

“Monitoreo de Biodiversidad en la Estructura Ecológica Principal de Bogotá”

Experiencias, resultados y aprendizajes en el seguimiento, evaluación y monitoreo de la biodiversidad urbana y de procesos de restauración ecológica en Bogotá D.C 2016.



Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad
Grupo de Monitoreo de Biodiversidad



Febrero 7 de 2017

Día Mundial
de los Humedales
2 de febrero 2017

Humedales
Territorios
de vida

PLAN DE DESARROLLO



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Bogotá Mejor Para Todos 2016 – 2020

Proyecto 1132 - Consolidación de la Estructura Ecológica Principal

Proyecto de inversión: Implementar 4 programas de monitoreo asociados a elementos de la Estructura Ecológica Principal.

Programa 1. Monitoreo del estado de la biodiversidad presente en los PEDH y PEDM

Programa 2. Monitoreo de las áreas de restauración ecológica intervenidas por la SDA



Antecedentes entre otros los más importantes son...

- ✓ Convenio 131 de 2005 entre IAvH y CAR. Diseño e implementación de un sistema de indicadores de la Biodiversidad dentro de la jurisdicción de la CAR e Identificación de especies potenciales como objeto de Conservación
- ✓ Convenio 046 ABO y SDA. Criterios de conectividad ecológica con avifauna y consolidación de procesos de restauración ecológica en la Estructura Ecológica Principal del D.C.
- ✓ Convenio 018 de 2012 IAvH y SDA. Diseño de un sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación de la biodiversidad y procesos ecológicos en áreas protegidas y de interés ambiental del D.C.
- ✓ Contratos 004/12 y 999/13 Fundación Natura y SDA. Evaluación y seguimiento a proyectos de restauración, recuperación y/o rehabilitación del D.C.
- ✓ Contrato 1451 de 2015 Ecoflora y SDA. Monitoreo y mantenimiento de Procesos de Restauración Ecológica realizados por la SDA.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

- Instrumentos de planificación, política y manejo.
- Contratos o convenios internos y externos
- Tesis, literatura científica e investigaciones
- Actores estratégicos, comunidad e instituciones asociadas

1. Levantamiento de antecedentes y línea base



2. Diseño de muestreo y estandarización de métodos de monitoreo

Monitoreo adaptativo de la biodiversidad de la E.E.P del D.C.

3. Implementación, tratamiento de datos y publicación en plataformas de información SDA o distritales.



- Escala espacial: Áreas priorizadas de la E.E.P (PEDH, Áreas de Restauración)
- Escala biológica: Especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, artrópodos y flora (grupo interdisciplinar).
- Escala temporal: Diseño de muestreo, métodos de campo y diseño experimental



- Obtención, procesamiento y análisis de datos (redes: especies, hábitats, actores, tensionantes o acciones de manejo y gestión)
- Plataformas de publicación (Sistema de información en Biodiversidad-SiB, OAB)
- Guías, protocolos y documentos técnicos de soporte
- Estrategias de comunicación, socialización y sensibilización

MONITOREO EN ÁREAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. PEDM ENTRENUBES



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

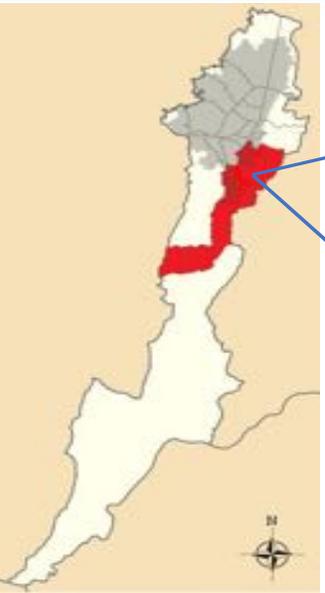
Flora: Sandra Milena Díaz López Ing. Forestal
Julián Rodrigo Lamilla Monje Biólogo

Aves: Raúl Alberto Molina Jiménez Biólogo



REALIZAR EL SEGUIMIENTO A LOS PROCESOS DE RESTAURACIÓN, LLEVADOS A CABO EN ZONAS DE RECUPERACIÓN Y REHABILITACIÓN ECOLÓGICA EN ÁREAS PRIORIZADAS DE LA EEP DE BOGOTÁ D.C.

Zona de estudio



Bogotá D.C, Localidad de San Cristóbal y Usme, Barrio Fiscala Alta – PEDM Entrenubes



Proyecto	Localidad	Convenio Fundación Natura - SDA	Predio Área (ha)	Año establecimiento
Control de helecho marranero <i>Pteridium aquilinum</i> (Kuhn). US5	Usme	Convenio No. 004 de 2012	3.6	2008
Ronda de la quebrada Hoya del Ramo. US3	Usme	Convenio No. 004 de 2012	8.6	2007
Aplicación experimental de biosólidos. US9	Usme	Convenio No. 004 de 2012	2.4	2006
Biomantos Juan Rey. SC2	San Cristobal	Convenio No. 999 de 2013		2005

Captura de datos



Remarcaje de individuos



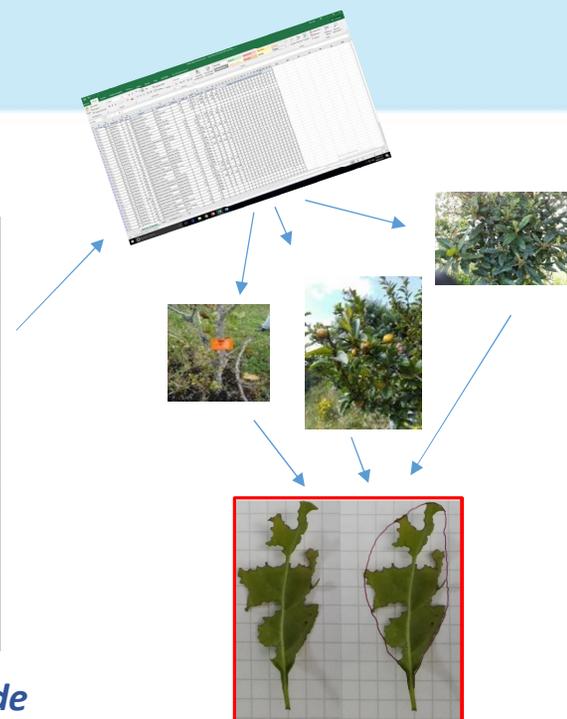
Medición DAP, según marcación.



Medición Altura



Medición diámetro de copa, Fenología



Protocolo de Adaptabilidad-Herbivoría (Dirzon)

RESULTADOS

Generalidades

Proyecto	No. Sp Plantadas	No. Ind Plantados	% Mortalidad	Especies con mayor mortalidad	
Control de helecho marranero. US5	9	145	13.1%	 Amargoso 12 ind	 Chilco 5 ind
Ronda de la quebrada Hoya del Ramo. US3	3	84	23.8%	 Amargoso 17 ind	 Angelito 3 ind
Biosólidos. US9	3	15	13.3%	 Chilco blanco 1 ind	
Biomantos Juan Rey. SC2	19	321	5,3%	 Hayuelo 4 ind	 Mano de oso 3 ind
Total	26	565	10,3%	58 individuos	

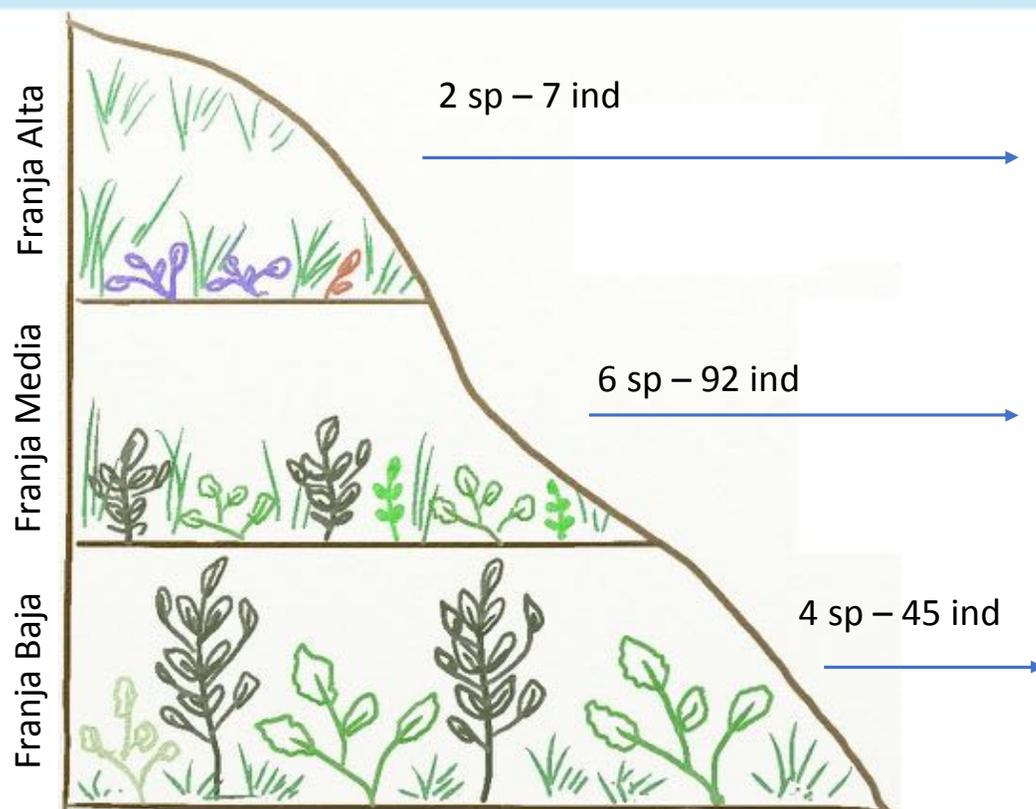
Crecimiento en plantación para control de helecho marranero. **US5**



Tuno esmeraldo – *Miconia squamulosa*



Amargoso – *Ageratina tinifolia*



Alta Mortalidad



Ageratina tinifolia



Baccharis bogotensis

0.09



Miconia squamulosa

0.03



Myrcianthes leucoxylla

0.02



Ageratina tinifolia

0.1



Miconia squamulosa

0.08



Ageratina bogotensis

0.06



Ageratina tinifolia

Prom Inc Altura (m/año)

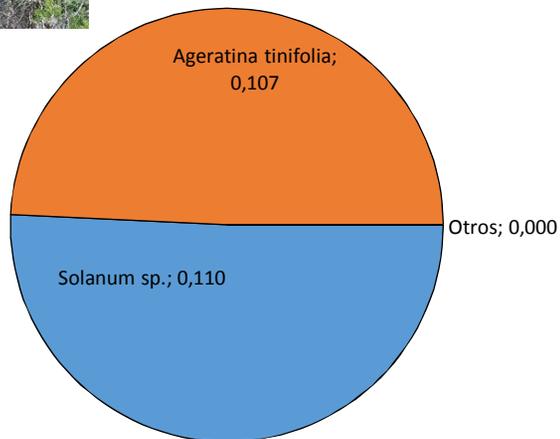
Crecimiento para proyectos con pocas especies

Ronda quebrada Hoya del Ramo.
US3

Biosólidos. **US9**

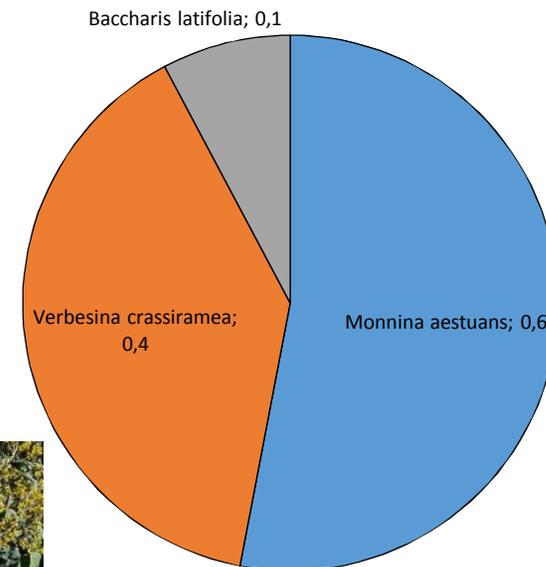


Incremento Altura (m/año)



- Monochaetum myrtoideum; 0,000
- Solanum sp.
- Ageratina tinifolia
- Monochaetum myrtoideum

Incremento Altura (m/año)



- Monnina aestuans
- Verbesina crassiramea
- Baccharis latifolia

Crecimiento de especies en Biomantos. SC2



Baccharis bogotesis



Duranta mutisii



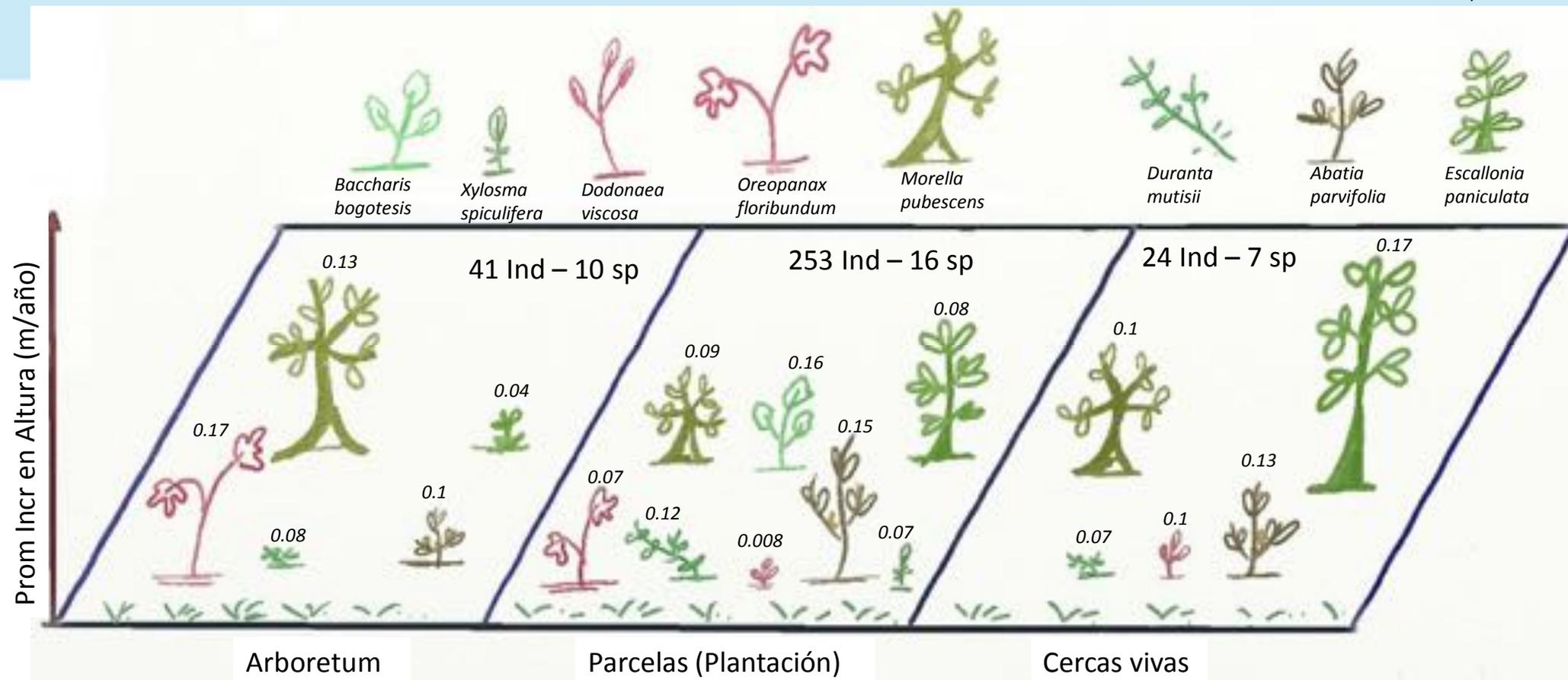
Morella pubescens



Abatia parvifolia

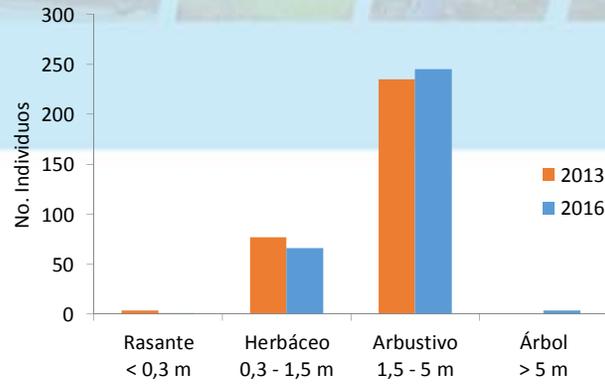


Escallonia paniculata

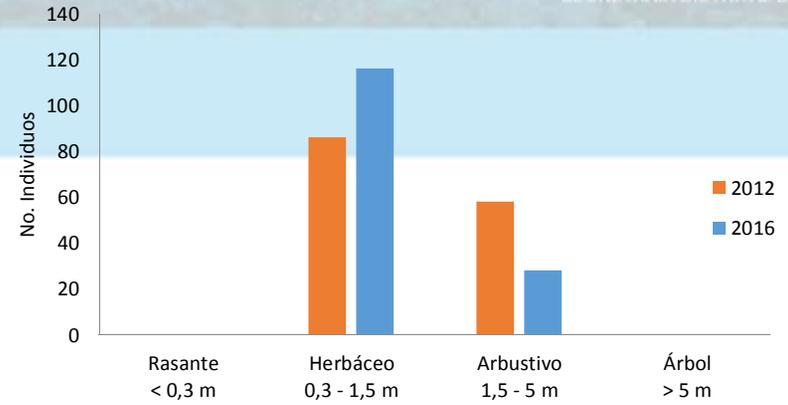


Crecimiento en Altura

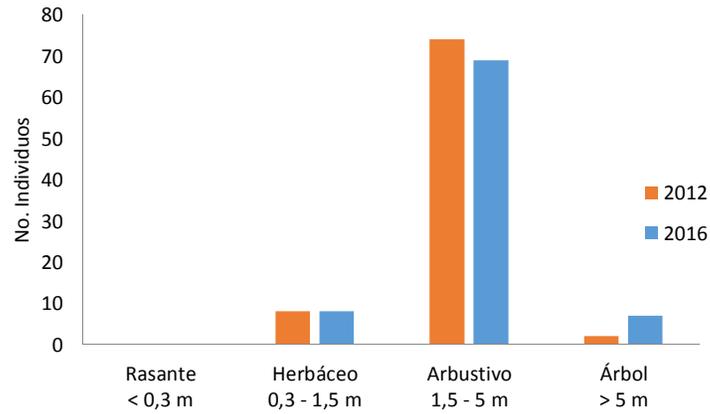
Biomantos



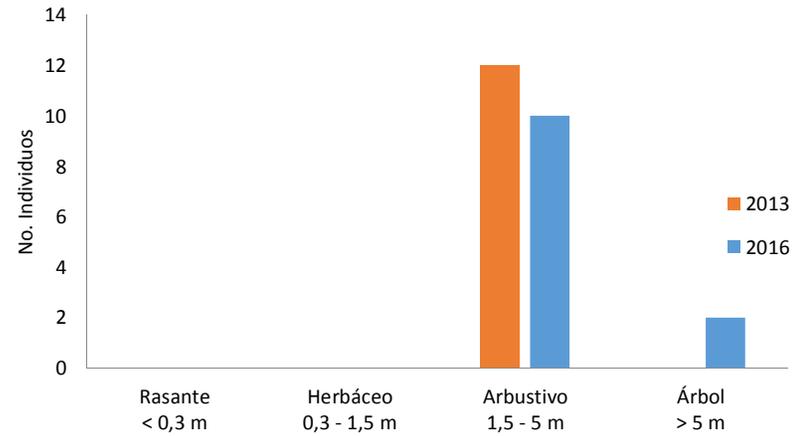
Control helecho



Ronda de la quebrada



Biosólidos



Vegetación asociada



BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

Positivas



Tagua
Gaiadendron punctatum



Laurel de cera
Morella pubescens



Tinto, azulito
Monnina aestuans



Angelito
Monochaetum myrtoideum



Chilco
Baccharis latifolia

Complementarias



Romacilla
Rumex acetosella



Camargo
Munnozia senecionidis



Ageratina sp



Zarzamora
Rubus bogotensis

Negativas



Retamo espinoso
Ulex europaeus



Pasto kikuyo
Pennisetum clandestinum

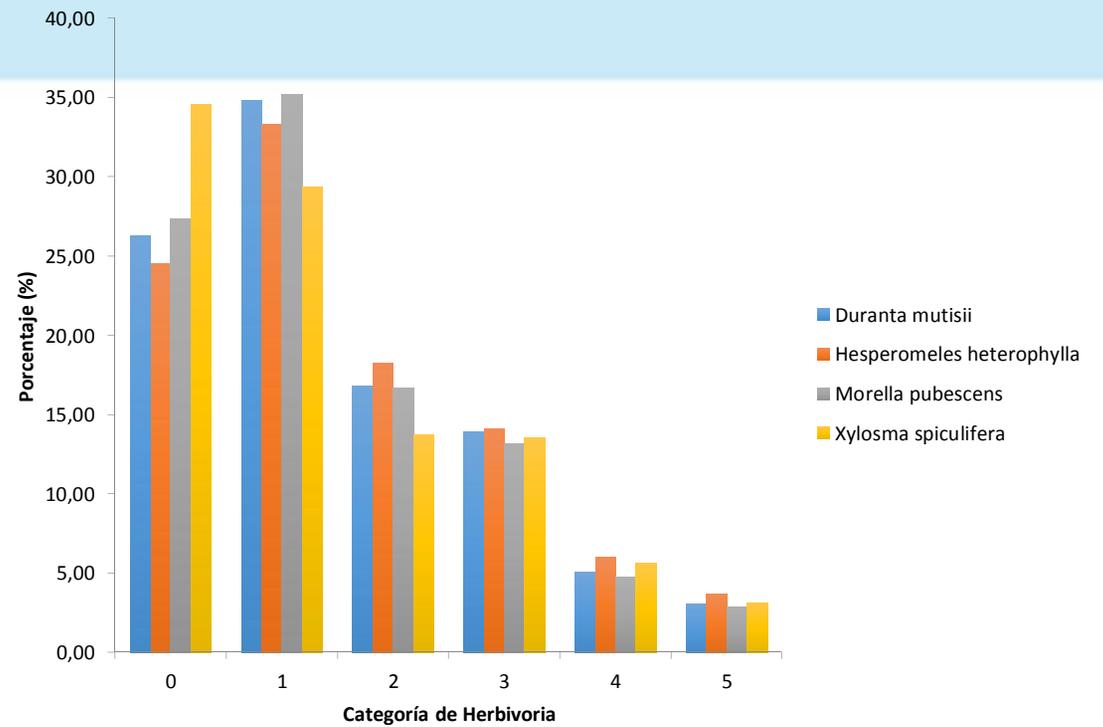


Helecho marranero
Pteridium aquilinum

Adaptación - Herbivoría



Ejemplo de categorías en *Duranta mutisii*



Categorías de evaluación: **0** = 0%, **1** = 0.1-6%, **2** = 6.1-12%, **3** = 12.1-25%, **4** = 25.1-50%, **5** = 50.1-100%.

