

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**

**ESCUELA DE BIOLOGÍA APLICADA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE BIÓLOGO AMBIENTAL**

**TEMA:**

**“COMPARACIÓN DE LA DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE  
AVIFAUNA ENTRE EL CAMPUS DE LA UIDE Y EL PARQUE  
METROPOLITANO GUANGUITAGUA, DISTRITO  
METROPOLITANO DE QUITO, Y RECOMENDACIONES PARA  
SU CONSERVACIÓN”**

**AUTOR:**

**JONATHAN JAVIER TRAVEZ TOLEDO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Patricio Yáñez, Ms. Sc.**

**QUITO, ECUADOR**

**Diciembre, 2016.**

## CERTIFICACIÓN

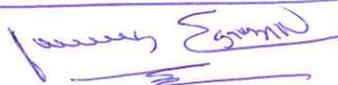
Yo, Jonathan Travez Toledo, con cédula de identidad N° 210063031-4, declaro que soy el autor exclusivo de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal mía. Todos los efectos académicos y legales que se desprenden de la presente investigación, serán de mi sola y exclusiva responsabilidad. Además, cedo los derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador para que sea publicado y divulgado en internet.



---

Jonathan Travez Toledo

Yo, Héctor Esteban Terneus Jácome, declaro que, en lo que yo personalmente conozco, el señor, Jonathan Travez Toledo, es el autor exclusivo de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal.



---

Dr. Héctor Esteban Terneus Jácome

Director de la escuela de Biología

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente a mi creador DIOS, que me ha dado las fuerzas para lograr la culminación de tan ansiada meta.

Agradezco a todas las instituciones que me apoyaron, e hicieron posible el avance de este trabajo, de una forma progresiva, cumpliendo con los más altos estándares en formación profesional. Principalmente a la UIDE, a la Dirección del Parque Metropolitano Guanguiltagua, al Herbario Nacional y a la Fundación JOCOTOCO.

A mis padres Ing. Walter Travez Montesdeoca y Dra. Gloria Toledo González por apoyarme en mis estudios y por su apoyo constante durante el proceso de mi carrera universitaria para la obtención de mi profesión.

A todas y cada una de las personas de las diferentes instituciones que me ayudaron en el proceso de la elaboración de este Trabajo de Titulación, reitero mis agradecimientos; a la UIDE; a la administración del Parque Metropolitano dirigida por la Bióloga María del Carmen Matovelle que autorizó el salvoconducto, para poder ingresar a los accesos y realizar los diferentes muestreos; al Herbario Nacional y a la Dra. Diana Fernández que me colaboró con la identificación de la flora más representativa de las dos zonas de estudio; y a la Fundación JOCOTOCO en la persona de su director Dr. Juan Carlos Crespo que me ayudó con el reconocimiento de las especies de aves mediante los sonidos e imágenes recopiladas en el estudio.

A mi Director de Trabajo de Titulación el Master Patricio Yáñez que sin su ayuda, apoyo y sobre todo paciencia no hubiese podido avanzar y culminar mi proyecto de investigación. También a los Directores de Escuela que desde mi primer día como estudiante colaboraron en mi crecimiento profesional: al Dr. Fernando Espinoza, a la Dra. Andrea Dávalos y finalmente al Dr. Esteban Terneus, quién ha sido un gran aporte durante mi carrera. Igualmente, a cada uno de mis profesores y el conocimiento que compartieron conmigo, así como a mis lectores del trabajo de titulación.

## DEDICATORIA

A mis padres, Walter Travez y Gloria Toledo; mi eterno agradecimiento a la mujer que me dio la vida y me crió con los mejores principios que un ser humano puede tener, por todo el apoyo incondicional que me ha brindado desde pequeño, por sus cuidados y amor, porque no conozco otra mujer que ha dado tanto por un ser querido, porque después de DIOS sé que puedo contar con ella en todo momento, y a mi padre que me enseñó el valor de la perseverancia, del esfuerzo, de la dedicación, esa fuerza que solo un verdadero hombre responsable puede cargar en sus hombros quien ha logrado satisfacer las necesidades de su familia. A mi hermanito David Travez por ese apoyo incondicional, porque desde pequeño me expresó su admiración y respeto, lo cual me impulsa a ser un mejor ser humano y un ejemplo para él y el resto de mi familia, me siento tan afortunado con la vida de tener los mayores tesoros que alguien puede tener.

A mis abuelitos paternos, Olga Montesdeoca y Segundo Travez, que me han querido desde pequeño, me han brindado cariño, amor y paciencia. A mis abuelitos maternos, María González y Juan Toledo, que ya no se encuentran conmigo en forma física; sin embargo, vivirán por siempre en mi corazón, de ellos guardo gran respeto y admiración por haber sido seres emprendedores, trabajadores y visionarios, que hicieron historia en varias regiones del Ecuador, como seres humanos, sé que ellos desde el cielo estarán orgullosos de este logro alcanzado.

Al resto de mi familia, tíos, tías, primos y primas que me brindaron apoyo de diferentes formas, en los momentos más difíciles de mi vida, de forma emocional, incluso con techo y comida cuando así lo requería. A mis amigos incondicionales que me apoyaron desde el principio de mi carrera hasta el último día, Soñita, Monita, Carlita, Tefa, André, Karen. A mis amigos que conocí en Canadá, mientras me preparaba en la suficiencia del inglés que pasaron de convertirse de desconocidos a los mejores amigos que alguien puede tener, y a aquellas amistades que ya no están conmigo, en memoria de mis grandes amigas Paulina Almeida y Mercy Cáceres.

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IXX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIII
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.Antecedentes.....	1
1.2.Planteamiento del Problema.....	3
1.3.Justificación.....	5
1.4.Objetivos.....	6
1.4.1Objetivo general.....	6
1.4.2Objetivos específicos.....	6
1.5.Hipótesis de Investigación.....	6
1.5.1Hipótesis alternativa.....	6
1.5.2Hipótesis nula.....	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	8
2.1.Aspectos Generales.....	8
2.2.Características generales de las aves.....	9

2.3. Historia Natural de las aves observadas en el presente estudio.....	11
2.3.1. Colibrí Metalura .....	11
2.3.2. Mirlo .....	12
2.3.3. Quilico .....	13
2.3.4. Colibrí Colilargo.....	14
2.3.5. Gorrión .....	15
2.3.6. Monja Pechiamarilla.....	16
2.3.7. Colibrí Herrero .....	17
2.3.8. Huiracchuro .....	18
2.3.9. Torito chico .....	19
2.3.10. Golondrina Azuliblanca.....	20
2.3.11. Lechuza de Campanario .....	21
2.3.12. Tórtola .....	22
2.3.13. Jilguero .....	23
2.3.14. Colibrí Rayito Brillante .....	24
2.3.15. Cuturpilla.....	25
2.3.16. Patillo.....	26
2.3.17. Gallinazo.....	27
2.3.18. Pinchaflor Negro .....	28
2.3.19. Estrellita Ventriblanca .....	29
2.3.20. Colibrí mosca.....	30
2.3.22. Colibrí coliverde .....	32
2.3.23. Jilguero pico de oro .....	33
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS .....	34
3.1. Área de estudio .....	34

3.1.1 El Campus de la UIDE .....	34
3.1.2.El Parque Metropolitano Guanguiltagua .....	39
3.2.Metodología de Campo .....	42
3.3.Muestreo .....	46
3.4.Identificación .....	46
3.5.Detalle de los muestreos .....	48
3.5.1 Campus de la UIDE.....	48
3.5.2Parque Metropolitano Guanguiltagua.....	53
3.6.Análisis de datos .....	58
3.6.1Diversidad Inventario .....	58
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	63
4.1.Riqueza de especies en las 2 áreas de estudio .....	63
4.2.Descripción general de la vegetación en las áreas estudiadas .....	64
4.2.1 Vegetación en el campus de la UIDE.....	64
4.2.2 Vegetación en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.....	65
4.3.Registro de especies de avifauna en relación al método utilizado .....	67
4.4.Diversidad Inventario de las Aves en la UIDE y el Parque Metropolitano.....	68
4.4.1. Índice de Margalef.....	68
4.4.2. Índice de Shannon .....	70
4.4.3. Índice de Simpson .....	71
4.4.4. Curvas de Acumulación de especies .....	72
4.4.5. Índice de Equidad de Pielou ( $J'$ ) .....	74
4.4.6. Curvas de Abundancia-Diversidad.....	75
4.5.Diversidad Diferencial.....	77
4.5.1. Coeficiente de Sorensen .....	77

4.5.2. Coeficiente de Jaccard .....	79
4.6. Algunas precisiones sobre el problema abordado .....	79
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	80
5.1. Conclusiones.....	80
5.2. Recomendaciones .....	81
6. GLOSARIO .....	83
7. LITERATURA CITADA .....	85
8. ANEXOS .....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vista aérea del campus de la UIDE. ....	2
Figura 2: Vista aérea del Parque Metropolitano Guanguiltagua. ....	3
Figura 3. Mapa de Distribución de <i>Metallura tyrianthina</i> en Ecuador .....	11
Figura 4. Colibrí Metalura; <i>Metallura tyrianthina</i> .....	11
Figura 5. Mapa de Distribución de <i>Turdus fuscater</i> en Ecuador.....	12
Figura 6. Mirlo; <i>Turdus fuscater</i> .....	12
Figura 7. Mapa de Distribución de <i>Falco sparverius</i> en Ecuador.....	13
Figura 8. Quilico; <i>Falco sparverius</i> .....	13
Figura 9. Mapa de Distribución de <i>Lesbia victoriae</i> en Ecuador .....	14
Figura 10. Colibrí Colilargo; <i>Lesbia victoriae</i> .....	14
Figura 11. Mapa de Distribución de <i>Zonotrichia capensis</i> en Ecuador .....	15
Figura 12. Gorrión; <i>Zonotrichia capensis</i> .....	15
Figura 13. Mapa de Distribución de <i>Atlapetes latinuchus</i> en Ecuador .....	16
Figura 14. Monja Pechiamarilla; <i>Atlapetes latinuchus</i> .....	16
Figura 15. Mapa de Distribución <i>Colibrí coruscans</i> en Ecuador .....	17
Figura 16. Colibrí Herrero; <i>Colibrí coruscans</i> .....	17
Figura 17. Mapa de Distribución de <i>Pheucticus chrysogaster</i> en Ecuador.....	18
Figura 18. Huiracchuro; <i>Pheucticus chrysogaster</i> .....	18
Figura 19. Mapa de Distribución de <i>Anairetes parulus</i> en Ecuador .....	19
Figura 20. Torito chico; <i>Anairetes parulus</i> .....	19
Figura 21. Mapa de Distribución <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> en Ecuador.....	20
Figura 22. Golondrina Azuliblanca; <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> . ....	20
Figura 23. Mapa de Distribución de <i>Tyto alba</i> en Ecuador.....	21

Figura 24. Lechuza; <i>Tyto alba</i> .....	21
Figura 25. Mapa de Distribución de <i>Zenaida auriculata</i> en Ecuador .....	22
Figura 26. Tórtola; <i>Zenaida auriculata</i> .....	22
Figura 27. Mapa de Distribución de <i>Carduelis magellanica</i> en Ecuador .....	23
Figura 28. Jilgero; <i>Carduelis magellanica</i> .....	23
Figura 29. Mapa de Distribución de <i>Aglaeactis cupripennis</i> en Ecuador .....	24
Figura 30. Rayito Brillante; <i>Aglaeactis cupripennis</i> .....	24
Figura 31. Mapa de Distribución de <i>Columbina passerina</i> en Ecuador.....	25
Figura 32. Cuturpilla; <i>Columbina passerina</i> .....	25
Figura 33. Mapa de Distribución de <i>Actitis macularius</i> en Ecuador.....	26
Figura 34. Patillo; <i>Actitis macularius</i> .....	26
Figura 35. Mapa de Distribución de <i>Coragyps atratus</i> en Ecuador .....	27
Figura 36. Gallinazo; <i>Coragyps atratus</i> .....	27
Figura 37. Mapa de Distribución de <i>Diglossa humeralis</i> en Ecuador.....	28
Figura 38. Pinchaflor; <i>Diglossa humeralis</i> .....	28
Figura 39. Mapa de Distribución de <i>Chaetocercus mulsant</i> en Ecuador .....	29
Figura 40. Estrellita Ventriblanca; <i>Chaetocercus mulsant</i> .....	29
Figura 41. Mapa de Distribución de <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> en Ecuador .....	30
Figura 42. Colibri mosca; <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> .....	30
Figura 43. Mapa de Distribución de <i>Colaptes rivolii</i> en Ecuador .....	31
Figura 44. Carpintero de la Sierra; <i>Colaptes rivolii</i> .....	31
Figura 45. Mapa de Distribución de <i>Lesbia nuna</i> en Ecuador .....	32
Figura 46. Colibri coliverde; <i>Lesbia nuna</i> .....	32
Figura 47. Mapa de Distribución de <i>Catamenia analis</i> en Ecuador.....	33
Figura 48. Jilguero pico de oro; <i>Catamenia analis</i> .....	33
Figura 49. Mapa del campus de la UIDE .....	36

Figura 50. Vista aérea del campus de la Universidad Internacional del Ecuador, sección A, .....	36
Figura 51. Vista aérea del campus de la Universidad Internacional del Ecuador, sección B .....	37
Figura 52. Vista lateral del campus de la Universidad Internacional del Ecuador.....	38
Figura 53. Mapa del Parque Metropolitano Guanguiltagua. ....	39
Fuente: Dirección del Parque Metropolitano Guanguiltagua (Base de datos 2014). ....	39
Figura 54. Entrada este del Parque Metropolitano, bosque de eucalipto .....	40
Figura 55. Vista lateral de la zona de muestreo en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.....	41
Figura 56. Vista lateral de la red de neblina abierta durante los muestreos. ....	47
Figura 57. Colibrí Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> ) en la red de neblina, Parque Metropolitano. ....	47
Figura 58. Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) en la red de neblina, en el Campus de la UIDE.....	48
Figura 59. Mapa del campus de la UIDE, sección A, segmentada en parches de colores, 2012. ....	49
Fuente: Facultad de Arquitectura de la UIDE .....	49
Figura 60. Mapa del campus de la UIDE, Sección B (marcada de color rojo) .....	53
Figura 61. Imagen aérea del Parque Metropolitano, segmentado en colores con las quebradas internas marcadas de color blanco.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos extremos de latitud, longitud y altitud del área de estudio en el campus de la UIDE .....	34
Tabla 2. Puntos extremos de latitud, longitud y altitud del área de estudio en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.....	41
Tabla 3. Puntos de latitud, longitud y altitud de los parches de estudio en el Campus de la Universidad Internacional del Ecuador .....	42
Tabla 4. Puntos de latitud, longitud y altitud del área en los parches de estudio en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.....	43
Tabla 5. Latitud, longitud y altitud de los transectos en el Campus de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE).....	44
Tabla 6. Latitud, longitud y altitud de los transectos en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.....	45
Tabla 7. Esfuerzo total de muestreo en la UIDE .....	51
Tabla 8. Características de los transectos abordados en la UIDE .....	52
Tabla 9. Velocidad constante de los transectos en la UIDE.....	52
Tabla 10. Esfuerzo de muestreo en el Parque Metropolitano Guanguiltagua .....	56
Tabla 11. Características de los transectos en el Parque Metropolitano .....	57
Tabla 12. Velocidad constante de los transectos en el Parque Metropolitano .....	57
Tabla 13. Especies de aves en el campus de la UIDE y Parque Metropolitano .....	63
Tabla 14. Especies de plantas en el campus de la UIDE.....	64
Tabla 15. Especies de plantas en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.....	65
Tabla 16. Especies de aves en el campus de la UIDE y Parque Metropolitano .....	67
Tabla 17. Presencia y ausencia de aves registradas en ambos estudios .....	78

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Valores para el Índice de Diversidad de Aves de Shannon Wiener para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano. ....	99
Anexo 2. Valores para el Índice de Simpson de Aves para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano. ....	100
Anexo 3. Valores para el Índice de Pielou para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano .....	101
Anexo 4. . Valores para el Índice de Margalef para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano. ....	102
Anexo 5. Valores para la curva de Acumulación de especies Aves para el campus de la UIDE.....	103
Anexo 6. Valores para la curva de Acumulación de especies de Aves para el Parque Metropolitano. ....	104
Anexo 7. Valores para las curvas de Abundancia-Diversidad de Whittaker para el Parque Metropolitano y la UIDE.....	105
Anexo 8. Valores para el Coeficiente de Similitud de Sorensen entre la UIDE y el Parque Metropolitano. ....	106
Anexo 9. Valores para el Coeficiente de Similitud de Jaccard entre la UIDE y el Parque Metropolitano. ....	107
Anexo 10. Gremios Tróficos de las especies encontradas en ambas zonas de estudio. ....	108
Anexo 11. Especies registradas en el campus de la UIDE durante el estudio.....	109
Anexo 12. Especies registradas en el Parque Metropolitano Guanguiltagua durante el estudio.....	111
Anexo 13. Proceso de extracción de la avifauna atrapada en las redes de Neblina durante los muestreos. ....	114
Anexo 14. Aves atrapadas en las Redes de Neblina y posterior liberación para el estudio.....	115

Anexo 16. Izquierda: Maquinaria en el Parche de estudio AZ.1, Derecha: Quebrada Alfa .....	116
Anexo 17. Nidos de aves encontradas durante el estudio realizado .....	117
Anexo 18. Algunos especímenes de aves atrapados en las Redes de Neblina .....	118
Anexo 19. Ejemplares de las especies estudiadas, luego de haber sido liberados de las Redes de neblina.....	119

## RESUMEN

El estudio se realizó en el Parque Metropolitano Guanguiltagua y el campus de la Universidad Internacional del Ecuador, Distrito Metropolitano de Quito. El objetivo del presente Trabajo de Titulación fue el de determinar posibles diferencias entre las 2 zonas a través del análisis de su diversidad, composición y abundancia de avifauna. Para el levantamiento de información se utilizaron metodologías de muestreo con redes de captura, conteo por puntos y conteo en transectos, aplicadas en ambas zonas.

Se registró un total de 23 especies en los dos sitios de muestreo, 17 se encontraron en el campus de la UIDE con 317 registros, siendo las especies más abundantes *Turdus fuscater* y *Zonotrichia capensis* y 19 especies en el Parque Metropolitano con 270 registros, siendo *Turdus fuscater* la especie más abundante. El campus de la UIDE fue la zona que mayor abundancia de individuos presentó, mientras que el Parque Metropolitano mostró mayores valores de Biodiversidad: siendo  $H'$  UIDE = **2,33** y para el Parque Metropolitano de = **2,49**.

Los coeficientes cualitativos de similitud de: Sorensen ( $C_s = 72,92\%$ ) y Jaccard ( $C_J = 56,52\%$ ) mostraron valores medios a altos de similitud entre la avifauna de ambas zonas de estudio.

Considerando los resultados globales de la investigación, se puede recomendar que exista un mejor manejo de las áreas verdes y quebradas, para mantener la biodiversidad en las dos zonas del presente estudio.

**Palabras clave:** Biodiversidad, Avifauna andina, Quito, Universidad Internacional del Ecuador, Parque Metropolitano Guanguiltagua, Ecología de aves.

## ABSTRACT

The study was carried out in the Guanguiltagua Metropolitan Park and the campus of the Universidad Internacional del Ecuador, Metropolitan District of Quito. The aim of the present work was to determine possible differences between the 2 areas through the analysis of their diversity, composition and abundance of birdlife. In order to get proper information we use different sampling methodologies to record birds: networks capture, count point and count transects. Applied in both areas.

It was recorded a total of 23 species in two sampling sites, 17 were found in the UIDE campus with a total of 317 records, being the most abundant species *Turdus fuscater* and *Zonotrichia capensis* and 19 species in the Metropolitan Park with 270 records, being *Turdus fuscater* the most abundant species; UIDE campus was the area with greater abundance of individuals, while the Metropolitan Park showed greater biodiversity values: being  $H'$  UIDE = **2,33** and the Metropolitan Park = **2,49**.

The Qualitative coefficients of similitude: Sorensen ( $C_s = 72,92\%$ ) and Jaccard ( $C_J = 56,52\%$ ) showed medium to high values of birdlife found in both study areas.

Considering the overall results of the investigation, I could recommend that there should be a better management of green areas and ravine, to keep the biodiversity in both areas of the study.

**Keywords:** Biodiversity, Andean birds, Quito, Universidad Internacional del Ecuador, Guanguiltagua Metropolitan Park, Birds Ecology.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

Las aves constituyen un grupo biológico que históricamente ha estado en contacto directo con el ser humano; sin duda son los vertebrados más conocidos, estudiados y observados en el mundo; actualmente su importancia, sus funciones ecológicas (como polinizadoras, insectívoras y dispersoras de semillas) y su influencia en zonas agrícolas, las ha ubicado entre las especies de mayor importancia a nivel ecológico por dinámica funcional dentro del ecosistema (Berlanga, 2001).

Ecuador, pese al poco espacio territorial que presenta, es considerado como uno de los países más biodiversos del mundo por unidad de superficie (López y Williams, 2008); “pese a ocupar apenas el 0,19% de la superficie terrestre, Ecuador es uno de los 17 países mega biodiversos” (Mittermeier *et al.*, 1997; citados por Santander *et al.*, 2009), esto se debe a factores importantes tales como: la ubicación geográfica en la línea ecuatorial, el levantamiento de la Cordillera de los Andes que alcanza en el país hasta 6310 msnm y la influencia de las corrientes marinas en sus costas (Cálida del Niño y Fría de Humboldt), todo lo cual determina variaciones climáticas, cambios en la temperatura y presencia variada de precipitaciones, lo que genera una alta riqueza de especies marinas y terrestres (Devenish *et al.*, 2009).

La Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) (Figura 1), al pertenecer a uno de los campus verdes de Latinoamérica (International Sustainable Campus Network, 2015), necesita generar información completa y sistemática de la biodiversidad existente en su campus, tanto en flora como en fauna; por ende, este estudio buscó evaluar la avifauna del sector, generando un inventario detallado en el que se determine la abundancia y diversidad de especies de aves en este campus.



**Figura 1:** Vista aérea del campus de la UIDE, en septiembre de 2013.  
Fuente: Google Earth, 2014

El campus de la UIDE se encuentra localizado en el Distrito Metropolitano de Quito, al noroeste del Valle de los Chillos, comprende aproximadamente 36 hectáreas de remanentes de bosque montano y bosque de eucalipto en las laderas donde acuden aproximadamente 2000 personas por día, entre estudiantes, profesores y personal administrativo y de servicios. Es un campus con formaciones arbustivas y arbóreas clasificadas como Bosque siempre verde montano de Cordillera Occidental, cuando se encuentra en su forma original nativa (MAE, 2013).

Por otra parte el Parque Metropolitano (Figura 2), se encuentra ubicado en la zona Norte de la ciudad de Quito, y es un lugar de esparcimiento y recreación para muchos habitantes de la Capital, especialmente para los amantes del deporte y la naturaleza; tiene una superficie aproximada de 557 hectáreas; debido a las características que presenta se lo puede clasificar como Bosque siempre verde montano de Cordillera Occidental, especialmente las zonas con remanentes de vegetación nativa (MAE, 2013).



**Figura 2:** Vista aérea del Parque Metropolitano Guanguiltagua, 21 de junio de 2013.  
Fuente: Dirección del Parque Metropolitano Guanguiltagua (Base de datos, 2014)

El bosque montano original de este Parque constituye un ecosistema delicado, debido a que se encuentra sobre pronunciadas pendientes generalmente afectadas por las precipitaciones, lo cual genera erosión en el suelo. A esto hay que sumarle las actividades humanas, lo cual genera un grado de afectación de la biodiversidad local (Bussman, 2002, citado por Torracchi, 2008).

