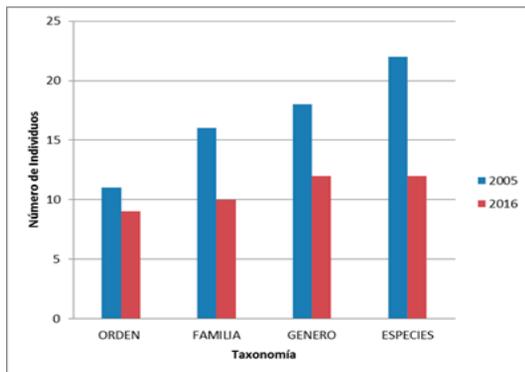


Figura 2. Composición taxonómica de la flora del Bosque de Llanura inundable entre 2005 y 2016.

A continuación se describen las especies en el año 2016 de cada una de las cuatro áreas, en las cuales se evacuaron 3541 m³ de material vegetal y 708.20 m³ de terreno dragado según consta en el Plan de Manejo (Molina & Molina, 2005)

especie cabezonillo (*Cyperus alternifolius*) con 63 individuos, seguido por la especie bijaguillo (*Maranta arundinacea*) con 18 individuos, seguido por las especies mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con 14 individuos, crinum (*Crinum x amabile*) (8), guaba de río (*Pithecellobium latifolium*) (8), mangle jeli (*Conocarpus erectus*) (4), peine de mono (*Entada polystachya*) (2), costus (*Costus spiralis*) (2), vara de san José (*Hedychium coronarium*) (1) y anona de manglar (*Annona glabra*) (1) (Figura 4). De estas especies no corresponde a este ecosistema *Conocarpus erectus*, *Rhizophora mangle*, *Costus spiralis* y *Entada polystachya*.



Figura 3. Área 1. Junto a la exhibición de aves con 175 m², 2016

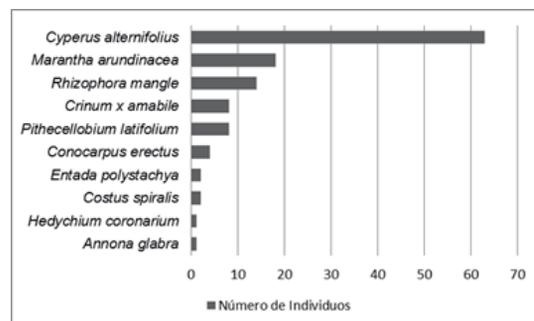


Figura 4. Especies registradas en el área 1, 2016

Área 2. Esta área se ilustra en la figura 5 y la especie más abundante es la hierba de sapo (*Wedelia trilobata*) con 180 individuos, seguido por las especies maravilla (*Nymphaea ampla*) y dormilón (*Aeschynomene sp.*) con 48 individuos cada una, continúa con las especies (*Cyperus alternifolius*) con 45 individuos, lentejilla (*Lemna aequinoctialis*) (40), césped San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*) (32), guaba de río (*Pithecellobium latifolium*) (23), lechuga de río (*Eichhornia crassipes*) (16), heliconia (*Heliconia psittacorum*) (12), crinun (*Crinum x amabile*) (7), tinto de bajos (*Cathormion daulense*) (4), guachapeli (*Pseudosamanea guachapele*) (2), y las palmeras (*Bractis gasipaes*) (*Livistina chinensis*) (1) cada una (Figura 6). De estas especies no corresponde a este ecosistema *Bractis gasipaes*, *Livistina chinensis*, *Pseudosamanea guachapele*, *Heliconia psittacorum* y *Stenotaphrum secundatum*.



Figura 5. Área 2. Frente a Tapir cuenta con 350 m², 2016

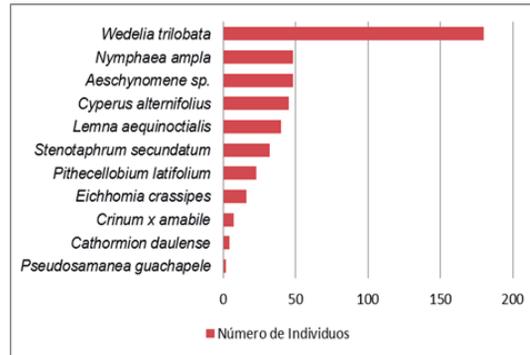


Figura 6. Especies florísticas registradas en el área frente a tapir, 2016

Área 3. Se ilustra en la figura 7 y al igual que en el área 2 la especie hierba de sapo (*Wedelia trilobata*) es la más dominante con 480 individuos, seguida por la especie canna (*Canna glauca*) con 16 individuos y las especies cabezonillo (*Cyperus alternifolius*) con 153 individuos, crinun (*Crinum x amabile*) (96), guaba de río (*Pithecellobium latifolium*) (28), maravilla (*Nymphaea ampla*) (12), tinto de bajos (*Cathormion daulense*) (1) (Figura 8). Esta es la única área que no presentó especies de otros ecosistemas.