OBJETIVO RESTAURACION ECOLOGICA AVES

- Estudiar las interacciones biológicas entre las especies aves presentes y plantas en las áreas de restauración de la EEP del Distrito Capital.





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

IMPORTANCIA DE LAS AVES EN LA RESTAURACION ECOLOGICA

- 1) Permite evaluar la efectividad de las estrategias de restauración que involucran directa e indirectamente al componente vegetal, ya que responde a cambios en la estructura de la vegetación local (Ahumada 2001, Barlow *et al.* 2002, Pearman 2002, Jones *et al.* 2012), la composición florística y la disponibilidad de recursos alimenticios (Bersier y Meyer 1994).
- 2) Esta involucrada en procesos ecológicos que son la base del funcionamiento de los ecosistemas y del avance de la sucesión como la dispersión de semillas, el control biológico y la polinización (Sakercioglu 2006, Whelan *et al.* 2008, Wenny *et al.* 2011).



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE AMBIENTE

METODOLOGIA AVES RESTAURACION ECOLOGICA

- PUNTOS DE CONTEO DE RADIO FIJO



Aguilar-Garavito M. y W. Ramírez (eds.) 2015. Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D.C., Colombia. 250 pp.

- TRANSECTOS DE MUESTREO DE DISTANCIA VARIABLE



Villareal H, M Álvarez, Córdoba F, Escobar G, Gasth, Mendoza M, Ospina y A.M Umaña 2004. Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. IAvH



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

METODOLOGIA AVES RESTAURACION ECOLOGICA

- Registro de Grupos Alimenticios, Stiles y Roselli (1998)
- Análisis de Interacciones planta-ave, fitocéntricos (Magurran 1988)
- Análisis de Redes Ecológicas, (Wasserman y Faust, 1994)
- Funcionalidad Ecológica





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

METODOLOGIA AVES RESTAURACION ECOLOGICA

- ❖ Unidad Muestral
- ❖ No de Individuos
- ❖ Especie
- ❖ Nombre común
- ❖ Distancia
- ❖ Estrato
- ❖ Actividad
- ❖ Especie Vegetal
- ❖ Fenología
- ❖ Observaciones





AREA DE ESTUDIO

Localidades de Usme y San Cristóbal



Proyectos Monitoreados en el PEDM Entrenubes Nov-Dic 2016

Proyecto

Plantación de especies nativas en un área dominada por la presencia de helecho marranero *Pteridium aquilinum* (Kuhn). US5

Implementación de diseños de restauración ecológica en ronda de la quebrada Hoya del Ramo. US3

Aplicación experimental de Biosólidos como una estrategia de restauración. US9

Nuevo proyecto Biomantos Juan Rey. SC2

Ubicación de la zona de estudio, transectos (rojo) y puntos de monitoreo (azul) avifauna, PEDMEN

RESULTADOS AVES

Resultados Avifauna PEDMEN Áreas de Restauración

- 209 individuos
- 24 Especies
- 12 Familias
- 4 Ordenes

Especie	Nombre Comun	No de Individuos
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Arrendajo negro	1
<i>Anisognathus igniventris</i>	Tangara escarlata	22
<i>Catamenia inornata</i>	Semillero andino	9
<i>Colibri coruscans</i>	Colibri chillon	7
<i>Columba livia</i>	Paloma	1
<i>Contopus virens</i>	Pibi oriental	3
<i>Diglossa cyanea</i>	Pinchaflor de antifaz	4
<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflor negro	10
<i>Diglossa Lafresnayii</i>	Pinchaflor lustroso	2
<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia Montañera	9
<i>Elanus leucurus</i>	Espiritu santo	1
<i>Empidonax alnorum</i>	Atrapamoscas alisero	1
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi comprapan	4
<i>Icterus chrysater</i>	Turpial montañero	2
<i>Lesbia nuna</i>	Colibrí Colilargo Menor	11
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura coliroja	1
<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Arañero cabecinegro	10
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilan caminero	1
<i>Setophaga fusca</i>	Reinita gorginaranja	2
<i>Synallaxis subpudica</i>	Chamicero Cundiboyacense	6
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero comun	26
<i>Turdus fuscater</i>	Mirla patinaranja	39
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Naguiblanca	2
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión copetón	35



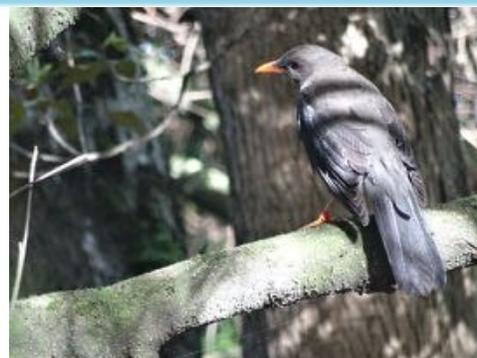
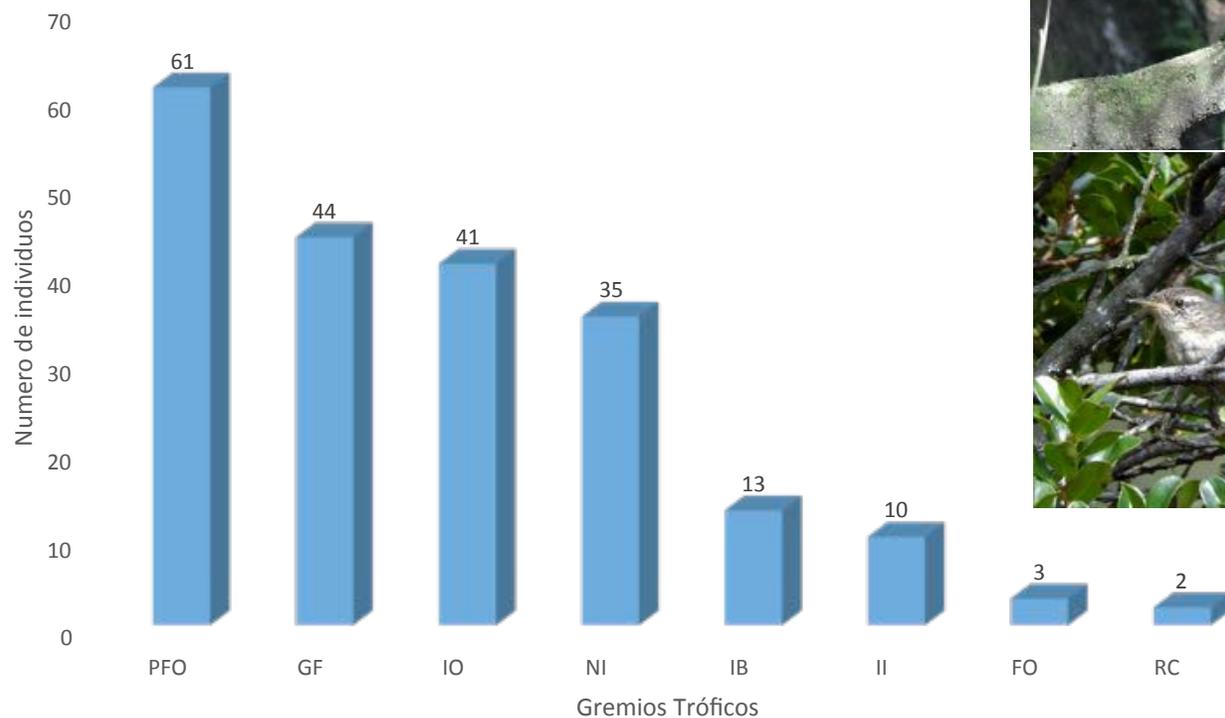
ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Resultados

Gremios tróficos



Especies de aves más representativas según el gremio trófico



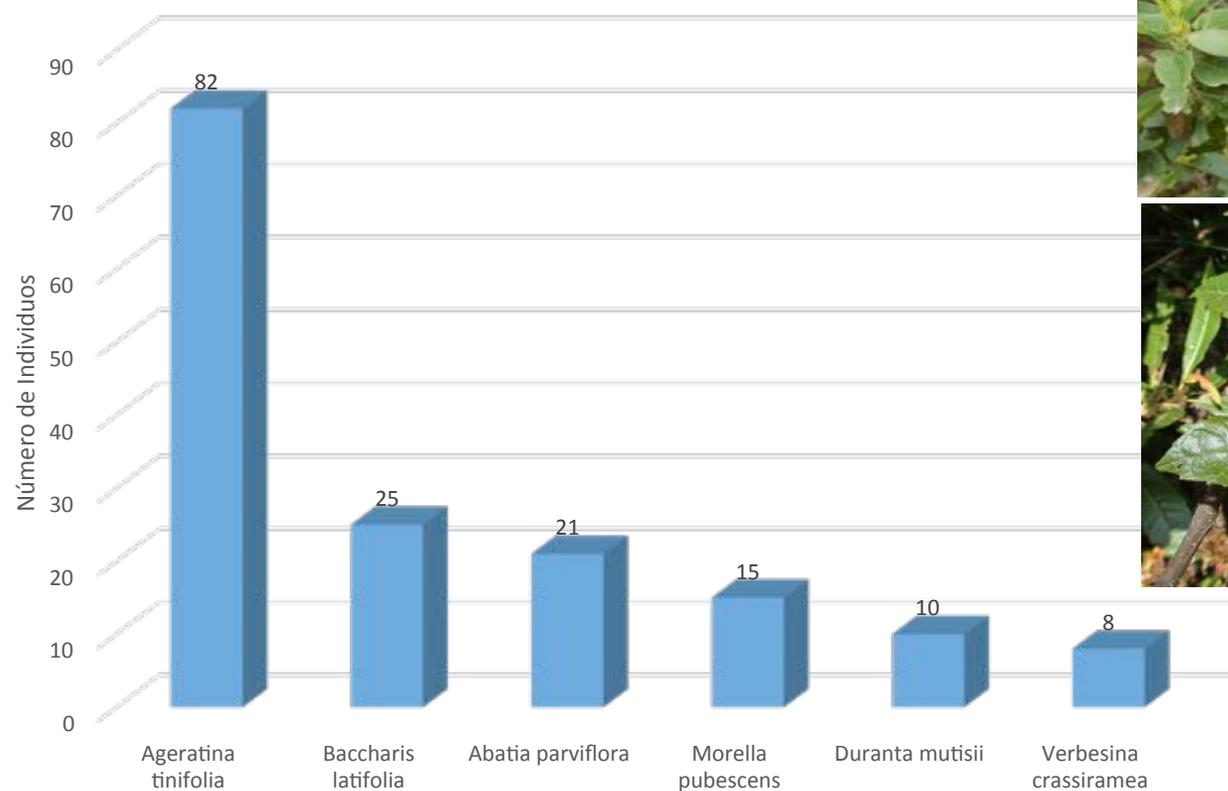
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Resultados

Aves Asociadas a Especies Veg en los Módulos de RE



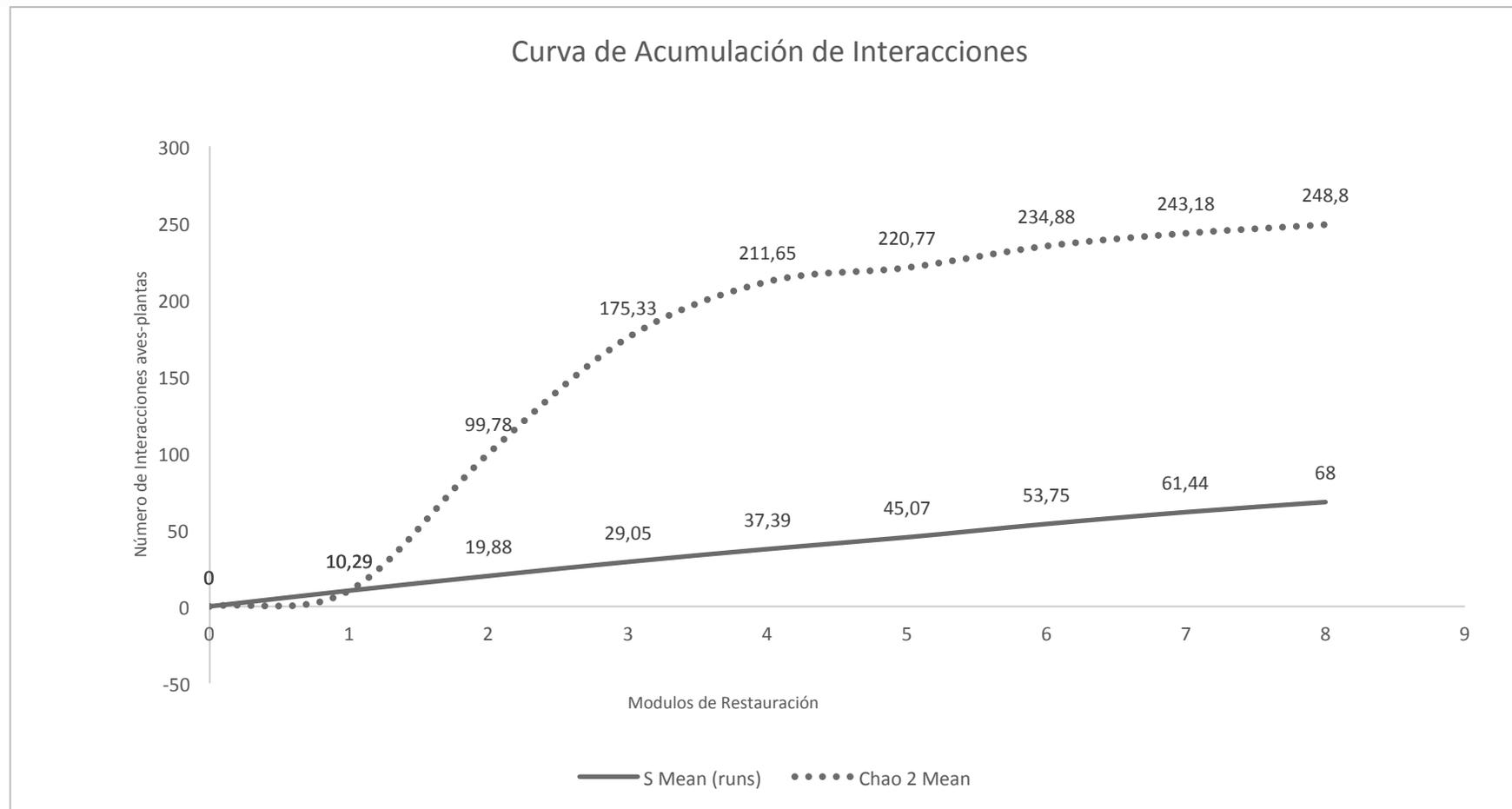


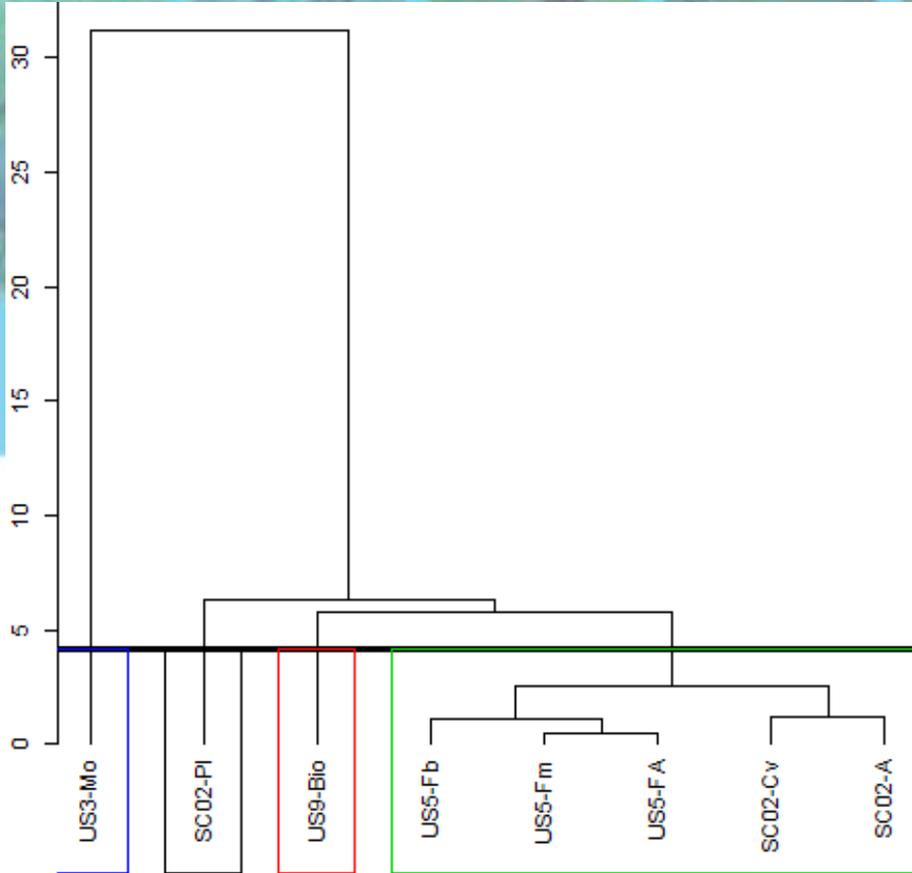
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE AMBIENTE

RESULTADOS





Proyectos-Módulos	Carnívoro	Frugívoro	Granívoro	Insectívoro	Nectarívoro	Total general
US3-Mo		26	14	33	14	87
SC02-PI	1	12	13	7	1	34
US9-Bio	1	3	4	11	14	33
SC02-Cv		7	8	3	3	21
SC02-A		3	5	3	1	12
US5-Fb		8		2	1	11
US5-Fm		5		2	1	8
US5-Fa				3		3
Total general	2	64	44	64	35	209



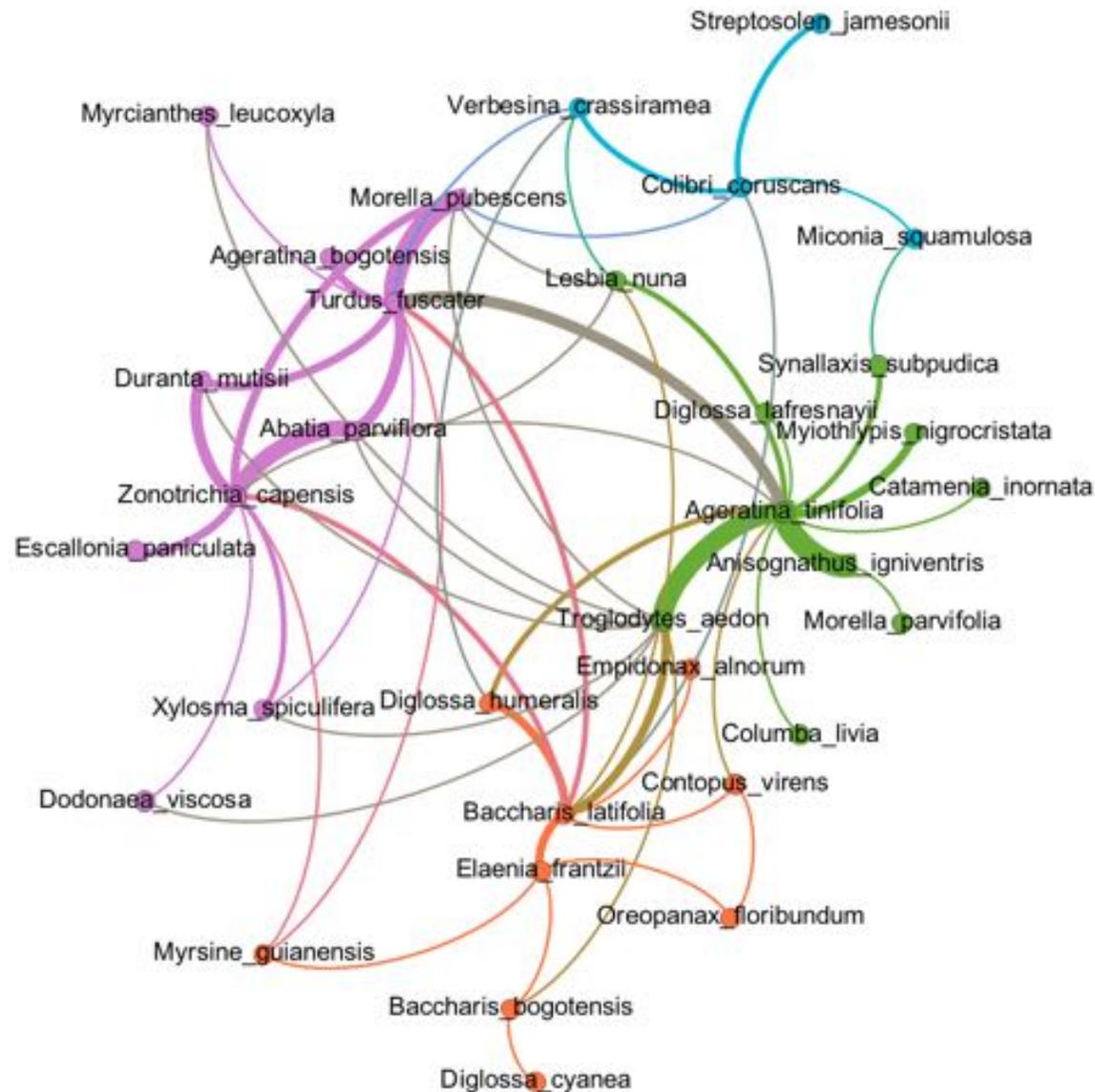


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Resultados



- Red Ecológica en las áreas de restauración del PEDMEN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