## **1.2. Planteamiento del Problema**

La sociedad actual se encuentra en constante crecimiento demográfico como tecnológico, esto ha generado una inminente destrucción de las áreas verdes, lo que ha llevado al desplazamiento de varias especies, ocasionando problemas ambientales, destrucción de áreas forestales y destrucción acelerada de los bosques del mundo, calentamiento del planeta, contaminación de aguas y contaminación ambiental (Yáñez *et al.*, 2011).

Estos cambios drásticos en el ambiente han obligado a instituciones públicas como privadas a precautelar los ecosistemas, sin embargo existe todavía una información parcial sobre las áreas protegidas en Ecuador y su problemática (Yáñez, 2016).

El realizar la evaluación del estado de biodiversidad de las aves en un área determinada suele ser de gran importancia para poder conocer el impacto sobre una zona y esforzar medidas de conservación para ella; esto debido a que es factible levantar un inventario bastante representativo de la avifauna en un tiempo y esfuerzo razonables con poca perturbación en comparación con otro grupo de animales, no obstante la lista o número de especies registradas por si solas no es una evaluación absolutamente completa del ambiente, debido a que estos datos incluyen a especies con diferentes requerimientos ecológicos (Bohórquez y Stiles, 2000).

A pesar de que en los últimos años se ha trabajado arduamente en la conservación del ambiente, sus ecosistemas y bosques, no todas las zonas han sido estudiadas a profundidad, ya sea por falta de apoyo económico, difícil acceso o simplemente las zonas no han contado con suficientes recursos para llenar vacíos de información de la avifauna en zonas rurales y semiurbanas protegidas.

Para estudios con aves, se debe tomar muy en cuenta el grado de intervención en el área de estudio y la heterogeneidad del área donde se realizan los muestreos, así como la intensidad y la calidad de los muestreos (Remsem, 1994).

Para el caso de la presente investigación, se debe mencionar que el Parque Metropolitano Guanguiltagua al igual que el campus de la Universidad Internacional del Ecuador son zonas verdes que se manejan con normativas para precautelar su conservación; sin embargo, han sido sometidas a presiones antrópicas y fragmentación del sistema natural y semi-natural, lo cual ha llevado a plantear la presente investigación y conocer la avifauna presente en ambas zonas.

Por tanto, la importancia de realizar el presente estudio, radica en que se generaría información actualizada para llegar a conocer cuanta diversidad existe en ambas

zonas y eventualmente determinar si alguna de ellas se encuentra mejor, dicha información permitirá plantear estrategias de conservación para las especies de avifauna y las áreas de estudio en general.

### **1.3. Justificación**

Debido a las características señaladas, resultaba recomendable efectuar una investigación que permita comparar la avifauna de ambos sectores e inferir el posible efecto de las actividades humanas en ellos, considerando eventuales eventos de contaminación física (residuos sólidos y desechos no tratados), alteración de las áreas verdes y el cierre de quebradas para la ampliación de áreas de infraestructura.

A pesar de que la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) es considerada por la ISCEN como campus ecológicamente sustentable (International Sustainable Campus Network, 2015), no se han realizado investigaciones previas en las que se haya estudiado la avifauna presente en los remantes de bosque nativo y bosque de eucalipto, ni en las zonas abierta, por lo que el presente proyecto de investigación determina las especies que se encuentran en esta zona, un proceso similar se generó en el Parque Metropolitano; finalmente se consolidó una base de datos de la avifauna para ambas zonas.

El estudio en ambas zonas cobra importancia debido a que las aves presentan una actividad constante como polinizadoras, insectívoras, dispersoras y depredadoras de semillas (Berlanga, 2001), lo cual puede ayudar a mantener al ecosistema en equilibrio, permitiendo el desenlace exitoso de diferentes procesos ecológicos que llevan a cabo estas especies; a pesar de ello, algunas actividades antropogénicas (implementación de nuevas estructuras, caminos, senderos mal manejados y áreas agropecuarias, entre otros) podrían estar afectando los hábitos cotidianos de las aves (Vásquez, 2015).

Por ende, resulta imprescindible estudiar las aves de ambas zonas (campus UIDE y Parque Metropolitano Guanguiltagua), ya que de él dependerá directa o indirectamente que muchas especies vegetales y animales continúen con su éxito reproductivo. Además,

la abundancia y la determinación del estado de conservación de estas aves podría ser un indicador de su estado poblacional en ambas zonas (Sánchez *et al.*, 2010).

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1 Objetivo general**

- Determinar la diversidad, abundancia y estado de conservación de la avifauna presente en el campus de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) y en el Parque Metropolitano Guanguiltagua, Distrito Metropolitano de Quito.

##### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Determinar la diversidad de la avifauna presente en las dos localidades andinas de interés.
- Determinar la abundancia relativa de las especies de aves en ambas localidades.
- Comparar la abundancia y diversidad de aves entre las dos áreas estudiadas.
- Fomentar el conocimiento colectivo y la concienciación sobre la conservación de la avifauna nativa.

#### **1.5. Hipótesis de Investigación**

##### **1.5.1 Hipótesis alternativa**

Existen diferencias en la abundancia y diversidad de avifauna entre el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano, debido a la diferente ubicación geográfica de ambas zonas.

### **1.5.2 Hipótesis nula**

No existen diferencias en la abundancia y diversidad de avifauna entre el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Aspectos Generales

En América se ha generado un creciente interés por el estado de poblaciones de aves terrestres en las últimas décadas; sin embargo, pese a su importancia, los estudios más recientes pueden dar como resultado el descenso en las poblaciones de aves terrestres en varios ecosistemas; se han planteado diversas hipótesis explicativas tales como la fragmentación de los bosques templados y tropicales, parasitismo de los nidos y efectos de la deforestación (Ralph *et al.*, 1996).

La riqueza de especies de aves en Ecuador es de 1655 (MAE, 2013). La avifauna dentro de los ecosistemas naturales y seminaturales es de vital importancia debido a las funciones ecológicas que cumple. La conservación de este grupo tiende a aportar con criterios técnicos para procesos en toma de decisiones que promuevan medidas de mitigación de impacto ambiental (Condoy, 2005).

Las aves ayudan a mantener el equilibrio en las poblaciones de insectos, plantas y roedores, algunas de ellas son excelentes dispersores de semillas y grandes polinizadores tales como los colibríes, permitiendo así el éxito reproductivo de algunas plantas (Carrión, 1996; citado por Condoy, 2005).

Al utilizar la avifauna como bioindicador o en análisis toxicológicos, la presencia de animales muertos en el entorno genera una señal de alarma al resto de la población, siendo necesarias la toma de medidas de conservación de este (Cronkite *et al.*, 1989, citados por Condoy, 2005).

Se han realizado registros de hasta 271 especies de aves en los bosques siempreverde montano bajos de la cordillera amazónica (Sierra *et al.*, 1999; citados por Montalvo, 2011).

Las aves presentan diferentes grados de sensibilidad frente a los cambios dentro del ecosistema, por lo que se las puede clasificar en especies de alta, media y baja sensibilidad; las de baja sensibilidad son aquellas que pueden adaptarse con facilidad a ambientes alterados, las de media sensibilidad son las que pueden encontrarse en bosques alterados y en zonas de buen estado de conservación, y las especies de alta sensibilidad son aquellas que se las puede encontrar solamente en bosques en buen estado de conservación (Stotz *et al.*, 1996; citados por Condoy, 2005).

Inclusive, las probabilidades de que los ecosistemas que visitan las aves migratorias se encuentren alterados son altas, y se teme que ya no sean propicios para algunas de estas especies, generando así cambios en la composición de la avifauna de tales sectores (Dowd, 1992; Clergeau *et al.*, 1998, Faggi y Perepelizin, 2006; Slowinski, 2006; citados por Holguín, 2009).

Algunos autores consideran relevante el estudio de las aves ya que estimar o medir los cambios en estos organismos puede servir para predecir pérdidas de diversidad asociadas a las distintas actividades humanas y también para proponer medidas de mitigación, monitoreo o restauración ecológica en áreas modificadas (Perovic *et al.*, 2008).

## **2.2. Características generales de las aves**

Las aves son animales vertebrados, provistas de plumas, pico y una estructura ósea única, que les permite volar, también son homeotermas o de sangre caliente, esto quiere decir que regulan la temperatura de su cuerpo, su reproducción es ovípara.

Todos los órganos y aparatos internos (circulatorio, respiratorio, digestivo y excretor) se han modificado para permitir el vuelo, además de que en su interior presentan espacios vacíos, cualidad que las hace livianas, su cavidad torácica presenta fusión de huesos para la inserción de los músculos de vuelo, esternón con “quilla” hacia adelante (Boada *et al.*, 2010).

Algunas aves presentan diferentes adaptaciones, pudiendo modificar aspectos de su organismo y hábitos, lo que les permite el máximo aprovechamiento de los recursos (Ocampo, 2010), varias de ellas presentan capacidades de vuelo distintas de acuerdo a la especie, las distancias que algunas aves tienen que recorrer son impresionantes como en el caso del Gaviotín Ártico, que vuela sin parar y se conoce que han alcanzado distancias de hasta 12000 km desde el sitio de reproducción hasta donde pasan el invierno (Gill, 1995, citado por Ocampo, 2010).

Para que las aves logren estas travesías transoceánicas, el cuerpo debe estar cargado por energía y suministro de agua; sin embargo, muchas especies migratorias realizan paradas estratégicas para abastecer sus reservas de energía y completar su viaje (Greenberg, 1993 y Gill, 1995, citados por Ocampo, 2010).

Para completar la travesía, las aves presentan cambios en su metabolismo y comportamiento, alterando sus ritmos alimenticios; de manera previa a la partida del área de anidación, las aves sufren un cambio conocido como hiperfagia: fenómeno que incita a las aves a alimentarse en exceso, aumentando sus reservas de grasa del 3-4% al increíble 40% sobre su peso total, la grasa se almacena en la espalda, cuello y bajo las alas (Fierro, 2009 y Gill 1995, citados por Ocampo, 2010).

## 2.3. Historia Natural de las aves observadas en el presente estudio

### 2.3.1. Colibrí Metalura

**Orden:** Apodiformes

**Familia:** Trochilidae

**Género:** Metallura

Metallura Tiria/Tyrian Metaltail

**Especie:** *Metallura tyrianthina*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 3.** Mapa de Distribución en Ecuador

Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22688015>



**Distribución:** ampliamente distribuido en la zona Andina en América Latina, en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, entre 2300 a 3400 msnm (Ridgely y Greenfield, 2001), son muy comunes en los bosques y matorrales andinos, aunque también es común encontrarlo en jardines (Camargo *et al.*, 2005).

**Descripción:** ave pequeña de pico corto y cuello largo, el macho mide de 8 – 10 cm de longitud, su plumaje es verde cobrizo oscuro, debajo de la garganta verde iridiscente y cola cobriza brillante; la hembra mide 7,6 cm de longitud tiene la parte superior verde cobrizo oscuro; la mejilla, garganta y parte superior del pecho de color leonado con puntos negruzcos, el vientre y el resto del pecho color crema, moteado de verde en los flancos, es altamente territorial y generalmente andan solitarios (Birdlife, 2015).

**Dieta:** Se alimenta del néctar de las flores, algunas de las que se tiene registro son: Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), si las flores son grandes como el caso de la *Passiflora* perfora la base con su pico y extrae el néctar, también se alimenta de pequeños insectos (Camargo *et al.*, 2015).

**Reproducción:** Nido en forma de una tasa poco profunda hecha con musgo, liquen y fibras de helechos, pone 2 huevos de color blanco (Camargo *et al.*, 2015).

**Canto:** la fundación Xeno-canto coloca en su página oficial el link de canto de esta especie: <http://www.xeno-canto.org/225667>.



**Figura 4.** Colibrí Metalura; *Metallura tyrianthina*

Fuente: [http://www.dustinhuntington.com/Ecuador/data/images1/tyrian\\_metaltail\\_\\_metallura\\_tyrianthina\\_01.23.in.2015](http://www.dustinhuntington.com/Ecuador/data/images1/tyrian_metaltail__metallura_tyrianthina_01.23.in.2015)

### 2.3.2. Mirlo

Mirlo Grande/Great Thrush

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Turdidae

**Género:** Turdus

**Especie:** *Turdus fuscater*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 5.** Mapa de Distribución en Ecuador.  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22708848>



**Distribución:** ampliamente distribuido en la zona Andina en América Latina, en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia entre 2000 a 3500 msnm; su hábitat es variado y se los logra visualizar en bosques, matorrales, potreros, jardines y parques en donde son comunes (Camargo *et al.*, 2015).

**Descripción:** ave común de climas fríos, se destaca por su tamaño y por el color característico de sus patas y pico de color anaranjado, también tiene la presencia de un halo de color amarillo alrededor del ojo; es territorial y tienen una capacidad de adaptabilidad impresionante, ya que se las puede encontrar desde un páramo, bosques, parques, en el techo de una casa y en diferentes lugares donde pueda descansar (Camargo *et al.*, 2015)., generalmente pegan pequeños brincos para moverse de un lugar a otro en distancias cortas, generalmente son agresivos con otras aves, llegan a robar los huevos de otras aves e incluso los indefensos pichones (Carrión, 2002).

**Dieta:** comprende de insectos, lombrices, caracoles y otros invertebrados, algunos roedores como ratones, polluelos, huevos, algunas veces de flores tal como la achicoria (*Hypochaeris radicata*), algunos frutos como, durazno, guaba, moras y cerezos (Camargo *et al.*, 2015).

**Reproducción:** su nido tiene forma de una tasa muy voluminosa hecha de ramitas, musgo y otros materiales vegetales, ponen 2 huevos de color azul verdoso moteados de café rojizo (Camargo *et al.*, 2015).

**Canto:** la fundación Xeno-canto coloca en su página oficial el link de canto de esta especie: <http://www.xeno-canto.org/254232>.



**Figura 6.** Mirlo; *Turdus fuscater*  
Fuente: [http://quito.com.ec/Aves/wpcontent/uploads/2015/08/7967409448\\_9ff73bdf8b\\_b.jpg](http://quito.com.ec/Aves/wpcontent/uploads/2015/08/7967409448_9ff73bdf8b_b.jpg);2015

### 2.3.3. Quilico

Cernícalo Americano/American Kestrel

**Orden:** Falconiformes

**Familia:** Falconidae

**Género:** Falco

**Especie:** *Falco sparverius*



**Preocupación menor**  
**UICN**

**Figura 7.** Mapa de Distribución en Ecuador.

Fuente: <http://www.birdlife.org/>-

[datazone/species/factsheet/22696395](http://datazone/species/factsheet/22696395)



**Distribución:** ampliamente distribuido en el continente americano en Norte América, centro América, Latinoamérica, Cuba, Puerto Rico y República Dominicana, además llega a los 3700 - 4300 msnm en América del Sur; su hábitat es muy variado: tierras bajas tropicales, zonas urbanas, desiertos, aunque es más abundante en lugares abiertos con árboles dispersos, los cuales les proporcionan refugio (Fernández, 2012).

**Descripción:** ave rapaz, presenta un dimorfismo sexual marcado, el macho tiene la espalda de color naranja con moteados negros, cola de color rojizo con puntas negras bien marcadas, alas y cabeza de color gris azulado y marcas en la cara y el vientre de color negro, la hembra carece de las marcas gris azuladas, y es más grande que el macho, patas con dedos cortos, pico curvo y alas largas y puntiagudas; una longitud de 21-31 cm, con una envergadura de 51-61 cm, peso en machos de 80-143 gr y en hembras de 84-164 gr (Fernández, 2012).

**Dieta:** insectos grandes, pequeños roedores y pequeños lagartos en regiones tropicales, prefiere cazar desde un lugar expuesto en donde se posa y observa a sus presas usando su aguda vista, son cazadores solitarios (Fernández, 2012).

**Reproducción:** constituye parejas entre marzo y julio, no construyen nidos, sin embargo utilizan, agujeros en los árboles, acantilados o el nido de otras aves, ponen de 2 a 4 huevos, que se incuban de 28-32 días, y los polluelos abandonan el nido a los 30 días (Fernández, 2012).

**Canto:** la fundación Xeno-canto tiene en su página oficial el canto de esta especie: <http://www.xeno-canto.org/28903>.



**Figura 8.** Quilico; *Falco sparverius*

Fuente: [http://farm4.staticflickr.com/3418/3213612671\\_8cfcf8e5e1.jpg;2015](http://farm4.staticflickr.com/3418/3213612671_8cfcf8e5e1.jpg;2015)

### 2.3.4. Colibrí Colilargo

Colacintillo colinegro/Black-tailed Trainbe

**Orden:** Apodiformes

**Familia:** Trochilidae

**Género:** *Lesbia*

**Especie:** *Lesbia victoriae*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 9.** Mapa de Distribución en Ecuador

Fuente: <http://www.birdlife.org/>-

[datazone/species/factsheet/22687971](http://datazone/species/factsheet/22687971)



morada predilecta, debido al tamaño del árbol les provee una mejor vista y lo utilizan para sus hazañas de vuelo cuando caen en picada haciendo su canto característico.

**Descripción:** ave muy aerodinámica y sorprendente por el gran tamaño de su cola, un macho adulto puede medir 23 cm de los cuales 15 cm pertenecen a su cola, mantiene la cola cerrada solo cuando vuela la abre, mostrando su forma bifurcada (Camargo *et al.*, 2005), el color de su cola y cabeza es verde-azulado, en contraste con su cuerpo que es verde-esmeralda mientras que sus alas presentan una tonalidad café obscura, presenta un pico pequeño y puntiagudo (Patzelt, 2000).

**Dieta:** ave generalista, debido a que no tiene preferencia sobre una flor en especial, existen registros que algunas liban flores pequeñas que estarían adaptadas para insectos como el trébol rojo (*Trifolium pratense*) (Camargo *et al.*, 2005).

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/238427>.



**Figura 10.** Colibrí Colilargo;  
*Lesbia victoriae*

Fuente:

[http://usercontent1.hubimg.com/4443090\\_f260.jpg;2015](http://usercontent1.hubimg.com/4443090_f260.jpg;2015)

### 2.3.5. Gorrión

Chingolo/Rufous-collared Sparrow

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Emberizidae

**Género:** Zonotrichia

**Especie:** *Zonotrichia capensis*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 11.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/2272107993>



**Distribucion:** en Sudamérica y parte de Centroamérica, desde el sur de México hasta la Patagonia, especialmente en regiones montañosas, entre 1500-3700 msnm, se los puede observar frecuentemente en arbustos y ramas bajas de los árboles cercanas al piso, muy rara vez en lugares altos, es frecuente verlos viviendo cerca de los humanos y en jardines, le gustan las zonas abiertas con árboles y arbustos dispersos, algunas veces se acercan mucho a los humanos por comida (Camargo *et al.*, 2005).

**Descripción:** ave pequeña que mide entre 14-15 cm, presenta un pequeño pico de aproximadamente 1,5 cm, su plumaje es opaco lo cual le sirve como camuflaje, ya que la mayor parte del tiempo pasa en los estratos del suelo buscando su alimento (Camargo *et al.*, 2005), sus alas son cortas y redondeadas, lo que no les permite elevarse a una gran altura, su pecho es de color pálido y presenta una tonalidad rojiza cerca de las cavidades auditivas.

**Dieta:** amplia, insectos y otros pequeños invertebrados, semillas de muchas plantas entre ellas: maíz (*Zea mays*), Aliso (*Alnus acuminata*), pasto poa (*Holcus lanatus*), entre otros, migajas de pan y residuos de comida humana (Camargo *et al.*, 2005).

**Reproducción:** su nido tiene forma de taza, bien compacta y sólido, construido con hojas secas y forrado por dentro con fibras más finas, situado en el suelo o en matorrales cercanos al suelo, ponen de 2-3 huevos de color azul-verdoso salpicados con manchas café rojizas (Camargo *et al.*, 2005).

**Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/234636>.



**Figura 12.** Gorrión; *Zonotrichia capensis*  
Fuente: Travez, presente investigación.

### 2.3.6. Monja Pechiamarilla

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Emberizidae



Monja Pechiamarilla/Rufous-naped  
Brush-Finch

**Género:** *Atlapetes*

**Especie:** *Atlapetes latinuchus*

**Preocupación menor  
UICN**

**Figura 13.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22733793>



**Distribución:** en Sudamérica en Venezuela, Colombia, Perú y Ecuador en la región Andina, entre los 1600–2700 msnm, se los puede observar en vegetación arbórea de crecimiento secundario, bordes de bosques enmalezados, potreros y orillas de carreteras, debido a que es una especie moderadamente tolerante a la perturbación (Arango, 2014).

**Descripción:** mide 17 cm, y pesa de 16-31 g, tiene una cabeza grande y un pico corto de color negro, la parte dorsal es de color gris, a lado de la cabeza es de color negro, su coronilla es de color naranja, su parte ventral es de color amarillo brillante, sus patas de color negro grisáceo, ambos sexos son similares, mientras que los juveniles tienen un color oliva oscuro por encima; es un ave menos arisca y más arbórea en comparación con otras especies del género, permanece en parejas y en grupos de varios individuos (Arango, 2014).

**Dieta:** frutos pequeños, insectos y semillas, por lo general se la puede observar cerca del suelo saltando por conseguir los pequeños insectos (Arango, 2014).

**Reproducción:** su nido tiene forma de copa, construido con pastos secos, hojas secas de bambú y bromelias, generalmente muy cerca del suelo a unos 35 cm aproximadamente, deposita 2 huevos de color blanco con manchas café rojizas, su tiempo de incubación es de 16 días que lo realiza la hembra; sin embargo, ambos miembros alimentan a las crías, se han registrado individuos en condiciones reproductivas durante los meses de enero y junio y algunos juveniles en agosto. **Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/259899>



**Figura 14.** Monja Pechiamarilla; *Atlapetes latinuchus*.

Fuente: [http://www.discoverlife.org/IM/1\\_LHT/0109/320/Atlapetes\\_latinuchus,\\_Yellow-breasted\\_Brushfinch,1\\_LHT10921.jpg](http://www.discoverlife.org/IM/1_LHT/0109/320/Atlapetes_latinuchus,_Yellow-breasted_Brushfinch,1_LHT10921.jpg); 2015.

### 2.3.7. Colibrí Herrero

**Orden:** Apodiformes

**Familia:** Trochilidae

**Género:** Colibri

**Especie:** *Colibrí coruscans*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Quinde Herrero/Sparkling Violetear

**Figura 15.** Mapa de Distribución en Ecuador

Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22734593>



**Distribución:** común en áreas semiabiertas y zonas arbustivas, se encuentra ampliamente distribuido en zonas de los altos Andes, y cordilleras salientes, desde Venezuela hasta Argentina, entre los 1000-3500 msnm, su presencia es regular en bosques de eucaliptos, suele evitar zonas boscosas, se las puede encontrar en zonas distantes a los bosques naturales (Ridgely, 2011).

**Descripción:** 13 cm de longitud, su pico es ligeramente curvado, sus plumas tienen una tonalidad verde brillante con un parche auricular violeta alargado que se conecta con la gorguera, en la parte ventral es más brillante con tono azulado, en el vientre tiene un parche azul-violeta, su cola es azul-verdosa con un leve tono bronceado y con un banda sub-terminal oscura ancha, la hembra es menos brillante y tiene parches auriculares más pequeños (Ridgely, 2011).

**Dieta:** basada en flores y bebederos que se encuentran en jardines y patios de los humanos, es un colibrí dominante y territorial con respecto a zonas de alimento, generalmente se pelea con otros machos por el alimento, desplegando sus parches auriculares agresivamente y se lanzan a perseguir al individuo, estos parches parecen orejas (Ridgely, 2011).

**Reproducción:** Se tiene registros que esta especie solo se reproduce en altitudes superiores a 2000 msnm, en tierras altas en épocas de diciembre a enero. (Ridgely, 2011).

**Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/257808>.



**Figura 16.** Colibrí Herrero; *Colibrí coruscans*

Fuente: [http://quito.com.ec/Aves/wp-content/uploads/2015/08/Sparkling\\_Violetear\\_Colibri\\_coruscans\\_11.jpg](http://quito.com.ec/Aves/wp-content/uploads/2015/08/Sparkling_Violetear_Colibri_coruscans_11.jpg); 2015.