Figura 7. Área 3. Entre Caimanes y Tigrillo se designó un área con 291 m², 2016

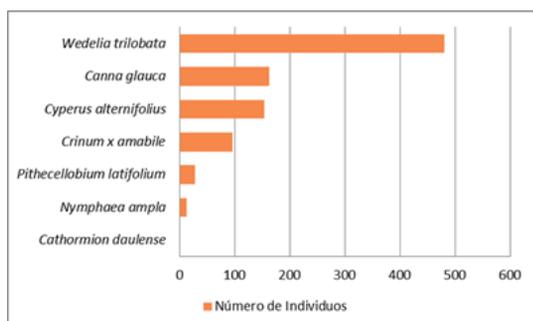


Figura 8. Especies florísticas registradas en el área 3, 2016

Área 4. Ilustrada en la figura 9 al igual que en el área 1 la especie cabezonillo (*Cyperus alternifolius*) es dominante con 81 individuos, seguido por las especies guaba de río (*Pithecellobium latifolium*) con 34 individuos, hierba de sapo (*Wedelia trilobata*) con 30 individuos, crinum (*Crinum x amabile*) (15), mangle jelí (*Conocarpus erectus*) (10), tinto de bajos (*Cathormion daulense*) (6), Fernán sánchez (*Triplaris cumingiana*) (4), guaba de machete (*Inga spectabilis*) (2) (Figura 10). De estas especies no corresponde a este ecosistema *Inga spectabilis*,

Triplaris cumingiana y *Conocarpus erectus*.

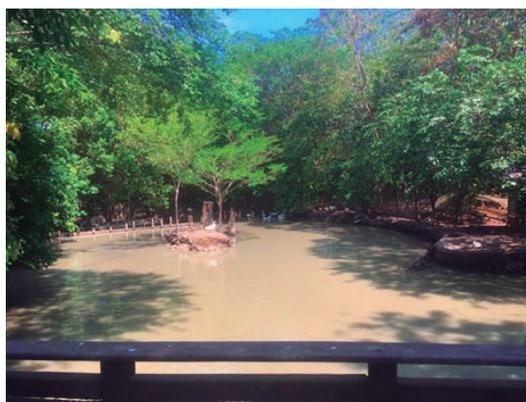


Figura 9. Área 4 Frente a granja de cría con 671 m², 2016

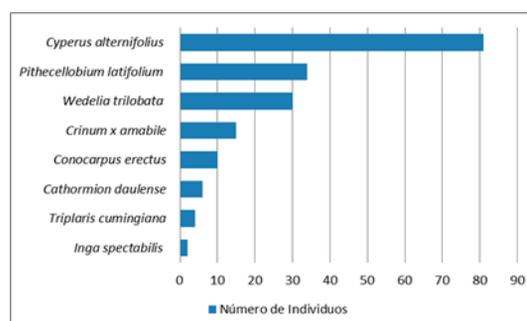


Figura 10. Especies registradas en el área 4, 2016

Tabla 1.

Inventario Florístico actualizado de Bosque de Llanura Inundable

INVENTARIO FLORÍSTICO BOSQUE DE LLANURA INUNDABLE							
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RANGO	LUGAR DONDE SE ADQUIRIERON	N° individuos sembrados por especie	
						2005	2016
NYMPHAEALES	NYMPHACEAE	<i>Nymphaea ampla</i> Salisb DC	Maravilla	Nativa de Ecuador	Tarifa y Samborondón	60	60
		<i>Nymphaea glandulifera</i> Rodschied				40	
MAGNOLIALES	ANNONACEAE	<i>Annona glabra</i> L.	Anona de manglar	Guayas	Zona del PHG	51	1
ALIMASTALES	ARACEAE	<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw		Nativa de Ecuador		100	40
		<i>Lemna ecuadoriensis</i> Landolts	Lentejilla de agua	Endémica de Ecuador	Tarifa y Samborondón	100	
		<i>Pistia stratiotes</i> L.			Nativa de Ecuador		100
	ALISMATACEAE	<i>Echinodorus bracteatus</i> Micheli					10