EXPERIENCIAS Y RESULTADOS DEL MONITOREO DE BIODIVERSIDAD EN HUMEDALES

GRUPO DE MONITOREO
SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Ecosistemas con identidad



Altitud (m)

6000

4000

2000

0

Páramo



Bosque Alto Andino

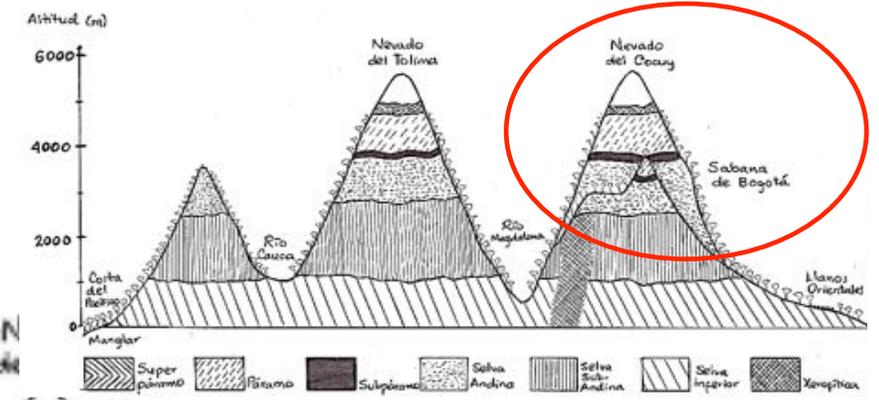
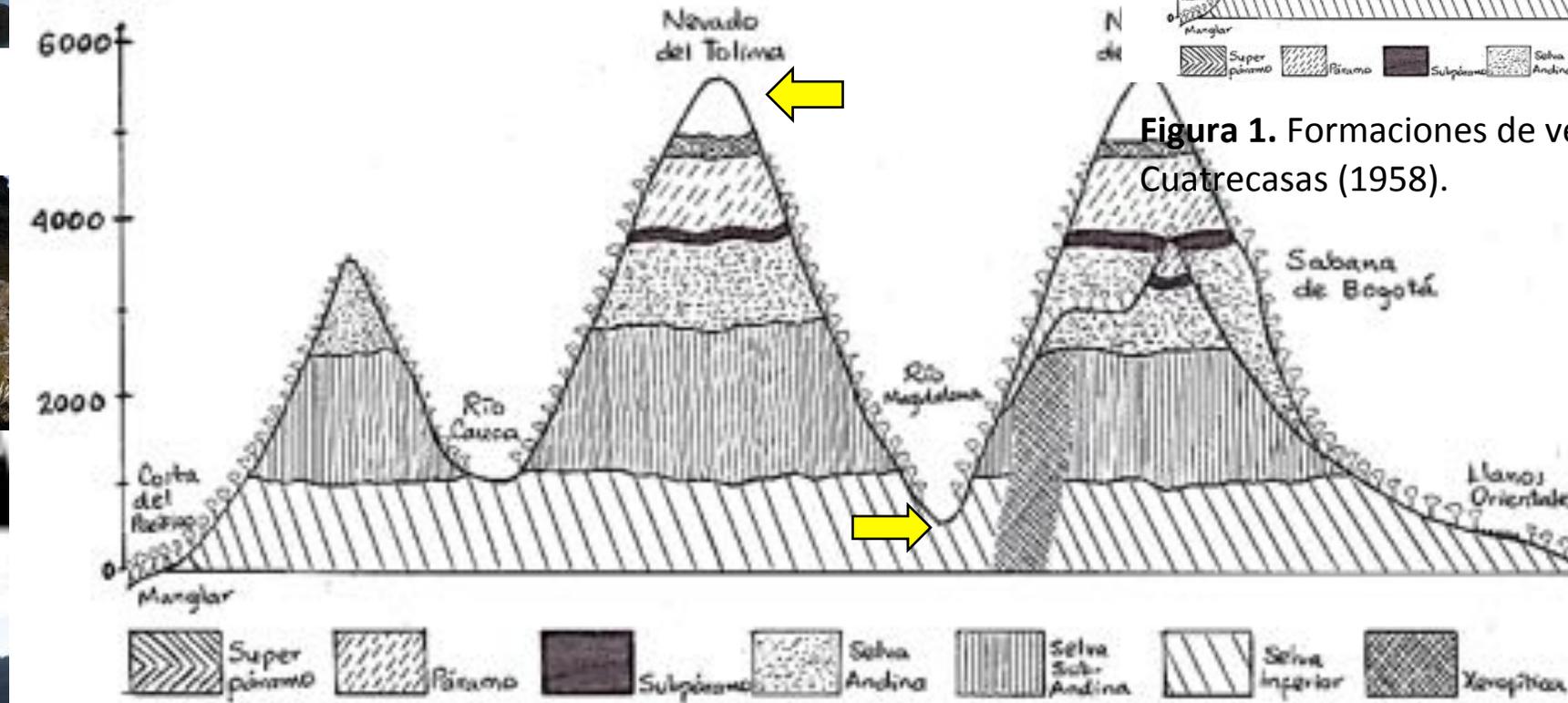


Figura 1. Formaciones de vegetación según José Cuatrecasas (1958).

Figura 1. Formaciones de vegetación según José Cuatrecasas (1958). Esquema transversal de las Cordilleras de Los Andes entre la costa del Pacífico y los Llanos Orientales.



Humedales

METODOLOGÍA

Mapeo y marcaje de los puntos de monitoreo de vegetación



Figura 2. Mapeo de los puntos de monitoreo de vegetación en el PEDH Conejera. Escala 1:18.409. Mapa obtenido con QGIS 2.10.1.



Monitoreo con transectos lineales

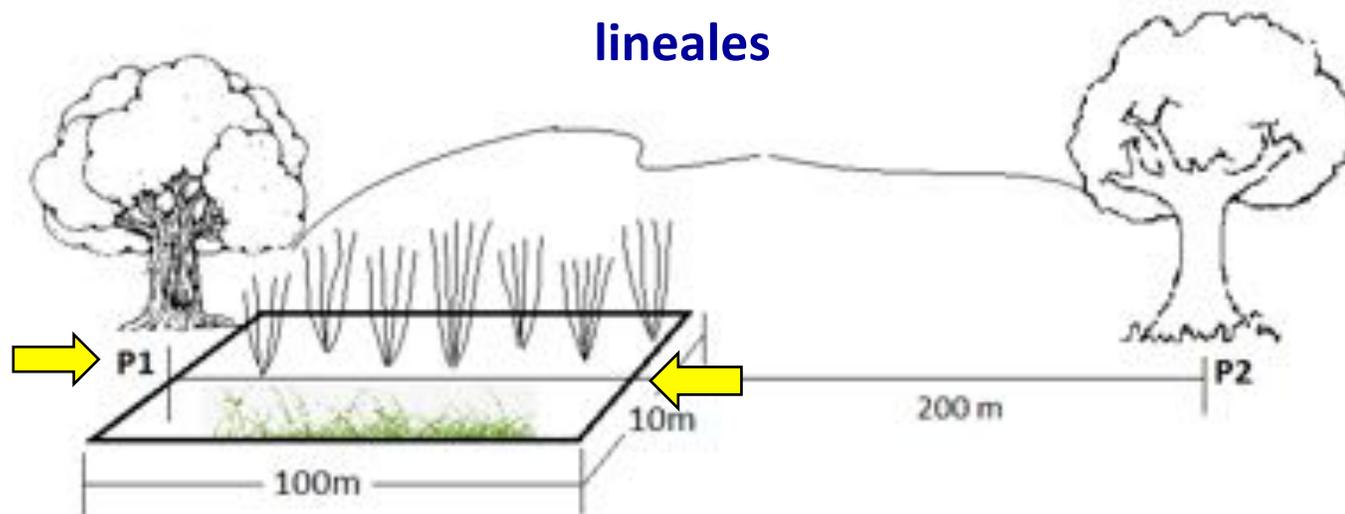


Figura 3. Esquema de los transectos lineales empleados en el monitoreo de la vegetación de 10 PEDH de Bogotá.

RESULTADOS

Línea base

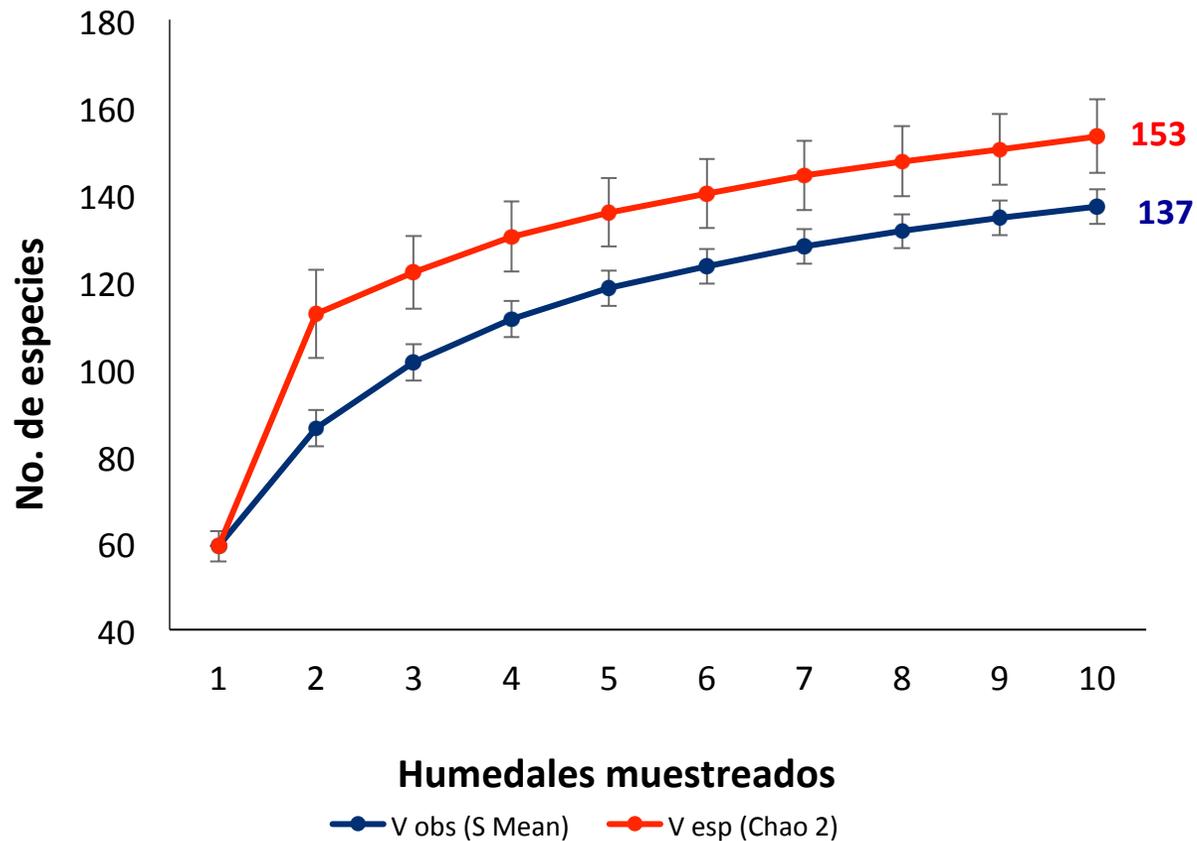
PEDH	No. Transectos	No. Familias	No. Géneros	No. Especies
JAM	24	47	79	90
JAB	22	47	75	84
COR	15	47	73	86
CON	15	46	70	81
BUR	9	33	50	55
VAC	6	28	40	44
SAL	7	26	37	42
CAP	8	22	36	43
SML	9	29	36	38
TEC	4	22	28	31
Total	96	66	112	137

Solanaceae



RESULTADOS

Curva de acumulación de especies



Asteraceae



Especies más dominantes en las coberturas vegetales monitoreadas

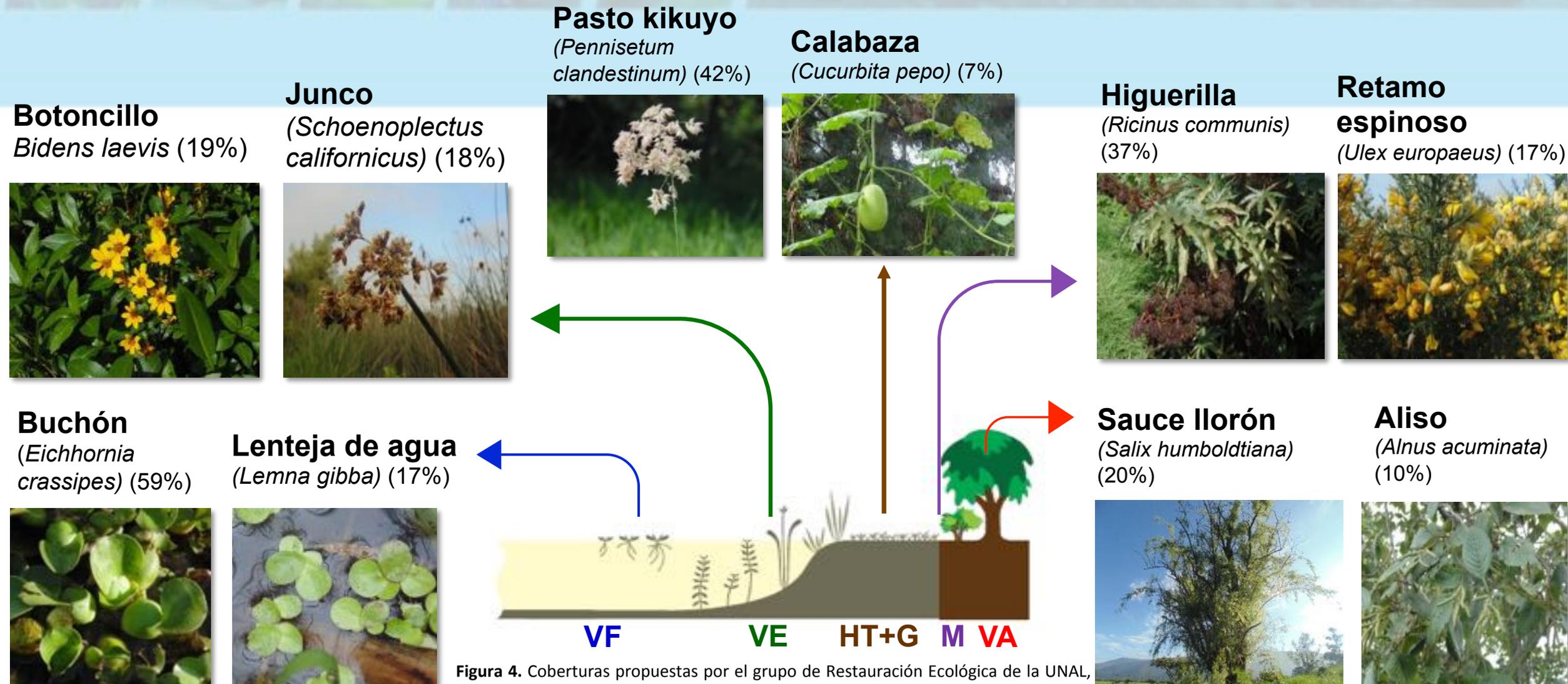


Figura 4. Coberturas propuestas por el grupo de Restauración Ecológica de la UNAL, utilizadas por la SDA en el convenio N° 11 de 2010 (Díaz-Espinosa et al., 2012).

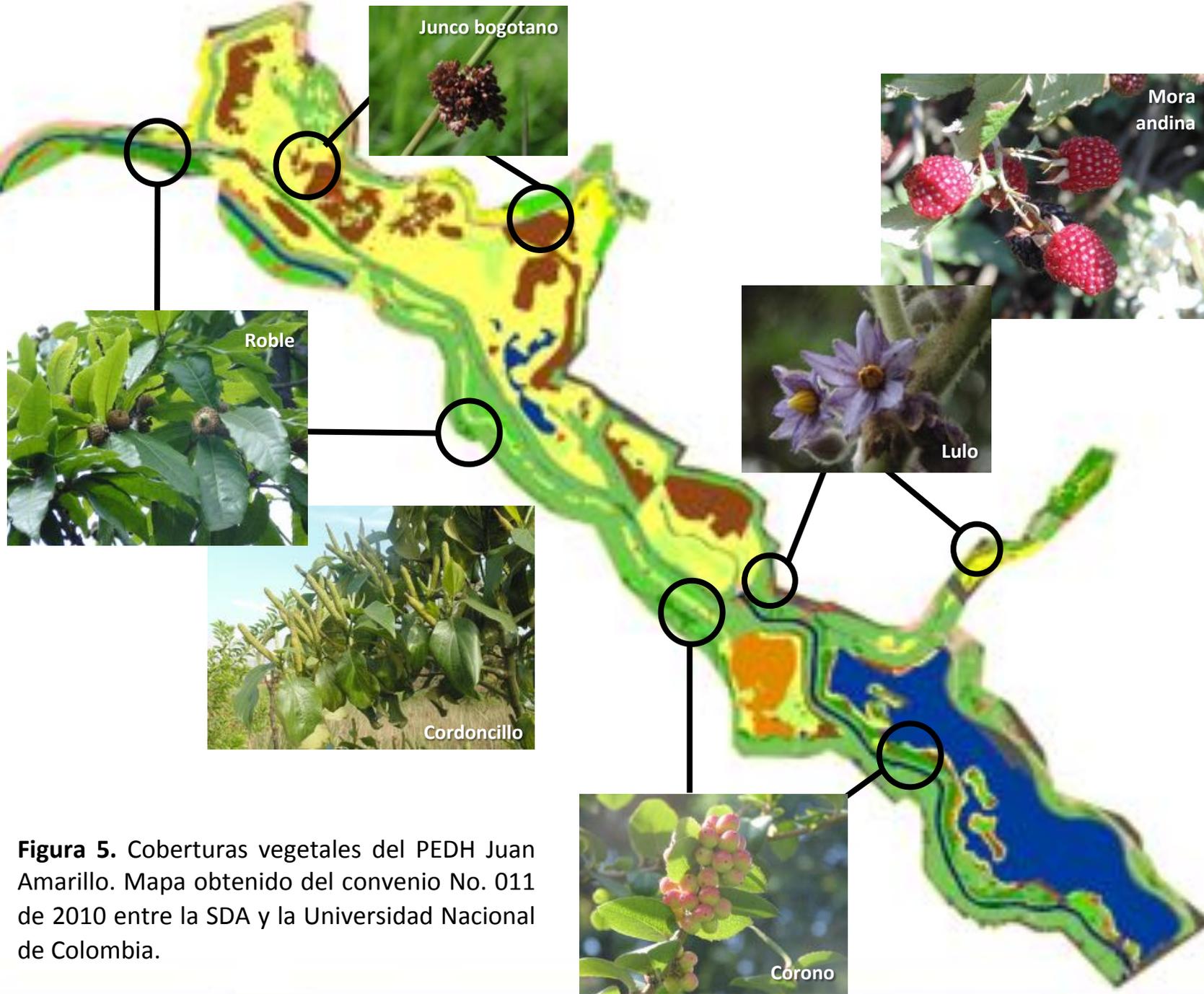


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

DIRECCIÓN TERRITORIAL DE AMBIENTE

Baja cobertura de especies
nativas → ¡PRIORIDAD!



Cobertura	
Blue	Especie de agua
Light Green	Vegetación flotante
Brown	Juncal
Orange	Dneal
Yellow	Herbazal de vegetación emergente
Light Yellow	Herbazal terrestre
Light Green	Graminoide
Dark Green	Matosales nativos
Red	Matosales exóticos
Olive Green	Matosales misceláneos
Dark Green	Vegetación arbórea nativa
Bright Green	Vegetación arbórea exótica
Medium Green	Vegetación arbórea miscelánea
Pink	Suelo desnudo
Grey	Obras de Ingeniería e Infraestructura
Dark Blue	Canal

Figura 5. Coberturas vegetales del PEDH Juan Amarillo. Mapa obtenido del convenio No. 011 de 2010 entre la SDA y la Universidad Nacional de Colombia.