### 2.3.8. Huiracchuro

Amarillo sureño/  
Southern Yellow-Grosbeak

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Cardinalidae

**Género:** Pheucticus

**Especie:** *Pheucticus chrysogaster*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 17.** Mapa de Distribución en Ecuador

Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/2272380393>



**Distribución:** en Venezuela, Colombia, Perú y Ecuador, entre los 1500-2500 msnm, se los encuentra en zonas de bosques húmedos, potreros con árboles dispersos, bordes de bosques y claros enmalezados (Arango, 2014).

**Descripción:** mide aproximadamente 21 cm, pesa entre 54-59g, su pico es robusto con la mandíbula superior negra y la inferior gris azulada, su iris es café, con patas grises, su cabeza y nuca de color amarillo intenso, su espalda y rabadilla amarillas, las

puntas alares negras, su garganta y partes inferiores amarillas excepto sus muslos y coberturas infracaudales que son de color blanco y negro, hombros café gris pálido, los jóvenes tienen la coronilla, nuca y coberturas auriculares negras; rabadilla estriada de negro y flancos con estrías muy difusas, es una especie que permanece solitaria o en parejas, su actividad es limitada ya que solo posa en ramas muy inactiva, cuando canta lo hace desde sitios altos, aunque pueden ser observadas a varias alturas (Arango, 2014).

**Dieta:** semillas, frutos tipo bayas, insectos, aunque se conoce que también hay artrópodos en su dieta (Arango, 2014).

**Reproducción:** generalmente en temporada invernal, aunque existen registros de que tienen actividad reproductiva entre abril y julio, su nido tiene forma de tasa poco profunda, construida con ramitas y cubierta por fibras vegetales y raíces finas, los pone sobre un arbusto, pone de 2-4 huevos color verde-azulado con manchas cafés, los incuba por 14-16 días.

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/242927>.



**Figura 18.** Huiracchuro; *Pheucticus chrysogaster*

Fuente:

<http://greglasley.com/images/Y/Yellow%20Grosbeak%200016.jpg>; 2015.

### 2.3.9. Torito chico

Cachudito Torito/Tufted Tit-tyrant

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Tyrannidae

**Género:** *Anairetes*

**Especie:** *Anairetes parulus*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 19.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/226994063>



**Distribución:** en Colombia, Perú, Chile, Argentina y Ecuador, en la zonas altas de los Andes hasta la Patagonia, es un ave con movimientos rápidos y ágiles, se la puede observar entre los matorrales y troncos de los árboles, en busca de insectos (Canifrú *et al.*, 2002).

**Descripción:** miden aproximadamente 11 cm, su cabeza es de color negro y está estriada longitudinalmente de blanco con un notorio mechón de plumas negras que nacen de la coronilla, su dorso

es gris ahumado oscuro, en la parte ventral su superficie es de color amarillenta con un estriado longitudinal negro, en garganta y pecho, alas negruzcas con bordes blancos, cola gris oscura, pico y pata negras, iris amarillo pálido (Canifrú *et al.*, 2002).

**Dieta:** semillas y pequeños insectos que los atrapa en los arbustos donde pasa la mayoría de su tiempo (Canifrú *et al.*, 2002).

**Reproducción:** en octubre y diciembre, la forma de su nido es de taza, hecha de líquenes, ramas y hebras de pasto, en la parte exterior del nido está revestido de plumas, el cual lo ubica a 1,5-2 metros sobre el suelo, una característica sorprendente es que a medida que el polluelo crece, está impresionante ave va agrandando el nido, pone 3 huevos de color crema amarillento (Canifrú *et al.*, 2002).

**Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/248683>.



**Figura 20.** Torito chico; *Anairetes parulus*  
Fuente: [http://ibc.lynxeds.com/files/pictures-05\\_4.jpg](http://ibc.lynxeds.com/files/pictures-05_4.jpg); 2015.

### 2.3.10. Golondrina Azuliblanca

Golondrina Azuliblanca  
/Blue-and-white Swallow

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Hirundinidae

**Género:** Notiochelidon

**Especie:** *Notiochelidon cyanoleuca*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 21.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22712119>



**Distribución:** desde Costa Rica hasta la Tierra del Fuego, y en la zona de los Andes, las especies residentes llegan a los 2500 msnm y las migratorias hasta los 3000 msnm aunque existen registros que pueden llegar hasta 4000 msnm, habita en zonas abiertas y semiabiertas, claros de bosques y alrededores de cultivos y zonas transformadas por el hombre (Arango, 2014).

**Descripción:** 11-12 cm de longitud y aproximadamente pesa 10g, la zona ventral es de color blanco, mientras que la dorsal es de color azul oscuro brillante, su cola es bifurcada, las alas y la cola son de color negro, su pico es pequeño y tiene una franja de color negro cerca de los ojos.

**Dieta:** principalmente insectos que atrapa en el aire, un estudio realizado en Venezuela determinó que estaba compuesta el 71% por himenópteros (hormigas y avispas), moscas, mosquitos, escarabajos y orugas de mariposa; se alimentan solos o en grupos alcanzando alturas de hasta 25 metros en zonas abiertas, su vuelo se caracteriza por ser rápido y en zigzag, a veces en círculos (Arango, 2014).

**Reproducción:** especie territorial y agresiva cuando está en período reproductivo, construyen sus nidos en grietas, barrancos, huecos de árboles con pasto seco, musgo y plumas, tanto el macho como la hembra participan en la construcción del nido, pueden tardar de una semana a un mes, ponen de 2-4 huevos y los incuban ambos padres durante 15 días, los pichones permanecen en el nido 26-27 días (Arango, 2014).

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/-/173724>.



**Figura 22.** Golondrina Azuliblanca;  
*Notiochelidon cyanoleuca*.

Fuente: Travez; presente investigación.

### 2.3.11. Lechuza de Campanario

**Orden:** Strigiformes

**Familia:** Tytonidae

**Género:** Tyto

**Especie:** *Tyto alba*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Lechuza de campanario/Barn Owl

**Figura 23.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22688504>



**Distribución:** especie cosmopolita, tiene una amplia distribución alrededor del mundo, se la encuentra en el continente Americano, África, Europa, el Medio Oriente, Sudeste asiático, Australia, en Quito excepto en zonas de páramo, viven en barrancos, troncos viejos y más comúnmente en edificaciones abandonadas, también se las encuentra en las altas torres de las iglesias (Carrión, 2002).

**Descripción:** ave rapaz de tamaño medio, fácil de conocer debido a la forma de su rostro, que parece un gran círculo en forma de corazón, su longitud alcanza de 34-40 cm (Patzelt, 2000). Tienen largas patas, con garras especializadas para atrapar a su presa, un pico pequeño pero potente (para desgarrar a sus presas) de color claro, parte dorsal de color amarillo-dorado con pequeñas motas de color café, la parte ventral de color blanco-plateado, son cazadores silenciosos.

**Dieta:** ave rapaz, de hábitos nocturnos, se alimenta de ratones, murciélagos, lagartijas y cualquier otro animal que encuentre durante la noche, una de las características es que tragan sus presas enteras y después de unas horas regurgitan una masa que contiene los restos no digeridos (huesos, pelos y plumas), como egagrópilas, la cual siempre quedan cerca del nido

**Reproducción:** su época reproductiva se prolonga de marzo a octubre, aunque hay registros de anidadas durante todo el año, pone de 4-7 huevos y la incubación la realiza la hembra durante 30 días aproximadamente, las crías vuelan a los 55 días (SEO/BirdLife, 2008).

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/202599>.



**Figura 24.** Lechuza; *Tyto alba*  
Fuente: [http://farm5.static.flickr.com/4021/4415197124\\_7d48abff24.jpg](http://farm5.static.flickr.com/4021/4415197124_7d48abff24.jpg); 2015.

### 2.3.12. Tórtola

Tórtola orejuda/Eared Dove

**Orden:** Columbiformes

**Familia:** Columbidae

**Género:** Zenaida

**Especie:** *Zenaida auriculata*



Preocupación  
menor  
UICN

**Figura 25.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22690747>



**Distribución:** en la mayor parte de Sudamérica, exceptuado la Amazonía, también presente en algunas áreas del Caribe, entre los 600-3400 msnm, se las puede encontrar en campos de cultivo, potreros, sabanas y otros terrenos abiertos, también suele aparecer en ciudades, patios de casas con jardines (Camargo *et al.*, 2005).

**Descripción:** una marca distintiva de la especie es de color blanco o café rojizo en la punta de las plumas externas de la cola, sus patas son de color rojo pálido, y su plumaje en la zona ventral es de color café-amarillo y la parte dorsal café-grisáceo con motas de color negro (Camargo *et al.*, 2005).

**Dieta:** se alimenta generalmente de semillas como: Acacia (*Acacia dealbata*), Aliso (*Alnus acuminata*), Arveja (*Pisum sativum*) y Maíz (*Zea mays*) (Camargo *et al.*, 2005).

**Reproducción:** su nido es una plataforma de ramitas y hojas, poco elaborada que lo coloca generalmente entre las ramas o arbustos, pone 2 huevos de color blanco (Camargo *et al.*, 2005).

**Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/152620>.



**Figura 26.** Tórtola; *Zenaida auriculata*  
Fuente: [https://c2.staticflickr.com/8/7382/1217-9249126\\_447b786bfb\\_b.jpg](https://c2.staticflickr.com/8/7382/1217-9249126_447b786bfb_b.jpg); 2015.

### 2.3.13. Jilguero

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Fringillidae

**Género:** *Carduelis*

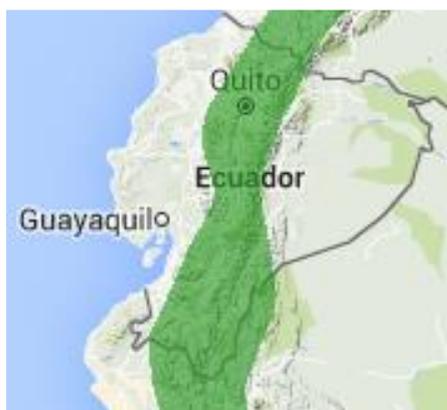
**Especie:** *Carduelis magellanica*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Jilguero encapuchado/Hooded Siskin

**Figura 27.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22720383>



**Distribución:** especie cosmopolita, distribuido en toda la región interandina, desde el subpáramo a 3200 msnm hasta el fondo de los valles secos a 200 msnm (Ortiz, F. en Carrión, 2002), se los puede observar en zonas arbustivas, el canto de los juveniles es mucho más ruidoso que de los adultos.

**Descripción:** los machos adultos, presentan un plumaje mucho más brillante que las hembras y juveniles, su pico es cónico y agudo, especializado para tomar semillas de algunas plantas herbáceas y

de gramíneas, las cuales las divisan desde el aire y bajan a gran precisión situándose sobre tallos y hojas (Ortiz, F. en Carrión, 2002); cabeza y cuello son negros, pico de color crema, el resto de su cuerpo es de color amarillo incandescente, con estrías longitudinales en la zona ventral negro-grisáceo, las puntas de las alas y cola son negras remarcado con amarillo, patas negras.

**Dieta:** semillas de varias plantas herbáceas y gramíneas (Ortiz, F. en Carrión, 2002)

**Reproducción:** sus nidos tienen similitud a pequeñas copas abiertas, lo realizan en el follaje de las araucarias, también en otros árboles que le brindan abrigo y protección, pone 2-3 huevos de color blanco, las incubación dura 12-13 días y los polluelos dejan el nido a los 13-14 días de nacidos (Ortiz, F. en Carrión, 2002)

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/276499>



**Figura 28.** Jilguero; *Carduelis magellanica*

Fuente:  
[https://c1.staticflickr.com/5/4028/516-4958340\\_04e27f1884\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/5/4028/516-4958340_04e27f1884_b.jpg); 2015

### 2.3.14. Colibrí Rayito Brillante

**Orden:** Apodiformes

**Familia:** Trochilidae

**Género:** *Aglaeactis*

Rayito Brillante/Shining Sunbeam **Especie:** *Aglaeactis cupripennis*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 29.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22687788>



**Distribución:** en la cordillera Andina, en Colombia, Perú y Ecuador, entre los 2500-3700 msnm, aunque ocasionalmente hay individuos que llegan a los 4000 msnm, común en zonas arbustivas, parches de bosques (*Polylepis*), también presente en el valle interandino, le gusta las áreas húmedas, aunque localmente se extiende hacia hábitats más áridos (Ridgely, 2011).

**Descripción:** mide de 12-13 cm, pesa 7 g, presentan un plumaje café-rojizo, un pico mediano, dorsalmente es café-bronceado, y ventralmente canela-rojizo, mismo color la cara y la cola, en la porción baja de la espalda y en la rabadilla presenta una tonalidad iridiscente violeta, dorado y verde, resulta difícil de mirar en el campo, en hembras el parche está ausente o es más pequeño (Ridgely, 2011).

**Dieta:** amplia gama de flores largas, curvadas, amarillo cremosa de *Siphocampylus*, para alimentarse suele colgarse de las flores o peciolos, mientras lo hace tiene sus alas extendidas, tiene una conducta agresiva al momento de alimentarse, en ocasiones puede atacar al colibrí gigante (Ridgely, 2011).



**Figura 30.** Rayito Brillante; *Aglaeactis cupripennis*

Fuente: [http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/image/image\\_gallery?uuid=04c82703-417e-4bc2-918d-5e1b55857c4f&groupId=11003;2015](http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/image/image_gallery?uuid=04c82703-417e-4bc2-918d-5e1b55857c4f&groupId=11003;2015).

**Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/152894>.

### 2.3.15. Cuturpilla

**Orden:** Columbiformes

**Familia:** Columbidae

**Género:** *Columbina*

**Especie:** *Columbina*

*passerina*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Tortolita escamosa/Scaly Ground-Dove

**Figura 31.** Mapa de Distribución en Ecuador.  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22690774>



**Distribución:** cosmopolita, en Sudamérica, América Central, y Norte América, se extiende a lo largo del callejón interandino, es muy común encontrarla a los lados de las calles empedradas y los caminos de tierra, aunque es común encontrarlas en escondidas entre los arbustos, que se asustan con la presencia de los humanos, y es allí cuando nos damos cuenta de que se encontraba escondida (Carrión, 2002).

**Descripción:** la coloración de su plumaje la camufla perfectamente con el suelo de tierra y piedras (Carrión, 2002), tiene patas rosáceas o rojo pálido, su cuerpo es café-gris con pequeñas manchas en la zona ventral de las alas, en su parte ventral se encuentra estriaciones de color negro que recorre debajo del cuello hasta la parte baja del pecho, iris negro.

**Dieta:** semillas, esta ave ha desarrollado una característica interesante, engulle pequeñas piedrecillas con el propósito de que ayuden en la trituración de las semillas que ha ingerido (Carrión, 2002).

**Reproducción:** Al igual que las tórtolas, son muy descuidadas al momento de anidar, debido a que solo amontonan ramitas pequeñas casi pegadas al suelo, y semiculto entre los matorrales, pone 2 huevos (Carrión, 2002).

**Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/138627>.



**Figura 32.** Cuturpilla; *Columbina passerina*

Fuente: <http://greglasley.com/images/CO/Common%20Ground-Dove%200033.jpg>;2015.

### 2.3.16. Patillo

**Orden:** Charadriiformes

**Familia:** Scolopacidae

**Género:** *Actitis*

**Especie:** *Actitis macularius*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Playero colector/Spotted Sandpiper

**Figura 33.** Mapa de Distribución en Ecuador

Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22693277>



**Distribución:** es una especie migratoria, con un rango amplio de distribución, se instala en nuestro territorio, escapando de los fríos invernales, se encuentran en el país desde agosto hasta mayo, se las puede encontrar tanto en lagunas y otros cuerpos de agua en el callejón Interandino, algunas veces en páramos, ríos tropicales y playas en donde frecuentan más, sin embargo también está presente en los bordes de las piscinas camaroneras, estanques y reservorios artificiales (Carrión, 2002).

**Descripción:** posee patas largas en proporción a otras aves, debido a que las utilizan para caminar a través de los cuerpos de agua en busca de alimento, son de color amarillo oscuro, en la zona ventral es blanco aunque algunas veces presenta estrías café-oscura, la parte dorsal es café-grisáceo claro a oscuro algunas veces, pico puntiagudo amarillo negruzco.

**Dieta:** pequeños peces, crustáceos e insectos que encuentra en los cuerpos de agua, y resulta gracioso el ver como balancea la parte posterior del cuerpo todo el tiempo de arriba abajo durante el proceso de alimentación (Camargo *et al.*, 2005).

**Reproducción:** tiene una costumbre reproductiva muy peculiar, debido a que es la hembra la que llega a establecer un territorio de cría, los machos llegan después a aparearse y son los que terminan incubando los huevos y cuidando a los polluelos, la hembra generalmente va en busca de otro macho (Camargo *et al.*, 2005).

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/257516>.



**Figura 34.** Patillo; *Actitis macularius*

Fuente:

[http://egret.org/sites/default/files/gslibrary-/Spotted\\_Sandpiper\\_RD\\_605\\_1024-2.jpg](http://egret.org/sites/default/files/gslibrary-/Spotted_Sandpiper_RD_605_1024-2.jpg);2015.

### 2.3.17. Gallinazo

Gallinazo negro/Black Vulture

**Orden:** Falconiformes

**Familia:** Cathartidae

**Género:** *Coragyps*

**Especie:** *Coragyps atratus*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 35.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: [http://datazone.birdlife.org-species/factsheet/american-black-vulture-coragyps-atratus/distribution](http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/american-black-vulture-coragyps-atratus/distribution)



**Distribución:** cosmopolita, presenta una amplia distribución, en América del Norte, América Central y Sudamérica, es frecuente encontrarlos posándose sobre la copa de los árboles, generalmente andan en grandes grupos, llamados por el olor que emana su alimento, se los puede observar volando cerca de animales muertos (BirdLife International, 2015).

**Descripción:** cabeza arrugada y desprovista de plumas, esta adaptación es muy útil a la hora de desgarrar las vísceras del animal pues así evitan ensuciarse las plumas con sangre cuando picotean (Carrión, 2002), plumaje negro, parches blancos cerca de la punta de las alas, y un pico especializado para desgarrar la carne de los animales en descomposición (Camargo *et al.*, 2005).

**Dieta:** ave carroñera, se alimenta de animales en cualquier grado de descomposición, la cual hace uso de su increíble olfato, suele consumir desperdicios de toda clase, resulta un poco desagradable la actividad que presenta, sin embargo realiza una función muy importante, debido a que sin su presencia existiría la proliferación de moscas y enfermedades, sus jugos gástricos son muy poderosos y eliminan cualquier bacteria dañina (Camargo *et al.*, 2005).

**Reproducción:** Su cría es de color blanco cuando nace y conforme pasa el tiempo va cambiando a color negro.

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/76455>.



**Figura 36.** Gallinazo; *Coragyps atratus*  
Fuente: [http://ibc.lynxeds.com/files/pictures/DSC\\_3161.jpg](http://ibc.lynxeds.com/files/pictures/DSC_3161.jpg); 2015.

### 2.3.18. Pinchaflor Negro

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Thraupidae

**Género:** *Diglossa*

**Especie:** *Diglossa humeralis*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Pinchaflor negro/Black Flower-piercer

**Figura 37.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22723673>



**Distribución:** en la región Andina en Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú en una pequeña franja de territorio, es común entre los matorrales y arbustos de las quebradas, algunas veces en bosques de eucalipto y sus alrededores, se la puede encontrar en parques y jardines, es un ave muy común sin embargo pasa oculto la mayor del tiempo oculto en el follaje de los árboles y arbustos, tiene conducta territorialista al momento de alimentarse, alejando algunos colibríes (Carrión, 2002 y Camargo *et al.*, 2005).

**Descripción:** ave pequeña con una coloración enteramente negra, otra característica distintiva es la forma de su pico, el culmen termina en punta curvada hacia abajo como una especie de gancho, el cual lo utiliza como una herramienta perforadora con el que picha a las flores para poder alimentarse (Carrión, 2002),

**Dieta:** pequeños insectos sin embargo el néctar es su fuente de alimento principal, utilizando su especial y curvo pico con el que abre un pequeño orificio en el cáliz para introducir su lengua y chupar el néctar, a diferencia de los colibríes, toma el néctar de la flor pero esta no recibe el beneficio de la polinización, debido a que no toca ni los estambres ni los pistilos los cuales suelen estar situados en la boca de las flores al no tocarlos no existe polinización, al hacer esto aprovechan el néctar de las flores tubulares profundas como el Taxo (*Passiflora*) (Carrión, 2002 y Camargo *et al.*, 2005)

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/282393>.



**Figura 38.** Pinchaflor; *Diglossa humeralis*

Fuente: [http://farm8.static.flickr.com/7284/888208880\\_26a654828d.jpg](http://farm8.static.flickr.com/7284/888208880_26a654828d.jpg); 2015.

### 2.3.19. Estrellita Ventriblanca

**Orden:** Apodiformes

**Familia:** Trochilidae

**Género:** *Chaetocercus*

**Especie:** *Chaetocercus mulsant*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Estrellita Ventriblanca/White-Bellied

**Figura 39.** Mapa de Distribución en Ecuador

Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22688251>



**Distribución:** Región Andina desde Colombia hasta Bolivia, principalmente entre los 1200-3000 msnm, poco común en los márgenes de bosque montano y arboladas, claros arbustivos y jardines, incluyendo los valles interandinos y las laderas, presente en las cordilleras salientes de los Andes hacia el Oriente, prefieren condiciones más húmedas, también toleran las áreas más secas (Ridgely, 2011).

**Descripción:** el macho mide 7,4 cm y la hembra 7 cm, presenta un pico corto y recto, el macho se conoce por tener una estría postocular blanca prominente, banda pectoral blanca ancha y la zona ventral blanca, flancos verdes a los costados, gorguera violeta-rosa, cola corta y bifurcada de color negro, plumas externas puntiagudas; la hembra tiene el área ventral mayormente blanca, su garganta es crema pálido, costados y flancos café-rojizos, cola más corta que el macho de color rojizo, al volar producen un zumbido característico (Ridgely, 2011).

**Dieta:** néctar de las flores y algunas epifitas, utilizando su lengua hasta 13 veces por segundo, visita bebederos de aves, algunas veces de insectos y pequeñas arañas lo cual les provee proteína, los insectos son atrapados mientras vuelan (Johnson, 2011).

**Reproducción:** ponen 2 huevos blancos, nidos en forma de copa hecha con fibras vegetales, pelos, plumas y tela de araña que le permiten al nido elasticidad conforme los polluelos crecen y musgo verde en el exterior para mimetizarlo entre los arbustos (Johnson, 2011). **Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/257874>.



**Figura 40.** Estrellita Ventriblanca; *Chaetocercus mulsant*

Fuente: <http://cdn.c.photoshelter.com/img-get/I0000iLXsG1z483Y/s/-750/750/7CP1142.jpg>; 2015.

### 2.3.20. Colibrí mosca

**Orden:** Apodiformes

**Familia:** Trochilidae

**Género:** *Chlorostilbon*

**Especie:** *Chlorostilbon melanorhynchus*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Esmeralda Occidental/  
Western Emerald

**Figura 41.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://neotropical.birds.cornell.edu/map/?cn=Western%20Emerald&sn=Chlorostilbon%20melanorhynchus&sc=weseme1&species=243771>



**Distribución:** común en los Andes Occidentales, en matorrales y jardines en los valles Interandinos secos hasta Quito; se los puede encontrar en claros y márgenes de bosque en regiones más húmedas, entre los 600-1800 msnm, excepto en los valles del Norte, donde alcanza rangos de 2700 msnm, les gusta las áreas semi-abiertas, es una especie que está en incremento, usualmente es solitaria y se encuentra casi cerca del suelo (Ridgely, 2011).