INVENTARIO FLORÍSTICO BOSQUE DE LLANURA INUNDABLE							
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RANGO	LUGAR DONDE SE ADQUIERON	N° individuos sembrados por especie	
						2005	2016
ASPARAGALES	AMARYLIDACEAE	<i>Crinum x amabile</i> Donn	Crinun	Introducida	Orillas del río Daule	823	119
ARECALES	ARECACEAE	<i>Bractis gasipaes</i> Kunt	palmera				1
		<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	palmera				1
POALES	POACEAE	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	Césped san Agustín				32
		<i>Typha domingensis</i> Pers.	Tifa		Orillas del río Daule	250	
	CYPERACEAE	<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Cabezónillo	Nativa de Ecuador	Tarifa y Samborondón	25	342
		<i>Cyperus</i> sp	Cabezónillo		Tarifa y Samborondón	20	
		<i>Eleocharis geniculata</i> L.	Junquillo		Tarifa y Samborondón	30	
COMMELINALES	PONTEDERACEAE	<i>Eichhomia crassipes</i> Mart.	Lechuga de río	Nativa Cuenca Amazónica	Orillas del río Daule	120	16
		<i>Eichhomia azurea</i> Sw Kunt	Lechuga de río	Nativa Ecuador	Jardín Botánico Guayaquil	25	
ZINGIBERALES	CANNANACEAE	<i>Canna glauca</i> L.	Canna		Orillas del río Daule	470	162
	MARANTHACEAE	<i>Maranta arundinacea</i> L.	Bijaguillo	Nativa de Ecuador	Tarifa y Samborondón	80	18
	COSTACEAE	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Costus				2
	ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	Vara de san José				1
	HELICONIACEAE	<i>Heliconia psittacorum</i> L. f.	Heliconia				10
MALPHIGHIALES	RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo	Nativa de Ecuador			14
		<i>Pithecellobium latifolium</i> L.	Guaba de río	Nativa de Ecuador		50	93
		<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Guaba de machete				2
FABALES	FABACEAE	<i>Cathormion daulense</i> (Bent.) Burkart.	Tinto de bajos	Nativa de Ecuador			11
		<i>Pseudosamanea guachapele</i> Kunt	Guachapeli				2
		<i>Aeschynomene</i> sp.	Dormilón				48
		<i>Entada polystachya</i> L.	Peine de mono				2

INVENTARIO FLORÍSTICO BOSQUE DE LLANURA INUNDABLE							
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RANGO	LUGAR DONDE SE ADQUIERON	N° individuos sembrados por especie	
						2005	2016
MYRTALES	COMBRATACEAE	<i>Conocarpus erectus L.</i>	Mangle jeli				14
	LYTHRACEAE	<i>Cuphea strigulosa H.B.K.</i>	Hierba de toro		Tarifa y Samborondón	50	
	ONAGRACEAE	<i>Ludwigia octovalvis Jacq.</i>	Clavo de río	Nativa de Ecuador	Tarifa y Samborondón	20	
CARYOPHYLLALES	POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana Fisch. & C.A. Mey</i>	Fernán sánchez	Nativa de Ecuador			4
ASTERALES	ASTERACEAE	<i>Wedelia trilobata L.</i>	Hierba de sapo		Tarifa y Samborondón	600	690
		<i>Hitche</i>		Nativa de Ecuador			
		<i>Eclipta alba L Hassk</i>	Hierba de clavo		Tarifa y Samborondón	15	
SALVINIALES	SALVINIACEAE	<i>Salvinia auriculata Aubl.</i>	Helecho de agua	Nativa de Ecuador	Tarifa y Samborondón	30	
Total Plantas sembradas						3069	1685
Total Terreno dragado en metros cúbicos						708,2	
Total Material Vegetal evacuado en metros cúbicos						3541	

Luego de revisar y analizar el Plan de Manejo de Molina & Molina (2005) y el Informe Anual de Fernández-Madrid (2007) sobre el bosque de llanura inunda-

ble, se evidenció una falta de seguimiento de los mismos, por lo cual se compararon y propusieron nuevos lineamientos que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2.

Comparación y actualización de lineamientos para bosque de llanura inundable

Lineamientos del Plan de Manejo Parque Histórico Guayaquil	2005	2007	2016
--	------	------	------

1. Asegurar el buen crecimiento y desarrollo de las plantas de los bosques.

Las plantas de estos bosques depende de la inundación, pero una vez establecidas se debe controlar las abundantes semillas que desprenden para que ninguna se haga dominante, como la mayoría son herbáceas y de fácil reproducción, el mantenimiento de este bosque requiere constante control, se recomienda 4 personas para mantener en óptimas condiciones.

X X X

Lineamientos del Plan de Manejo Parque Histórico Guayaquil	2005	2007	2016
2. Mantener el equilibrio de las interrelaciones entre animales y plantas.			
Las plantas de estos ecosistemas están asociadas con anfibios, peces y aves, para lograr este objetivo la fauna que se incorpore a este bosque se lo realizará paulatinamente hasta lograr la adaptación, para que su reproducción en estos espacios, sea una población que pueda sostenerse en el tiempo.	X	X	X
3. Contribuir a la sostenibilidad de la zona de vida silvestre a través de los recursos de los bosques.			
La investigación, visitas especializadas y la inversión en publicación de literatura técnica de educación y difusión, generaran recursos económicos para contribuir a la sostenibilidad de la zona.	X	X	X
4. Recolectar y replantar especies paulatinamente en las diversas áreas.			
Obtener los permisos de recolección de especies de humedales en áreas no protegidas. Planificar salidas de campo con equipos y personal para recolectar plantas, prepararlas e incorporarlas a los humedales. Controlar la dominancia de algunas especies en estas áreas dejando espacio para nuevas especies, y recuperar la diversidad del bosque de llanura inundable, e incrementarla.			X