Relación entre humedales de acuerdo a su composición florística

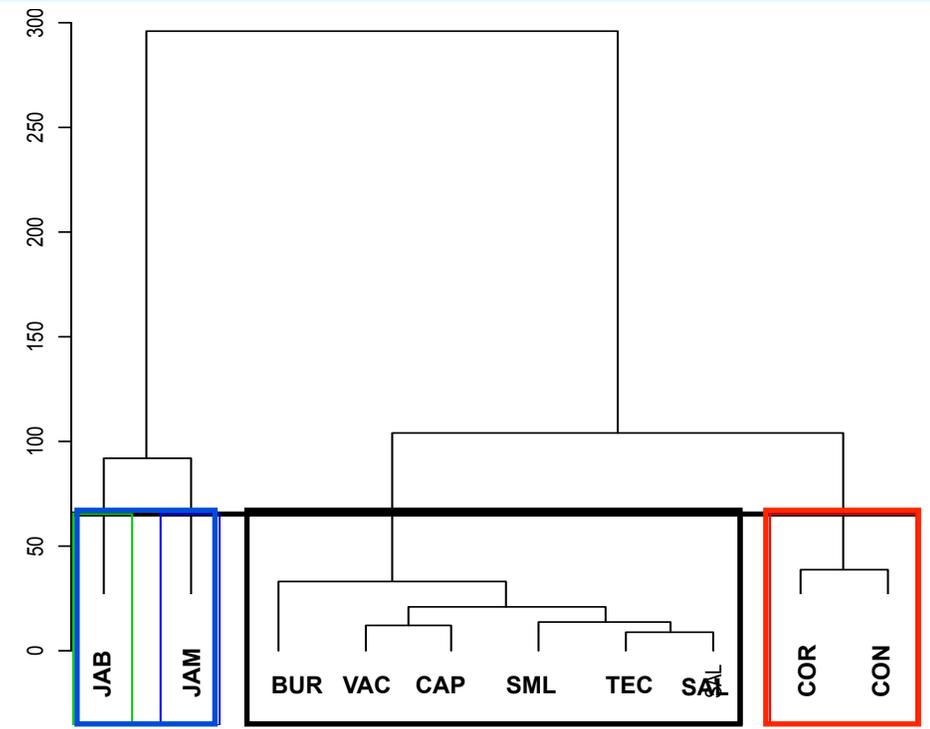
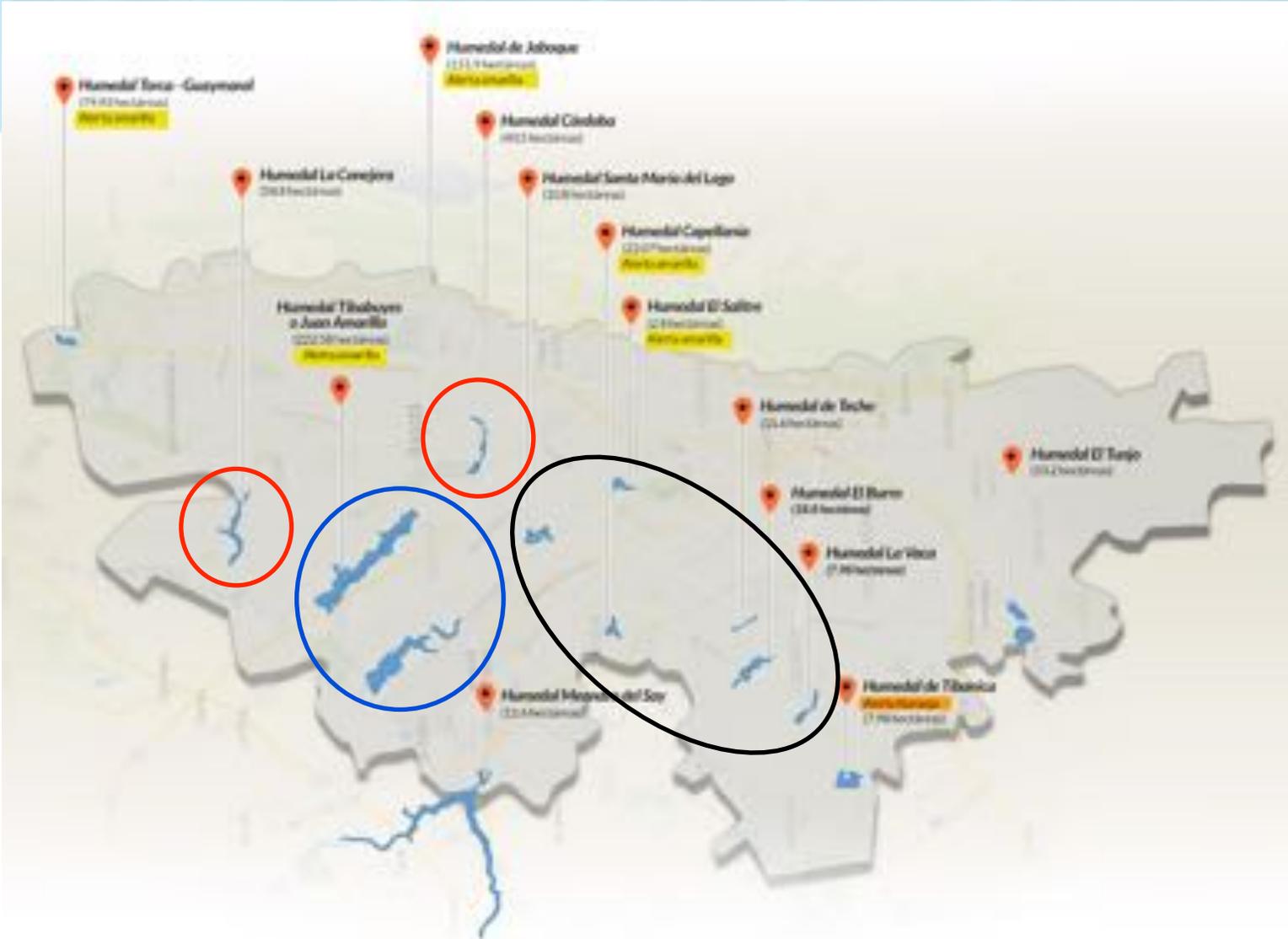


Figura 6. Cluster de similitud de los 10 humedales de Bogotá monitoreados, de acuerdo a su composición florística. Obtenido en R.



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

LOS MAMÍFEROS Y SU IMPORTANCIA

Los mamíferos tienen funciones ecológicas vitales para el ecosistema:

- Dispersión de semillas
- Polinización
- Control de tamaño de poblaciones
- En la conectividad



Jorge López & Otto von Helversen, 2003



Evan Jenkins, 2015



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

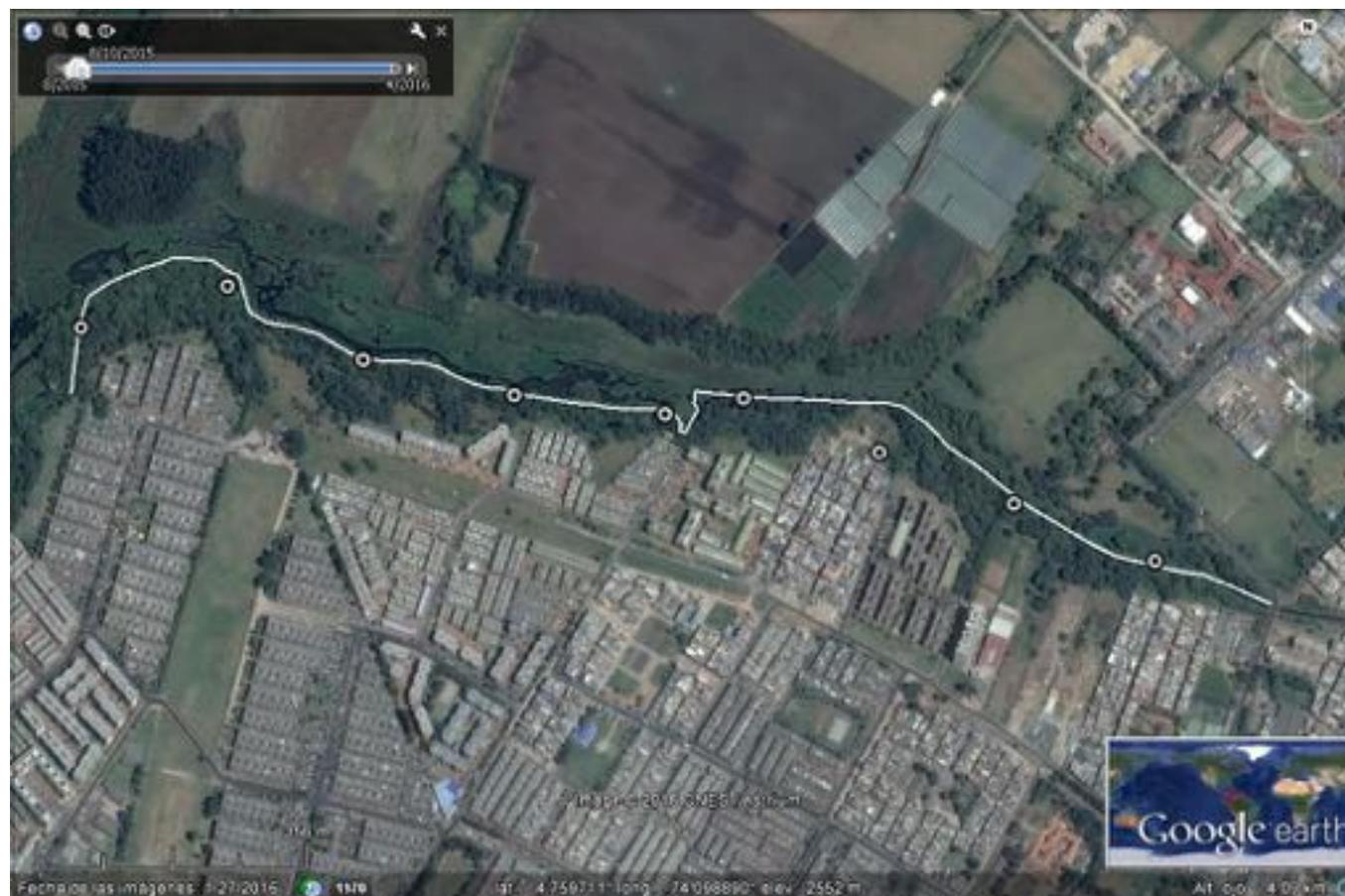
BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

MÉTODOS

Recorridos libres

PEDH	DIURNA	NOCTURNA
TORCA GUAYMARAL	X	X
JUAN AMARILLO	X	
CORDOBA	X	
STA MARIA DEL LAGO	X	X
JABOQUE	X	
BURRO	X	
VACA	X	
CONEJERA	X	
SALITRE	X	X
TECHO	X	





ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

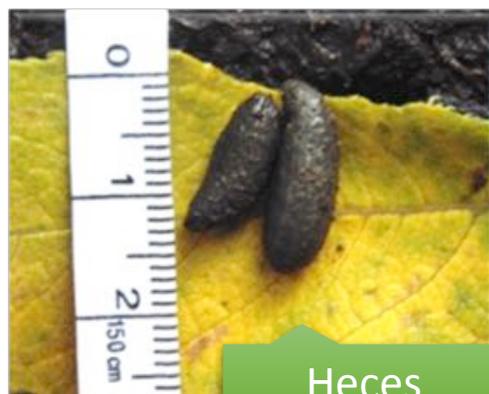
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

MÉTODOS

MÉTODOS INDIRECTOS



Huellas



Heces



Madrigueras



Entrevistas

MÉTODOS DIRECTOS



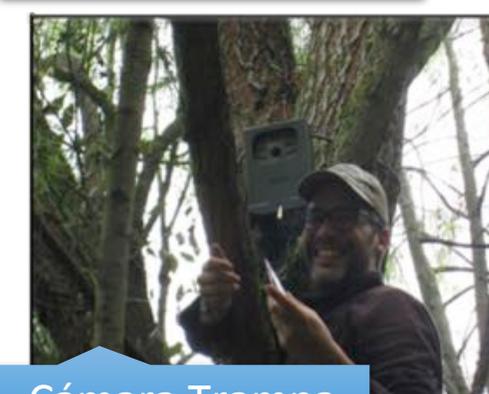
Individuos Vivos



Individuos Muertos



Redes de Niebla



Cámara Trampa

MAMÍFEROS EN BOGOTÁ



Sturnira bogotensis



Oligoryzomys griseolus



Akodon bogotensis



Echisthenes hartii



Cavia aperea

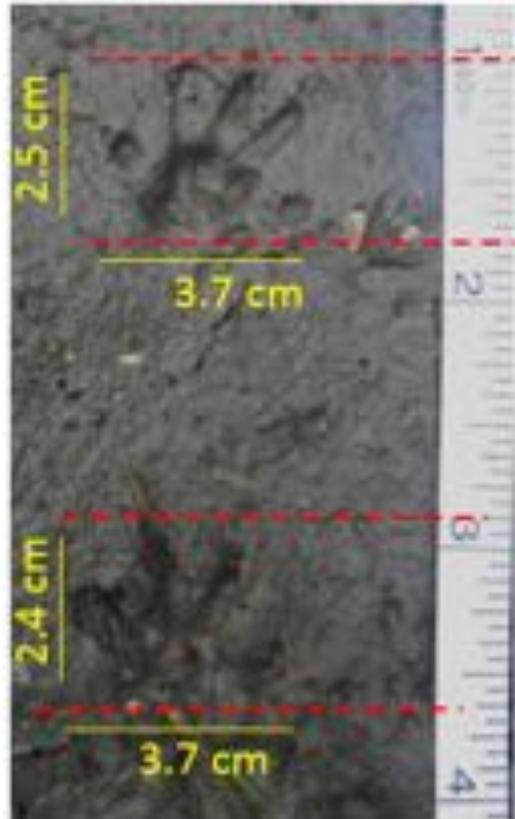


ORDEN	ESPECIES REPORTADAS	NOMBRE COMÚN	ESPECIES REGISTRADAS
CARNIVORA	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	✓
CHIROPERA	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago nectarívoro	
	<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago colorado	
	<i>Myotis sp.</i>	Murciélago	
	<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago de charreteras	
	<i>Echisthenes hartii</i>	Murciélago frugívoro	
DIDELPHIMORPHIA	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha común	✓
	<i>Marmosa Regina</i>	Chucha ratón	
INSECTIVORA	<i>Cryptotis thomasi</i>	Musaraña	✓
RODENTIA	<i>Akodon bogotensis</i>	Ratón silvestre	
	<i>Oligoryzomys fluvescens</i>	Ratón silvestre	
	<i>Oligoryzomys griseolus</i>	Ratón silvestre	
	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	
	<i>Cavia aperea</i>	Curí	✓
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	✓
	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	✓
	<i>Mus musculus</i>	Ratón común	✓

Fotos tomadas de:
Akodon bogotensis (Surhone; et al. 2011)
Sturnira bogotensis (Jaworski, 2009)
Oligoryzomys griseolus (Center for disease control and prevention. 2010)
Cryptotis sp. (Quiroga-Carmona. 2013)
Echisthenes hartii (Yuri Aguirre. 2011)
Mustela frenata (Matt Lavin)

RESULTADOS (rastreos)

Registro en Campo: 24/Nov/2016, *Didelphis
pernigra*, PEDH Córdoba Sector 2



Registro en Campo: 28/Ene/2017, *Rattus
norvegicus*, PEDH Burro.



Registro en Campo: 02/Dic/2016, *Rattus
norvegicus*, PEDH Jaboque Tercio Bajo





RESULTADOS cámara trampa





ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

RESULTADOS cámara trampa





ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

RESULTADOS



PERSPECTIVAS

Monitoreo con otras técnicas (complemento a los resultados)

- Trampas de huella
- Cámaras trampa
- Trampas de captura pasiva (Sherman y Tomahawk)



Monitoreo en otras áreas de la EEP → Conectividad

Articulación para monitoreo participativo

- Guías, administradores e interpretes ambientales
- Comunidad en general



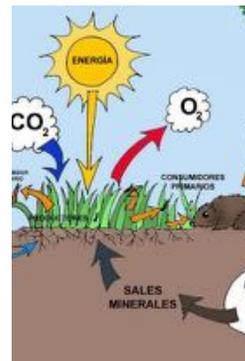
IMPORTANCIA DEL GRUPO DE ANFIBIOS Y REPTILES EN LOS MONITOREOS DE LOS PEDH DE BOGOTÁ



* Reptiles y anfibios actúan como depredadores de invertebrados y como elementos importantes en la dieta de otros vertebrados (Duellman y Trueb 1994).
* Modelos para establecer el nivel de deterioro de los hábitats.



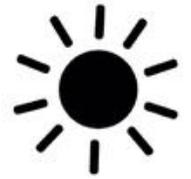
* Huevos y renacuajos de *Dendropsophus labialis* son considerados como bioindicadores.



* Condensadores de energía y reguladores de poblaciones potencialmente perjudiciales para los ecosistemas.



METODOLOGÍA



Caminatas diurnas
PEDH
Torca-Guaymaral
Capellania
Jaboque
Conejera
Córdoba



Vegetación de borde

Vegetación emergente

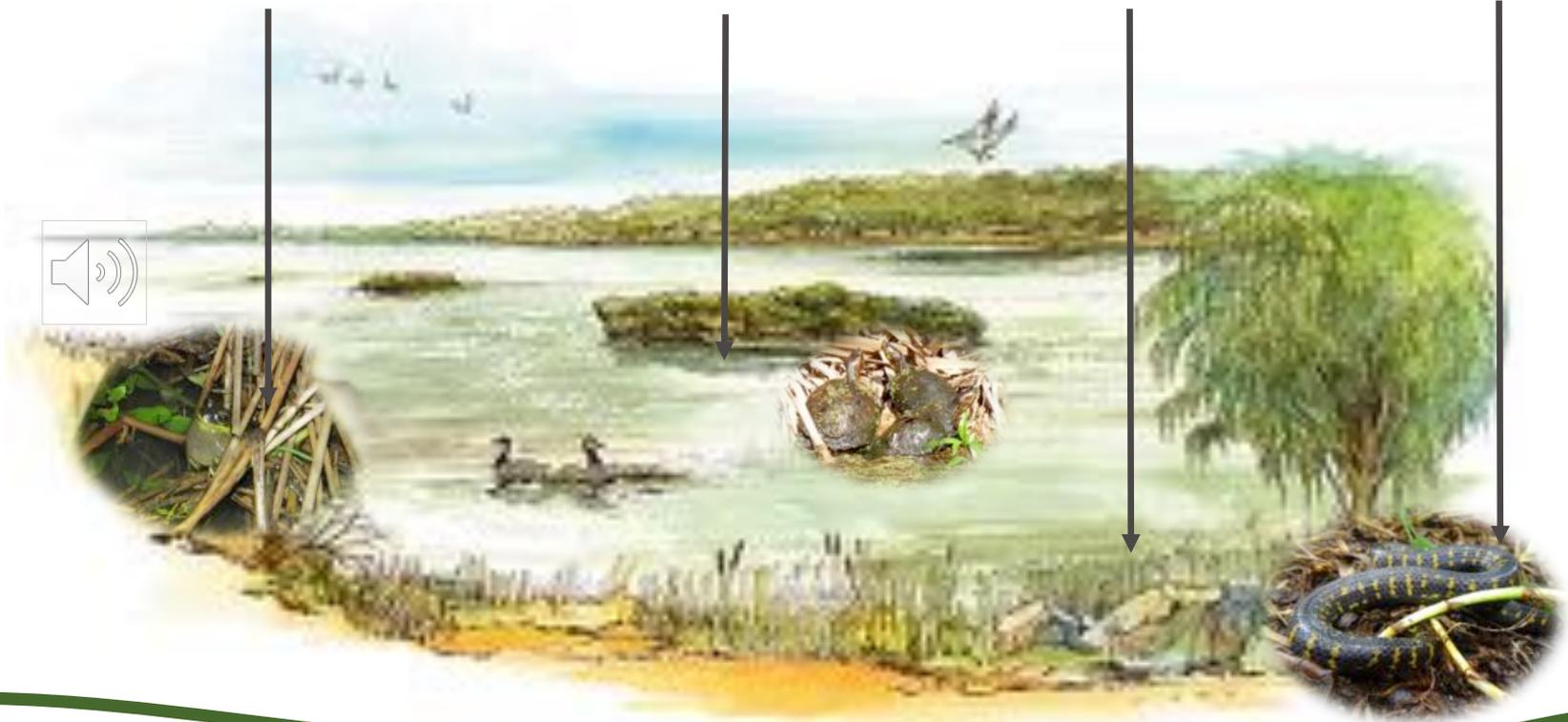
Rocas

Troncos



Caminatas nocturnas
PEDH
Guaymaral
Salitre
Santa María del Lago

“búsquedas intensivas por encuentro visual cronometradas (VES)”



RESULTADOS

Atractus crassicaudatus (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

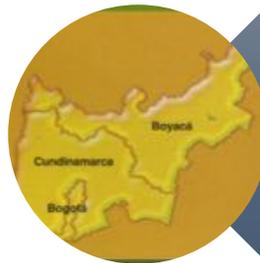
Culebra tierrera o sabanera



- 9 individuos registrados



Ecología: Hábitos nocturnos, se encuentra bajo rocas o troncos en descomposición, frecuentemente en cercanías de cuerpos de agua.



Importancia: Endémica del Altiplano Cundiboyacense, controlador biológico efectivo, además, colaboran de manera rápida en airear la tierra.



Amenazas: Impactos antrópicos en el hábitat.

Dendropsophus labialis (Peters, 1863)

Rana Sabanera



Ecología: Especie adaptable a una amplia gama de hábitats en zonas con impactos antrópicos.



Importancia: Controlador biológico de insectos



Amenazas: infecciones por *Batrachochytrium dendrobatidis* en el departamento de Cundinamarca (Vasquez-Ochoa 2011). Introducción de la rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en Cundinamarca y Boyacá (Rueda-Almonacid 1999, Lynch 2005, Mueses-Cisneros y Ballén 2007).

- 212 individuos registrados



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

CLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Reptilia	Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis heterodermus</i>
			Gymnophthalmidae	<i>Anadia bogotensis</i> <i>Riama striata</i>
			Tropiduridae	<i>Stenocercus trachycephalus</i>
		Serpente	Colubridae	<i>Atractus crassicaudatus</i>
			Dipsadidae	<i>Erythrolamprus epinephelus</i>
Amphibia	Anura	Bufonidae		<i>Atelopus lozanoi</i>
				<i>Atelopus mandingues</i>
				<i>Atelopus muisca</i>
		Centrolenidae		<i>Centrolene buckleyi</i>
				<i>Pristimantis affinis</i>
		Craugastoridae		<i>Pristimantis bogotensis</i>
				<i>Pristimantis elegans</i>
				<i>Pristimantis nervicus</i>
		Dendrobatidae		<i>Hyloxalus edwardsi</i>
				<i>Hyloxalus subpunctatus</i>
		Hylidae		<i>Dendropsophus labialis</i>
				<i>Dendropsophus luddeckei</i>
				<i>Hyloscirtus bogotensis</i>
Caudata		Plethodontidae	<i>Bolitoglossa adspersa</i>	



Camaleón



Culebra tierrera o sabanera



Lagartija



Rana campanita



Rana sabanera

- ❖ Bogotá y Alta Montaña: 20 sp.
- ❖ Sector Urbano: 4 sp.
- ❖ Humedales distrito: 3 sp.

Dunn, E.R. 1944., G.F. Medina-Rangel & Y.R. López-Perilla, 2014



ESPECIES INTRODUCIDAS



Trachemys callirostris
"Icotea"



Kinosternon sp.
"Tapaculo"

REGISTRO EN
HUMEDALES

Jaboque, Santa María del Lago, Salitre,
Conejera

POBLACIÓN

Aproximadamente cinco individuos en cada
humedal, sin embargo...

MODO
INTRODUCCIÓN

Extracción ilegal del medio para tenencia
como mascota

EFFECTOS

Hibridación con especies hermanas
Competencia ecológica por los recursos
Difícil reintroducción al no tener certeza del
lugar de origen

RECOMENDACIONES

- ❖ Fortalecer la capacidad Institucional en el monitoreo nocturno
- ❖ Ampliar conocimiento de especies introducidas
- ❖ Ampliar el conocimiento en el estudio de estadios diferenciales en el desarrollo de anfibios

INSECTOS



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE



Importancia de los insectos

- Los insectos juegan un papel importante en la funcionalidad de los humedales, ya que estos sirven como alimento a organismos como aves, anfibios, reptiles y mamíferos.