**Descripción:** mide de 7,5 - 8 cm, pico corto y recto; el macho es más brillante por abajo; tonos azules en las partes ventrales, corona verdorada, cola

bifurcada azul-negrucza, sus muslos blancos pueden lucir como los zamarritos, la hembra tiene auriculares oscuras delineadas en la parte superior con una estría post-ocular blanca y la zona ventral es blanca-grisácea (Ridgely, 2011).

**Dieta:** néctar que liba de las flores y de insectos que captura sea de las flores o en pleno vuelo (Patzelt, 2000).

**Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/238133>.



**Figura 42.** Colibri mosca; *Chlorostilbon melanorhynchus*

Fuente: [http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/-show\\_image.php?id=1010](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/-show_image.php?id=1010); 2015.

### 2.3.21. Carpintero de la sierra

**Orden:** Piciformes

**Familia:** Picidae

**Género:** *Colaptes*

**Especie:** *Colaptes rivolii*



**Preocupación  
menor  
UICN**

Carpintero de la sierra/Crimson-mantled  
Woodpecker

**Figura 43.** Mapa de Distribución en Ecuador.  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22726390>



**Distribución:** Zonas Andinas desde el Oeste de Venezuela, hasta el Oeste de Bolivia, en Ecuador habita a lo largo de los Valles Interandinos y ambas cordilleras, entre los 2000-3300 msnm, se mueve activamente entre las ramas y troncos al interior de los bosques tanto primario como secundario, también en áreas abiertas con grandes árboles (Freile y Chaves, 2005).

**Descripción:** Presenta una coloración llamativa en su espalda y sus alas en la parte dorsal de color rojo-carmesí, que forma un increíble contraste con el amarillo-rayado de su parte ventral, con el color crema claro de su cara, la combinación de colores lo hacen inconfundible entre los carpinteros del bosque, en ocasiones emite un sonido fuerte mientras está parado en un árbol (Freile y Chaves, 2005).

**Dieta:** Su dieta se basa generalmente en insectos y larvas que extrae de los troncos que picotea utilizando como herramienta su pico (Freile y Chaves, 2005).

**Reproducción:** Picotea la corteza para construir sus nidos en los huecos de los árboles (Freile y Chaves, 2005).

**Canto** disponible en:

<http://www.xeno-canto.org/258034>.



**Figura 44.** Carpintero de la Sierra; *Colaptes rivolii*  
Fuente: Travez; presente investigación.

### 2.3.22. Colibrí coliverde

Colacintillo coliverde

/Green-tailed Trainbearer

**Orden:** Apodiformes

**Familia:** Trochilidae

**Género:** Lesbia

**Especie:** *Lesbia nuna*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 45.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22687974>



**Distribución:** en los Andes desde Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador, poco común en el sur, siempre local en laderas arbustivas y arboladas, márgenes de bosque montano y jardines, entre los 1600-3000 msnm, en ocasiones hasta los 1600 arriba de Mindo (Ridgely, 2011).

**Descripción:** ave muy pequeña, la cabeza y cuerpo miden 5,5 cm pero su cola es muy larga, llega a medir hasta 11 cm, las hembras tienen una cola de 5,5 cm (Camargo *et al.*, 2005), pico corto y recto, el

macho: presenta una cola larga y delicada verde-esmeralda brillante, las dos plumas más largas son negras, su cuerpo es verde con la pechera de color esmeralda brillante, la hembra tiene una cola más corta que la del macho, en su parte dorsal es verde brillante y la ventral es blanco con punteados verdes brillantes (Simona 2013 y Ridgely, 2011).

**Dieta:** flores tubulares pequeñas y delgadas, en las que se agarra para posterior tomar su néctar, entre ellas las que más frecuenta la flor lila de garbancillo o espino (*Duranta mutisii*) y las de funcia de flor pequeña, también visita flores nativas como cedrillos y cedros, y en ocasiones en época de floración los arboles de eucalipto (*Eucaliptus globulus*) (Simona, 2013).

**Reproducción:** durante la época reproductiva los machos realizan un despliegue de habilidades con el cortejo, realizando “bailes aéreos” para atraer a las hembras, empleando su larga cola durante los despliegues (Camargo *et al.*, 2005).

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/18406>.



**Figura 46.** Colibri coliverde; *Lesbia nuna*

Fuente: [http://farm3.static.flickr.com/2678-/4126641822\\_f96c276018.jpg](http://farm3.static.flickr.com/2678-/4126641822_f96c276018.jpg);

### 2.3.23. Jilguero pico de oro

**Orden:** Passeriformes

**Familia:** Thraupidae

**Género:** *Catamenia*

Jilguero pico de oro/Band-tailed Seedeater

**Especie:** *Catamenia analis*



**Preocupación  
menor  
UICN**

**Figura 47.** Mapa de Distribución en Ecuador  
Fuente: <http://www.xeno-canto.org/species/Catamenia-analis>



**Distribución:** Cordillera Andina, desde Venezuela hasta argentina, entre los 3000-3500 msnm, cerca de quebradas, y terrenos semi-arbustivos y pastos del parque (Lauca, 2010).

**Descripción:** mide 14 cm de longitud, en el macho su plumaje es gris-azulado, de un color más claro en las partes inferiores y en la parte ventral de color blanquecino, mentón negruzco, y su banda frontal igualmente negruzca, su cola es de color negruzca con un lunar ancho en la parte central de la misma, pico ancho y corto como el de los loros, de color amarillo-brillante que le da la característica más representativa del ave, la hembra tiene la parte superior del lomo café-claro, su pico es de color gris, parte ventral de color cenizo, con finas rayas de color negro cerca de la garganta, sub-caudales amarillentas, alas de color pardo, cobertoras negruzcas, y el borde de sus plumas un poco más claro, el lunar blanco en la cola similar al macho (Lauca 2010 y Carrión, 2002).

**Dieta:** semillas, bayas e insectos (Lauca, 2010).

**Reproducción:** de marzo a mayo después de las lluvias de verano, su nido tiene forma de taza hecha con fibras vegetales, forrado de pelo y lana; pone de 2 a 3 huevos (Jaramillo *et al.*, 2012 citados por Lauca, 2010).

**Canto** disponible en: <http://www.xeno-canto.org/95138>.



**Figura 48.** Jilguero pico de oro;  
*Catamenia analis*

Fuente: [http://www.fotonat.org/-data/media/2-/\\_M-G\\_7-907def.jpg](http://www.fotonat.org/-data/media/2-/_M-G_7-907def.jpg); 2015.

# CAPÍTULO III

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Área de estudio

#### 3.1.1 El Campus de la UIDE

El campus de la UIDE se encuentra localizado en la Provincia de Pichincha, Distrito Metropolitano de Quito, a 1,5 km del pueblo de Collacoto y a 9,5 km al noroeste del Valle de los Chillos, con un rango altitudinal entre 2508 a 2773 msnm, comprende aproximadamente 36 hectáreas de remanentes de bosque montano en las quebradas y de bosque de eucalipto nativo andino. Éstos, debido a las características que presentan en formaciones arbustivas como arbóreas, son clasificados como Bosque siempre verde montano de Cordillera Occidental (MAE, 2013).

En la Tabla 1 se presentan las coordenadas geográficas de los límites del campus de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), considerando su latitud, longitud y altitud.

**Tabla 1.** Puntos extremos de latitud, longitud y altitud del área de estudio en el campus de la UIDE

	<b>LATITUD (S)</b>	<b>LONGITUD (W)</b>	<b>ALTITUD (msnm)</b>
<b>Extremo NORTE</b>	0°14'38.27"	78°28'09.75"	2641
<b>Extremo SUR</b>	0°14'47.05"	78°28'12.42"	2645
<b>Extremo ESTE</b>	0°14'51.63"	78°27'45.90"	2504

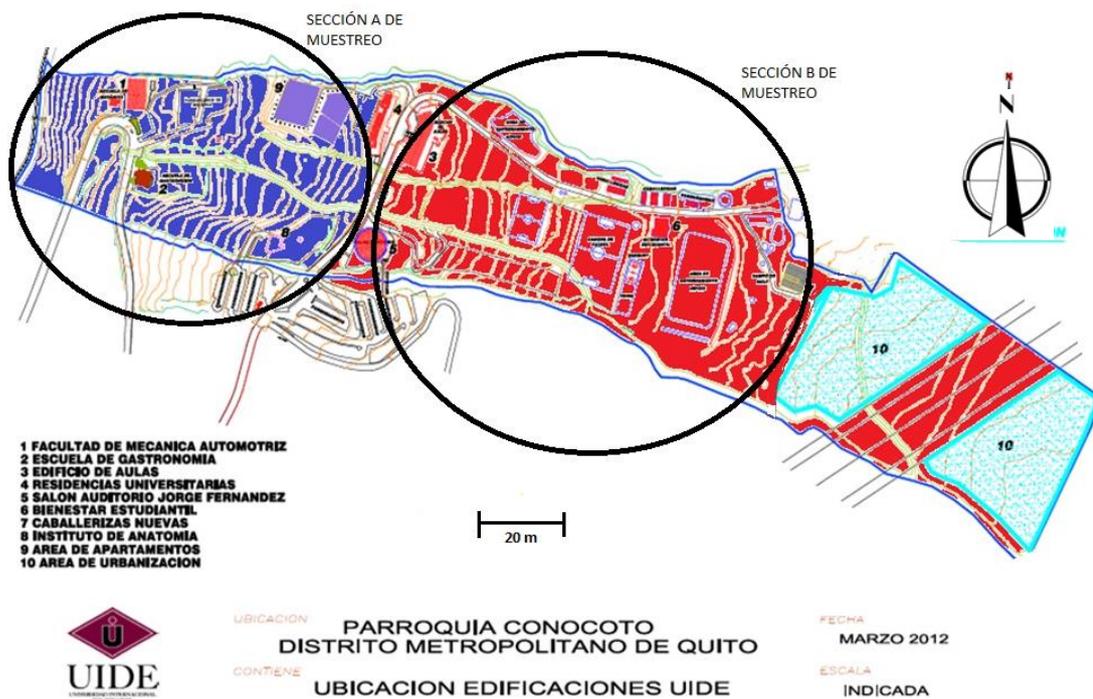
<b>Extremo OESTE</b>	0°14'39.92"	78°28'26.89"	2803
--------------------------	-------------	--------------	------

El campus de la UIDE pertenece a la red ISCN de campus sostenibles desde el 30 de mayo de 2012 (International Sustainable Campus Network, 2015). Esta red consiste en “un selecto foro que apoya a universidades y corporaciones de primer nivel en el intercambio de ideas y mejores prácticas, para mantener la sostenibilidad de la operación de sus campus y para integrar la sostenibilidad en su investigación y docencia” (Ortiz, 2012)

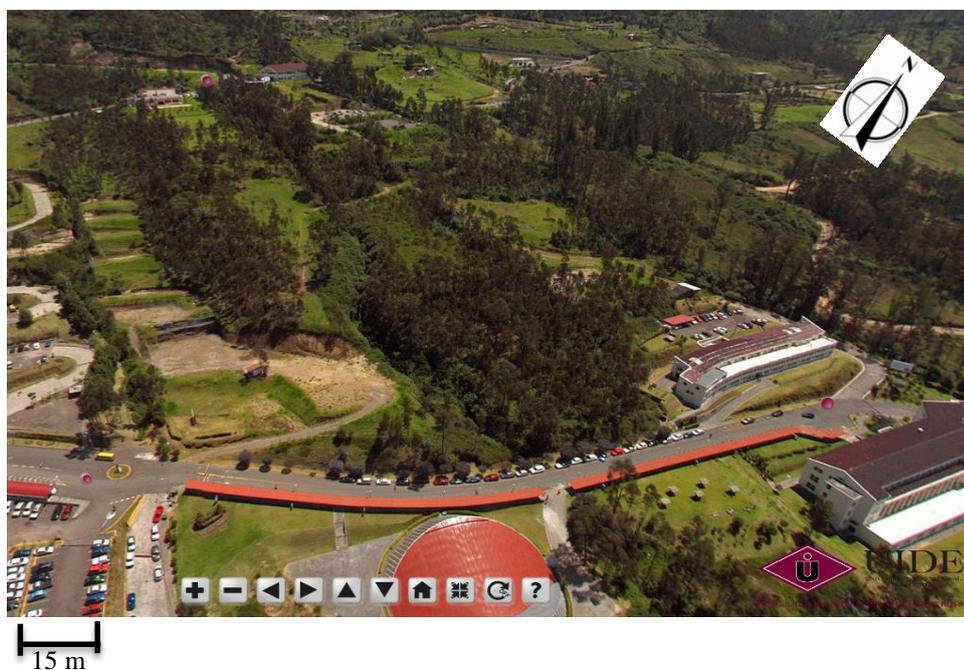
El campus de la UIDE llegó a ser considerado como campus ecológicamente sustentable, tras un proceso de espera de casi tres años. A la ISCN pertenecen un grupo selecto de Campus de 37 universidades en el mundo (UIDEAS, 2012). El campus universitario fue inaugurado en octubre de 2004 y desde entonces una de sus metas fue manejarse con parámetros de un campus sostenible y amigable con el ambiente.

El área de estudio del campus tiene hábitats con quebradas, pendientes, bosques de eucalipto y relictos de bosque nativo, una moderna infraestructura, edificio administrativo, edificio de aulas, parqueaderos, coliseo y área deportiva (canchas de fútbol, equitación, tenis, golf, entre otras) (Figuras 49-50).

El mapa del campus de la Universidad Internacional del Ecuador (Figura 49) se dividió para el estudio en dos secciones: la sección A (Figuras 49 y 50), desde el edificio administrativo hacia el Oeste y abarcó zonas de bosque de eucalipto, relictos de bosque nativo especialmente en quebradas y zonas de las Facultades de Mecánica Automotriz, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, Escuela de Gastronomía, hasta la primera garita, esta sección se encuentra marcada de color azul (Figura 49).



**Figura 49.** Mapa del campus de la UIDE, marzo 2012.  
 Fuente: Facultad de Arquitectura, Universidad Internacional del Ecuador, 2014

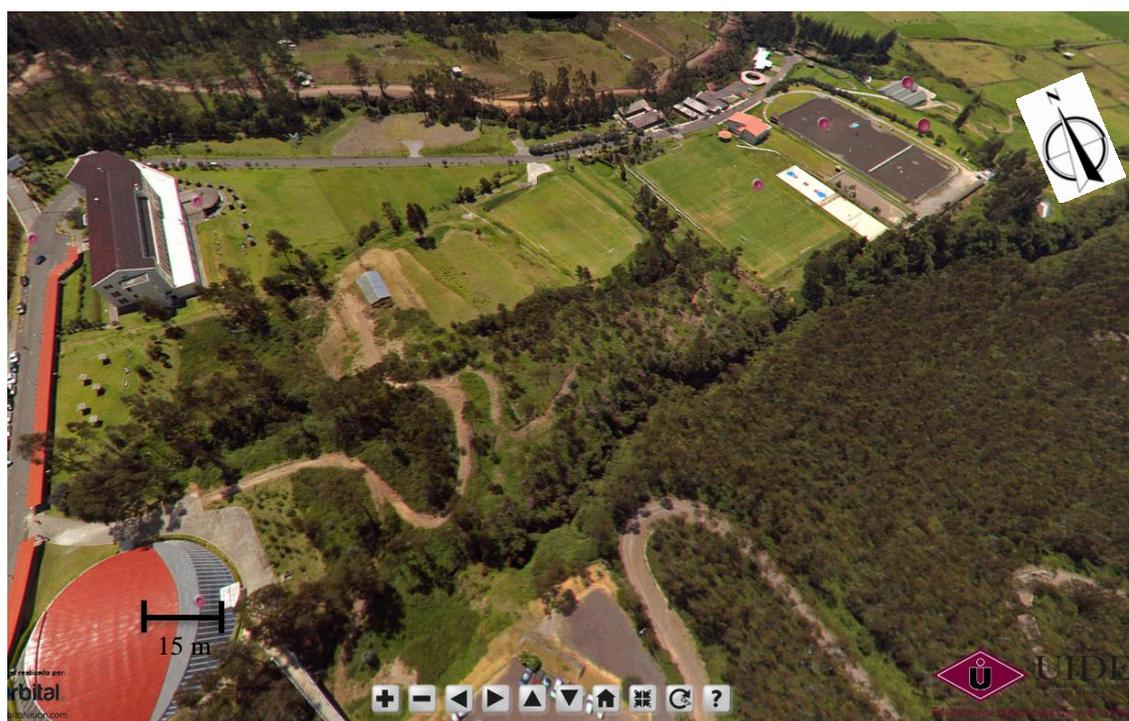


**Figura 50.** Vista aérea del campus de la Universidad Internacional del Ecuador, sección A, 2012.

Fuente: Página oficial de Orbital visión: <http://www.orbitalvision.com/uide.html>, 2014.

La sección A de muestreo (Figuras 49 y 50), se dividió en subsecciones de estudio, allí se utilizó de manera simultánea metodologías de conteo por puntos, transectos y capturas con redes de neblina, adaptando lo recomendadas por Ralph *et al.* (1996), explicadas con mayor detalle en la sección 3.5 del presente documento.

La sección B de muestreo (Figuras 49 y 51) ocupa más del 50% del territorio del campus de la UIDE, se encuentra hacia el este del campus, comprende el edificio de aulas (Figura 52) el auditorio Marcelo Fernández, el College Store, el edificio de Información, el área de recreación deportiva de la UIDE y los establos de la escuela de equitación Ilse Bruckmann de Orrantía, hacia donde termina el campus de la UIDE al Este, esta sección se marca de color Rojo (Figura 52), allí se utilizó de manera simultánea metodologías de conteo por puntos, transectos y capturas con redes de neblina recomendadas por Ralph *et al.* (1996). En ella se aplicó una metodología similar a la de la sección A.



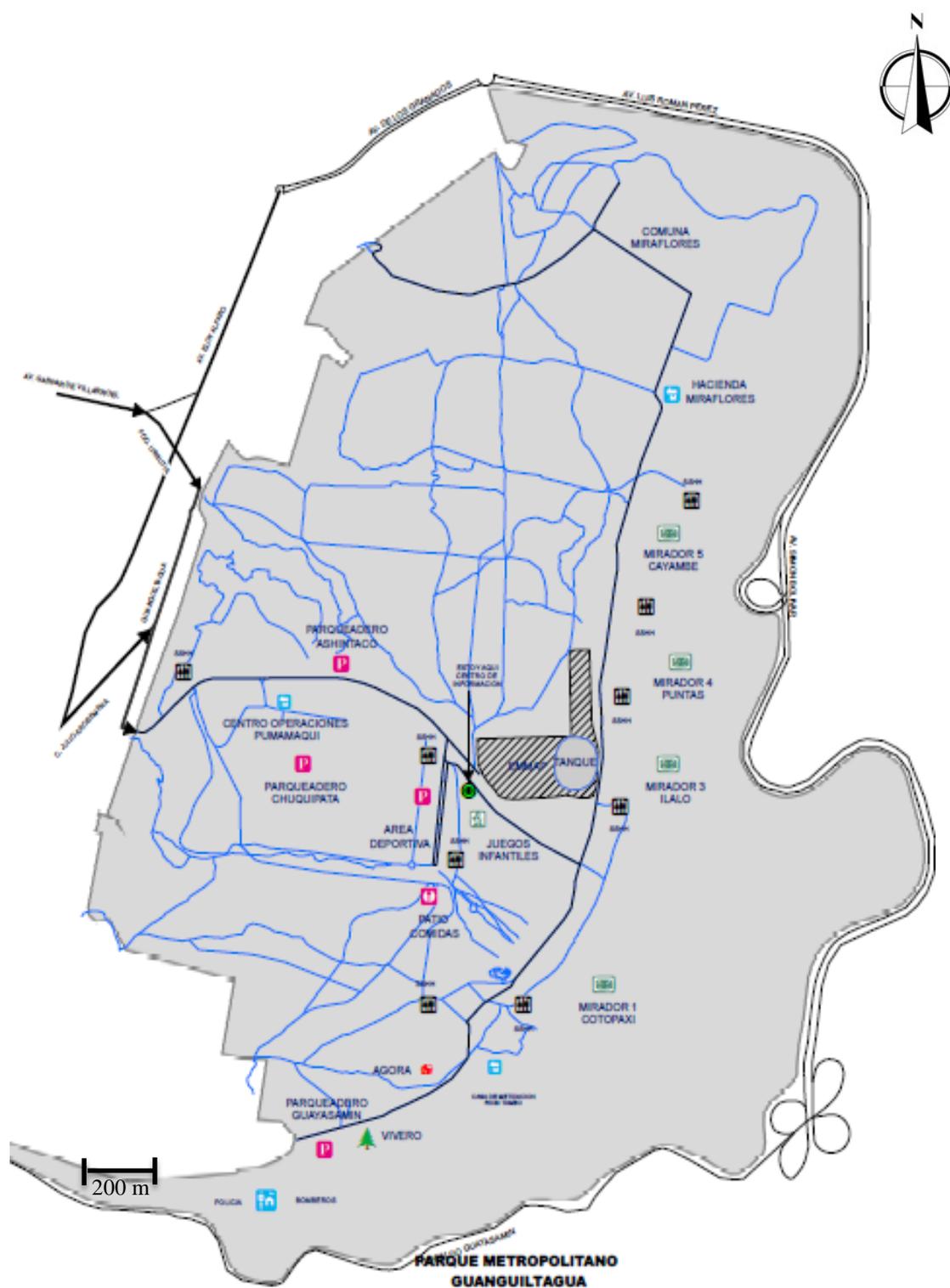
**Figura 51.** Vista aérea del campus de la Universidad Internacional del Ecuador, sección B 2012.

Fuente: Página oficial de Orbital vision: <http://www.orbitalvision.com/uide.html#>, 2014



**Figura 52.** Vista lateral del campus de la Universidad Internacional del Ecuador.  
Fuente: <http://moodle.internacional.edu.ec/mymoodle/2.jpg>, 2015.

### 3.1.2. El Parque Metropolitano Guanguiltagua



**Figura 53.** Mapa del Parque Metropolitano Guanguiltagua, diciembre 2010.  
Fuente: Dirección del Parque Metropolitano Guanguiltagua (Base de datos 2014).

La segunda zona de muestreo fue el Parque Metropolitano Guanguiltagua (Figura 53), su ingreso es por la Calle Guanguiltagua, de la cual toma su nombre, se encuentra localizado en la provincia de Pichincha, Distrito Metropolitano de Quito, a pocos minutos de la zona financiera de la ciudad; su altitud media es de 2890 msnm y su temperatura promedio 11°C, presenta un bosque de eucalipto con relictos de bosque natural con una extensión aproximada de 557 hectáreas.

El Parque Metropolitano, al presentar bosques de eucalipto (Figuras 54 y 55) y relictos de bosque andino secundario, es un elemento de interés turístico; y al contar con espacios para la recreación y esparcimiento se ha convertido en un lugar de afluencia constante de personas, en donde se pueden realizar caminatas a lo largo de los senderos (Figura 54), eventualmente también utilizados para el avistamiento de aves.



**Figura 54.** Entrada este del Parque Metropolitano, bosque de eucalipto  
Fuente: <http://www.vivenuestromundo.com/wp-content/uploads/parque-metro.jpg>, 2015.



**Figura 55.** Vista lateral de la zona de muestreo en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.  
Fuente: [https://c2.staticflickr.com/8/7292/9253621355\\_21f0176ca2\\_b.jpg](https://c2.staticflickr.com/8/7292/9253621355_21f0176ca2_b.jpg), 2015.

En la Tabla 2 se pueden observar las características de los límites del Parque Metropolitano Guanguiltagua, considerando su latitud, longitud y altitud.