Lineamientos del Plan de Manejo Parque Histórico Guayaquil	2005	2007	2016
<p>5. Elaborar informes de procesos y charlas mensuales.</p> <p>Se deben elaborar informes para tener un control de la cantidad de especies incorporadas por áreas, para lograr un mejor control y así mayor diversidad, evitando la dominancia de algunas especies.</p> <p>Capacitar de manera permanente al personal sobre la importancia de los humedales y su mantenimiento.</p>			x
<p>6. Mantenimiento de los humedales.</p> <p>Par mantener los humedales en buen estado es necesario reconstruir los muros y mantenerlos cubiertos de vegetación tapizante, con especies como <i>Wedelia trilobata</i>, para proteger las raíces de los árboles y evitar la erosión y sedimentación.</p> <p>Se debe podar los árboles que conforman el entorno de los humedales, para mantener la luminosidad suficiente para el desarrollo de las plantas acuáticas. Evitar el exceso de hojas secas que aportan considerable materia orgánica a la sedimentación.</p>			x
<p>7. Manejo de especies arbóreas de otros ecosistemas.</p> <p>Los mangles de la especie <i>Conocarpus erectus</i> están sembrados en uno de los muros del área 4, estos no deben ser removidos debido a que son el límite del ecosistema de manglar y son árboles que fueron establecidos desde el año 2000, de igual manera los árboles de <i>Triplaris cumingiana</i> o Fernan Sánchez, guaba de machete o <i>Inga spetabilis</i>, están en el límite del bosque seco y deben mantenerse con poda de formación para evitar exceso de sombra sobre el humedal, ya que estos son árboles frondosos.</p>			x

Lineamientos del Plan de Manejo Parque Histórico Guayaquil	2005	2007	2016
---	------	------	------

8. Crear un plan de trabajo con un presupuesto.

Se estima que para recolectar las especies en los humedales se requiere de cinco personas, alquiler de una camioneta, recipientes de plástico, fundas plásticas, machete, tijeras de podar, pala. Cuatro salidas de campo, considerando una salida para cada humedal, con presupuesto estimado de \$250.00 para cada salida dando un total de \$1000.00.

x

Los tres primeros lineamientos son los únicos registrados en el Plan de Manejo del 2005 e Informe Anual del 2007, Debido a que estos no se han ejecutado, es necesario implementar los lineamientos numerados del cuatro al ocho, que se proponen para recuperar el buen estado de los humedales, posterior a lo cual se deberá continuar con el mantenimiento y con los lineamientos establecidos.

El catálogo se elaboró con las especies que corresponden al bosque de llanura inundable. Aquellas especies que no pertenecen a este ecosistema, pero que se registraron dentro de las áreas de estos bosques no han sido incluidas en el catálogo, como se mencionó en los lineamientos deben ser retiradas y reubicadas a los lugares donde corresponden, por ejemplo los manglares deben reubicarse

en ese ecosistema. Además se incluyó en el catálogo las especies sembradas inicialmente como consta en la lista del 2005 y que ya no se encuentran en el parque histórico y deben recuperarse para diversificar las especies de este bosque.

Por lo tanto en el catálogo se describen 24 especies, 12 registradas en este trabajo 2016 y 12 que se han perdido, pero que constan en la lista del 2005. De las 24 especies en mención, seis de ellas constan en la lista roja a nivel mundial en la UICN versión 2016-3 con la categoría de Preocupación Menor (LC), siendo estas: **A.** Junquillo (*Eleocharis geniculata* L), **B.** Lentejilla de agua (*Lemna aequinoctialis*), **C.** Hierba de clavo (*Ludwigia octovalvis* Jacq), **D.** Tifa (*Tiffa dominiguensis* Pers), **E.** Tinto de bajos (*Cathormion daulense* Bent.) y **F.** Dormilón (*Aeschynomene* sp) (Figura 26).

A



B



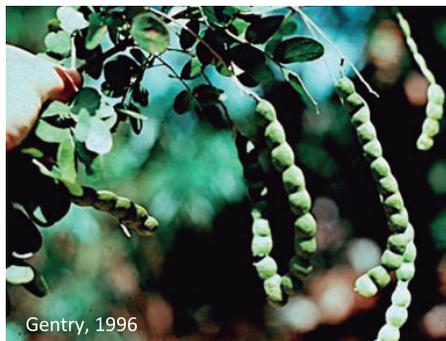
C



D



E



F



Figura 11. Especies que constan en la lista roja de la IUCN

La taxonomía, la descripción botánica, la distribución, el origen, los usos, la importancia, el estatus en la lista roja de especies amenazadas a nivel mundial en la IUCN versión 2016-3, de cada especie, se presentan en el catálogo de Bosque de Llanura Inundable del Parque Histórico (Anexo 1).

Discusión

Al comparar los resultados obtenidos en el 2016, de la composición florística del Bosque de Llanura Inundable con la lista registrada por Molina & Molina (2005) y evidenciar la pérdida de 12 especies en el lapso de 11 años, durante los cuales no se han registrado los cambios

que ha tenido este ecosistema, por lo que se desconoce desde cuando han desaparecido estas 12 especies. Como este es un ecosistema restaurado la diversidad debe mantenerse para representar lo que existe en estado natural en la costa de Ecuador. Ésta pérdida de 12 especies que representa el 54.54%, afecta el paisaje que se había recreado en el año 2005 y que en el 2016 en todas las áreas el número de especies perdidas es alto, desde 13 especies en el área 2, 15 en el áreas 3, 17 en el área 1 y 18 en el área 4, que está totalmente desprovista de vegetación (Figura 27 y 28). Como se demuestra en la tabla 3, no solo afecta la pérdida del número de especies, sino también el número de individuos, que ha disminuido en un 47.86%.