Importancia de los insectos

- Son descomponedores de materia orgánica.



- Así mismo, la polinización de la flora del humedal es llevada a cabo por algunas especies de insectos.





BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Metodología insectos

- Se implementó la técnica de pases con Jama en transectos de 10 metros en cada uno de los puntos de monitoreo establecidos por la SDA.





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Metodología insectos

- Colecta manual bajo búsqueda intensiva (Principalmente en vegetación arbustiva, hojarasca y bajo troncos)





ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

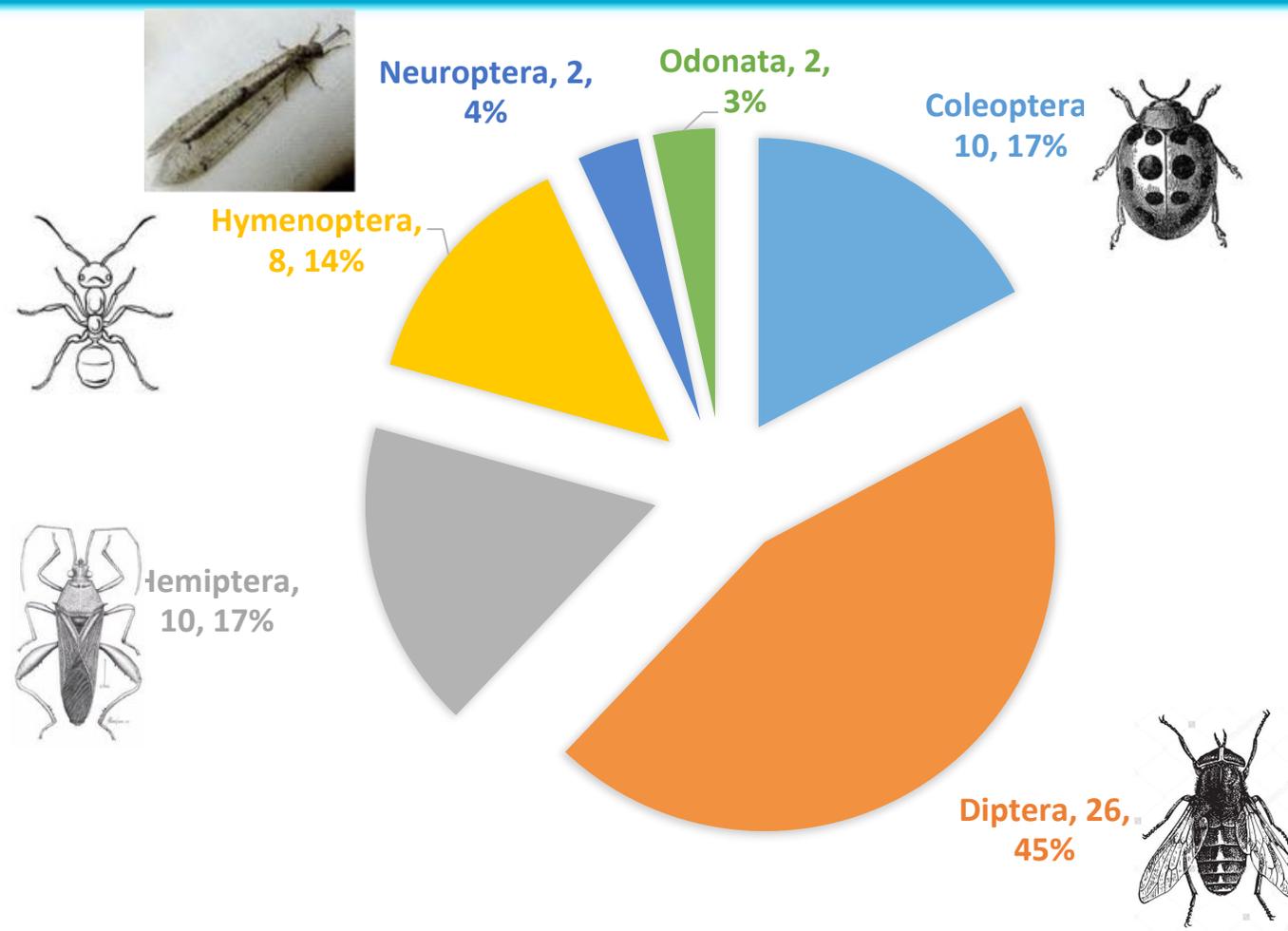
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Resultados

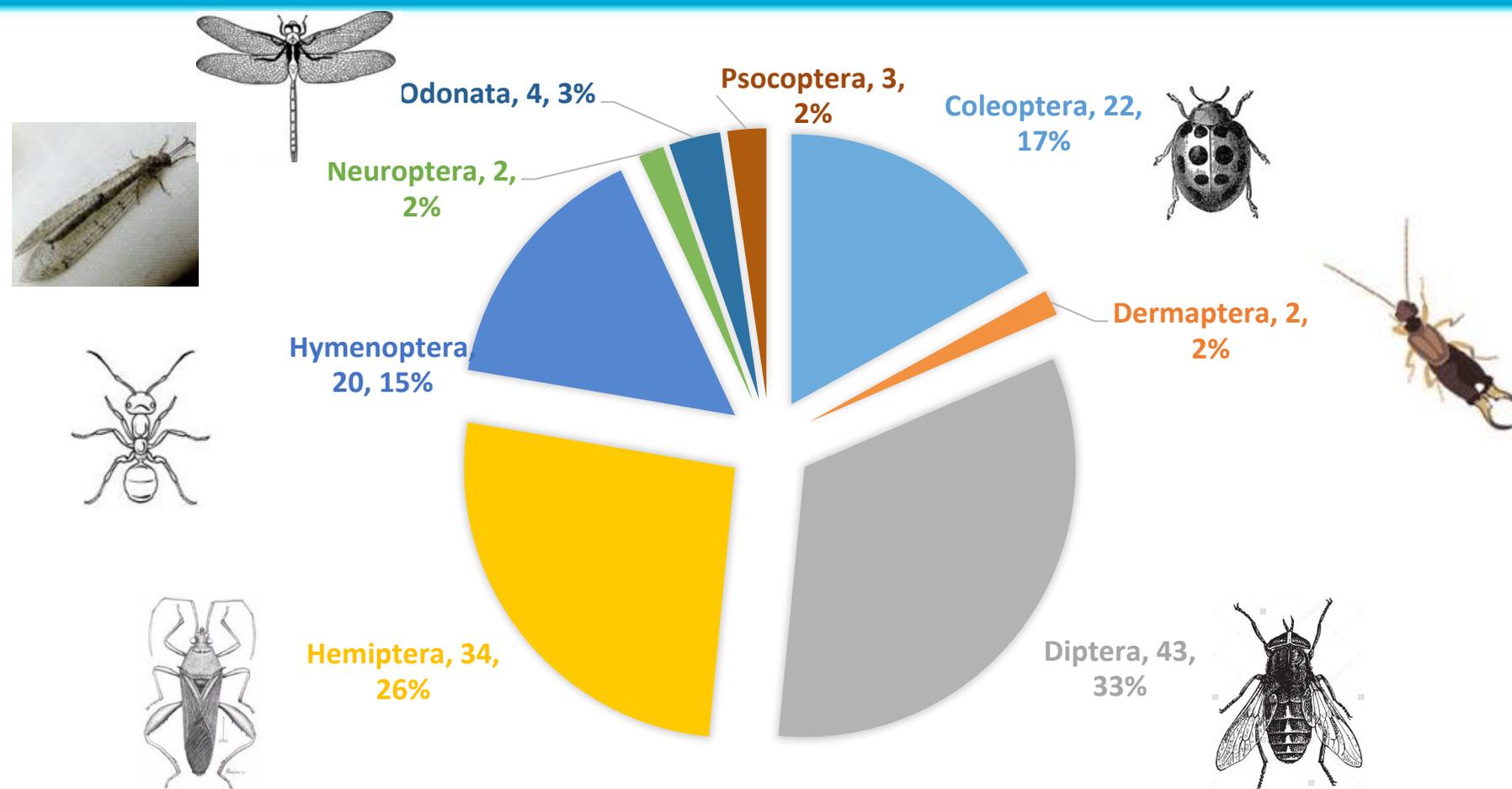
- Se colectaron e identificaron 985 especímenes de insectos
- 14 ordenes
- 68 familias
- 136 morfoespecies



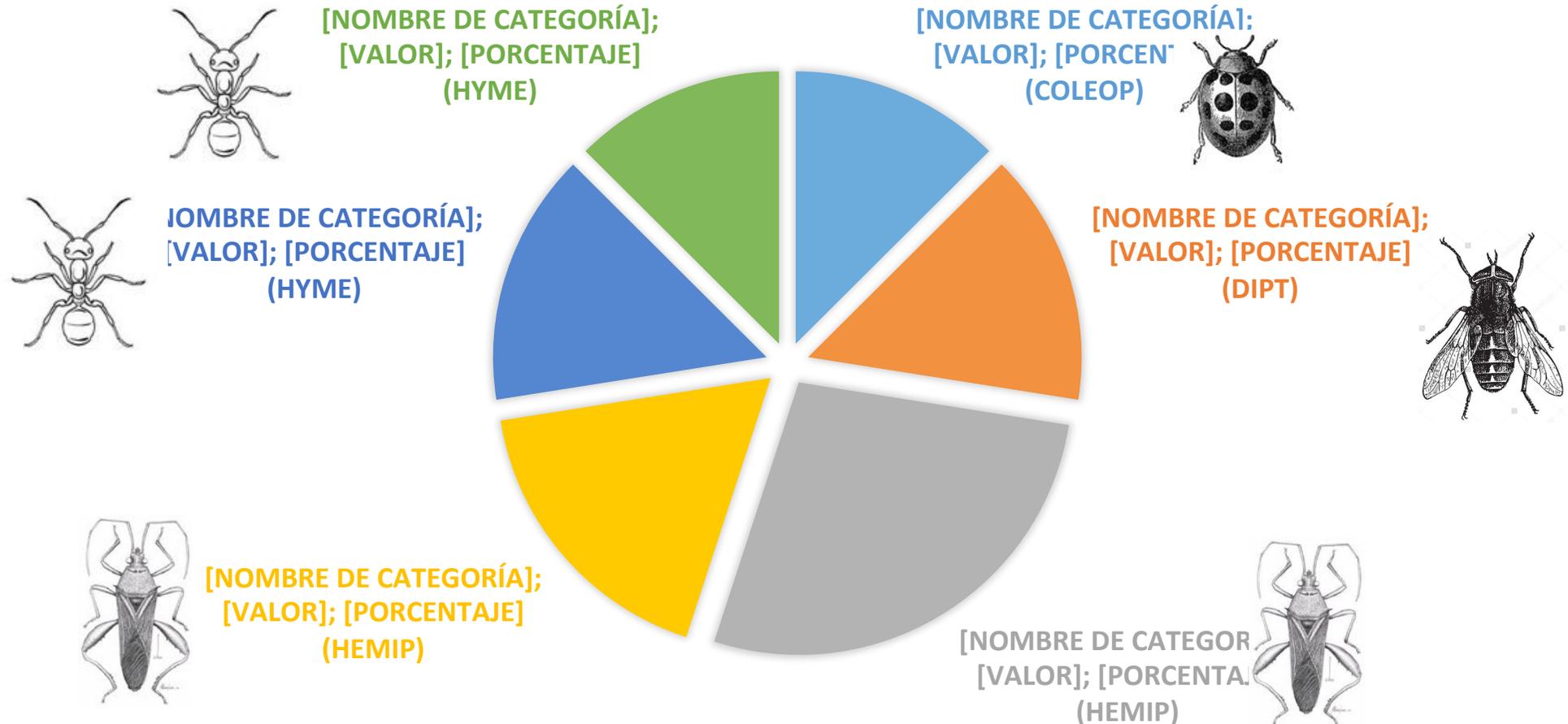
Número de familias por orden



Número de morfoespecies por orden



Número de morfoespecies por familia



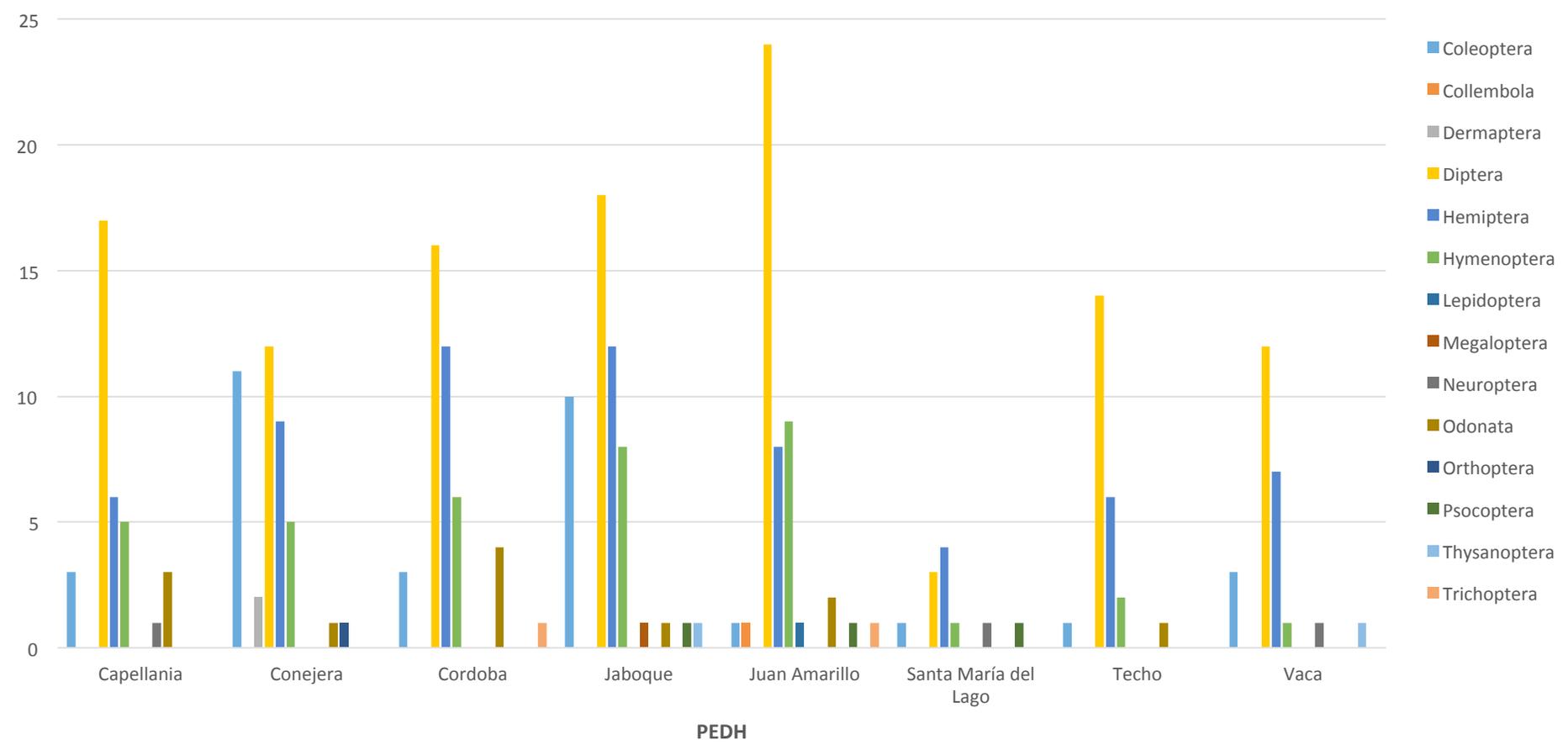


BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

30

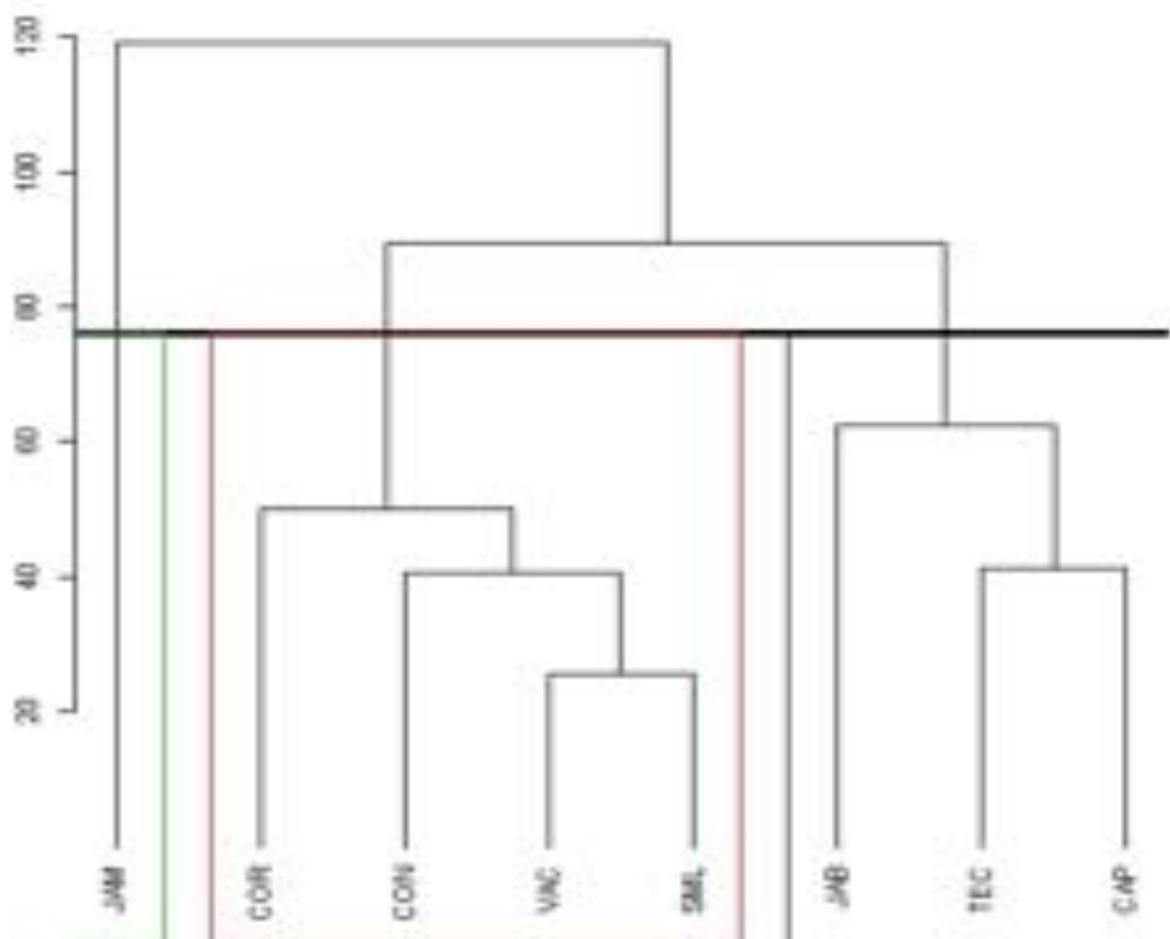




ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE



METODOLOGÍA

Punto (Ralph et al, 1996)



50 m.