**Tabla 2.** Puntos extremos de latitud, longitud y altitud del área de estudio en el Parque Metropolitano Guanguiltagua

	<b>LATITUD (S)</b>	<b>LONGITUD (W)</b>	<b>ALTITUD (msnm)</b>
<b>Extremo NORTE</b>	0°09'52.35"	78°27'19.73"	2868
<b>Extremo SUR</b>	0°11'38.83"	78°28'06.82"	2748
<b>Extremo ESTE</b>	0°11'00.73"	78°27'05.12"	2702
<b>Extremo OESTE</b>	0°10'56.60"	78°28'22.56"	2874

La mayor parte de los árboles de especies nativas, generalmente en quebradas, se encuentran cubiertos por briófitas y plantas epífitas vasculares especialmente (Valencia *et al.*, 1999; citado por Duque, 2008), mientras que en el estrato herbáceo predominan los helechos y las gramíneas. La presencia de nubes en la zona suele afectar directamente a la luz y la temperatura del área (Cerón, 2004; Mulligan, 2010; citados por MAE, 2013).

### 3.2. Metodología de Campo

Para la observación de la avifauna, en las dos zonas de estudios (UIDE y Parque Metropolitano), se utilizaron metodologías de muestreo con redes de captura y conteo por puntos, dichas metodologías han sido recomendadas por Ralph *et al.*, (1996) y la metodología de transectos utilizada por Perovic *et al.* (2008). El registro de información se realizó entre junio a julio de 2014 en ambas áreas de investigación: Campus de la UIDE y Parque Metropolitano Guanguiltagua.

En la Tabla 3 se pueden observar las coordenadas geográficas de los parches de estudio donde fueron implementadas las redes de estudio y conteo por puntos de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), considerando su latitud, longitud y altitud.

**Tabla 3.** Puntos de latitud, longitud y altitud de los parches de estudio en el Campus de la Universidad Internacional del Ecuador

PARCHES DE ESTUDIO	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ALTITUD (msnm)
T.1	0°14'38.94"	78°28'17.53"	2707
O.1	0°14'41.06"	78°28'15.48"	2701
AZ.1	0°14'41.12"	78°28'19.42"	2718
	0°14'42.73"	78°28'14.55"	2671
R.1	0°14'42.68"	78°28'18.61"	2706
	0°14'43.60"	78°28'15.79"	2678

<b>AM.1</b>	0°14'44.38"	78°28'20.77"	2714
	0°14'45.07"	78°28'18.14"	2691
<b>N.1</b>	0°14'43.30"	78°28'24.22"	2753

Nota: En la figura 59; T.1= zona turquesa; O.1 =zona oliva; AZ.1 = zona azul; R.1 =zona roja; AM.1 =zona amarilla; N.1 =zona naranja.

En la Tabla 4 se pueden observar las coordenadas geográficas de los parches de estudio donde fueron implementadas las redes de estudio y conteo por puntos del Parque Metropolitano Guanguiltagua, considerando su latitud, longitud y altitud.

**Tabla 4.** Puntos de latitud, longitud y altitud del área en los parches de estudio en el Parque Metropolitano Guanguiltagua

<b>PARCHES DE ESTUDIO</b>	<b>LATITUD (S)</b>	<b>LONGITUD (W)</b>	<b>ALTITUD (msnm)</b>
<b>T.2</b>	0°11'4.10"	78°27'43.92"	2985
<b>O.2</b>	0°11'20.47"	78°28'2.62"	2947
<b>AZ.2</b>	0°10'7.37"	78°27'30.88"	2961
	0°10'5.98"	78°27'33.44"	2963
<b>R.2</b>	0°10'33.99"	78°27'57.05"	2937
	0°10'31.98"	78°27'59.99"	2927
<b>AM.2</b>	0°10'18.60"	78°27'50.87"	2931
	0°10'18.82"	78°27'52.33"	2926
<b>N.2</b>	0°10'15.34"	78°27'23.23"	2956

Nota: En la figura 61; T.2= zona turquesa; O.2 =zona oliva; AZ.2 = zona azul; R.2 =zona roja; AM.2 =zona amarilla; N.2 =zona naranja.

El conteo por puntos es el principal método de monitoreo de aves, debido a su eficacia y a la utilidad de los datos obtenidos. El método consiste en que el observador permanece inmóvil en un punto fijo por un lapso determinado y toma nota de todas las aves avistadas en un área específica (Ralph *et al.*, 1996).

La metodología por conteo de puntos es muy útil ya que “Permite evaluar rápidamente la estructura de las comunidades de aves, brindando la posibilidad de muestrear una variedad más amplia de aves (desde el suelo hasta los estratos más altos)” e inclusive permite estudiar cambios en la cantidad y los tipos de aves en distintas épocas, inclusive a lo largo de alteraciones producidas en los ecosistemas (Perovic *et al.*, 2008).

La metodología de transectos o caminatas en el bosque consiste en que el observador realiza una caminata sobre un sendero fijo en áreas abiertas y semiabiertas, procurando que su caminata sea en línea recta, mientras efectúa los registros de las especies de aves observadas, a través de la observación de binoculares o a simple vista, el ancho del sendero dependerá de la visibilidad que se tenga en el ecosistema (Perovic *et al.*, 2008). En el presente estudio la longitud del transecto fue de 900 metros en ambas zonas y la velocidad constante de 7,5 metros por minuto.

En la Tabla 5 se pueden observar las coordenadas geográficas en las que los transectos de observación fueron ubicados en la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), considerando su latitud, longitud y altitud.

**Tabla 5.** Latitud, longitud y altitud de los transectos en el Campus de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE)

	<b>LATITUD (S)</b>	<b>LONGITUD (W)</b>	<b>ALTITUD (msnm)</b>
<b>Transecto 1 Día 1 (05/Junio/2014)</b>	0°14'46.30"	78°28'12.49"	2646
<b>Transecto 1 Día 2 (06/Junio/2014)</b>	0°14'53.53"	78°27'50.02"	2514
<b>Transecto 2 Día 1 (09/Junio/2014)</b>	0°14'37.82"	78°28'10.27"	2647
<b>Transecto 2 Día 2 (10/Junio/2014)</b>	0°14'42.23"	78°27'54.32"	2558

En la Tabla 6 se pueden observar las coordenadas y la altitud de los transectos en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.

**Tabla 6.** Latitud, longitud y altitud de los transectos en el Parque Metropolitano Guanguiltagua

	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ALTITUD (msnm)
<b>Transecto 1 Día 1 (07/Julio/2014)</b>	0°10'22.55"	78°28'1.53"	2908
<b>Transecto 1 Día 2 (08/Julio/2014)</b>	0°10'21.76"	78°27'49.14"	2935
<b>Transecto 2 Día 1 (09/Julio/2014)</b>	0°10'31.03"	78°28'4.04"	2906
<b>Transecto 2 Día 2 (10/Julio/2014)</b>	0°10'35.95"	78°27'59.69"	2918

Esta metodología es útil para determinar la abundancia de aves de hábitos diurnos, ya que nos ayuda a estimar la cantidad de cada especie en una zona determinada. La metodología por redes de captura ha sido muy efectiva para el monitoreo de poblaciones y ha sido también utilizada para estimar tamaños poblacionales, debido a que los datos provienen de pocos puntos por unidad de tiempo, al utilizar redes de captura.

El uso de las redes de neblina sirvió para determinar cuántas especies de aves existían en un área específica o en una región, también se lo utiliza para generar datos comparativos entre épocas y lugares en torno a las aves existentes que se encuentren dentro de un ecosistema (Botero, 2005), los muestreos generados a través de transectos se realizaron a una velocidad constante ya mencionado anteriormente.

Las capturas con redes de neblina se realizaron durante las primeras horas del día, desde las 5h40 a 9h40, debido a que durante los primeros rayos de sol, las tasas de actividad de las aves suelen ser mucho más altas. Es de vital importancia no efectuar muestreos durante presencia de lluvia, neblina y vientos fuertes.

### **3.3. Muestreo**

Se utilizaron dos redes de neblina (Figura 56) para realizar la captura de las aves tanto para el campus de la UIDE (Figura 57) como para el Parque Metropolitano Guanguiltagua (Figura 58), cada red mide 12,5 metros de largo, la suma de las dos redes, por tanto, fue de 25 metros de longitud de muestreo de aves por captura; ambas redes se abrieron en las primeras horas de la madrugada y estuvieron listas a las 5h40, desde entonces se llevó a cabo la visita a las redes cada 20 minutos, para constatar la presencia de aves atrapadas en ellas.

Una vez transcurridas las cuatro horas de monitoreo se procedió a guardar las redes a las 9h40, dicho proceso se repitió 22 días en un sitio (UIDE: Junio 2014) y 22 días en el otro sitio (Parque Metropolitano: Julio 2014); de cada 22 días, 18 se realizaron en los parches y 4 en las caminatas, se invirtieron 4 horas de esfuerzo diario para los parches y 2 horas diarias de esfuerzo para las caminatas, dando un total de 80 horas de esfuerzo de muestreo.

### **3.4. Identificación**

Para la identificación de los especímenes capturados u observados se utilizaron los siguientes libros como guías de identificación de campo:

- Aves de Quito retratos y encuentros (Carrión, 2002).
- Colibríes del Ecuador (Ridgely, 2011).
- Etimología de nombres científicos de las aves del Ecuador (Granizo, 2009).
- Aves de Ecuador (Ridgely y Greenfield, 2006).

- Los colibríes Historia natural de unas aves casi sobrenaturales (Ortiz, 2011).



**Figura 56.** Vista lateral de la red de neblina abierta durante los muestreos.  
Fuente: Travez, presente investigación, 2014.



**Figura 57.** Colibrí Herrero (*Colibri coruscans*) en la red de neblina, Parque Metropolitano.  
Fuente: Travez, presente investigación, 2014.



**Figura 58.** Mirlo (*Turdus fuscater*) en la red de neblina, en el Campus de la UIDE.

Fuente: Travez, presente investigación, 2014.

### **3.5. Detalle de los muestreos**

#### **3.5.1 Campus de la UIDE**

3.5.1.1 La sección A está subdividida en seis subsecciones o parches de bosque ilustrados con diferentes colores (Figura 59). Para facilitar su identificación y estudio, en 5 subsecciones se utilizaron redes de captura y en la sexta, conteo por puntos.



**Figura 59.** Mapa del campus de la UIDE, sección A, segmentada en parches de colores, 2012.  
Fuente: Facultad de Arquitectura de la UIDE, 2012

-  =Redes de neblina
-  =Punto de observación

Los seis parches de muestreo se caracterizan por:

AM.1: de color amarillo en la Figura 59, se encuentra delimitado por la quebrada denominada, para el presente estudio, como Sigma y parte del bosque de eucalipto y plantas arbustivas. En este punto se utilizaron dos redes de captura: Red 1:  $0^{\circ}14'44.38''$  S.,  $78^{\circ}28'20.77''$  W., 2707 msnm, y la Red 2:  $0^{\circ}14'45.07''$  S.,  $78^{\circ}28'18.14''$  W., 2707 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo por red.

R.1: marcado de color rojo en la Figura 59, se encuentra delimitado por la quebrada denominada para el presente estudio como Alfa y parte de relictos de bosque nativo y plantas herbáceas. En este punto se utilizaron dos redes de captura: Red 1:  $0^{\circ}14'42.68''$  S.,  $78^{\circ}28'18.61''$  W., 2706 msnm y Red 2:  $0^{\circ}14'43.60''$  S.,  $78^{\circ}28'15.79''$  W., altitud 2678 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo por red.

AZ.1: parche de muestreo en azul (Figura 59), se encuentra delimitado por la quebrada Alfa y parte del bosque montano nativo, con plantas de eucalipto, herbáceas y arbustivas, la cercanía a la quebrada genera mayor incidencia de aves en la zona. En este punto se utilizaron redes de captura: Red 1: 0°14'41.12" S., 78°28'19.42" W., 2718 msnm, y Red 2: 0°14'42.73" S., 78°28'14.55" W., 2671 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo por red.

O.1: parche de muestreo de color oliva (Figura 59), se encuentra delimitado por la quebrada denominada desde ahora Beta y parte del bosque montano nativo más plantas de eucalipto, herbáceas y arbustivas, su cercanía a la quebrada, genera mayor incidencia de aves en la zona. En este punto se utilizó solo una red de captura en: 0°14'41.06" 78°28'15.48" W., 2701 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo por red.

T.1: parche de muestreo de color turquesa (Figura 59), no se encuentra delimitado por ninguna quebrada, presenta cobertura vegetal abundante con plantas arbustivas y herbáceas, baja presencia de plantas arbóreas grandes. En este punto se utilizaron redes de captura en el centro en: 0°14'38.94" S., 78°28'17.53" W., y a 2707 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo por red.

N.1: parche de muestreo de color naranja (Figura 59), no se encuentra delimitado por ninguna quebrada, existe la presencia de plantas arbóreas, arbustivas y abundantes herbáceas. En este punto se aplicó conteo por puntos, en el centro del parche las coordenadas fueron: 0°14'43.30" S., 78°28'24.22" W., a 2753 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo.

En la tabla 7, se puede observar el resumen del esfuerzo de muestreo efectuado en el campus de la UIDE.

**Tabla 7.** Esfuerzo total de muestreo en la UIDE

<b>Días trabajados y Método empleado</b>	<b>Horas diarias de esfuerzo de muestreo</b>	<b>Total de horas de esfuerzo de muestreos.</b>
<b>16 Días con Redes de Captura</b>	4 Horas	64 Horas de esfuerzo de muestreo
<b>2 Días con conteo por puntos</b>	4 Horas	8 Horas de esfuerzo de muestreo
<b>4 Días con Transectos</b>	2 Horas	8 Horas de esfuerzo de muestreo
	<b>Total</b>	<b>80 Horas de esfuerzo de muestreo</b>

Se eligieron las metodologías combinadas de conteo por puntos y redes de captura debido a las condiciones del terreno irregular y sinuoso, y presencia de cobertura vegetal herbácea y arbustiva en zonas de quebradas y bordes; se excluyó la metodología por transectos en esta zona en vista de que no se cumplía con las características necesarias para que se realice, debido a que presenta parches de bosque muy irregulares.

3.6.1.2. En la sección B marcada de color rojo en el mapa de la UIDE (Figura 60), se utilizó la metodología de transectos efectuando caminatas a una velocidad constante de 7,5 metros por minuto, en las áreas delimitadas por las quebradas; Sigma y Gamma, por dos días consecutivos (Junio 2014).

El transecto fue de 900 metros de longitud por 30 m de ancho, siendo la buena visibilidad local el principal factor que determinó este ancho. Si no se cumplen con estos supuestos mínimos es muy probable que la estimación de la densidad no sea la correcta (Gallina y López, 2011). En este transecto se encuentra la presencia de relictos de bosque montano, y presencia abundante de plantas arbóreas (Eucalipto) y plantas arbustivas.

En la tabla 8 se detallan las características de los transectos de observación de aves efectuados en la UIDE.

**Tabla 8.** Características de los transectos abordados en la UIDE

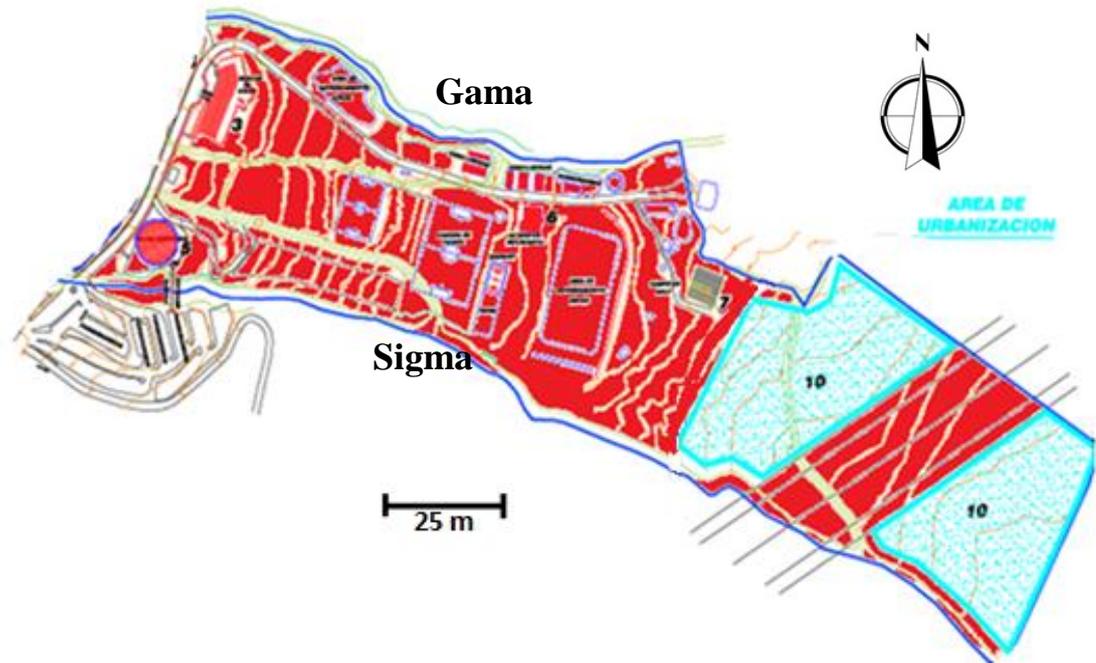
TRANSECTOS	Días y Horas de trabajo	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Coordenadas		
				Latitud (S)	Longitud (W)	Altitud (msnm)
Transecto 1.	Día 1 (2 horas)	5:45	7:45	0°14'46.30 "	78°28'12.49 "	2646
	Día 2 (2 horas)	5:45	7:45	0°14'53.53 "	78°27'50.02 "	2514
Transecto 2.	Día 1 (2 horas)	5:45	7:45	0°14'37.82 "	78°28'10.27 "	2647
	Día 2 (2 horas)	5:45	7:45	0°14'42.23 "	78°27'54.32 "	2558

**Nota:** cada transecto fue de 900 m x 30 m; fue recorrido en un total de 4 horas.

En la tabla 9 se presenta la velocidad constante con la que se caminó en los transectos en el campus de la UIDE.

**Tabla 9.** Velocidad constante de los transectos en la UIDE

Ancho de transecto	Distancia recorrida por caminata (largo)	Tiempo recorrido en minutos por caminata	Velocidad recorrida
30 metros	900 metros	120 minutos	7,5 metros por minuto



**Figura 60.** Mapa del campus de la UIDE, Sección B (marcada de color rojo), 2012.  
Fuente: Facultad de Arquitectura de la UIDE, 2014.

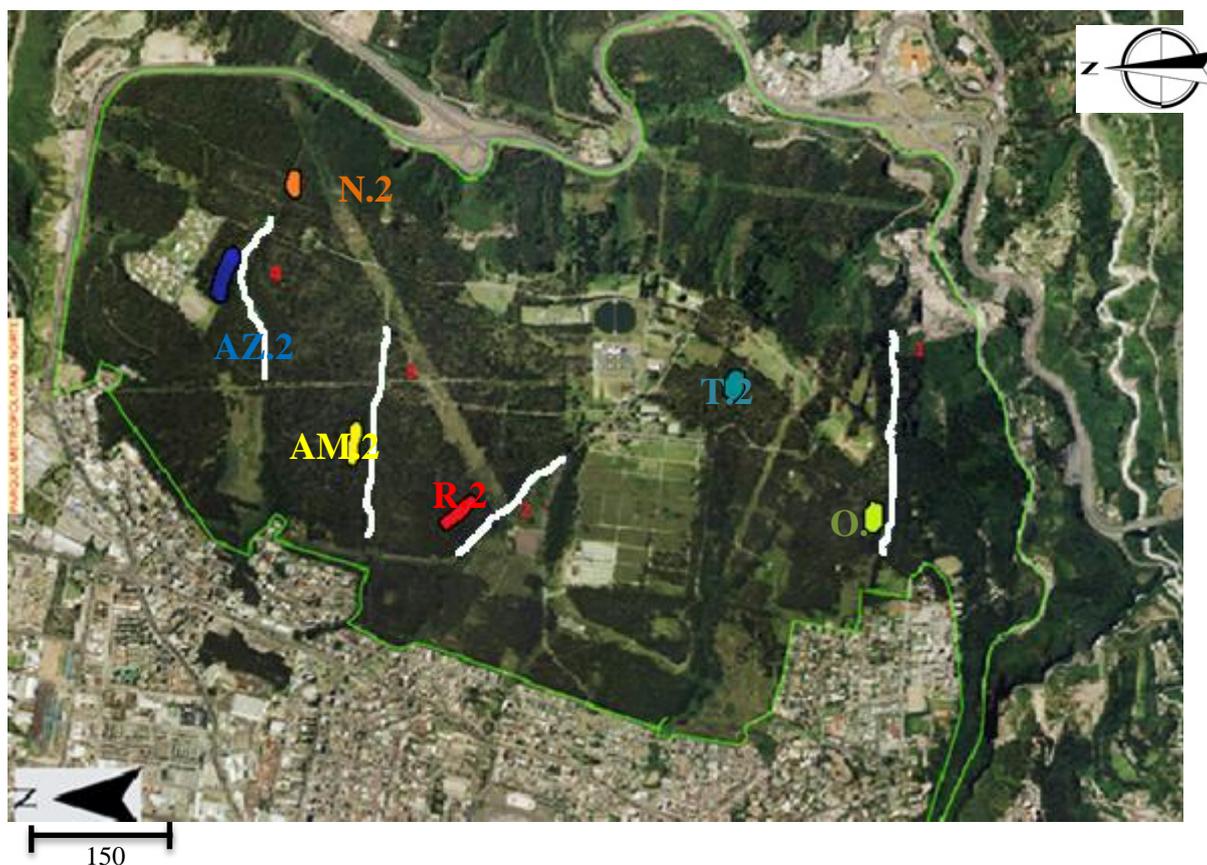
Se eligió la metodología de transectos debido a que es la más apta para este tipo de terrenos; no se utilizaron las metodologías de conteo por puntos y redes de captura por que no existía la cobertura vegetal necesaria.

El análisis de la **sección A** (18 días de monitoreo), más el de la **sección B** (cuatro días de monitoreo), dan un total de 22 días de esfuerzo de muestreo. Esto corresponde al estudio completo que se realizó en el campus de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE).

### 3.5.2 Parque Metropolitano Guanguiltagua

En el Parque Metropolitano (Figuras 53-55) se incluyeron el mismo número de parches y de puntos utilizados en el campus de la UIDE.

3.5.2.1. La sección A está subdividida en seis subsecciones o parches de bosque ilustrados con códigos de diferentes colores (Figura 61). Para facilitar su identificación y estudio, en 5 subsecciones se utilizaron redes de captura y en la sexta, conteo por puntos, las cuales presentan (dimensiones similares); los ecosistemas tuvieron características similares entre la UIDE y el Parque Metropolitano lo que permitió realizar una comparación adecuada.



**Figura 61.** Imagen aérea del Parque Metropolitano, segmentado en colores con las quebradas internas marcadas de color blanco, 2014. Fuente: Parque Metropolitano Guanguiltagua (Base de datos), 2014.

Los seis parches de muestreo fueron:

AM.2: de color amarillo (Figura 61), se encuentra delimitado por la quebrada denominada El Rosario y parte del bosque de eucalipto y plantas arbustivas. En este punto se utilizaron dos redes de captura: Red 1: 0°10'18.60" S., 78°27'50.87" W., 2931 msnm, y Red 2: 0°10'18.82" S., 78°27'52.33" W., 2926 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo por red.

R.2: marcado de color rojo en la Figura 61, se encuentra delimitado por la quebrada Ashintaco y parte de relictos de bosque nativo y herbáceo. En este punto se utilizaron redes de captura: Red 1: 0°10'33.99" S., 78°27'57.05" W., 2937 msnm y en la Red 2: 0°10'31.98" S., 78°27'59.99" W., 2927 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo en cada una.

AZ.2: parche de muestreo en azul en la Figura 61, se encuentra delimitado por la quebrada Los Guabos y parte del bosque montano nativo, plantas de eucalipto, herbácea y arbustiva, la cercanía a la quebrada genera mayor incidencia de aves en la zona. En este punto se utilizaron redes de captura: Red 1: 0°10'7.37" S., 78°27'30.88" W., 2961 msnm, y en la Red 2: 0°10'5.98" S., 78°27'33.44" W., 2963 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo en cada red.