Tabla 3.

Comparación de las especies florísticas del Bosque de Llanura Inundable registradas en el 2005 y 2016.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	2005	2016
		Especies de Llanura inundable	Especies de otros ecosistemas
NYMPHACEAE	<i>Nymphaea ampla</i>	60	60
	<i>Nymphaea glandulifera</i>	40	
ANNONACEAE	<i>Annona glabra</i>	51	1
	<i>Lemna aequinoctialis</i>	100	40
ARACEAE	<i>Lemna ecuadoriensis</i>	100	
	<i>Pistia stratiotes</i>	100	
ALISMATACEAE	<i>Echinodorus bracteatus</i>	10	
AMARYLIDACEAE	<i>Crinum x amabile</i>	823	119
ARECACEAE	<i>Bractis gasipaes</i>		1
	<i>Livistina chinensis</i>		1
POACEAE	<i>Stenotaphrum secundatum</i>		32
TYPHACEAE	<i>Typha dominguensis</i>	250	
	<i>Cyperus alternifolius</i>	25	342
CYPERACEAE	<i>Cyperus sp</i>	20	
	<i>Eleocharis geniculata</i>	30	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	2005	2016	
		Especies de Llanura inundable	Especies de otros ecosistemas	
PONTEDERIACEAE	<i>Eichhornia crassipes</i>	120	16	
	<i>Eichhornia azurea</i>	25		
CANNANACEAE	<i>Canna glauca</i>	470	162	
MARANTHACEAE	<i>Marantha arundinacea</i>	80	18	
COSTACEAE	<i>Costus spiralis</i>		2	
ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium coronarium</i>		1	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia psittacorum</i>		10	
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i>		14	
FABACEAE	<i>Pithecellobium latifolium</i>	50	93	
	<i>Inga spectabilis</i>		2	
	<i>Cathormion daulense</i>		11	
	<i>Pseudosamanea guachapele</i>		2	
	<i>Aeschynomene sp.</i>		48	
	<i>Entada polystachya</i>		2	
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>		14	
LYTHRACEAE	<i>Cuphea strigulosa</i>	50		
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia octovalvis</i>	20		
POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i>		4	
ASTERACEAE	<i>Wedelia trilobata</i>	600	690	
	<i>Eclipta alba</i>	15		
SALVINIACEAE	<i>Salvinia auriculata</i>	30		
Número de individuos		3069	1600	85
Número de especies		22	12	12
Total Terreno dragado en metros cúbicos			708,2	
Total Material Vegeta evacuado en metros cúbicos			3541	

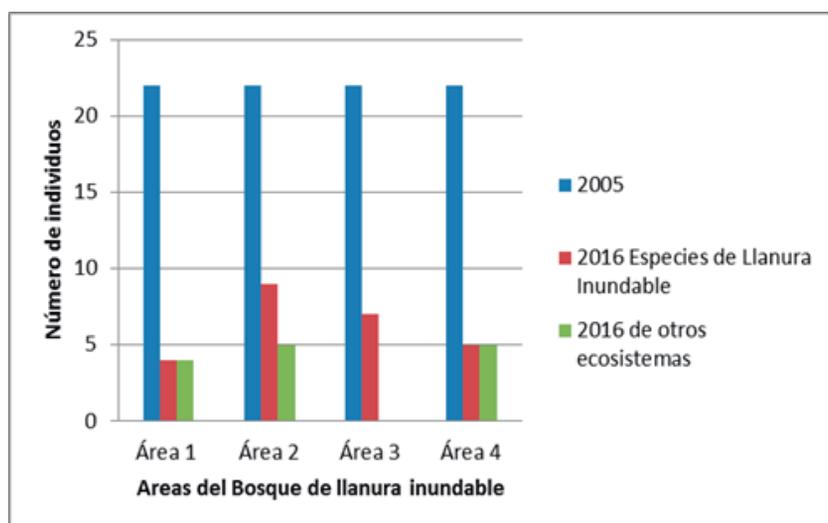


Figura 10. Comparación del número de especies florísticas en cada área entre el 2005 y el 2016.