Transecto (Peres, 1999)

>200 m



Distancia perpendicular

METODOLOGÍA



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

HELENA TRUJILLO GONZÁLEZ, D.E. 2009 (11)

LODO	LO	ENEA	EN
ESPEJO DE AGUA	EA	JUNCO	JU
VEGETACION TAPETE	VT	ARBOLADO	Arbusto AB Arbóreo AR
VEGETACION FLOTANTE	VF	PASTIZAL	PA
VEGETACION EMERGENTE	VE	INFRAESTRUCTURA	I
MACOLLA			



Tipos de hábitat, modificados de Rosselli (2011)

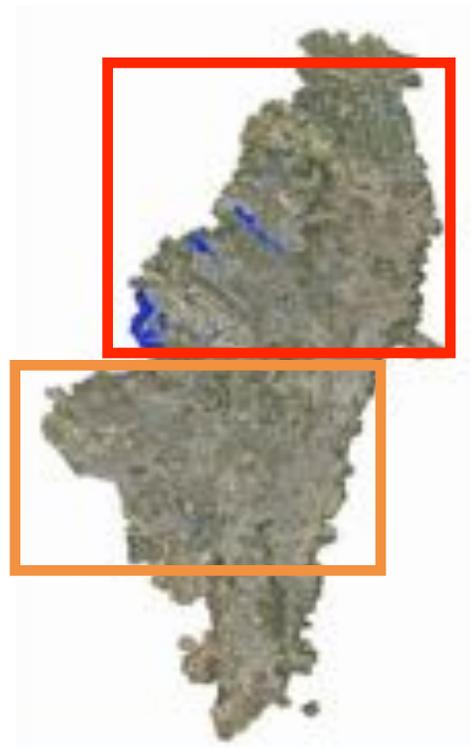
METODOLOGÍA



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

HECHO PARA DECIDIR. FE. 1999/2011

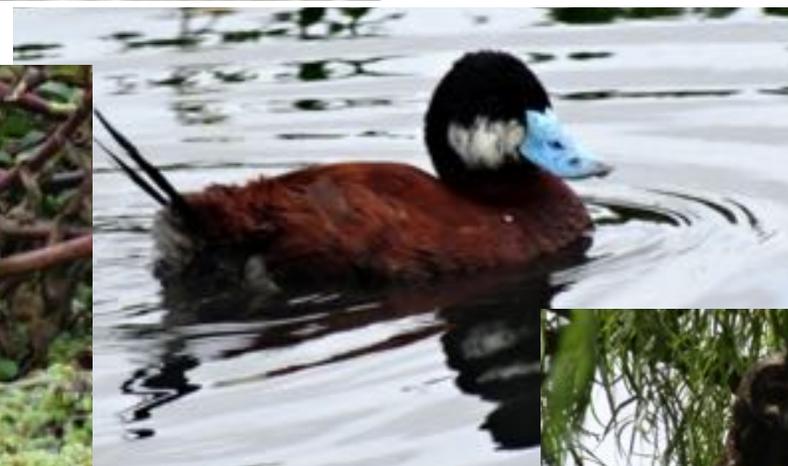


RESULTADOS



BOGOTÁ
MEJOR

Total Registros PEDH	18.558
Total de especies PEDH	137
Monitoreo completo todos humedales	29 Jornadas
Jornadas promedio por humedal	18



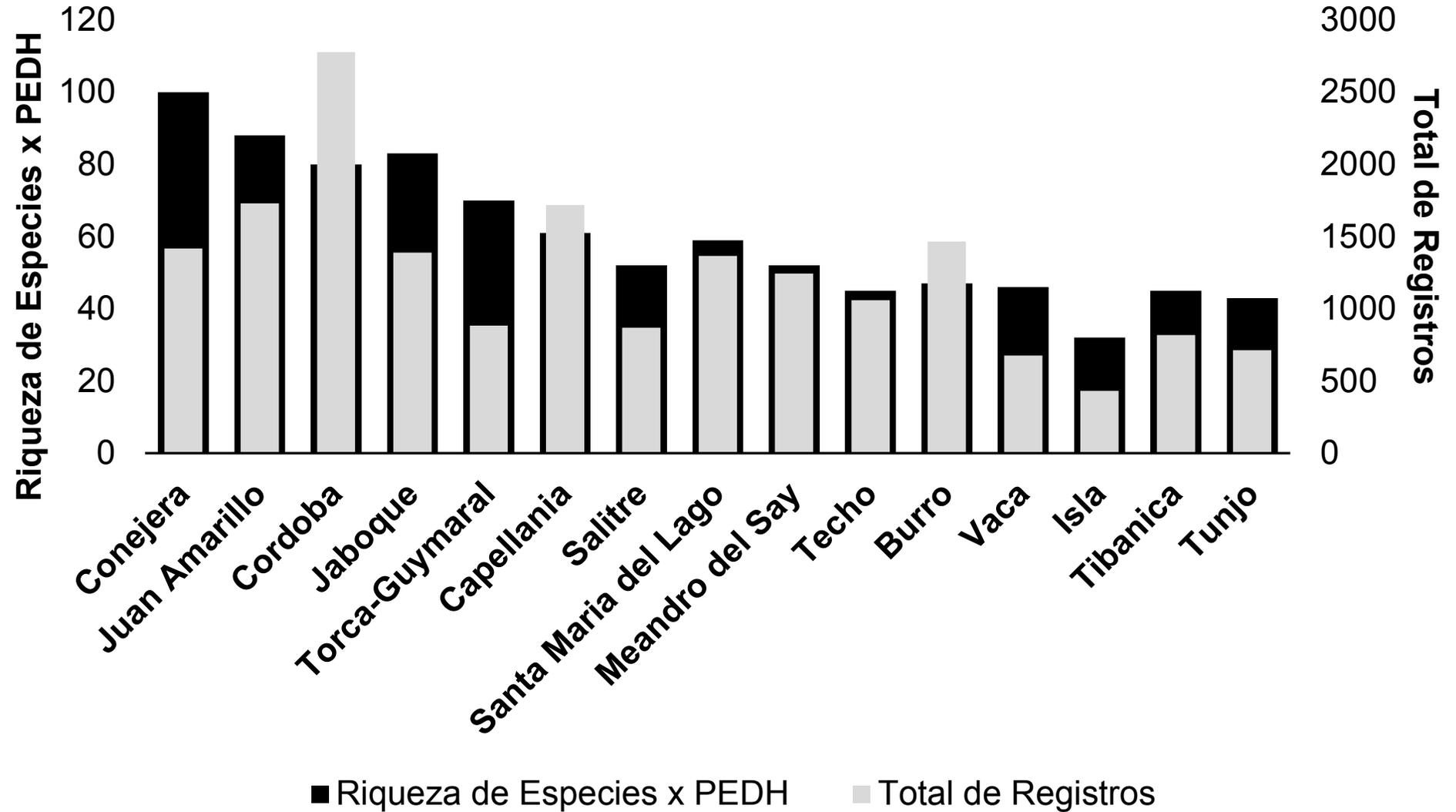
RESULTADOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

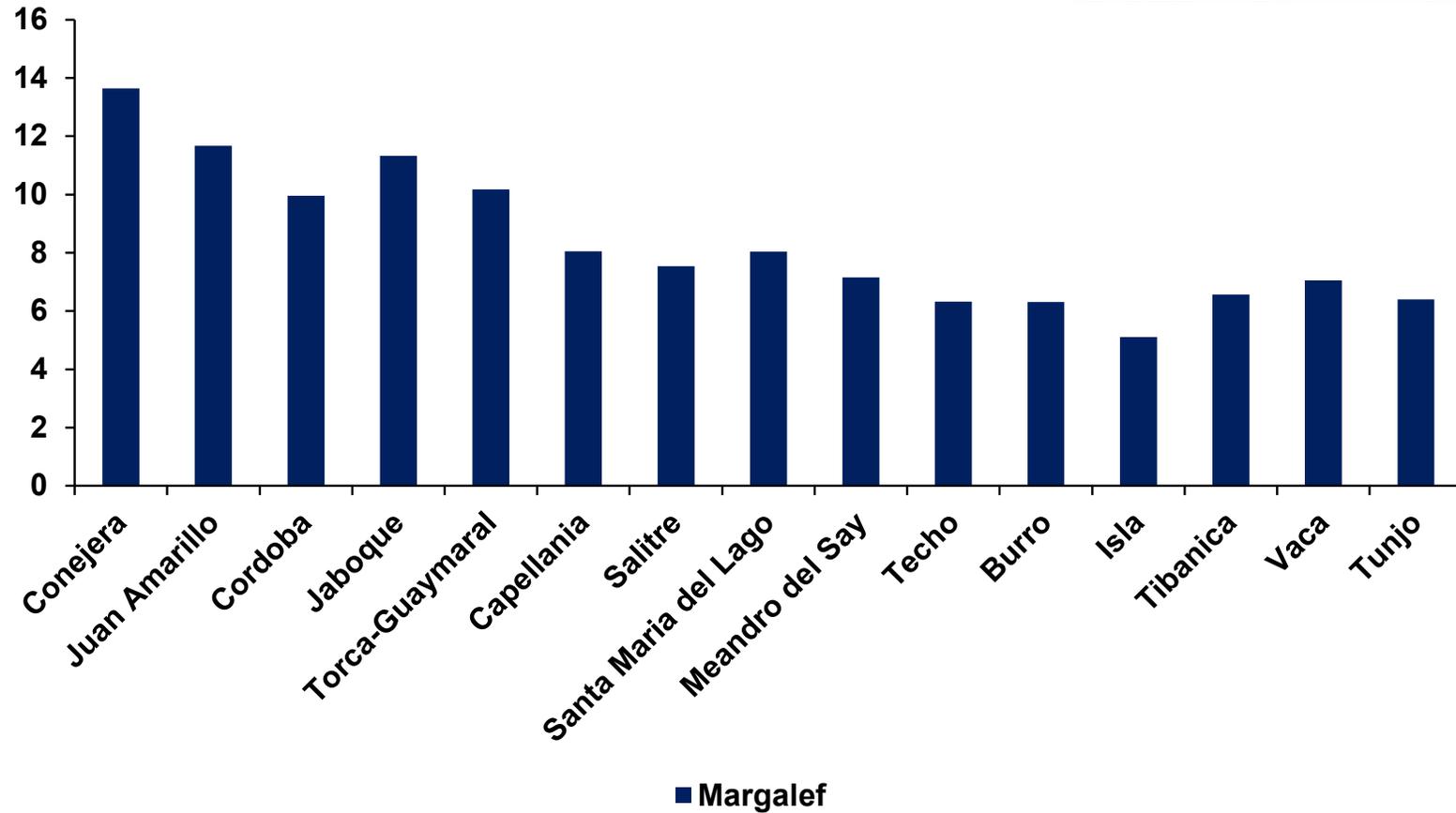
HECHO PARA DECIDIR. EL AMBIENTE



INDICES DE DIVERSIDAD ALFA



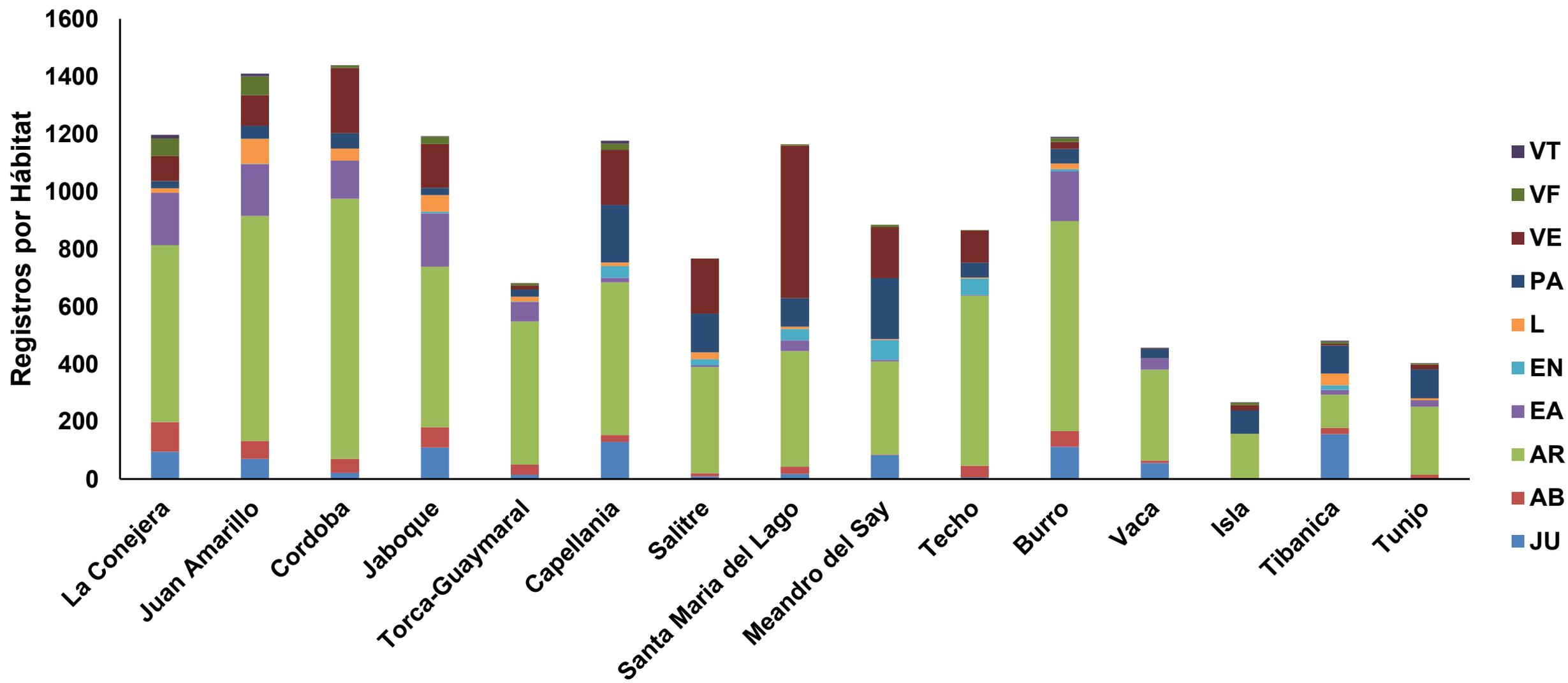
BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS
EST. 1888-2014



No. REGISTROS POR HABITAT



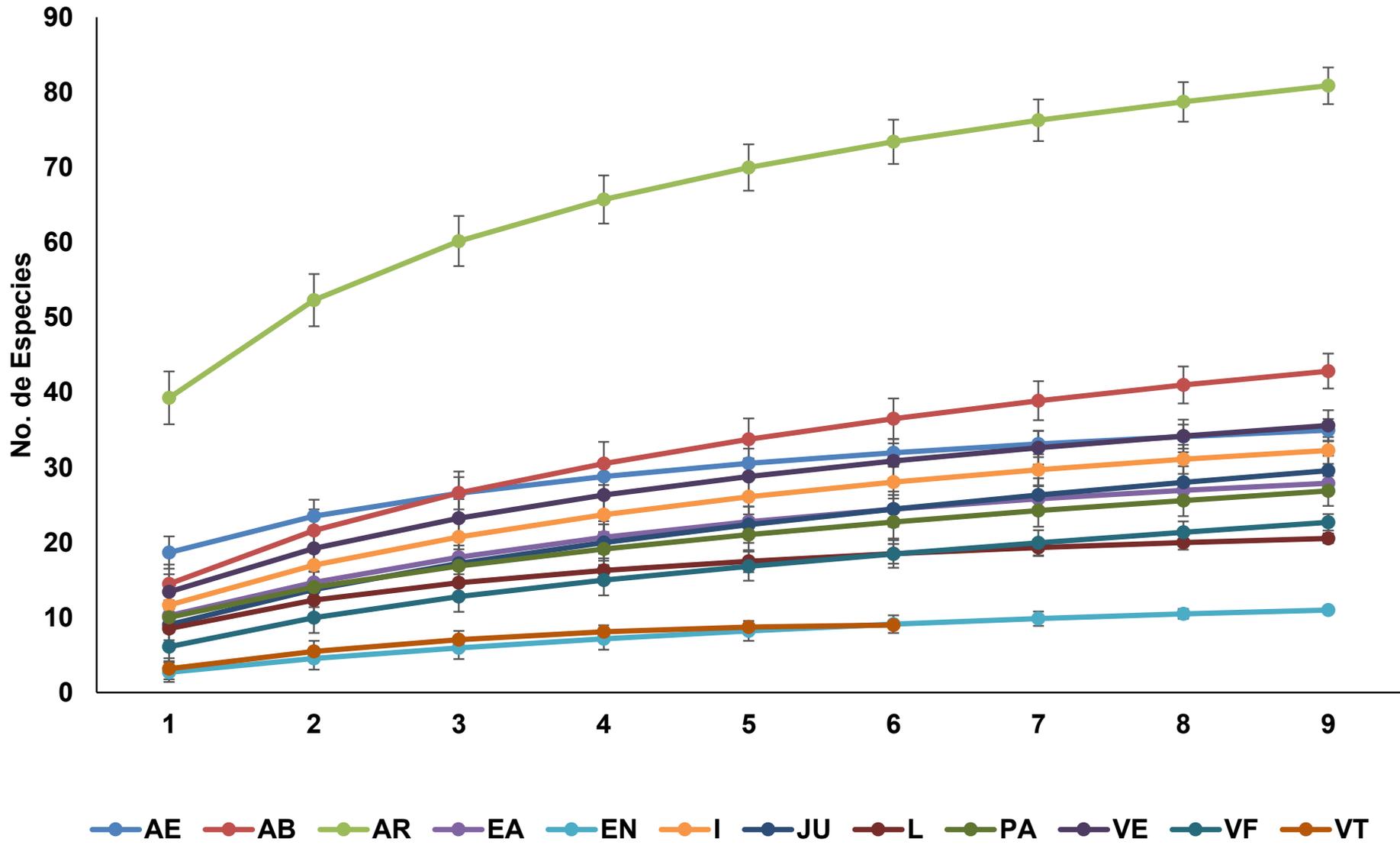
BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES POR HABITAT



BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



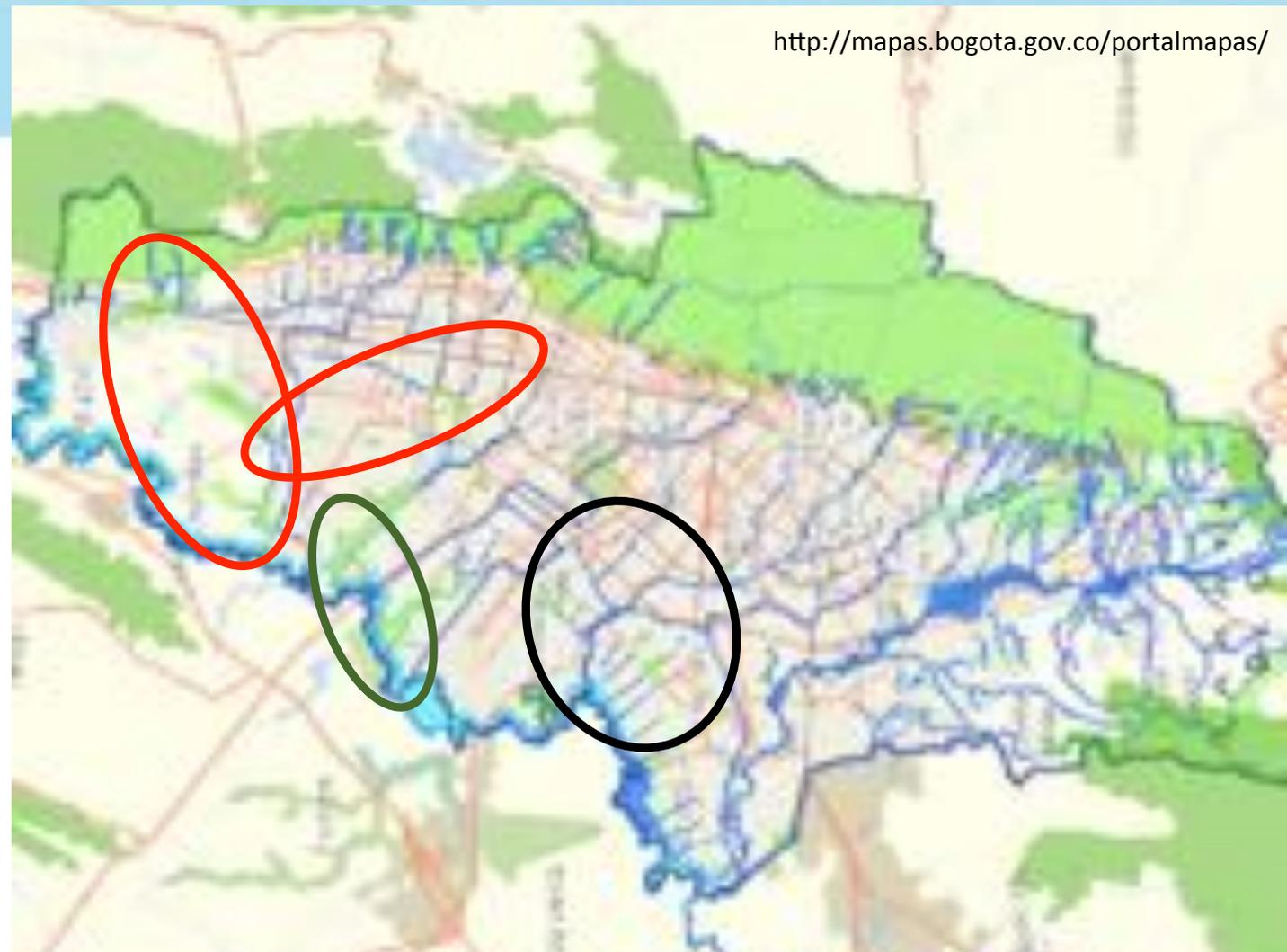
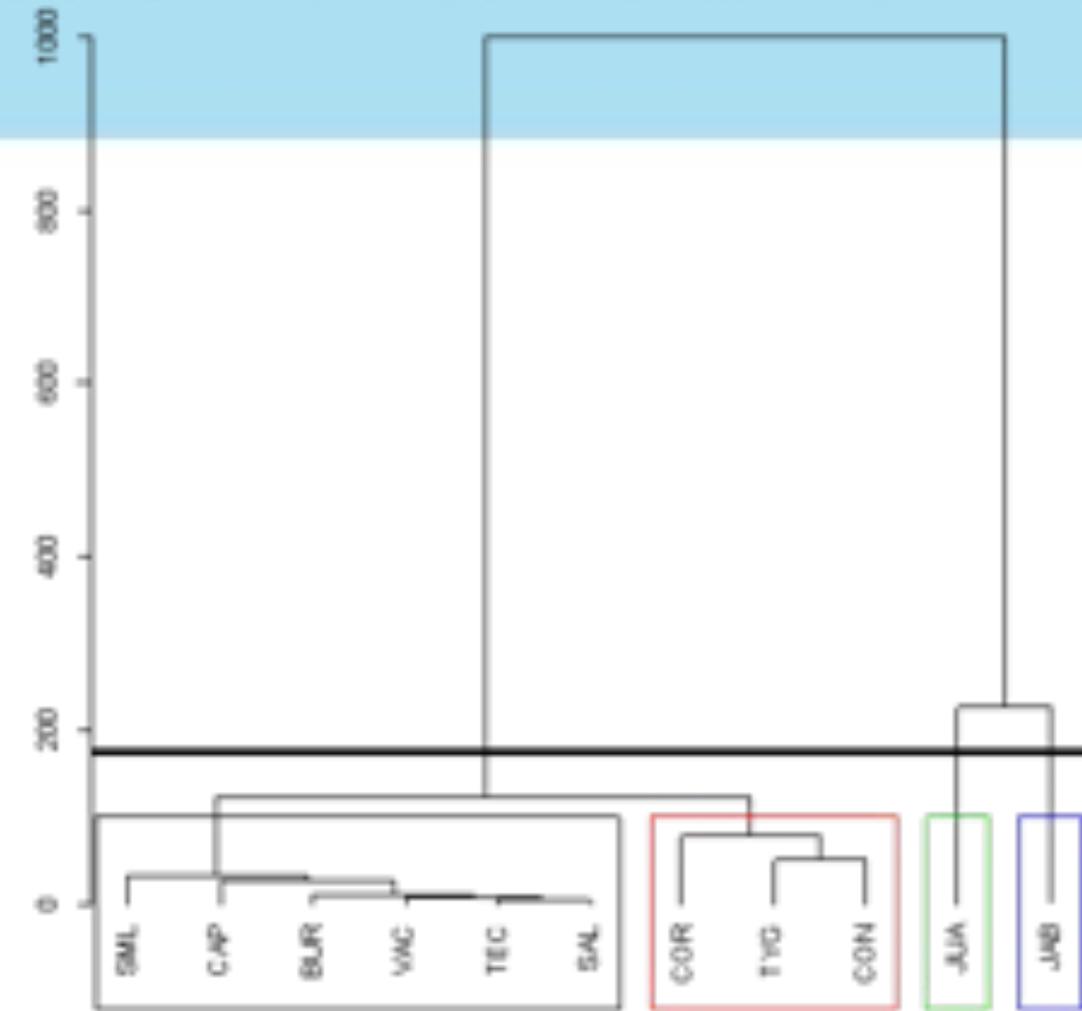
RESULTADOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