O.2: marcado de color oliva en la Figura 61, se encuentra delimitado por la quebrada El Batán y plantas herbáceas y arbustivas, su cercanía a la quebrada genera mayor incidencia de aves en la zona. En este punto se utilizó solo una red de captura en: 0°11'20.47" S., 78°28'2.62" W., 2947 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo por red.

T.2: de color turquesa en la Figura 61, no se encuentra delimitado por ninguna quebrada, presenta cobertura vegetal abundante con plantas arbustivas y herbáceas, baja presencia de plantas arbóreas grandes. En este punto se utilizó solo una red de captura en: 0°11'4.10" S., 78°27'43.92" W., a 2985 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo.

N.2: de color naranja en la Figura 61, no se encuentra delimitado por ninguna quebrada, existe la presencia de plantas arbóreas, arbustivas y abundantes herbáceas. En este punto se aplicó conteo por puntos, en el centro del parche las coordenadas fueron: 0°10'15.34" S., 78°27'23.23" W., a 2956 msnm, con 8 horas de esfuerzo de muestreo.

En la tabla 10, se puede observar el resumen del esfuerzo de muestreo efectuado en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.

**Tabla 10.** Esfuerzo de muestreo en el Parque Metropolitano Guanguiltagua

<b>Días trabajados y Método empleado</b>	<b>Horas diarias de esfuerzo de muestreo</b>	<b>Total de horas de esfuerzo de muestreos.</b>
<b>16 Días con Redes de Captura</b>	4 Horas	64 Horas de esfuerzo de muestreo
<b>2 Días con conteo por puntos</b>	4 Horas	8 Horas de esfuerzo de muestreo
<b>4 Días con Transectos</b>	2 Horas	8 Horas de esfuerzo de muestreo
	<b>Total</b>	<b>80 Horas de esfuerzo de muestreo</b>

En la sección B, se agregaron dos puntos más al igual que en la UIDE, en los que se procedió a realizar una caminata, aplicado la metodología de transectos.

En la tabla 11 se detalla las características de los transectos de observación de aves efectuados en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.

**Tabla 11.** Características de los transectos en el Parque Metropolitano Guanguiltagua

TRANSECTOS	Días y Horas de trabajo	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Coordenadas		
				Latitud (S)	Longitud (W)	Altitud (msnm)
Transecto 1.	Día 1 (2 horas)	5:45	7:45	0°10'22.55"	78°28'1.53"	2908
	Día 2 (2 horas)	5:45	7:45	0°10'21.76"	78°27'49.14"	2935
Transecto 2.	Día 1 (2 horas)	5:45	7:45	0°10'31.03"	78°28'4.04"	2906
	Día 2 (2 horas)	5:45	7:45	0°10'35.95"	78°27'59.69"	2918

**Nota:** cada transecto fue de 900 m x 30 m; fue recorrido en un total de 4 horas.

En la tabla 12 se detalla la velocidad constante con la que se caminó en los transectos en el Parque Metropolitano Guanguiltagua, idéntico a la utilizada en la UIDE.

**Tabla 12.** Velocidad constante de los transectos en el Parque Metropolitano Guanguiltagua

Ancho de transecto	Distancia recorrida por caminata (largo)	Tiempo recorrido en minutos por caminata	Velocidad recorrida
30 metros	900 metros	120 minutos	7,5 metros por minuto

El número de días de estudio, número de parches y número de sitios monitoreados tanto en el campus de la UIDE como en el Parque Metropolitano fue igual a 22 días en cada uno con 80 horas de esfuerzo de muestreo en cada uno, dando como resultado un total de 160 horas de esfuerzo de muestreos acumulados. Con estos datos se procedió a realizar un análisis comparativo sistemático de avifauna entre las dos áreas.

### 3.6. Análisis de datos

#### 3.6.1 Diversidad Inventario

3.6.1.2. El índice de **Margalef**, presenta una capacidad discriminadora buena, y una sensibilidad alta al tamaño muestral, pone énfasis en la riqueza de especies dando como resultado una medida de la diversidad de un ecosistema utilizando solo datos de riqueza de especies y abundancia total de individuos (Magurran, 1989; Yáñez, 2005; Yáñez, 2014).

$$D_{mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

S= número de especies en el sitio de interés

N= número total de individuos de todas las especies

ln= logaritmo natural

3.6.1.2. Se aplicó el **índice de Shannon-Wiener** para ambas zonas de muestreo para determinar valores de biodiversidad. Tiene una moderada sensibilidad al tamaño muestral (Magurran, 1989).

$$H' = - \sum p_i * \ln p_i$$

Dónde:

$p_i$  = proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos del sitio (es decir la abundancia relativa de la especie  $i$ ):  $\frac{n_i}{N}$

$n_i$  = número de individuos de la especie

$N$  = número total de individuos de todas las especies en el sitio.

$\ln$  = logaritmo natural.

- 3.6.1.3. El **índice de Simpson** tiene una capacidad discriminadora moderada, da énfasis a la dominancia de especies, es un índice estimador de la abundancia relativa (Magurran, 1989). Además a medida que los valores del índice son superiores a 0,66 demuestran mayor diversidad, se calcula mediante la fórmula. **1-D**, siendo:

$$D = \sum p_i^2$$

$p_i$  = Proporción de individuos de una especie en relación al total de individuos del sitio.

- 3.6.1.4. **Curvas de acumulación de especies:** fueron diagramadas de manera separada para la UIDE y el Parque Metropolitano Guanguiltagua. Conforme la lista de especies aumenta, la probabilidad de poder añadir una nueva especie a la lista disminuye proporcionalmente con el tamaño actual de ella hasta que alcanza cero (Moreno, 2001) y se forma una asíntota.

- 3.6.1.5. Se calculó el **Índice de Equidad de Pielou**, el cual parte de los resultados del Índice de Shannon-Wiener, expresa la equidad como la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1989).

$$J' = \frac{H'}{\ln S} = \frac{H'}{H \max}$$

Dónde:

$H'$  = índice de Shannon-Wiener

$\ln S$  = corresponde a la diversidad máxima ( $H'$  max) que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas

3.6.1.6. Las curvas de **Abundancia-Diversidad** o curvas de **Whittaker** fueron construidas de acuerdo a lo recomendado por Yáñez (2005, 2014) y consisten en una opción alternativa de tipo gráfico para presentar datos de riqueza de especies y diversidad mediante vectores de abundancia-diversidad, aplicando los siguientes pasos:

1. Se calcula el valor de  $p_i$  para cada especie (proporción de individuos de una especie en relación al total)
2. Se ordenan los valores de  $p_i$  del mayor al menor, para cada sitio por separado.
3. Una vez ordenados los valores son trasladados a un plano XY, formando una línea o vector con aquellos valores, de tal manera que el eje X representa la secuencia de especies y el eje Y representa el valor de  $p_i$ . El vector resultante se considera la curva de abundancia-diversidad para ese sitio (Yáñez, 2005; Yáñez, 2014).

### 3.6.2. Diversidad Diferencial

Se calcularon dos coeficientes cualitativos de similitud entre la avifauna total del campus de la UIDE y el Parque Metropolitano: el de Sorensen y el de Jaccard.

- 3.6.2.1. El **Coefficiente de Sorensen** “pone mayor énfasis en las especies compartidas, subestima el aporte de las especies no compartidas. Suele también ser conocido como Coeficiente de similitud o coeficiente de Sorensen-Dice” (Yáñez, 2005; Yáñez, 2014).

Su fórmula de cálculo es:

$$C_s = \frac{2c}{a+b} * 100$$

Siendo:

$a$ = número de especies en el primer sitio

$b$ = número de especies en el segundo sitio

$c$ = número de especies que se presentan en ambos sitios simultáneamente.

- 3.6.2.2. El **coeficiente de Jaccard**: “al estimar la similitud entre dos sitios, efectúa una consideración matemática importante sobre las especies exclusivas de cada sitio” (Yáñez, 2014).

Mediante la fórmula:

$$C_J = \frac{a}{a+b+c} * 100$$

Siendo:

$a$  = número de especies compartidas en dos sitios.

$b$  = número de especies presentes solo en el sitio 1.

$c$  = número de especies presentes solo en el sitio 2.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Riqueza de especies en las 2 áreas de estudio

En la Tabla 13 se detalla el listado de las especies encontradas durante el estudio en ambas zonas de muestreo (campus de la UIDE y Parque Metropolitano Guanguiltagua).

**Tabla 13.** Especies de aves en el campus de la UIDE y Parque Metropolitano Guanguiltagua

Orden	Familia	Especie	Nombre común	UIDE	METROP.
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	Colibrí colilargo	P	P
		<i>Lesbia nuna</i>	Colibrí coliverde	A	P
		<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí herrero	P	P
		<i>Metallura tyrianthina</i>	Colibrí metalura	P	P
		<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	Colibrí mosca	A	P
		<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Colibrí rayito brillante	P	A
		<i>Chaetocercus mulsant</i>	Estrellita ventriblanca	A	P
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Patillo	P	A
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Cuturpilla	P	P
		<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	P	P
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	P	A
	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Quilico	P	P
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Huiracchuro	P	P
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión	P	P
		<i>Atlapetes latinuchus</i>	Monja pechiamarilla	P	P
	Fringillidae	<i>Carduelis magellanica</i>	Jilguero	P	P
	Hirundinidae	<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina azuliblanca	P	A
	Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	Jilguero pico de oro	A	P
		<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflor negro	A	P
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo	P	P	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	UIDE	METROP.
	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Torito chico	P	P
Piciformes	Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	Carpintero de la sierra	A	P
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	P	P
<b>TOTAL DE ESPECIES</b>				<b>17</b>	<b>19</b>

P= especie presente

A= especie ausente

## 4.2. Descripción general de la vegetación en las áreas estudiadas

### 4.2.1 Vegetación en el campus de la UIDE

La identificación de la flora más representativa del Campus de la UIDE y del Parque Metropolitano Guanguiltagua, fue realizada en el Herbario Nacional (Tabla 8). Algunas de estas especies sirven como alimento para colibríes y aves nectarívoras y frugívoras, así también como refugio y como base para sus nidos.

**Tabla 14.** Especies de plantas representativas en el campus de la UIDE

Familia	Especie	Nombre común
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Cholán
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho águila
Fabaceae	<i>Dalea mutisii</i>	Flor de iso
Fabaceae	<i>Mimosa albida</i>	Mimosa
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	Trébol rojo
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	Romerillo
Malvaceae	<i>Byttneria ovata</i>	China-cacha

Familia	Especie	Nombre común
Melastomataceae	<i>Miconia papillosa</i>	Colca de Quito
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i>	Cepillo
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
Orchidaceae	<i>Epidendrum jamiesonis</i>	Flor de Cristo
Rosaceae	<i>Rubus glaucus</i>	Mora de castilla
Scrophulariaceae	<i>Buddleja pichinchensis</i>	Quishuar
Solanaceae	<i>Cestrum parqui</i>	Duraznillo negro
Verbenaceae	<i>Duranta triacantha</i>	Espino bravo

#### 4.2.2 Vegetación en el Parque Metropolitano Guanguiltagua

El listado de la flora más representativa del Parque Metropolitano, se detalla en la Tabla 9, algunas de estas especies sirven como alimento para colibríes y aves nectarívoras y frugívoras, así también como refugio y como base para sus nidos.

**Tabla 15.** Especies de plantas representativas en el Parque Metropolitano Guanguiltagua

Familia	Especie	Nombre común
Araliaceae	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	Pumamaqui
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Cholán
Bignoniaceae	<i>Delostoma integrifolium</i>	Yalomán
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> spp.	Bromelia
Caprifoliaceae	<i>Valeriana officinalis</i>	Valeriana
Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>	Shanshi
Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	Cortadera

Familia	Especie	Nombre común
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho águila
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	Colmillo
Escalloniaceae	<i>Escallonia rubra</i>	Escallonia
Fabaceae	<i>Dalea mutisii</i>	Flor de iso
Fabaceae	<i>Mimosa albida</i>	Mimosa
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	Trébol rojo
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	Romerillo
Malvaceae	<i>Byttneria ovata</i>	China-cacha
Melastomataceae	<i>Miconia papillosa</i>	Colca de Quito
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i>	Cepillo
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
Orchidaceae	<i>Epidendrum jamiesonis</i>	Flor de Cristo
Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	Taxo
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i>	Motilón
Pinaceae	<i>Pinus</i> spp.	Pino
Rosaceae	<i>Berberis crataegus</i>	Espino amarillo
Rosaceae	<i>Rubus glaucus</i>	Mora de castilla
Scrophulariaceae	<i>Buddleja pichinchensis</i>	Quishuar
Solanaceae	<i>Cestrum parqui</i>	Duraznillo negro
Solanaceae	<i>Brugmansia</i> spp.	Guanto
Verbenaceae	<i>Duranta triacantha</i>	Espino bravo

### 4.3. REGISTRO DE ESPECIES DE AVIFAUNA EN RELACIÓN AL MÉTODO UTILIZADO

El listado de las especies que fueron registradas en las dos áreas de estudio, Parque Metropolitano Guanguiltagua y Campus de la UIDE se detalla en la Tabla 16, según su registro, ya sean estos Puntos, Redes o Transectos.

**Tabla 16.** Especies de aves en el campus de la UIDE y Parque Metropolitano Guanguiltagua

Orden	Familia	Especie	UIDE			PMG		
			REDES	PUNTOS	TRANS	REDES	PUNTOS	TRANS
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	×	✓	✓	×	✓	✓
		<i>Lesbia nuna</i>	×	×	×	×	✓	×
		<i>Colibri coruscans</i>	×	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Metallura tyrianthina</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	×	×	×	×	✓	×
		<i>Aglaeactis cupripennis</i>	✓	✓	✓	×	×	×
		<i>Chaetocercus mulsant</i>	×	×	×	✓	✓	×
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	×	×	✓	×	×	×
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	×	×	✓	×	✓	✓
		<i>Zenaida auriculata</i>	×	✓	✓	×	✓	✓
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	×	×	✓	×	×	×
	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	×	✓	✓	×	×	✓
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	×	✓	✓	×	✓	✓
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	×	✓	✓	×	✓	✓
		<i>Atlapetes latinuchus</i>	×	✓	✓	×	✓	✓
	Fringillidae	<i>Carduelis magellanica</i>	×	✓	✓	×	✓	✓
	Hirundinidae	<i>Notiochelidon murina</i>	✓	✓	×	×	×	×
	Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	×	×	×	×	✓	✓
		<i>Diglossa humeralis</i>	×	×	×	✓	✓	✓
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	×	✓	✓	✓	✓	✓
Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	×	✓	✓	✓	✓	✓	
Piciformes	Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	×	×	×	×	✓	✓
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	×	×	×	×	✓	×

✓ = REGISTRADA POR EL METODO MENCIONADO

× = NO REGISTRADA

#### **4.4. Diversidad Inventario de las Aves en la UIDE y el Parque Metropolitano.**

##### **4.4.1. Índice de Margalef**

Los índices de Margalef indican que existe mayor diversidad de aves (considerando la riqueza de especies y el número total de individuos del sitio), se encontró en el Parque Metropolitano Guanguiltagua un índice de Margalef (**Dmg**) de **3,22**, seguido de cerca por el campus de la Universidad Internacional del Ecuador (**Dmg=2,78**). Según Magurran (1989) los valores debajo de 2 hacen referencia a ecosistemas con poca riqueza y valores superiores a 5 hacen referencia a ecosistemas con mucha riqueza.

Por tanto los valores que el estudio arroja indican que el Parque Metropolitano Guanguiltagua y el campus de la UIDE presentan un nivel medio de Riqueza. Los valores de este índice para los dos sitios se ven afectados por la baja riqueza de especies en ambas zonas, debido a la fragmentación del hábitat, y a la transformación de ecosistemas naturales internos y externos de ambos SITIOS, producto de las actividades humanas; la fragmentación provoca un aislamiento progresivo entre los parches de bosques, afectando a los procesos ecológicos, además creando barreras para los procesos de dispersión y colonización de las poblaciones. Y pudieran también reducir la capacidad de los animales para buscar alimento (Primack *et al.*, 2001).

Estas características demuestran el grado de sensibilidad de las aves andinas a las alteraciones o perturbaciones producidas en sus ecosistemas, mismas que perturban su estructura poblacional.

Holguín (2009) en su estudio efectuado en dos zonas andinas cercanas a Quito: Cumbayá-Tumbaco (CT: Densamente Poblado) y Puembo (P: Menos Poblado), trabajando con 3 transectos en cada una, a lo largo de una longitud de 1 km y la distancia entre transectos mínima de 600 metros en su estudio obtuvo un total de 44 especies de aves, de las cuales en la zona **CT = 34 especies**, mientras que en **P= 37 especies**, dando como resultado una variación muy escasa en la riqueza de especies encontradas en ambas zonas de estudio.

El Índice de Margalef para Cumbayá-Tumbaco fue de 4,25 y para Puenbo de 4,07 (calculados a partir de los datos de Holguin, 2009), quien efectue un esfuerzo de muestreo algo mayor comparándolos con los del Parque Metropolitano Guanguiltagua (**Dmg=3,22**), y el campus de la Universidad Internacional del Ecuador (**Dmg=2,78**), observamos que los sitios Cumbayá-Tumbaco y Puenbo difieren indicando una mayor diversidad para ambas zonas, debido a la mayor riqueza de especies presentes y número total de individuos registrados. Estos resultados se explican debido a la mayor intervención humana en el campus de la UIDE (al ser una institución educativa, se ve en la necesidad de ampliar la estructura física, de acuerdo a las necesidades que esta presenta, cerrando quebradas y alterando los relictos de bosque) y en el Parque Metropolitano (modificación de áreas verdes para la satisfacción de sus visitantes ha generado un impacto físico y ecológico, al crear senderos, canchas, entre otros).

El Parque Metropolitano y campus de la UIDE son sitios en donde la expansión de las construcciones causa una disminución en la abundancia de aves nativas, esto se ha podido observar también en otros ambientes, (Kowarik 1995, Marzluff 2001 en Mckinney 2002, citados por Holguin, 2009) concepto que no se cumplió en el estudio realizado en Cumbayá-Tumbaco (CT) y Puenbo (P).

En otro estudio realizado en la ciudad de La Paz y El Alto en Bolivia, ubicado precisamente en el límite este del altiplano de los Andes Centrales y el valle mesotérmico adyacente, se eligieron 27 zonas verdes en donde se realizó el estudio de monitoreo de avifauna presente en dichas zonas, generando como resultado la presencia de un máximo de 31 especies y un mínimo de 2 especies por cada área verde, considerando la riqueza de especies y el número total de individuos con valores de diversidad máximos de (**Dmg= 6,64**) y valores mínimos de (**Dmg= 2,67**) en comparación con los datos obtenidos en el Parque Metropolitano Guanguiltagua (**Dmg=3,22**), y en el campus de la UDE (**Dmg=2,78**) (Zavala y Gismondi, 2003).

#### 4.4.2. Índice de Shannon

Los índices de Shannon-Wiener, indican que la mayor biodiversidad de aves estuvo presente en el Parque Metropolitano Guanguiltagua ( $H' = 2,49$ ), seguido de cerca por el campus de la UIDE ( $H' = 2,33$ ). Estos índices prácticamente demuestran una diversidad similar; mismos que por su valor pueden ser considerados de mediana diversidad (Yáñez, 2014).

En un estudio de 2012 en el que se compara el Parque Metropolitano Guanguiltagua (PMG) y el Parque Itchimbía (PI), Distrito Metropolitano de Quito, utilizando la metodología conteo por puntos, entre octubre y noviembre del 2011, dio como resultado la presencia de 530 registros pertenecientes a 17 especies, de las cuales 17 fueron observados en el Parque Itchimbía (PI) con 299 registros y 7 especies para el Parque Metropolitano Guanguiltagua (PMG) con 91 registros, de los cuales se obtuvieron los valores más altos de diversidad en el Parque Itchimbía (PI) en las zonas de estudio: ZVN (zona vegetación nativa) ( $H' = 1,54$ ) y para ZR (Revegetación) ( $H' = 1,31$ ), mientras que para el Parque Metropolitano Guanguiltagua (PMG) en las zonas de estudio: ZVN (zona vegetación nativa) ( $H' = 1,28$ ) y para ZVI (con vegetación introducida) ( $H' = 0,61$ ), en este estudio la especie más abundante fue el Mirlo (*Turdus fuscater*), especie nativa, con una abundancia relativa de 19% (Chacón, 2012).

Un estudio realizado en el bosque subandino de la Reserva Biológica Cachalú en Colombia cerca de Tunja, en dos zonas fragmentadas: PRB (pastizales rodeados por bosque) y PA (pastizal abierto), tuvo como finalidad evaluar la diversidad y composición de la avifauna que participaba en la dispersión de semillas, el estudio se llevó a cabo durante nueve meses con un esfuerzo de muestreo de 4626 horas, entre capturas y observaciones, registrando un total de 111 especies, de las cuales se tomaron en cuenta solo las frugívoras 71,7%, 46 especies para PRB (pastizales rodeados por bosque) y 34 especies para PA (pastizal abierto), dicho estudio dio como resultado valores de diversidad mayores en PRB ( $H' = 3,30$ ) y menores en PA ( $H' = 2,6$ ), la diversidad en PRB (pastizales rodeados por bosque) y PA (pastizal abierto). Estos altos valores de diversidad

se explican por dos razones: la zona en Cachalú muestra vegetación andina nativa y el espacio de muestreo es mayor (Vargas y Camargo, 2006).

En otro ambiente urbano, relativamente similar al de Quito, en las 27 áreas estudiadas en la ciudad de La Paz y El Alto en Bolivia (Zavala y Gismondi, 2003), ubicadas en el límite este del altiplano de los Andes Centrales y el valle mesotérmico adyacente, el Campus Universitario de Cota Cota, presentó mayor riqueza con 31 especies y un valor de diversidad más alto ( $H' = 2,67$ ), el Parque de Litoral ( $H' = 0,64$ ) y la Plaza Garita de Lima ( $H' = 0,67$ ), con solo dos especies cada uno tuvieron los valores más bajos registrados entre las 27 áreas de estudio.

En un estudio realizado en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado de Cotapata, La Paz, Bolivia, en el valle de Cotapata en el extremo sudeste en los sectores: Mina Copacabana (Ceja de monte 3170 m), Sacramento Alto (Bosque Nublado 2650 m) y San Antonio (Bosque Nublado Secundario 1850 m), con un esfuerzo de muestreo total de 3286 horas, logrando un total de 220 especies, se obtuvieron los valores más altos de diversidad ( $H' = 1,41$ ) para la submuestra de la Mina Copacabana (Ceja de monte); ( $H' = 0,98$ ) para Sacramento Alto (Bosque Nublado) y ( $H' = 0,96$ ) para San Antonio (Bosque Nublado Secundario) (Martínez y Rechberger, 2007).

#### **4.4.3. Índice de Simpson**

La mayor diversidad de aves, fue para el Parque Metropolitano Guanguiltagua ( $1-D = 0,89$ ), seguido muy de cerca por el campus de la UIDE ( $1-D = 0,87$ ), de la misma manera siendo esta diferencia mínima.