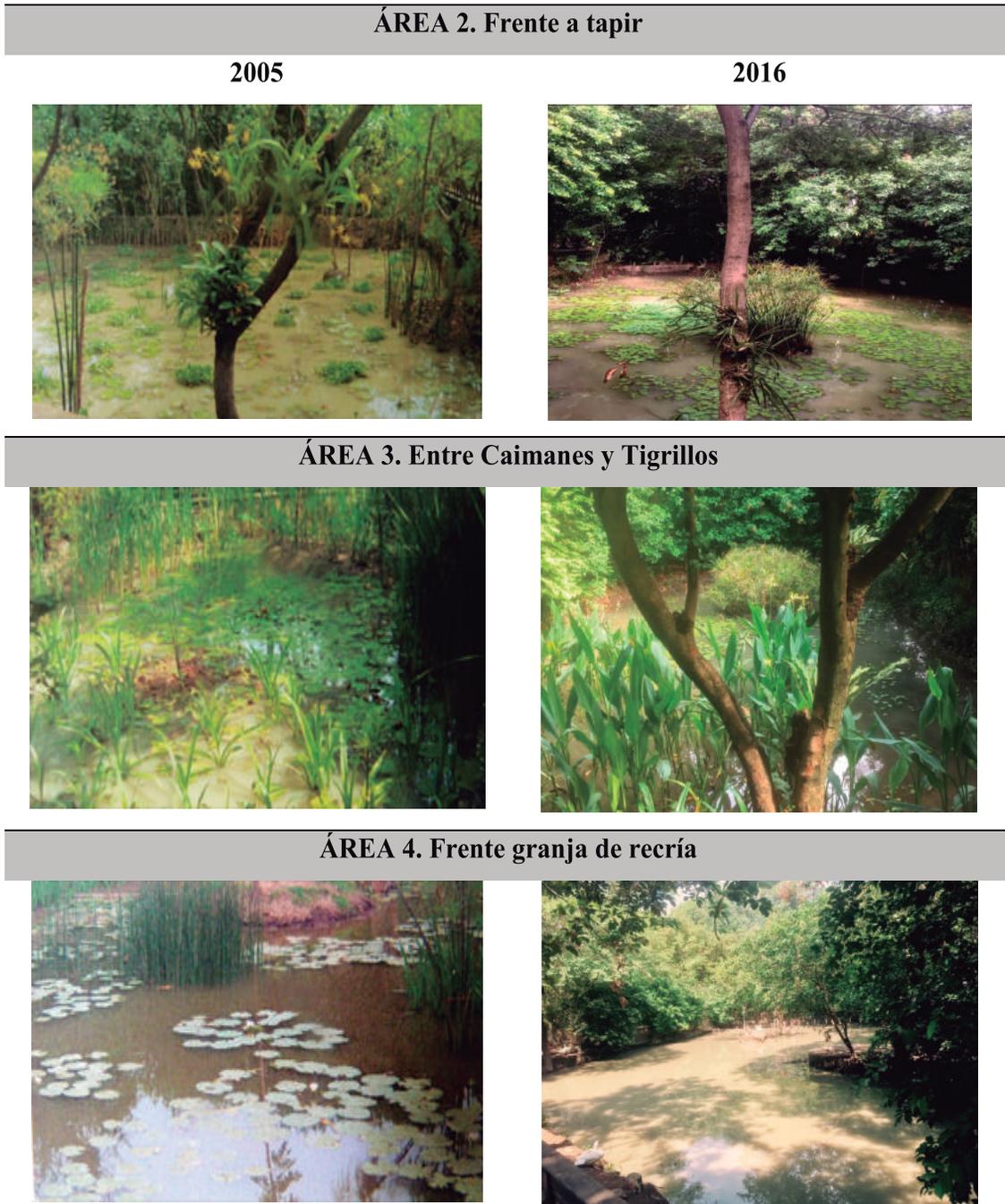


Figura 11. Comparación en imágenes del paisaje de las áreas 2, 3 y 4 entre el 2005 y 2016 (Molina & Molina, 2005)

De igual manera en la figura 10, se compara el número total de individuos sembrados el 2005 y los registrados en el 2016, además el número de individuos en cada área y el número de individuos que no son de este ecosistema. A nivel de familia han disminuido tres familias

(Tabla 3). Debido a que en el Plan de Manejo de Molina & Molina (2005) no hay cifras del número de individuos en cada área, no se puede comparar, sin embargo la cifra total de individuos perdidos es significativa, 1469 que representan el 47.87 %.

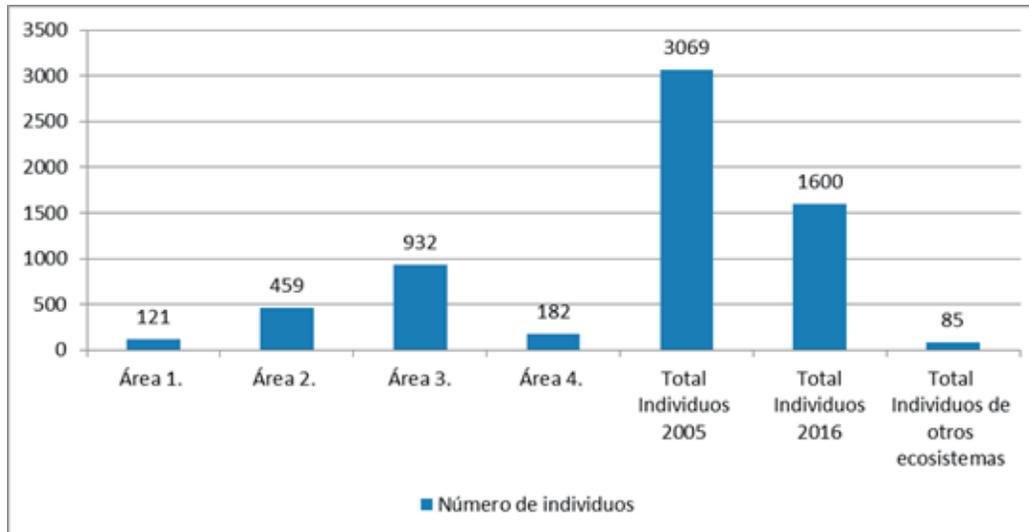


Figura 12. Comparación del número total de individuos entre el 2005 y 2016 y número de individuos en el 2016.