HELENA RAMÍREZ GONZÁLEZ, E.C. ASESORA





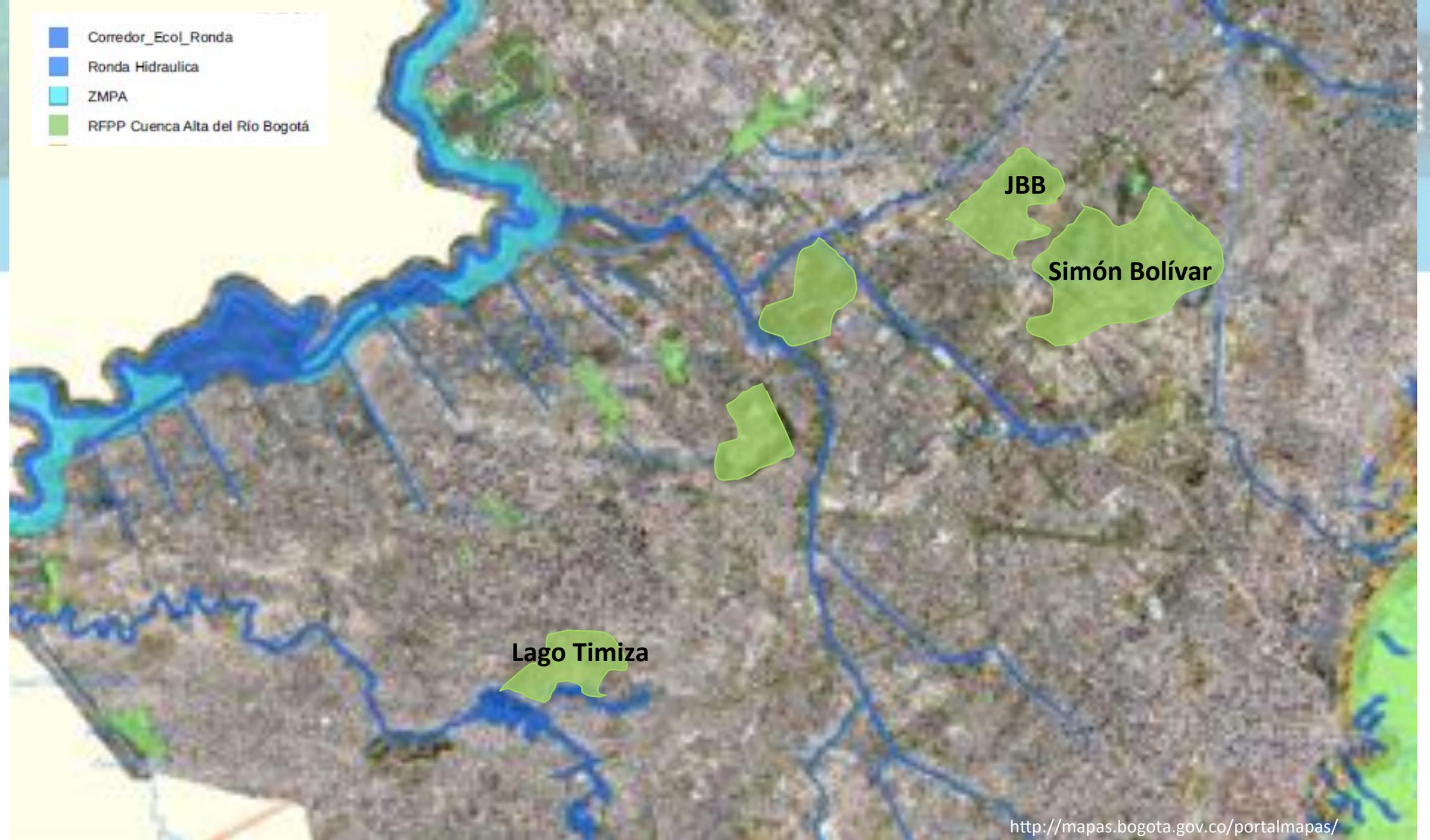


CERROS DE SUBA

HEREDAL DE JABUCKIE

HEREDAL DE SANABILLO C. TIBAEQUES

- Corredor_Ecol_Ronda
- Ronda Hidraulica
- ZMPA
- RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá



ESPECIES DE INTERES

VU: Doradito lagunero



Tunjo
Jaboque

EN: Cucarachero de pantano



Tibanica

**Recategorización del
Cucarachero de pantano**

EN: Tingua bogotana



Capellanía
Jaboque
Juan Amarillo
Conejera
Tibanica

Burro
Jaboque
Juan Amarillo
Conejera
Tibanica
Torca-Guaymaral

CR: Tingua moteada



EN: Pato turrio

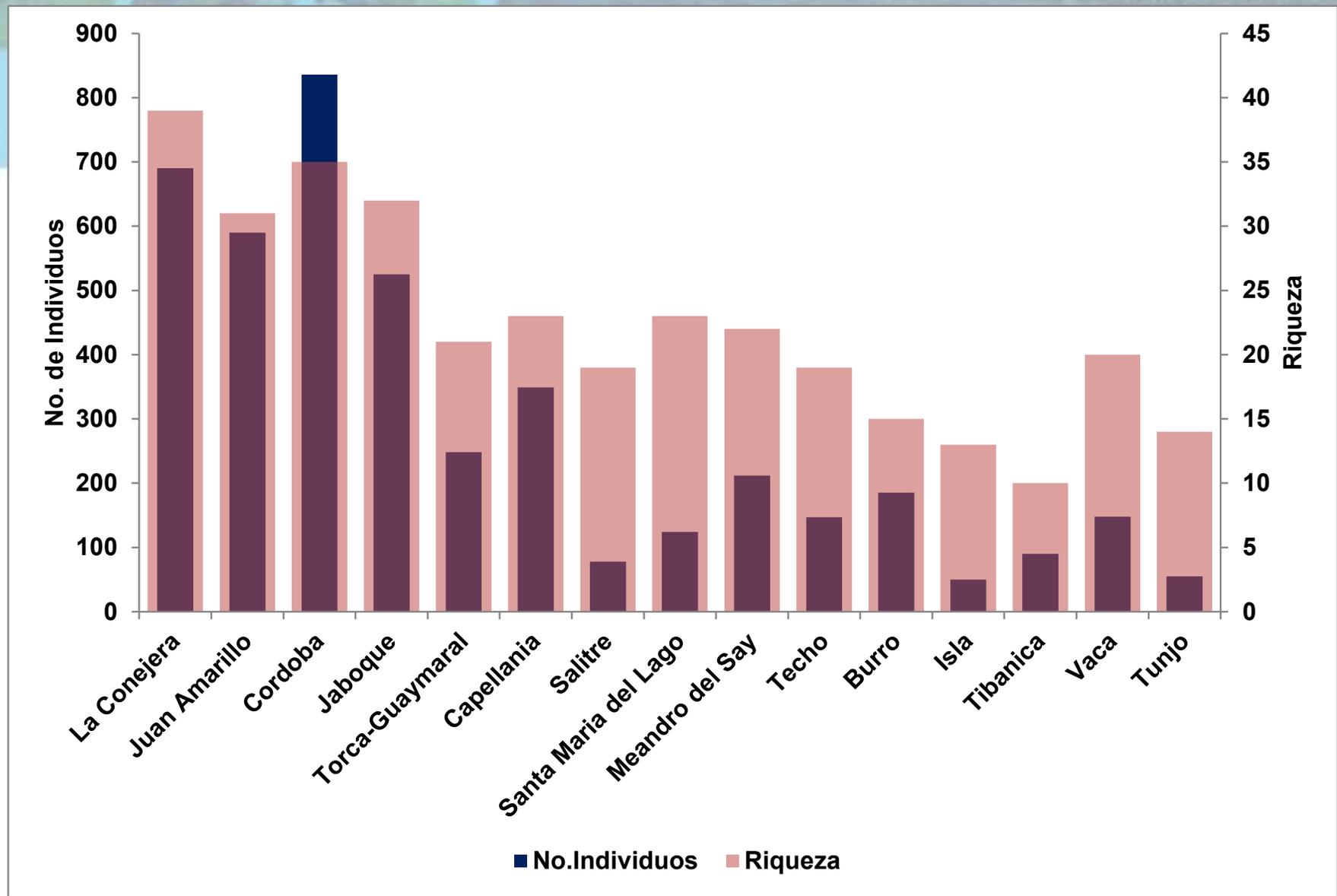


Burro
Capellanía
Córdoba
Jaboque
Juan Amarillo
Santa María del Lago
Torca-Guaymaral
Vaca

ESPECIES MIGRATORIAS



BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



ESPECIES DE INTERES



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

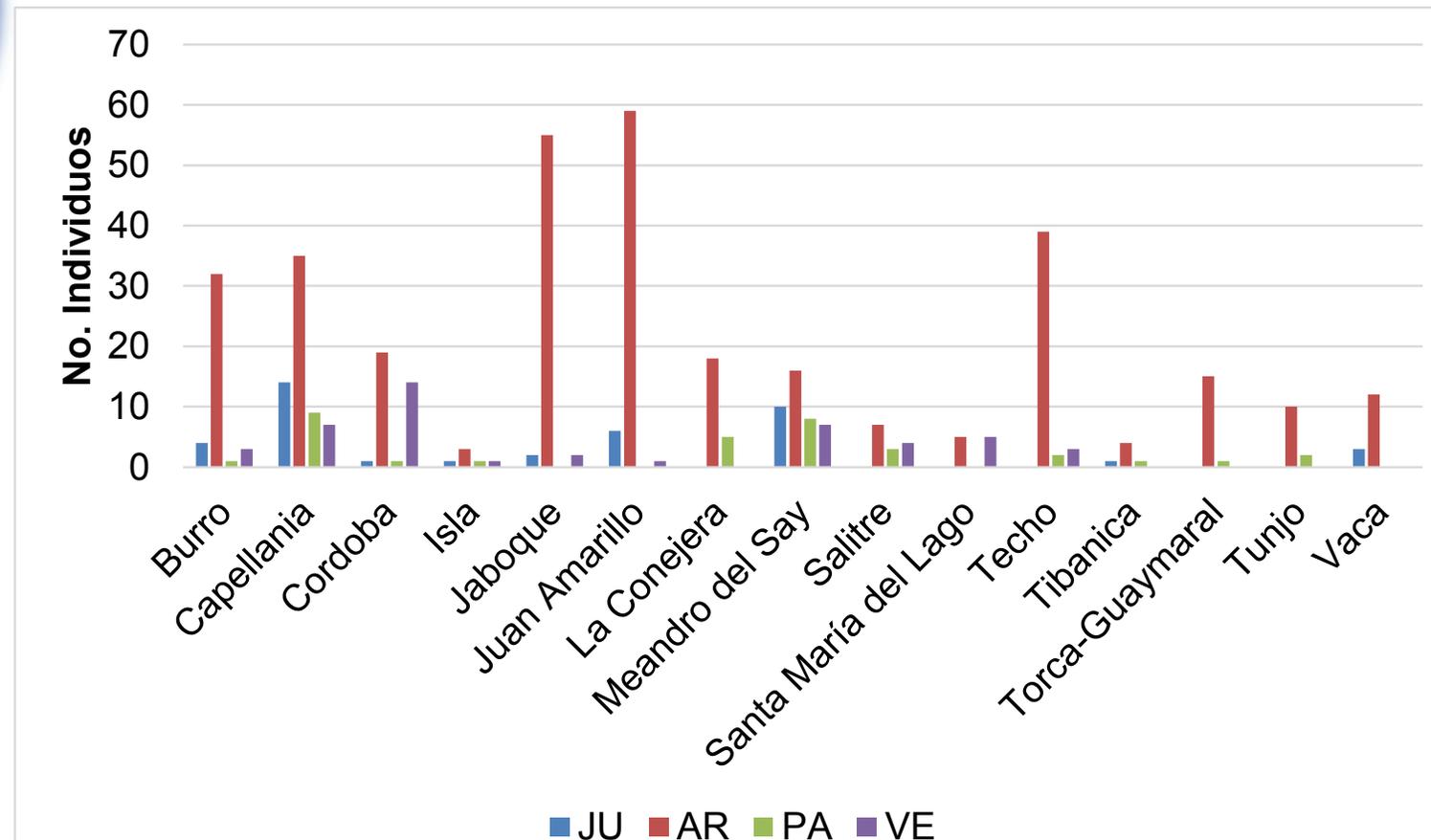
BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

PLAZA TRÁNSITO (BOGOTÁ, COLOMBIA)

Chamón

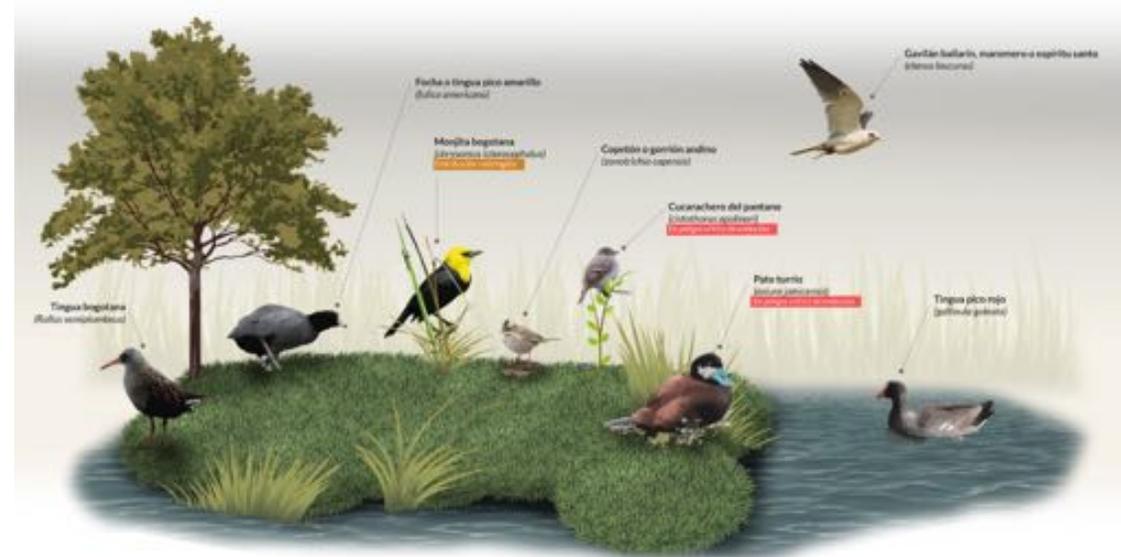
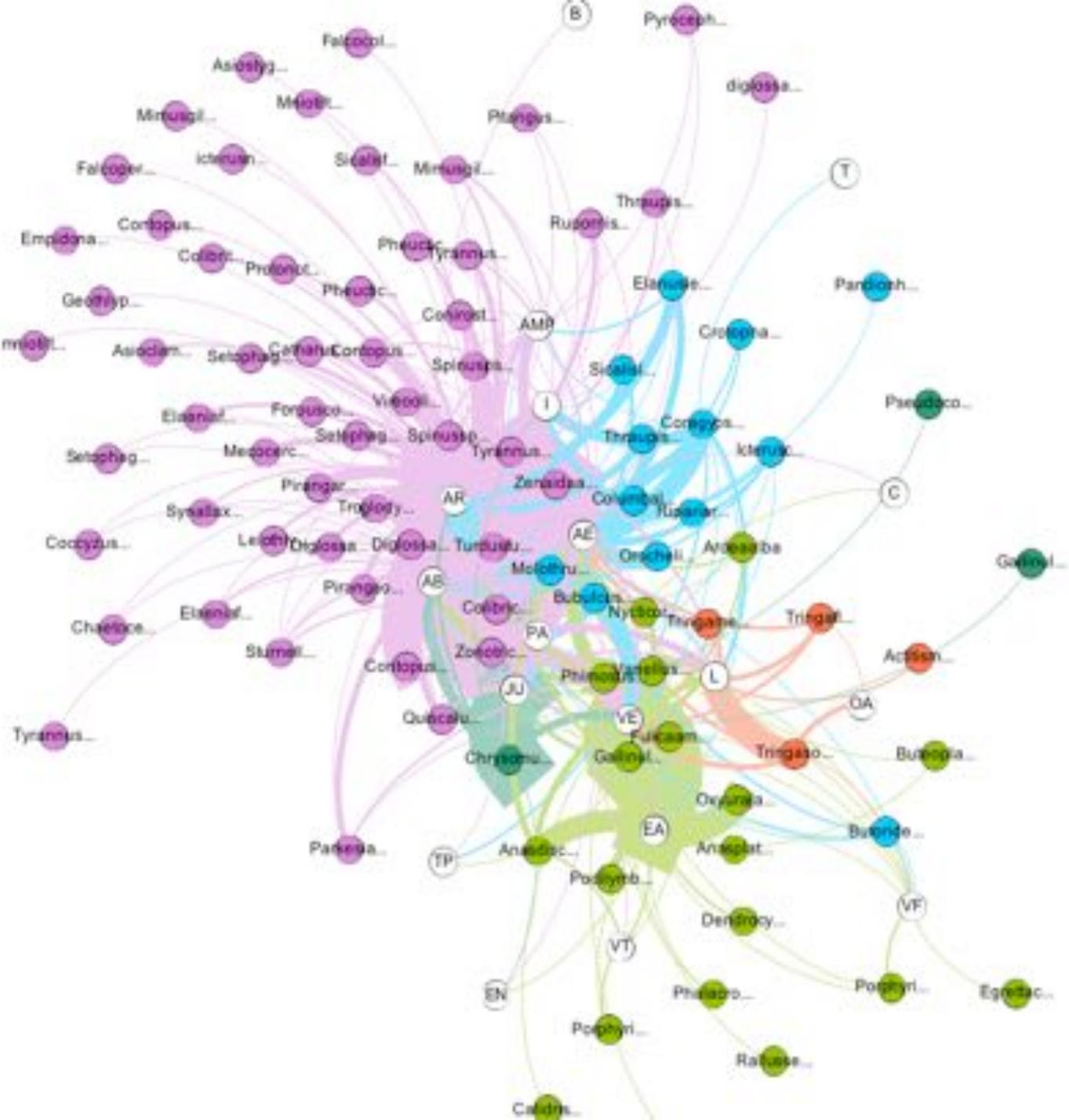


Hábitat	Ind.	Actividad
AR	399	F,P,D,VU
JU	65	F,P,D,R
PA	39	F,D,VU
VE	56	F,P,D
TOTAL	520	

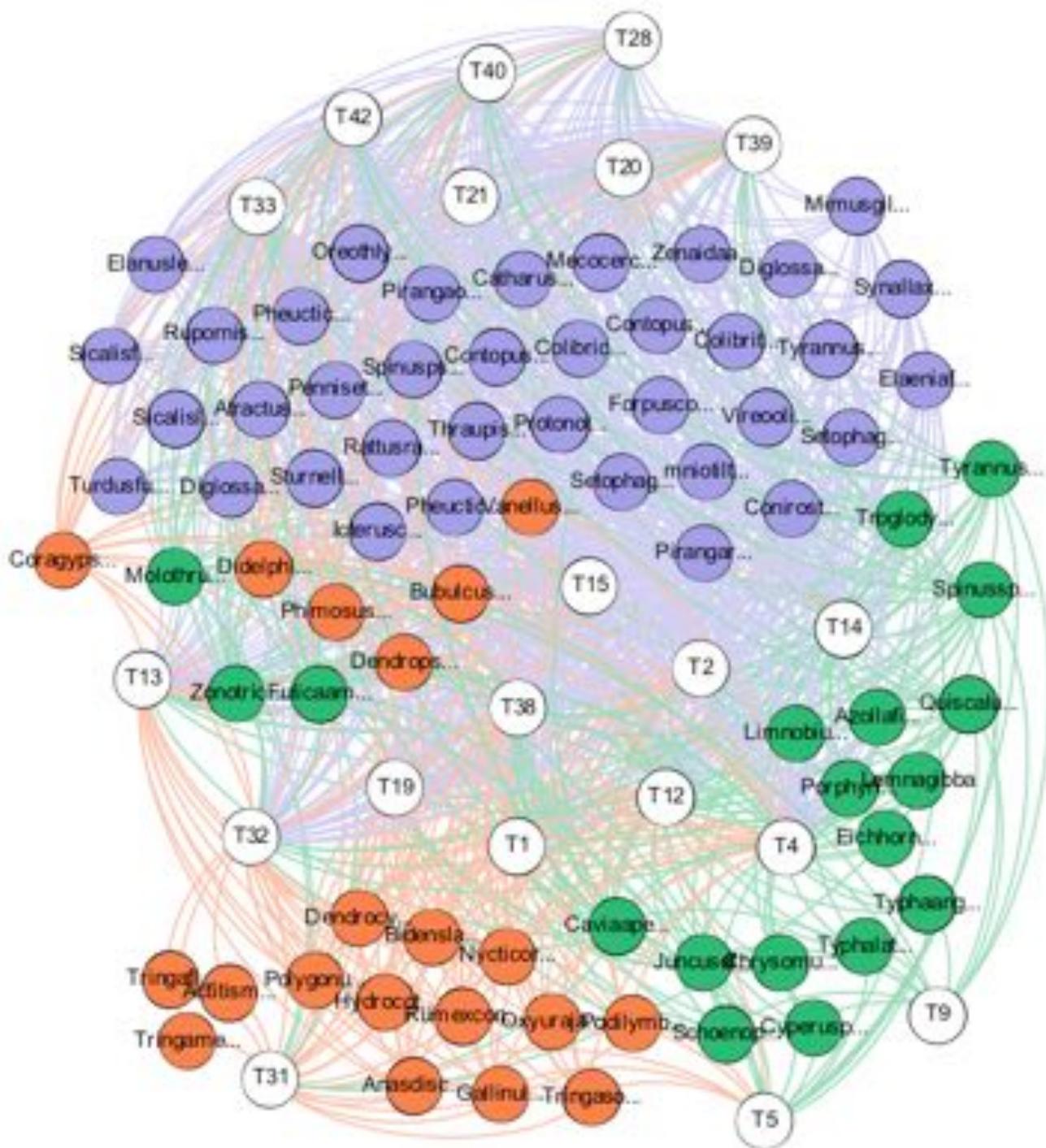


1. Conservar la Estructura

La UICN considera que una meta de la conservación de la naturaleza es el mantenimiento de la actual diversidad genética y de poblaciones silvestres viables de todos los taxones en estado silvestre a fin de mantener las **interacciones biológicas, función y procesos ecológicos.**