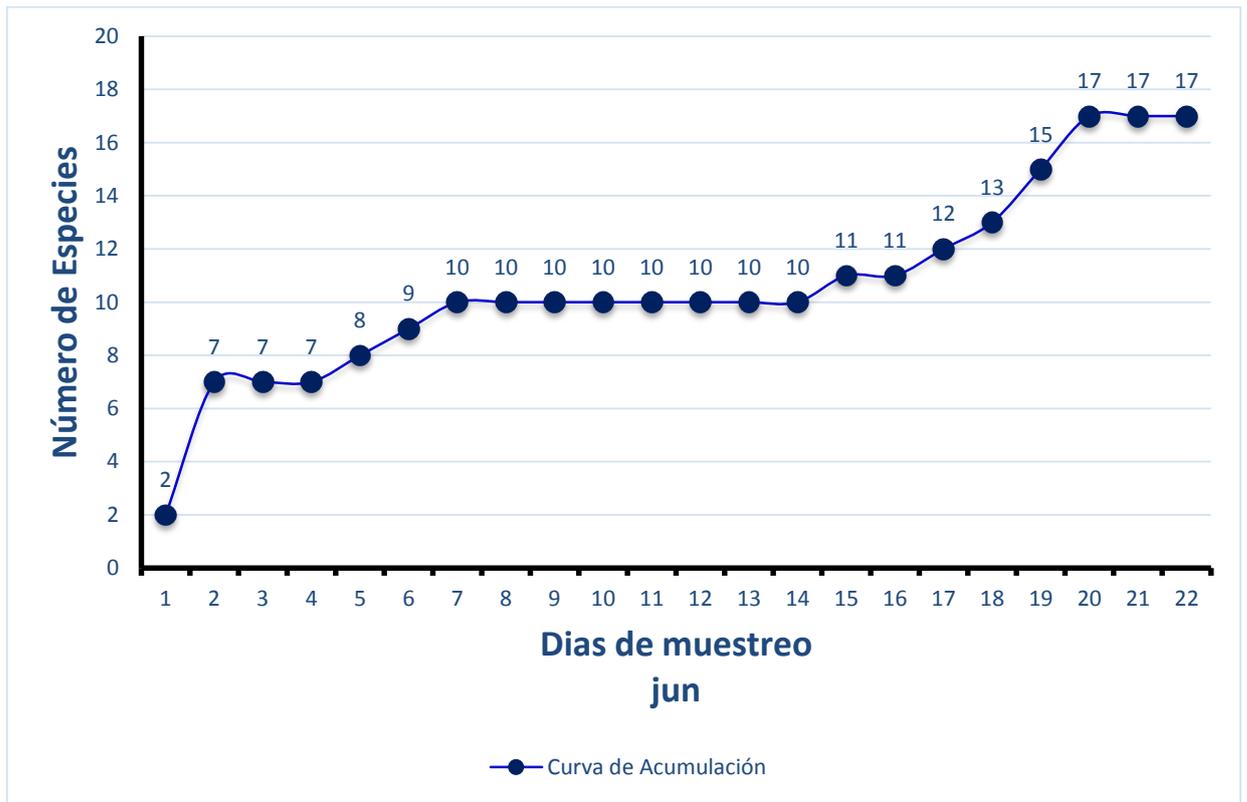
Según Magurran (1989), indica que si estos valores  $1-D$  son cercanos a 1 la diversidad de un sitio es alta, mientras que si estos valores se acercan a 0 su diversidad es muy baja, en

este caso los resultados del estudio arrojan que en ambas zonas de estudios (UIDE y Parque Metropolitano Guanguiltagua) presentan una diversidad alta ya que ambos se acercan a 1.

#### **4.4.4. Curvas de Acumulación de especies**

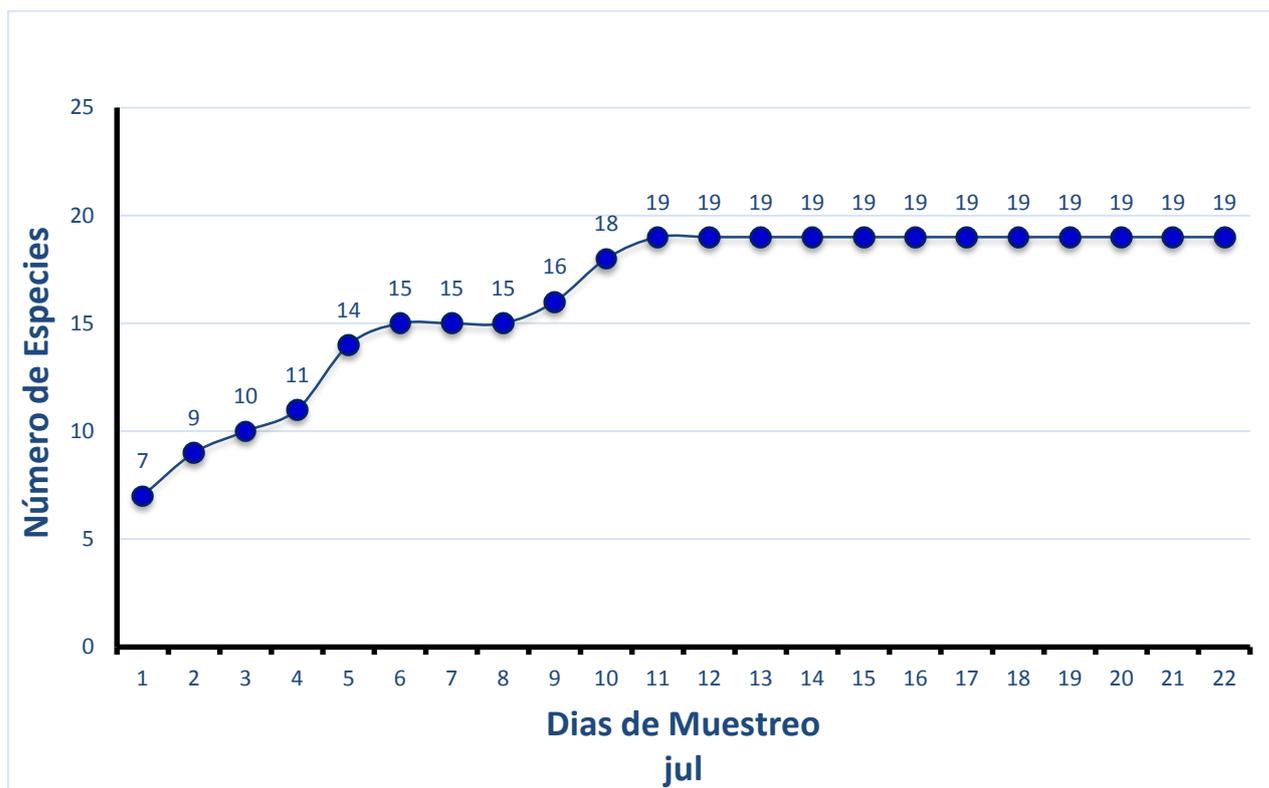
Este tipo de curvas expresan en el eje “X” el número de días de muestreo que se realizó para ambas zonas (UIDE y Metropolitano), mientras que en el eje “Y” se expresa el número de especies encontradas durante los días de muestreo, generando un vector que muestra el crecimiento gradual del número de especies encontradas vs el número de días del esfuerzo de muestreo; así, al ir avanzando la línea, permite ver la acumulación de nuevas especies que no han sido registradas en días anteriores (P. Yáñez, com.pers.)

La curva de acumulación de aves realizada en el campus de la UIDE (Figura 62) parte de la información sistematizada del registro de especies del Anexo 11, la cual permitió generar la curva de acumulación, que presenta un crecimiento gradual, en donde el primer día se encontraron dos especies, acumulando al séptimo día diez especies, hacia el día 20 diecisiete especies acumuladas, mismas que se mantuvieron hasta el día 22 de la investigación, la asíntota o zona de estabilización de la curva pareciera alcanzarse hacia el día 20, pero la estabilización no es nítida debido a que existe la posibilidad de que se encuentren especies nuevas si se hubiesen realizado mayores días de investigación, caso contrario se hubiese mostrado una asíntota más marcada.



**Figura 62.** Curva de acumulación de especies de aves en la UIDE (meses de muestreo: junio 2014).

La curva de acumulación de aves realizada para el Parque Metropolitano (Figura 63), parte de la información sistematizada de registro de especies del Anexo 12, presenta un crecimiento gradual, hasta estabilizarse en 19 especies diferentes hacia el día 11 mostrando una asíntota muy marcada mucho mejor que en campus de la UIDE, esto quiere decir que la probabilidad de que aparezca una nueva especie durante los siguientes días es baja, demostrando una buena estabilización de la curva.



**Figura 63.** Curva de acumulación de especies de aves del Parque Metropolitano (meses de muestreo: julio 2014)

#### 4.4.5. Índice de Equidad de Pielou (J')

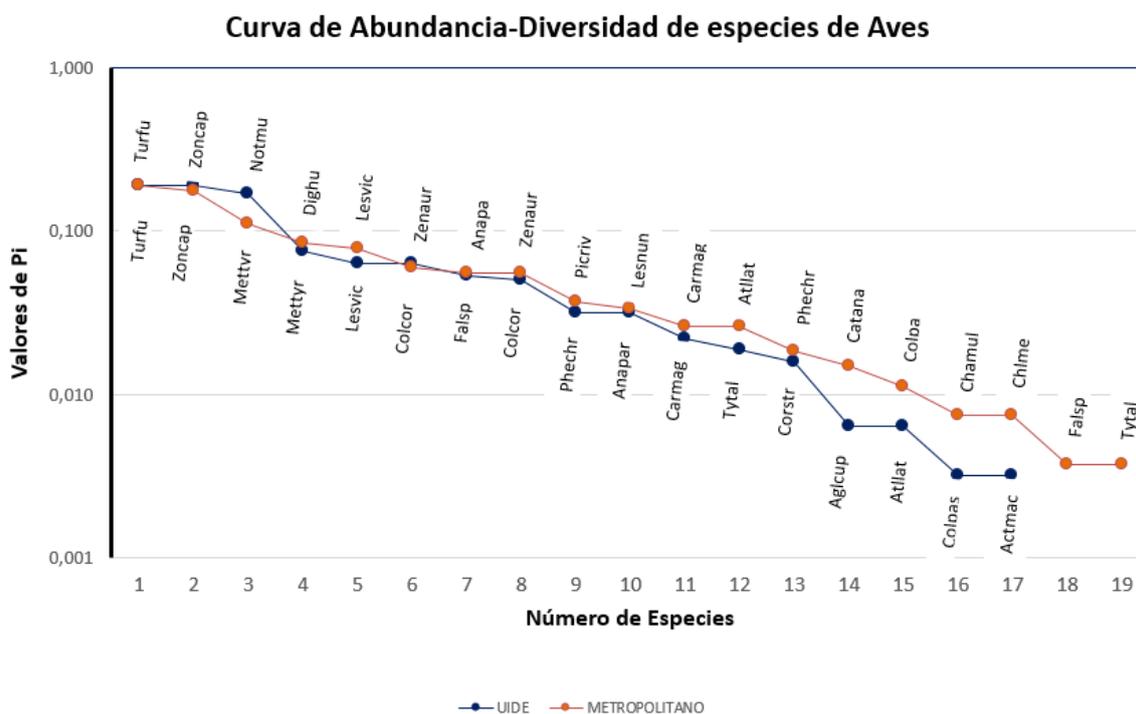
Este Índice de equidad calculado para las dos áreas de estudio (UIDE= 0,82 y Parque Metropolitano Guanguiltagua= 0,85), determina que ambos sistemas tienden a ser relativamente uniformes; ya que en este Índice si su valor se acerca a 1 corresponde a situaciones en donde todas las especies son igualmente abundantes; este enunciado no se aplica totalmente, debido a que existieron especies muy abundantes y otras muy escasas en ambos lugares de estudio.

Comparando lo anterior con un estudio similar (Zavala y Gismondi, 2003), observamos que de las 27 áreas estudiadas en la ciudad de La Paz y El Alto en Bolivia, el campus Universitario de Cota Cota presenta el valor más bajo de equitatividad con valores de  $J' = 0,79$ ; sin embargo, en la Plaza del mercado Achumani se presenta la equitatividad más alta con valores de  $J' = 1$ , debido a la distribución más homogénea de las tres especies presentes que son las de mayor sinantropía.

#### 4.4.6. Curvas de Abundancia-Diversidad

Las curvas de Abundancia-Diversidad o Curvas de Whittaker (Figura 64), determinan que ambos sitios tienen vectores que corresponden a un modelo intermedio entre **palo quebrado** (sistemas o comunidades en los cuales existen muy pocas especies dominantes (una o dos), numerosas especies codominantes y muy pocas o ninguna de las especies raras) y **normal logarítmica** (vectores que se aproximan a este modelo pertenecen a sistemas o comunidades en los cuales existen muy pocas especies dominantes (una, dos o tres), numerosas especies codominantes y relativamente pocas especies raras) (Yáñez, 2005; Yáñez, 2014).

La Figura 64 muestra las curvas de abundancia-diversidad generada con los valores ordenados de  $P_i$  de las especies halladas en el Campus de la UIDE y el Parque Metropolitano.



**Figura 64.** Curvas de Abundancia diversidad para las dos zonas de estudios (UIDE y METROPOLITANO)

**Nota:** Turfu= *Turdus fuscater*; Zoncap= *Zonotrichia capensis*; Notmur= *Notiochelidon murina*; Mettyr= *Metallura tyrianthina*; Lesvic= *Lesbia victoriae*; Zenaur= *Zenaida auriculata*; Falspa= *Falco sparverius*; Colcor= *Colibri coruscans*; Phechr= *Pheucticus chrysogaster*; Anapar= *Anairetes parulus*; Carmag= *Carduelis magellanica*; Tytalb= *Tyto alba*; Corstr= *Coragyps stratus*; Aglcup= *Aglaeactis cupripennis*; Atllat= *Atlapetes latinuchus*; Colpas= *Columbina passerina*; Actmac= *Actitis macularia*; Dighum= *Diglossa humeralis*; Picriv= *Piculus rivolii*; Lesnun= *Lesbia nuna*; Catana= *Catamenia analis*; Chamul= *Chaetocercus mulsant*; Chlme= *Chlorostilbon melanorhynchus*.

Las curvas de Whittaker muestran las especies dominantes (al inicio), codominantes (parte media) y raras (al final) en ambas zonas de estudio, detallando las especies de aves que han sido registradas para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano.

Los resultados permiten observar la mayor la dominancia en el campus de la UIDE con las especies: *Turdus fuscater* (61 individuos, **Pi 0,192**), *Zonotrichia capensis* (61 individuos, **Pi 0,192**) y *Notiochelidon murina* (54 individuos, **Pi 0,170**), y en el Parque

Metropolitano con: *Turdus fuscater* (51 individuos, **Pi 0,189**) y *Zonotrichia capensis* (48 individuos, **Pi 0,178**).

Las especies codominantes están representadas para el campus de la UIDE se evidencia con las especies: *Metallura tyrianthina* (24 individuos, **Pi 0,076**), *Lesbia victoriae* (20 individuos, **Pi 0,063**), *Zenaida auriculata* (20 individuos, **Pi 0,063**), *Falco sparverius* (17 individuos, **Pi 0,054**), y en el Parque Metropolitano con: *Metallura tyrianthina* (30 individuos, **Pi 0,111**), *Lesbia victoriae* (21 individuos, **Pi 0,078**), *Diglossa humeralis* (23 individuos, **Pi 0,085**) (Figura 64).

La presencia de especies raras, en las que el individuo fue registrado durante todos los esfuerzos de muestreo un par de veces o inclusive una sola vez, se evidencia para el campus de la UIDE con: *Columbina passerina* (1 individuo, **Pi 0,003**), *Actitis macularia* (1 individuo, **Pi 0,003**), *Atlapetes latinuchus* (2 individuos, **Pi 0,006**), *Aglaeactis cupripennis* (2 individuos, **Pi 0,006**), y en el Parque Metropolitano con: *Falco sparverius* (1 individuo, **Pi 0,004**), *Tyto alba* (1 individuo, **Pi 0,004**), *Chaetocercus mulsant* (2 individuos, **Pi 0,007**), *Chlorostilbon melanorhynchus* (2 individuos, **Pi 0,007**).

#### **4.5. Diversidad Diferencial**

##### **4.5.1. Coeficiente de Sorensen**

Se generó un resultado con alto grado de similitud (**Cs= 72,92%**) entre las dos áreas estudiadas (Campus de la UIDE y Parque Metropolitano), teniendo un peso muy importante en este cálculo las especies que se comparten entre las dos zonas de estudio (13 especies), con poco aporte en el cálculo las especies no compartidas (10 especies). El listado de especies según fueron registradas en los 2 estudios: Travez (UIDE y Parque Metropolitano Guanguiltagua); Chacón (Parque Itchimbía y Parque Metropolitano Guanguiltagua), se detallan en la Tabla 17, según su P=presencia y A=ausencia.

**Tabla 17.** Presencia y ausencia de aves registradas en ambos estudios (Travez, presente estudio y Chacón, 2012)

ESPECIES DE AVES EN ZONAS DE ESTUDIO		TRAVEZ UIDE	TRAVEZ GUANGUILTAGUA	CHACÓN ITCHIMBI	CHACÓN GUANGUILTAGUA
sp.1	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	P	P	A	A
sp.2	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	P	P	P	P
sp.3	Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	P	P	P	A
sp.4	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	P	P	P	A
sp.5	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	P	P	P	P
sp.6	Monja Pechiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	P	P	P	A
sp.7	Colibrí Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> )	P	P	P	P
sp.8	Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	P	P	A	A
sp.9	Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	P	P	P	A
sp.10	Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	P	A	P	A
sp.11	Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )	P	P	A	A
sp.12	Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	P	P	P	A
sp.13	Jilguero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	P	P	A	A
sp.14	Colibrí Rayito Brillante ( <i>Aglaeactis cupripennis</i> )	P	A	A	A
sp.15	Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> )	P	P	A	A
sp.16	Patillo ( <i>Actitis macularia</i> )	P	A	A	A
sp.17	Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )	P	A	P	A
sp.18	Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	A	P	P	P
sp.19	Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> )	A	P	A	A
sp.20	Colibrí Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> )	A	P	A	A
sp.21	Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> )	A	P	A	A
sp.22	Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> )	A	P	A	A
sp.23	Jilguero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )	A	P	P	P
sp.24	Conirrosto Culirrufo ( <i>Conirostrum speciosum</i> )	A	A	P	A
sp.25	Mosquero cardenal ( <i>Pyrocephalus rubinus</i> )	A	A	P	P
sp.26	Silbador ( <i>Elaenia albiceps</i> )	A	A	P	A
sp.27	Picaflor gigante ( <i>Patagona gigas</i> )	A	A	P	A
sp.28	Naranjero ( <i>Thraupis bonaensis</i> )	A	A	P	A

**P= Presentes A = Ausentes**

#### **4.5.2. Coeficiente de Jaccard**

La aplicación del coeficiente de Jaccard entre las dos zonas de estudio, campus de la UIDE y el Parque Metropolitano, dio como resultado un índice de similitud medio de la avifauna encontrada en las dos áreas (**CJ= 56,52%**), debiendo considerar que este coeficiente, a diferencia del anterior, y a pesar de trabajar con los mismos datos, genera un valor menor de similitud debido a que baja el peso matemático del aporte de las especies (Yáñez, 2014).

#### **4.6. Algunas precisiones sobre el problema abordado**

Las dos áreas de estudio en las que se realizó la investigación, a pesar de la transformación ambiental por la presión antrópica, se encontraba en condiciones viables para realizar la investigación, pudo seccionarse ambas áreas en parches, en los cuales se aplicaron las metodologías necesarias.

La información sobre la avifauna presente en el Parque Metropolitano Guanguiltagua fue escasa y en el campus de la UIDE fue nula; sin embargo, las metodologías planteadas en el presente estudio ayudaron a obtener información relevante sobre la avifauna presente en ambas zonas de estudio, aplicando las metodologías: conteo por puntos, transectos y redes de neblina, evitando resultados incompletos que podrían haberse obtenido de solo haber aplicado una de estas metodologías. Esto permitió determinar cuál es el área más diversa.

A pesar de ser un estudio pionero los resultados permitieron cumplir las expectativas sobre la presencia de aves y al momento de comparar las dos zonas, se pudo apreciar niveles altos de similitud entre ambas, por la mayoría de especies comunes presentes en la UIDE y en el Parque Metropolitano.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- El estudio demostró una pequeña variación en la diversidad de avifauna que viven o frecuentan las dos áreas: Parque Metropolitano Guanguiltagua (**S= 19 especies, n= 270 individuos**) y Campus de la UIDE (**S=17 especies, n=317 individuos**).
- La familia Turdidae se encontró presente en ambas zonas de estudio, siendo (*Turdus fuscater*) la que predominó sobre las otras aves, en el campus de la UIDE (**18,9%**) de igual forma en el Parque Metropolitano Guanguiltagua (**19,24%**).
- Por tanto, se puede mencionar que, a la fecha de la investigación el Parque Metropolitano Guanguiltagua tuvo mayor Riqueza (**19 especies**) que en el campus de la UIDE (**17**).
- La presente investigación permitió aplicar algunos métodos de análisis de diversidad biológica, tales como; Índices, Coeficientes, Curvas de Acumulación y Curvas de Abundancia-diversidad.
- El desarrollo de la presente investigación permite, de manera cualitativa, aprobar la hipótesis Alternativa que menciona que “Existen mínimas diferencias en la abundancia y diversidad de avifauna entre el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano”, cumpliéndose así los enunciados.
- Según McKinney (2002), existen 3 clases de aves según su nivel de adaptación: “Urban avoiders” (Especies que evitan el ambiente urbano), “Urban adapters”

(Especies que se adaptan al ambiente urbano) y “Urban exploiters” (Especies que explotan el ambiente urbano); el primer tipo son aquellas especies que no logran sobrevivir con la gente o cerca de ellas, un claro ejemplo de esto podría ser el Carpintero de la Sierra (*Piculus rivolii*), especie encontrada solo en el Parque Metropolitano; el segundo tipo son aquellas especies que pueden vivir de la gente y de los recursos naturales, ejemplos claros serian *Zonotrichia capensis*, *Colibri corruscans* y *Zenaida auriculata*, debido a las características que presentan estas especies, fueron observadas comúnmente en las zonas de estudio campus de la UIDE y Parque Metropolitano; el tercer tipo son aquellas especies que dependen casi totalmente del ser humano como en el caso de *Columba livia*, especie que no fue registrada durante el estudio posiblemente porque prefiere zonas más urbanizadas.

## 5.2. Recomendaciones

- Se sugiere a las autoridades pertinentes que administran el campus de la Universidad Internacional del Ecuador tomen en cuenta que las quebradas albergan un gran porcentaje de diversidad y abundancia tanto de flora como de fauna, y al cerrarlas o transformarlas a otro uso se pierde un importante número de especies que en ellas habitan, las cuales posiblemente se desplacen a zonas donde la intervención sea menor; por ende, es de vital importancia manejar con altos estándares de cuidado ambiental a de las 4 quebradas que existen en el campus de la UIDE, denominadas en el presente estudio como: Quebrada Alfa, Quebrada Beta, Quebrada Gamma y Quebrada Sigma y no destruir las zonas verdes ni taponar quebradas (Anexo 13).
- De la misma forma se sugiere a las autoridades que tienen control sobre el manejo del Parque Metropolitano Guanguiltagua, se implante una mejor supervisión y/o monitoreo sobre, la presencia y acciones de los turistas que

recorren los senderos durante las primeras horas de la mañana, ya que algunos de ellos asisten al Parque Guanguiltagua con sus mascotas, convirtiéndose en un factor negativo para las aves. Inclusive los perros/gatos que han sido abandonados en la zona se han convertido en salvajes, atentando contra el equilibrio ecológico de las aves, muchas veces éstas no logran huir a tiempo y son presas de estas mascotas, como en el caso de las Tórtolas (*Zenaida auriculata*) y la Cuturpilla (*Columbina passerina*) que son aves un poco descuidadas hablando de su comportamiento ecológico, debido a que son vulnerables ya que sus nidos los construyen cerca del suelo, convirtiéndose los huevos y polluelos en presa fácil de perros y gatos, principalmente.

- Es importante mencionar que la presencia de ganado vacuno (cerca de la Quebrada los Guabos), que se encuentra en el Parque Metropolitano, afecta por igual el entorno de las aves, ya que se pudo constatar que estos rumiantes se acercaban y aplastaban a las plantas (*Cestrum parqui*, *Rubus glaucus*, *Epidendrum jamiesonis*, *Callistemon viminalis*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Mimosa albida*, *Dalea mutisii*) donde el ave se posaba para alimentarse, destruyendo así poco a poco su hábitat, y convirtiéndolo en seca de herbáceas bajas, debajo de grandes árboles de eucalipto, afectando el ciclo normal de alimentación de la avifauna local.