Según los lineamientos propuestos por Molina & Molina (2005) y por Fernández-Madrid (2007) estos humedales debían mantenerse controlados tanto en su vegetación como en la fauna, sin embargo, no ha existido mantenimiento de estos ecosistemas por lo que el deterioro de su paisaje visual se ha afectado, debido a la pérdida significativa de su biodiversidad, la misma que debe recuperarse para la conservación de estos ecosistemas tan importantes para la recarga de acuíferos y la diversidad biológica.

A diferencia de algunos humedales naturales como mencionan Infante-Bentancour y Tiboche, (2010) que presentan problemas debido a la vertiente de aguas residuales, tanto domesticas como industriales, la problemática del bosque de llanura inundable del Parque Histórico solo depende del buen mantenimiento y cumplimiento de los lineamientos propuestos en los documentos existentes y en los que se proponen en esta investigación.

Conclusiones

En síntesis se registró una pérdida total de 12 especies y cuatro familias que reduce significativamente la diversidad vegetal del Bosque de Llanura Inundable. De los cuatro humedales el más afectado es el área 4, debido a la presencia de patos gansos, esto evidencia la falta de implementación del Plan de Manejo de Molina & Molina (2005) y del Informe Anual de Fernández-Madrid (2007), la falta de seguimiento y registro de los cambios que se han presentado en este ecosistema a través del tiempo y que no han permitido su conservación y mantenimiento.

Es así que entre los lineamientos propuestos, está implementar un programa para recolectar las especies de los humedales e incorporarlas en las cuatro áreas del bosque de llanura inundable, para recuperar la diversidad de este bosque.

Finalmente el catálogo digital con 24 especies, contribuirá para conocer la importancia de las especies del bosque de llanura inundable, y podrá difundirse en la página web del Parque Histórico o en otros medios, que la institución considere pertinente.

Referencias

- Borsch, Wiersema, Barthlott, & Wilde. (2007). *Pubag*. Recuperado el 23 de octubre, 2016, de <https://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?id=4014&-content=PDF>
- Brussa, G. (2005). *Grupo Guayaburi*. Recuperado el 26 de octubre, 2016, de <http://www.guayaburi.org.uy/monte-indigena/bibliografia/>
- Catalogueoflife.org. (2016). *Catalogueoflife.org*. Recuperado el 2 de diciembre, 2016, de <http://www.catalogueoflife.org/col/search/all/key/anna+glabra/fossil/0/match/1>
- Córdova, J., & Gavilanes, J. (2011, julio 10). *Estructuración de un Manual de Procedimiento para la atención al público del Parque Histórico de Guayaquil*. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/15913/4/Estructuraci%C3%B3ndeun%20Manualde%20Procedimientosparala%20Atenci%C3%B3nal%20P%C3%BAblicodel%20Parque%20Hist%C3%B3rico%20Guayaquil.pdf>
- Fernández-Madrid, E. (2007). *Informe Técnico del Manejo de Zona de Vida Silvestre-Bosque*. Samborombón.
- Gentry, A. (1996). *Tropicos Image*. Recuperado de <http://www.tropicos.org/Image/36644>
- Giselle, F. C. (2016, 09 01). *iNaturalist*. Recuperado el 2 de diciembre, 2016, de <http://www.inaturalist.org/observations/4008187>
- Henderson, Stevenson, Smith, & Heald. (2004). *Flowering Plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden. NJ, USA: Princeton university press.