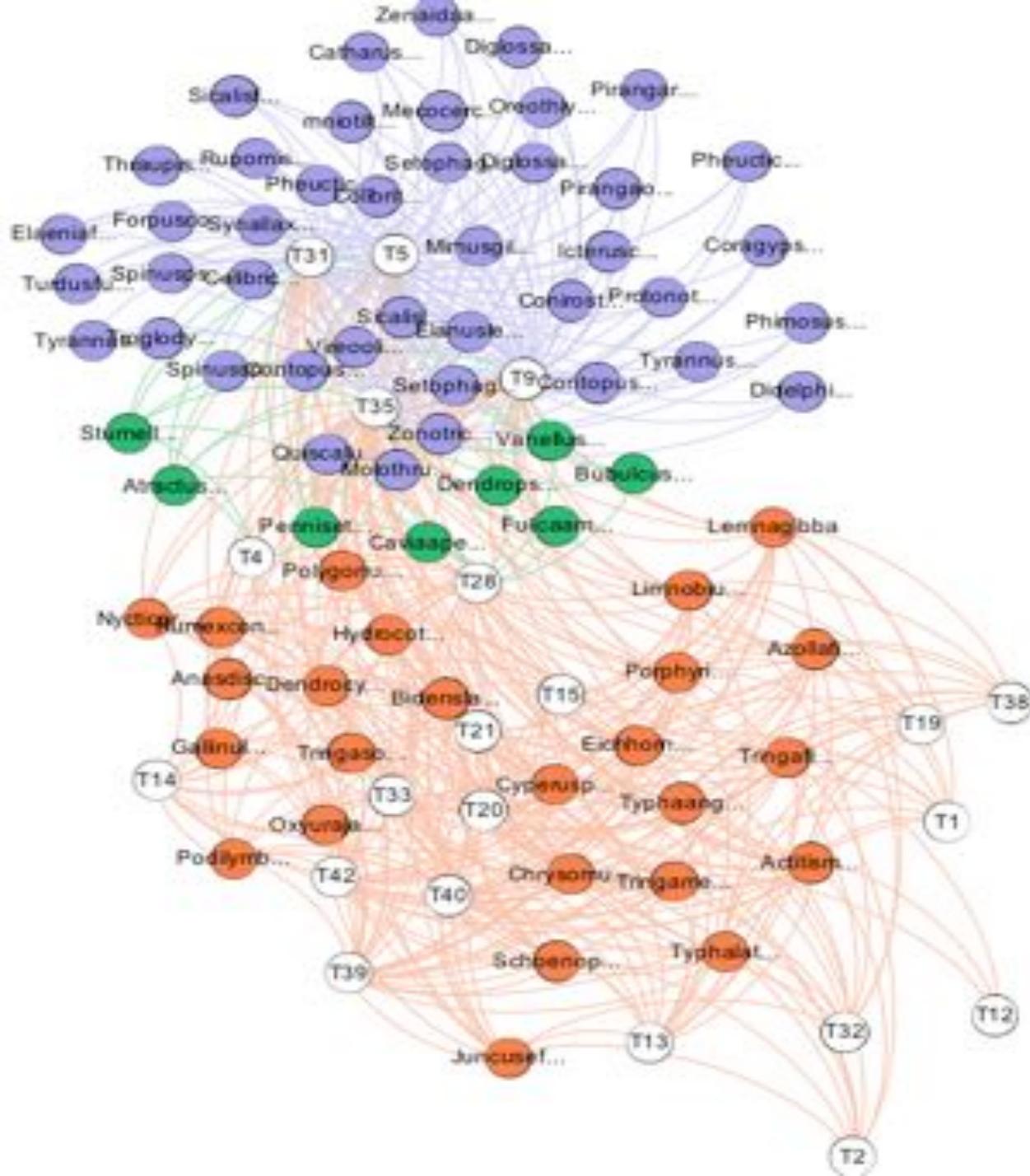


2. Relación entre especies y tensionantes (1)



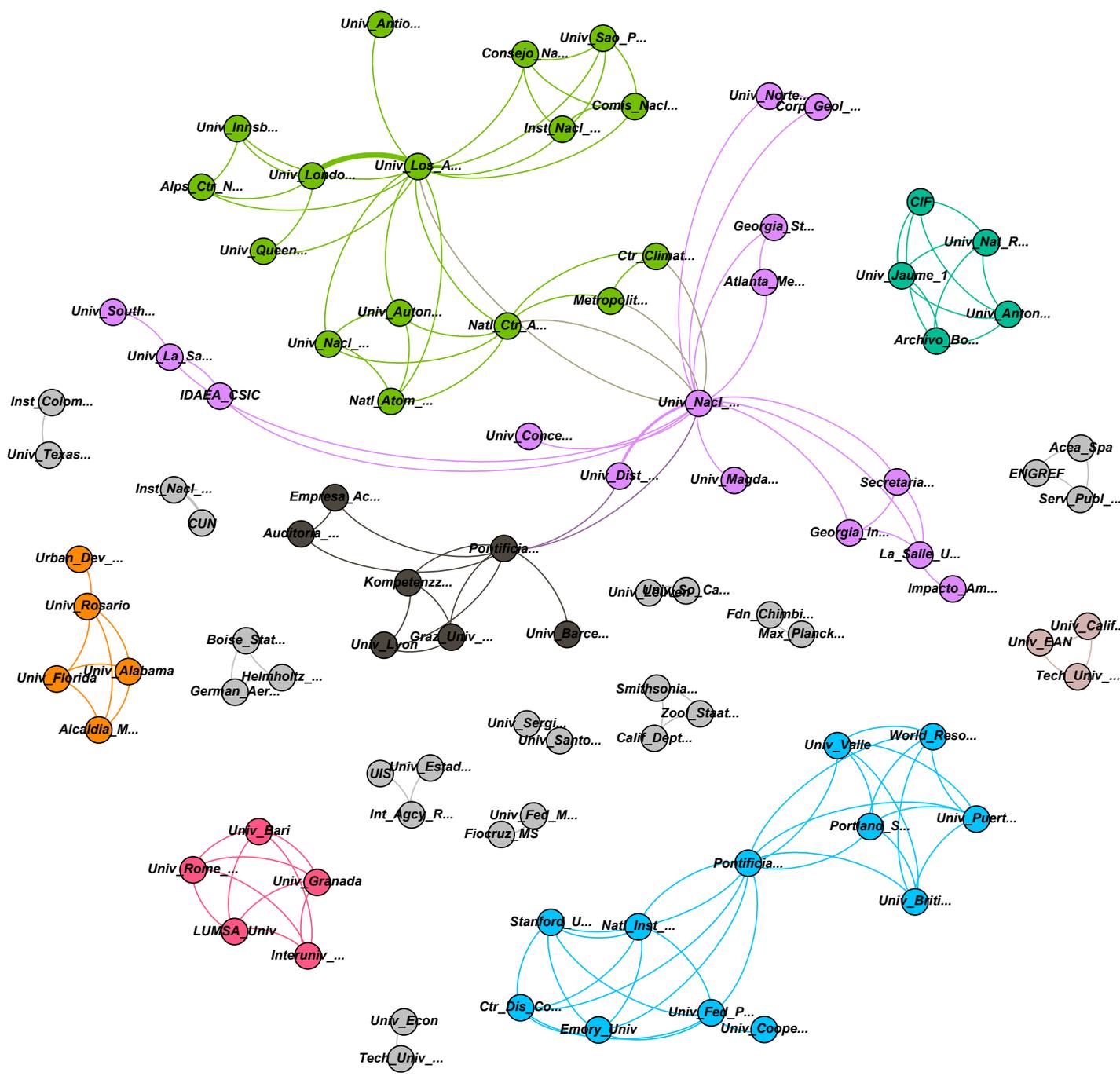
Tipo	Tensionante
ACUÁTICO	T1-T11
INFRAESTRUCTURA	T12-T18
FRANJA TERRESTRE	T19-T30
BASURAS Y RESIDUOS SOLIDOS	T31-T34
USO INADECUADO DEL SUELO ACORDE A LA ZONIFICACIÓN PMA	T35-T39
SOCIEDAD EN GENERAL	T40-T43
Entidades, ONGs y comunidad	T44-T47
Conocimiento y educación ambiental.	T48-T50
Institucional	T51-T63

2. Relación entre especies y tensionantes (2)



Tipo	Tensionante
ACUÁTICO	T1-T11
INFRAESTRUCTURA	T12-T18
FRANJA TERRESTRE	T19-T30
BASURAS Y RESIDUOS SOLIDOS	T31-T34
USO INADECUADO DEL SUELO ACORDE A LA ZONIFICACIÓN PMA	T35-T39
SOCIEDAD EN GENERAL	T40-T43
Entidades, ONGs y comunidad	T44-T47
Conocimiento y educación ambiental.	T48-T50
Institucional	T51-T63

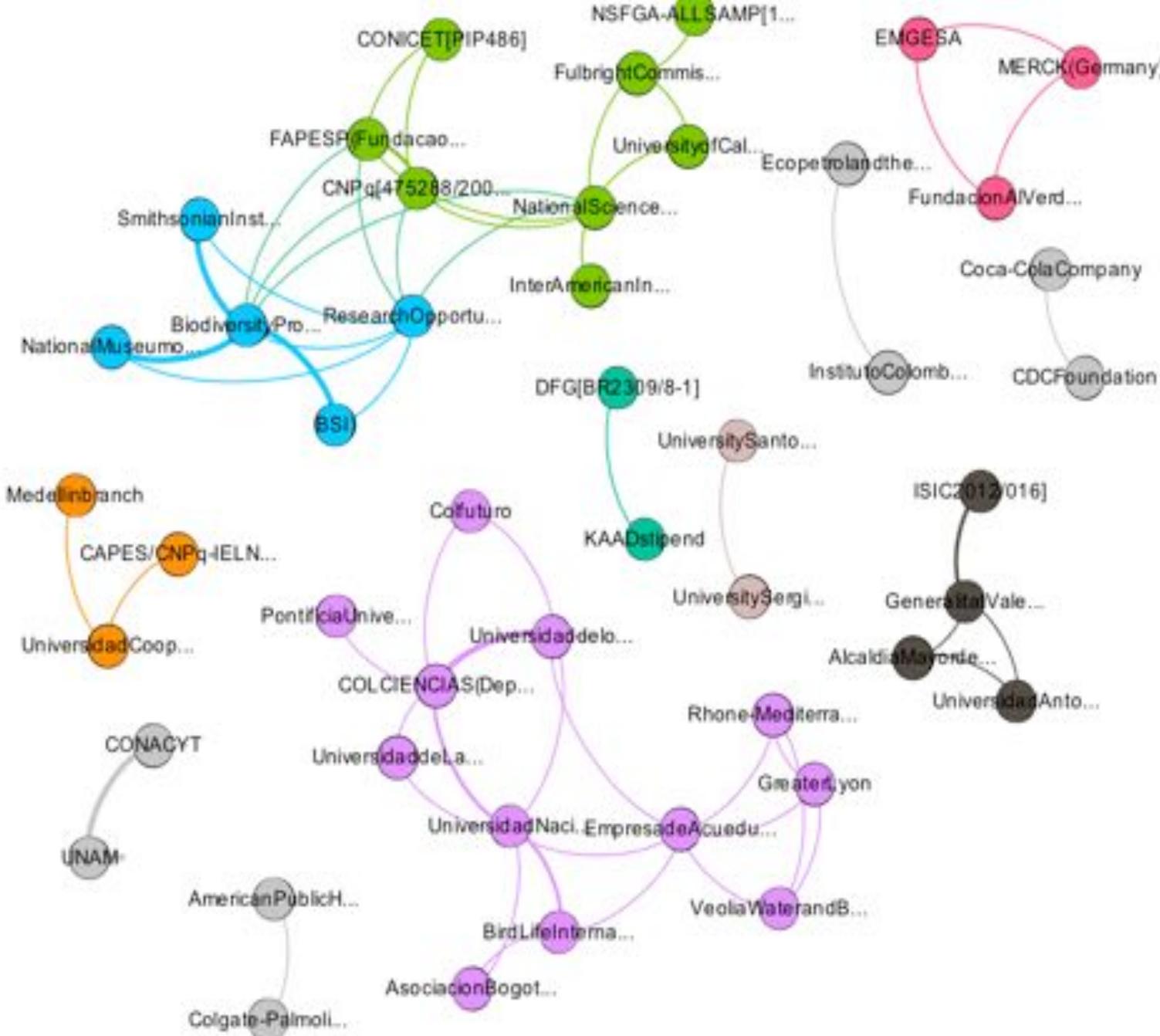
3. Actores Académicos



Actor
Univ Nacl Colombia
Univ Los Andes
Pontificia Univ Javeriana
Pontificia Univ Católica Parana
Natl Ctr Atmospher Res
Univ Fed Parana
Natl Inst Publ Hlth Mexico
Univ Valle
Portland State Univ
Emory Univ
Univ British Columbia
Ctr Dis Control & Prevent
Univ Puerto Rico
Stanford University

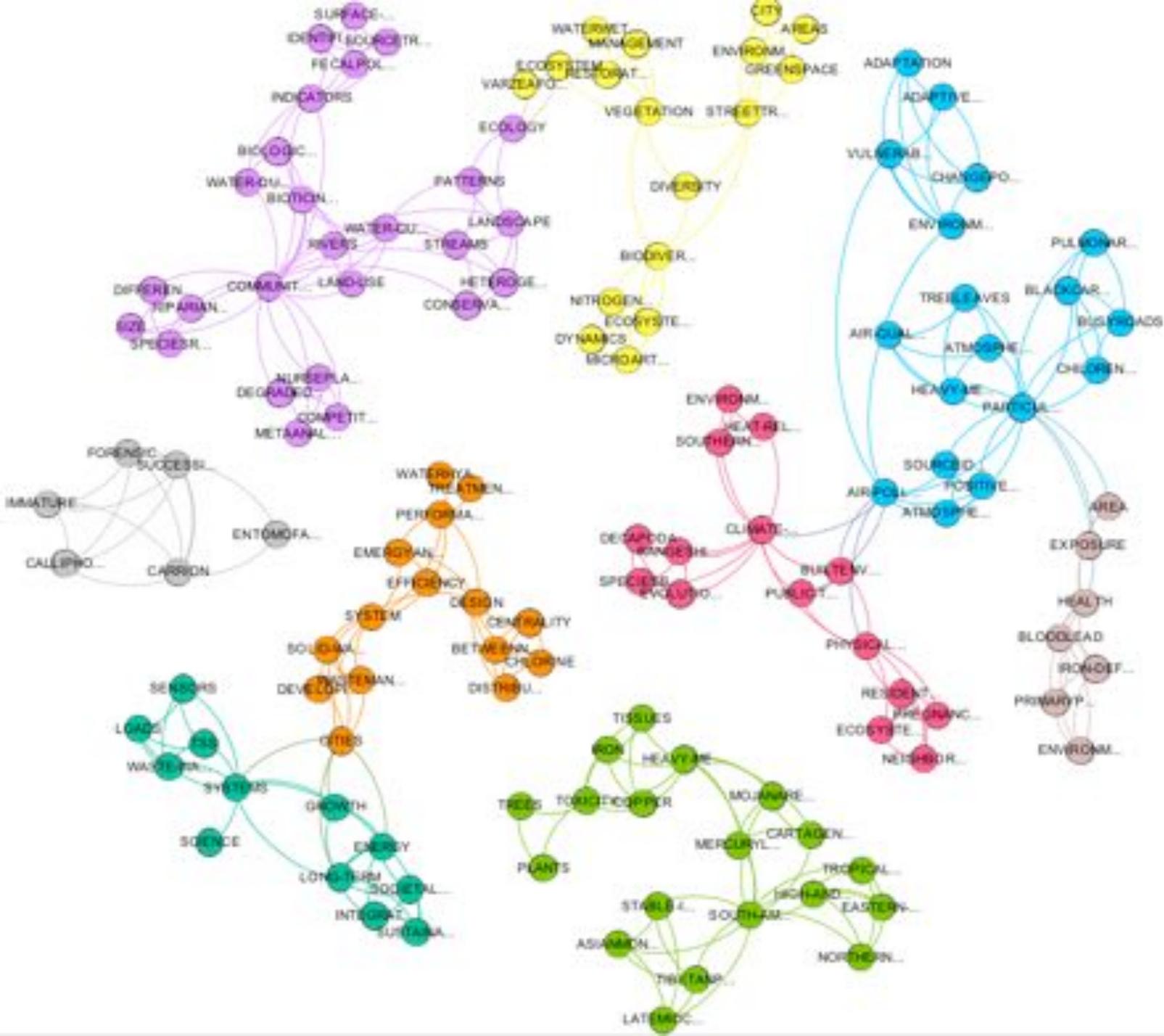


5. Financiadores



Financiador
National Science Foundation Graduate Research Fellowship (UK)
Research Opportunity Fund: Sussex Research (UK)
Biodiversity Program (Biological Surveys and Inventories)
Universidad Nacional de Colombia
Empresa de Acueducto de Bogota
Universidad de los Andes
COLCIENCIAS
FAPESP(Fundacaode Amparoa Pesquisa do Estado de SaoPaulo)
CNPq(Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico]

6. Mapa de conocimiento



Palabras clave
COMMUNITIES
PARTICULATE MATTER
CLIMATE-CHANGE
AIR-POLLUTION
SYSTEMS
PHYSICAL-ACTIVITY
HEAVY-METALS
CITIES
INDICATORS
SYSTEM
DESIGN

7. ¿cómo mapear actores locales? (2)

- ¿Cuáles programas, **planes, proyectos o funciones** que tiene su organización, universidad, empresa (Actor entrevistado)?
- ¿Con cuáles instituciones, empresas o organizaciones sociales (actores) **interactúa para desarrollar** los programas?
- ¿Cuáles **acciones**, con que actores y en qué **lugares** de la estructura ecológica principal de Bogotá realizan las acciones de estos programas?
- ¿Cuáles son las **problemática asociadas** de los actores involucrados, los lugares, temporadas y elementos ambientales que se han visto enfrentados los programas y cuáles son las acciones que se han emprendido para resolver cada una de las problemáticas?



LOGROS, APRENDIZAJES y PROPÓSITOS



ALCALDÍA MAYOR

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

A 2016

en 2017 – 2020

- Protocolo para el Monitoreo del estado de la biodiversidad en los Parques Ecológicos Distritales de Humedal.
- Protocolo de evaluación y seguimiento a procesos de restauración ecológica - adaptabilidad y funcionalidad.
- Guía de aves de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal.
- Catálogo de la flora de los humedales de Bogotá
- Línea base de artrópodos de los humedales de Bogotá.
- Guía comparativa de identificación de rastros de mamíferos para Bogotá.
- Herpetofauna asociada a los PEDH y sus métodos de diagnóstico y monitoreo.
- Convenio CAR para el monitoreo hidrobiológico en humedales.
- Talleres para la conservación, manejo y protección de especies silvestres de Bogotá (OPEL y Comunidad)
- Cumplimiento de metas de monitoreo, recuperación, restauración y rehabilitación de ecosistemas en 400 ha intervenidas por la SDA (SER-GRE)
- Base de datos de proyectos y acciones en biodiversidad contenidos en los PMA de PEDH (Humedales)
- Metodología para identificación y evaluación de actores sociales y/o tensionantes mediante redes complejas (DGA).
- Formulación del Programa de monitoreo de estado de la biodiversidad en PEDM (Montaña).
- Diseño de monitoreo participativo en la ruralidad de Bogotá (Programa de monitoreo de áreas de acueductos veredales – Ruralidad)
- Diseño de monitoreo de conectividad ecológica en las subcuencas Torca, Fucha, Salitre y Tunjuelo (Cerros – R. Bogotá)

PERSPECTIVAS

Gestión Institucional

- Fortalecer la Autoridad Ambiental (Subsecretaría)
- Actuar coordinadamente (EAB-JBB-SDA)
- Involucrar nuevas instituciones (PONAL, Universidades, Institutos)
- Propiciar ambientes de cooperación local, nacional e internacional (SPCI)
- Aportar información precisa de alteraciones futuras por cambio climático u otros eventos extremos del clima.

Sensibilización y comunicación

- Ciencia ciudadana y monitoreo participativo (OPEL)
- Conocimiento y apropiación social
- Goce y cuidado colectivo
- Abanderar proyectos con especies bandera.
- Orientar la empresa privada para una mejor GAE (SEGAE)
- Propiciar el reconocimiento institucional (Plataformas internacionales)

Manejo e Intervención

- Orientar intervenciones en ZMPA y ronda (ORHGM)
- Sugerir especies y tratamientos de restauración ecológica
- Actualizar la zonificación y regímenes de uso (SPPA).
- Insumos para obtención de capacidades de carga de las Areas Protegidas (DGA)
- Alertar sobre el control de tensionantes (DCA)
- Manejo de especies ferales (SSFF)

Programas de Monitoreo de Biodiversidad y Procesos de Restauración Ecológica

Conocimiento

- Establecer los vacíos de información
- Estandarizar métodos de campo
- Generar publicaciones y documentos de interés general de difusión masiva (OAC)
- Nivelar las discusiones técnicas interinstitucionales
- Territorializar la biodiversidad de Bogotá (SIG Bio)

Planificación

- Orientar prioridades de inversión (DGA)
- Formular indicadores (OAB)
- Evaluar la implementación de Políticas (DPSIA)
- Optimizar los esfuerzos entre dependencias
- Estimular la obtención de información con tecnologías de punta (DPSIA)
- Agilizar la respuesta a requerimientos y entes de control (OCI).

Conservación *in situ*

- Evaluar categorías de amenaza locales (MADS)
- Enriquecer acciones de rescate, reubicación y liberación de especies (SSFF)
- Aportar información para la protección de áreas nuevas (Declaratorias).
- Diagnosticar amenazas y efectos de especies invasoras (MADS, ANLA, IAvH)
- Generar planes de conservación de especies o ecosistemas amenazados

Conectividad ecológica

- Identificar corredores ecológicos potenciales en la EEP (JBB, SSFF, IDRD)
- Soportar desiciones de intervención en áreas colindantes a nivel local o regional (Megaobras)
- Identificar y evaluar los Servicios Ecosistémicos (Fallos Cerros – R. Bogotá)

¡Muchas gracias!



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