- Henderson, Stevenson, Smith, & Heald. (2004). *Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden. NJ, USA: Princeton university press.*
- Herbario Virtual del Mediterraneo Occidental. (2012). *Herbario Virtual del Mediterraneo Occidental*. Recuperado el 2 de octubre, 2016, de <http://herbariovirtual.uib.es/cas-ub/familia/1946.html>
- Idárraga-Piedrahita, A., R. D. C. Ortiz, R. Callejas Posada & M. Merello. (2011). *Flora de Antioquia. Catálogo de las Plantas Vasculares, vol. 2. Listado de las Plantas Vasculares del Departamento de Antioquia*. Colombia: Antioquia.
- Infante-Betancour, & Tiboche. (2010). *Flora y Fauna de los humedales y Bosques de la Zona Plana del Municipio de Andalucía (Valle del Cauca-Colombia)*. Valle del Cauca.
- IUCN. (2016). *IUCN Red List*. Recuperado el 2 de diciembre, 2016, de <http://www.iucnredlist.org>
- Judd, Campbell, Kellogg, & Donoghue. (2007). *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. 3rd Edition. Sunderland, Massachusetts, USA: Sinauer Associates.
- Keller, J. (2016, 05 27). *iNaturalist.org*. Recuperado el 2 de diciembre, 2016, de <http://www.inaturalist.org/observations/3318447>
- Kellogg, Judd, & Campbell. (2007). *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. Sunderland MA: Sinauer Associates.
- Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares. (2015). *Laboratorio de Sistemática de Plantas vasculares*. Recuperado el 10 de diciembre, 2016, de <http://www.thecompositahut.com>
- Lefeuvre, Laffaille, Feunteun, & Bouchard. (2003). Biodiversity in salt marshes: from patrimonial value to ecosystem functioning. *The case study of the Mont-Saint-Michel bay, 125-131*.
- Loaiza, C., y Gamarra, J. (2016). *Revalidación taxonómica y distribución potencial de *Armatocereus brevispinus* Madsen (Cactaceae)*. Lima: Revista Peruana de Biología.
- RAMSAR. (2006, febrero 2). Manual de la convención Ramsar 4ta edición. Recuperado el 25 de octubre del 2016, de http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf
- Martin, J. (2009, junio 29). *wikimedia*. Recuperado el 2 de diciembre del 2016, de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Typha_domin-gensis_Habitatus_CampodeCalatrava.jpg

- Mendoza, X., & Molina, N. (2015). Evaluación de la estructura poblacional arborea del manglar en el Parque Histórico Guayaquil. *Investigatio*, 101-116.
- Michael Gorman, Editor científico ; Paul W. Winkler, Editor científico. (1998). Reglas de Catalogacion Angloamericanas. In E. c. Michael Gorman, & E. c. Paul W. Winkler, *Reglas de Catalogacion Angloamericanas* (pp. 45-47). Bogota: Rojas Eberhard.
- Ministerio de Medio Ambiente Ecuador (MAE). (2013). Propuesta de Lineamientos Ambientales para la Planificación Territorial. En *Propuesta de Lineamientos Ambientales para la Planificación Territorial* (p. 7). Quito: Conservación Internacional Ecuador.
- Molina, R. (2005). Zona de Vida Silvestre. *Plan de Manejo de Programas 2005*. Samborondon. Retrieved 10 12, 2016.
- Molina, R., & Molina, N. (2003, mayo 15). Museografía de Bosques. *El Bosque de Llanura Inundable un Humedal por Conocer*. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Molina, R., & Molina, N. (2005). *Zonificación de Bosques Zona de vida Silvestre del Parque Histórico Guayaquil*. Samborondon.
- Mori, Stevenson, Heald, & Smith. (2004). Flowering Plants of the Neotropics. *The NY Botanical Garden*. New Jersey, USA: Princeton university press.
- Parque Historico Guayaquil. (2014, enero 23). Recuperado de <http://www.parquehistorico.gob.ec/web/index.php/2014-01-23-15-46-58/qui-nes-somos-menu>
- Pischtschan, Ley, & Claflen. (2010). Ontogenetic and phylogenetic diversification of the hooded staminode in Marantaceae.
- Ramsar Dia Mundial de los Humedales. (2010). El cuidado de los Humedales, una respuesta al cambio climatico. *Dia Mundial de los Humedales*, 3.
- Saunders, M., Lewis, P., y Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students*. India: Pearson Education India.
- Stevens. (2010). *Angiosperm Phylogeny*. Retrieved 10 15, 2016, from <http://www.mobot.org>
- Stüber, K. (2016, 06). *Wikimedia*. Recuperado el 2 de diciembre, 2016, de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pistia_stratioites_GS280.png
- Sullivan k; Bustamante G. (1999). Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America and the Caribbean. (p. 125). Arlington: TNC.

- Tau'olunga. (2016, 04 07). *Wikimedia*. Recuperado el 2 de diciembre, 2016, de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ludwigia_octovalvis5.jpg
- Tropicos.org. (2016, 12 22). *Missouri Botanical Garden*. Retrieved from <http://www.tropicos.org>
- UICN. (2009, marzo 08). *About the IUCN Red List*. Retrieved from UICN Red List: <http://web.archive.org/web/http://www.iucnredlist.org/static/introduction>
- Universidad Autonoma Ciudad Juarez. (2013, 06 15). *Humedales*. Retrieved 12 02, 2016, from <http://www.uacj.mx/ICB/UEB/Documents/Hojas%20tecnicas/HOJA%20TECNICA%20HUMEDALES.pdf>
- Watson, & Dalwitz. (2011, 03 04). *The Families of Flowering Plants*. Retrieved 10 14, 2016, from <http://web.archive.org/web/20120503154415/http://delta-inkey.com/angio/www/index.htm>
- Wiersema y Col. (2008). *Taxonomía y Tipificación de Nymphaea ampla ejército de reserva*. EEUU: XON.
- Yáñez-Arancibia Alejandro. (1986). *Ecología de la zona costera: analisis de siete topicos*. In Y.-A. Alejandro, *Ecología de la zona costera: analisis de siete topicos* (p. 189). Mexico: A.G.T Editorial S.A.