## 6. GLOSARIO

**Abundancia de especies:** Cantidad de individuos pertenecientes a una especie en una población, comunidad o área determinada (Calvo, 1999).

**Avifauna:** es el conjunto de especies de aves que habitan una determinada región (Wikipedia, 2015).

**Aves migratorias:** consiste en los viajes estacionales regulares realizados por muchas especies de aves, las aves realizan otros movimientos en respuesta a cambios en la disponibilidad de alimentos, de hábitat o climáticos, está marcada por su estacionalidad anual (Wikipedia, 2016).

**Antropogénico:** cualquier acto, generalmente perturbador, que es originado y ejecutado por los seres humanos (Sarmiento, 2001).

**Biodiversidad:** Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente (RAE, 2016).

**Bioindicador:** es un indicador consistente en una especie vegetal, hongo o animal; o formado por un grupo de especies (grupo eco-sociológico) o agrupación vegetal cuya presencia (o estado) nos da información sobre ciertas características ecológicas, (físico-químicas, micro-climáticas, biológicas y funcionales), del medio ambiente, o sobre el impacto de ciertas prácticas en el medio (Wikipedia, 2016).

**Dominancia:** Superioridad numérica de una especie sobre otras dentro de una comunidad o asociación (Ricklefs, 1989).

**Ecosistemas naturales:** es un sistema que está formado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan (Wikipedia, 2016).

**Ecosistemas semi-naturales:** es un ecosistema modificado por actividades humanas, pero que conserva importantes elementos naturales de origen, siempre se tiene que mantener elementos naturales para que sea semi-natural (Wikipedia, 2016).

**Especies:** Cada uno de los grupos en que dividen los géneros y que se componen de individuos que, además de los caracteres genéricos, tienen en común otros caracteres por los cuales se asemejan entre si y se distinguen de las demás especies. La especie se subdivide a veces en variedades o razas (RAE, 2016).

**Homeotermia:** Capacidad de regulación metabólica para mantener la temperatura del cuerpo constante e independiente de la temperatura ambiental (RAE, 2016).

**Individuo:** Cada ser organizado, sea animal o vegetal, respecto de la especie a que pertenece (RAE, 2016).

**Iridiscente:** Que muestra o refleja los colores del arcoíris, que brilla o que produce destellos (RAE, 2016).

**Metabolismo:** Conjunto de reacciones químicas que efectúan las células de los seres vivos con el fin de sintetizar o degradar sustancias (RAE, 2016).

**Parasitismo:** Forma de vida a costa de otro individuo (Calvo, 1999).

**Quebradas:** paso estrecho entre montañas, hendidura de una montaña (RAE, 2016).

**Redes de Neblina:** también conocida como red japonesa o red de neblina, es un sistema para atrapar a los animales que vuelan, principalmente aves y murciélagos (Wikipedia, 2016).

**Transectos:** Muestreo caracterizado por la toma de datos en determinados recorridos prefijados (RAE, 2016).

## 7. LITERATURA CITADA

- Arango, C. (2014). *Atlapetes Cabecirrufo (Atlapetes latinuchus)*. Wiki Aves Colombia. Disponible en: [http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/tikiindex.php?page=Atlapetes+Cabecirrufo++Atlapetes+latinuchus](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tikiindex.php?page=Atlapetes+Cabecirrufo++Atlapetes+latinuchus). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.
- Berlanga, H. (2001). *Conservación de las aves de América del Norte*. **Biodiversitas** 38:1-8.
- Birdlife INTERNATIONAL. (2015). *The BirdLife Taxonomic Checklist*. Cambridge, CB3 0NA, UNITED KINGDOM. Disponible en: <http://www.birdlife.org/datazone/home>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.
- Birdlife International. (2015). *IUCN Red List for birds*. Disponible en: <http://www.birdlife.org>. Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2014.
- Boada, C., Freile, J., Jiménez, P., Nogales, F. y Valencia, J. (2010). *Fauna de vertebrados del Ecuador*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Bohórquez, C. y Stiles, F. (2000). *Evaluando El Estado de La Biodiversidad: El Caso de la Avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, A. Colombia. **Caldasia** Vol. 22: 61-99.
- Botero, J. (2005). *Métodos para estudiar aves*. Disponible en <http://www.radiocomunicaciones.net/pdf/telemetria/metodo-estudiar-avestelemetria.pdf>, Fecha de consulta: 24 de enero de 2014
- Calvo, M. (1999). *El gran diccionario del medio ambiente y de la contaminación*. Madrid. S.A. MUNDI-PRENSA.

- Camargo, L., Zangen, N., Saravia, C. y Camargo, C. (2015). *Organización para la Educación y protección Ambiental. OpEPA*. Bogotá. (En línea), disponible en: [http://www.opepa.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18&Itemid=46](http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=46). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.
- Canifú, J., Espinoza, L., Mora, D., Pérez, B. y Muñoz, L. (2002). *Aves en la ciudad del Trueno en el cielo*. Chile. BLOG TEC. Disponible en: <http://avesdetalcahuano.blogspot.com-/2010-/03/cachudito-anaires-parulus.html>. Fecha de consulta: 09 de noviembre de 2015
- Calles, J. (2005). *Caracterización Ecológica de la Provincia de Napo*. Disponible en: <http://www.ecociencia.org/archivos/CaracterizacionEcologicadela-provinciadelaNapo-110610.pdf>. Fecha de consulta: 02 de mayo de 2013
- Carrión, J. (2002). *Aves de Quito retratos y encuentros*. Quito: Corporación Simbioe.
- Chacón, T (2012). *Evaluación preliminar del estado de conservación del Parque Metropolitano y del Parque Itchimbía*. Tesis de grado presentado como requisito para la obtención del título de Ingeniería Ambiental. Quito. Universidad San Francisco de Quito.
- Chiriví, A. (2006). *Evaluación de técnicas de campo para el monitoreo de fauna cinegética en la cuenca del río Valle, Chocó*. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias (En línea). Cali, Colombia. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos-/tesis/ciencias /tesis74.pdf>. Fecha de consulta: 12 de marzo de 2015
- Colibri coliverde. *Lesbia nuna*. Fuente: [http://farm3.static.flickr.com/2678/4126641-822\\_f96-c276018.jpg](http://farm3.static.flickr.com/2678/4126641-822_f96-c276018.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Colibrí Colilargo. *Lesbia victoriae*. Fuente:

[http://usercontent1.hubimg.com/4443090-\\_f260.jpg](http://usercontent1.hubimg.com/4443090-_f260.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Colibrí Herrero. *Colibrí coruscans*. Fuente:

[http://quito.com.ec/Aves/wpcontent/uploads-/2015/08/Sparkling\\_Violet-ear\\_Colibri\\_coruscans\\_11.jpg](http://quito.com.ec/Aves/wpcontent/uploads-/2015/08/Sparkling_Violet-ear_Colibri_coruscans_11.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Colibri Metalura. *Metallura tyrianthina*. Fuente: <http://www.dustinhuntington.com->

[/Ecuador-/data/images1/tyrian\\_metaltail\\_-\\_metallura\\_ty-rianthina\\_9123.jp](http://www.dustinhuntington.com-/Ecuador-/data/images1/tyrian_metaltail_-_metallura_ty-rianthina_9123.jp).

Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Colibri mosca. *Chlorostilbon melanorhynchus*. Fuente:

[http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_-colombia-/show\\_image.php?id=1010](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_-colombia-/show_image.php?id=1010).

Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Condoy, F. (2005). *Diversidad, abundancia y aspectos relevantes sobre la ornitofauna*

*del bosque montano de Palictahua*. Disponible en:

<http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/797/1/->

[Ornitofauna\\_Palictahua.pdf](http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/797/1/-Ornitofauna_Palictahua.pdf). Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2013.

Cuturpillita. *Columbina passerina*. Fuente:

<http://greglasley.com/images/CO/Common%20Ground-Dove%200033.jpg>.

Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Devenish, C., Fernández, D., Clay, R., Davidson, I. y Zabala, I. (2009). *Important Bird*

*Areas of the Americas Priority sites for biodiversity conservation*. Quito:

BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16). Disponible en:

[http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/IBAs/AmCntryPDFs/01a\\_-](http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/IBAs/AmCntryPDFs/01a_-)

[Intro\\_Methods\\_web.pdf](#). Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2013

Dirección del Parque Metropolitano Guanguiltagua. (2014). *Vista aérea y Mapa Geofísico del Parque Metropolitano Guanguiltagua*. Quito: Municipio de Quito.

Duque, D. (2008). *Formación de un corredor de hábitat de un bosque montano alto hacia un mosaico de páramo en el norte del Ecuador*. Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v7n1-2/a02v7n1-2.pdf>.

Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2013

ECOLAP y Ministerio del Ambiente. (2007). *Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador*. (En línea), Quito Ecuador. Disponible en: <http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/PUBLICACIONES/BIODIVERSIDAD/GuiaPatrimonioareasNaturalesProtegidasEcuador/24podocarpus.pdf>. Fecha de consulta: 24 de enero de 2014.

Estrellita Ventriblanca. *Chaetocercus mulsant*. Fuente: <http://cdn.c.photoshelter.com/img-get/I0000iLXsG1z483Y/s/-750/750/7CP1142.jpg>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Facultad de Arquitectura UIDE. (2012). *Mapa del campus de la UIDE*. Quito.

Fernández, R. (2012). *Biodiversidad, biomas y más. Enciclopedia ilustrada de la vida*.

BIOPEdia. (En línea), Disponible en: <http://www.biopedia.com/>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2014.

Figura 8. *Vista lateral de la entrada del Parque Metropolitano, bosque de eucalipto.*

Fuente: <http://www.vivenuestromundo.com/wp-content/uploads/parque-metro.jpg>. Fecha de consulta: octubre de 2015.

Figura 9. *Vista lateral de muestreo en el Parque Metropolitano Guanguiltagua.*

Fuente: [https://c2.staticflickr.com/8/7292/9253621355\\_21f0176ca2\\_b.jpg](https://c2.staticflickr.com/8/7292/9253621355_21f0176ca2_b.jpg).  
Fecha de consulta: octubre de 2015

Freile, J. y Chaves, J. (2005). *AVES Comunes de Otonga y los Bosques Nublados Noroccidentales del Ecuador*. Quito. Fundación Otonga e Imprenta Mariscal.

Fuente, S. (2011), *Análisis Conglomerados*. Facultad de ciencias económicas UNAM.

Madrid, España. Disponible en:  
<http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>. Fecha de consulta: 13 de Marzo del 2015.

Gallina, S. y López, C. (2011). *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna*. Volumen I. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A.C. Querétaro, México.

Gallinazo. *Coragyps atratus*. Fuente: [http://ibc.lynxeds.com/files/pictures/DSC\\_3161.jpg](http://ibc.lynxeds.com/files/pictures/DSC_3161.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Granizo, T. (2009). *Etimología de los nombres científicos de las aves del Ecuador*. Quito. Editorial SIMBIOE.

Holguín, M. (2009). *Comparación de la diversidad de aves en zonas densamente pobladas y menos pobladas de la ciclo vía El Chaquiñán, en el valle de*

*Cumbayá*. Tesis para la obtención del título de Bachelor en Ecología Aplicada.

Quito: Universidad San Francisco de Quito.

Huiracchuro. *Pheucticus chrysogaster*. Fuente:  
<http://greglasley.com/images/Y/Yello-w%20Grosbeak%200016.jpg>. Fecha  
de consulta: 17 de noviembre de 2015.

International Sustainable Campus Network (ISCN). (2007-2015), USA. Disponible en:  
<http://www.international-sustainable-campus-network.org/> Fecha de  
consulta: 01 de febrero 2015.

Jilguero. *Carduelis magellanica*. Fuente:  
[https://c1.staticflickr.com/5/4028/51649583-40\\_04e27-f1884\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/5/4028/51649583-40_04e27-f1884_b.jpg). Fecha  
de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Jilguero pico de oro. *Catamenia analis*. Fuente:  
[http://www.fotonat.org/data/media/2/\\_-MG\\_7-907def.jpg](http://www.fotonat.org/data/media/2/_-MG_7-907def.jpg). Fecha de  
consulta: 17 de noviembre de 2015.

Johnson, S. (2011). *Hummingbird Information*. EEUU. Disponible en:  
<http://beautyofbirds-.com/whitebelliedwoodstars.html>. Fecha de consulta: 17  
de noviembre de 2014.

Lauca, N. (2010). *AVES DE CHILE*. Chile. Disponible en:  
<http://www.avesdechile.cl/366.htm>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de  
2014.

Lechuza. *Tyto* *alba*. Fuente:

[http://farm5.static.flickr.com/4021/4415197124\\_7d48abff-24.jpg](http://farm5.static.flickr.com/4021/4415197124_7d48abff-24.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

López, G. y Williams, G. (2008). *Evaluación de métodos no paramétricos para la estimación de riqueza de especies de plantas leñosas en cafetales*. Boletín de la Sociedad Botánica de México. Veracruz. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/577/-57707802.pdf>. Fecha de consulta: 12 de marzo de 2015.

McKinney, M. (2002). *Urbanization, Biodiversity, and Conservation*. **Bioscience**. 52 (10), 883-890.

Magurran, A. (1989). *Diversidad ecológica y su medición*. Barcelona: Vedral.

Martín, F. (1997). *Apuntes sobre Diversidad y Conservación de insectos: Dilemas; Ficciones y ¿Soluciones?*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.). Dpto. Biodiversidad y B. Evolutiva. Madrid, España. Disponible en: [http://www.seaentomologia.org/PDF/BO-LETIN\\_20/B20-002-025.pdf](http://www.seaentomologia.org/PDF/BO-LETIN_20/B20-002-025.pdf). Fecha de consulta: 13 de marzo de 2015.

Martínez, O y Rechberger, J (2007). *Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia*. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM. La paz. Bolivia. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf-/rpb/v14n2/-a09v14n02.pdf>. Fecha de consulta: 25 de abril de 2016.

Ministerio del Ambiente: MAE. (2013). *Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Mirlo. *Turdus fuscater*. Fuente:

[http://quito.com.ec/Aves/wpcontent/uploads/2015/08/79-](http://quito.com.ec/Aves/wpcontent/uploads/2015/08/79-67409448_9ff73bdf8b_b.jpg)

[67409448\\_9ff73bdf8b\\_b.jpg](http://quito.com.ec/Aves/wpcontent/uploads/2015/08/79-67409448_9ff73bdf8b_b.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Monja Pechiamarilla. *Atlapetes latinuchus*. Fuente:

[http://www.discoverlife.org/IM/I\\_LHT-/0-](http://www.discoverlife.org/IM/I_LHT-/0-109/320/Atlapetes_latinuchus,_Yellow-breasted_Brushfinch,I_LHT10921.jpg)

[109/320/Atlapetes\\_latinuchus,\\_Yellow-](http://www.discoverlife.org/IM/I_LHT-/0-109/320/Atlapetes_latinuchus,_Yellow-breasted_Brushfinch,I_LHT10921.jpg)

[breasted\\_Brushfinch,I\\_LHT10921.jpg](http://www.discoverlife.org/IM/I_LHT-/0-109/320/Atlapetes_latinuchus,_Yellow-breasted_Brushfinch,I_LHT10921.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de

2015.

Montalvo, L. (2011). *Notas de distribución de aves en la Cordillera del Cóndor*.

Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional Quito. **Revista**

**Politécnica** 2012 30 (3), Pág. 172-178.

Moore, J. (1999). *XC257808*. Accesible en [www.xeno-canto.org/257808](http://www.xeno-canto.org/257808). Fecha de

consulta: 13 de noviembre de 2015.

Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. My T–Manuales y Tesis SEA,

vol. 1 (En línea). Zaragoza, España. Disponible en:

<http://entomologia.rediris.es/sea/ma-nytes-/metodos.pdf>. Fecha de

consulta: 13 de marzo de 2015.

Neotropical Birds. *Range Maps Western Esmerald Chlorostilbon melanorhynchus*.

Disponible

en:

<http://neotropical.birds.cornell.edu/map/?cn=Western%20Emerald&sn=Chloro-stilbon%20melanorhynchus&sc=weseme1&species=243771>

Ocampo, N. (2010). *El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia*. **ORINOQUIA**. Volumen 14(2). Pág. 188-200. Villavicencio, Colombia.

Orbital Vision. (2012). *Sección A y sección B, vista aérea del campus de la Universidad Internacional del Ecuador*. Disponible en: <http://www.orbitalvision.com/uide.html>, 2014. Fecha de consulta: 17 de enero de 2014.

Ortiz, F. (2011). *Colibríes Historia natural de unas aves casi sobrenaturales*, Quito. Imprenta Mariscal.

Ortiz, J. (2012). *Campus Verde UIDE*. **Revista UIDEAS**. Quito: UIDE.

Patillo. *Actitis macularius*. Fuente:

[http://egret.org/sites/default/files/gslibrary/Spotted\\_-Sand-piper\\_RD\\_605\\_1024-2.jpg](http://egret.org/sites/default/files/gslibrary/Spotted_-Sand-piper_RD_605_1024-2.jpg). Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2015.

Patzelt, E. (2000). *Fauna del Ecuador*. Quito. Editorial: Imprefepp.

Planqué, B., Vellinga, W., Pieterse, S y Jongsma, J. (2012). *Xeno-Canto compartiendo cantos de aves de todo el mundo*. Disponible en: <http://www.xeno-canto.org/>. Fecha de consulta: 17 de Julio de 2014.

Perovic, P., Trucco, A., Tálamo, V., Quiroga, D., Ramallo, A., Lacci, A., Baungardner, A., y Mohr, F. (2008). *Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad; Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo, y*

*Zona de Amortiguamiento*. Salta, Argentina. Programa de Monitoreo de Biodiversidad.

Pinchaflor. *Diglossa humeralis*. Fuente: [http://antpitta.com/images/photos/finches/Blue-black-Grassquit-male-mitu\\_2319.jpg](http://antpitta.com/images/photos/finches/Blue-black-Grassquit-male-mitu_2319.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Primack, R., Rozzi, R., Massardo, F y Feinsinger, P. (2001). Fundamentos de Conservación Biológica Perspectivas Latinoamericanas. México DF: Fondo de Cultura Económica.

Quilico. *Falco sparverius*. Fuente: [http://farm4.staticflickr.com/3418/3213612671\\_8cfcf8e-5e1.jpg](http://farm4.staticflickr.com/3418/3213612671_8cfcf8e-5e1.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

RAE. (2016). Diccionario de la *Real academia Española*. España. Disponible en: <http://www.rae.es/>. Fecha de consulta: 10 de Agosto de 2016.

Ralph, C., Geupel, J., Geoffrey, R., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D. y Borja, M. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Disponible en: [http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr159/psw-gtr159.pdf](http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr159/psw-gtr159.pdf). Fecha de consulta: 02 de mayo de 2013.

Rayito Brillante. *Aglaeactis cupripennis*. Fuente: [http://neotropical.birds.cornell.edu/portal-image/image\\_gallery?uuid=04c82703-417e-4bc2-918d-](http://neotropical.birds.cornell.edu/portal-image/image_gallery?uuid=04c82703-417e-4bc2-918d-)

5e1b55857c4f&groupId=110-03. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Remsem, J. (1994). *Use and Misuse of Bird Lists in Community Ecology and Conservation*. Louisiana USA. Museum of Natural Science, Foster Hall 119, Louisiana State University. Disponible en: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v1-11n01/p0225-p0227.pdf>. Fecha de consulta: 22 de abril de 2016.

Ricklefs, R. (1989). *Invitación a la Ecología. La Economía de la naturaleza*. New York. EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA, S.A.

Ridgely, R. y Greenfield, P. (2006). *Aves del Ecuador*. Quito. Fundación Jocotoco y Colibrí Digital.

Ridgely, R. (2011). *Colibríes del Ecuador*. Quito. Editorial: Ediecuatorial.

Sánchez, A., Bermejo, A., Carricondo, A., Iñigo, A., Molina, B., Howell, D., Palomino, D., Bécares, J., Atienza, J., Moral., J., Infante, O., Arcos, P., González, R., y Escandell, V. (2010). *Estado de conservación de las aves en España en 2010*. Madrid. SEO. Birdlife.

Santander, T., Freile, J. y Llor-Vela, S., (2009). *Áreas Importantes para la conservación de las aves de AMÉRICA*. Quito. BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16). Poligráfica C.A.

Sarmiento, F. (2001). *Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica*. Quito. Ediciones Abya-Yala, 90p.

SEO/BirdLife. (2008). *Sociedad Española de Ornitología*. Madrid. BirdLife International.

Simona, M. 2013. *Diario de un jardín en construcción*. Colombia. BLOG. Disponible en: <http://mariasimonaeneljardin.blogspot.com/>. Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2015.

Suárez, D. (Ed). (2005). *Diversidad Biológica de la Estación de Ecosistemas Alto Andinos y Agua Los encinos*. Corporación Grupo RandiRandi, Protecti MANRECUR III/IDRC. Quito. Disponible en: [http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/jloarte-fls/EIAn-gel\\_Diversidad-%20Biologica%20Estacion.pdf](http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/jloarte-fls/EIAn-gel_Diversidad-%20Biologica%20Estacion.pdf). Fecha de consulta: 10 de enero de 2014.

Tamez, C. (2003). *Manual de ecología básica y de educación ambiental*. Panamá. Consejo Latinoamericano de Iglesias, CLAI Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA.

Torito chico. *Anairetes parulus*. Fuente: [http://ibc.lynxeds.com/files/pictures/-05\\_4.jpg](http://ibc.lynxeds.com/files/pictures/-05_4.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Torracchi, S. (2008). *Deforestación de bosques montanos y pérdida de hábitats en la región sur del Ecuador*. Universidad Técnica Particular de Loja; Loja. Disponible en: <http://sig.utpl.edu.ec/sigutpl/Staftpro/sig/pape-rambiental.PDF>. Fecha de consulta: 01 enero de 2014.

Tórtola. *Zenaida auriculata*. Fuente:

[https://c2.staticflickr.com/8/7382/12179249126\\_447-b786bfb\\_b.jpg](https://c2.staticflickr.com/8/7382/12179249126_447-b786bfb_b.jpg). Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Travez, J. (Fotógrafo). 2014. Las imágenes de las páginas 19, 20, 41, 46, 57, 92-97 han sido fotografiadas por el autor de la presente investigación. Disponibles en: <https://www.flickr.com/photos/139526473@N08/>. Varias fechas de 2014.

UIDEAS (2012). *Campus Verde UIDE*. Quito: UIDE.

Vargas, N y Solano, C. (2006). *Memorias del I Simposio Internacional de Robles y Ecosistemas Asociados*. Fundación Natura-Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Pág. 158-173. ISBN: 978-958-98040-1-8.

Vásquez, J. (2015). *Caracterización bioquímica sanguínea en seis géneros de colibríes de Nanegalito, Noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito*. Trabajo de Titulación para la obtención del título de Biólogo Ambiental. Quito. Universidad Internacional del Ecuador.

Wikipedia, (2015). *Tabla de conceptos glosario*. Disponible en: <https://www.wikipedia.org/>. Fecha de consulta: 10 de agosto de 2016.

Wikipedia, (2016). *Tabla de conceptos glosario*. Disponible en: <https://www.wikipedia.org/>. Fecha de consulta: 10 de agosto de 2016.

Yáñez, P. (2005). *Biometría y Bioestadística fundamentales: analizando la estructura numérica de la información en proyectos ecológicos..* Quito. 130pp.

- Yáñez, P., Núñez, M., Carrera, F. y Martínez, C. (2011). *Posibles efectos del cambio climático global en zonas silvestres protegidas de la zona andina de Ecuador*. La Granja, 13:24 -44.
- Yáñez, P. (2014). *Ecología y biodiversidad: un enfoque desde el neotrópico*. UNIBE/UIDE. Quito. 172 pp. ISBN: 978-9942-9924-8-2.
- Yáñez, P. (2016). *Las áreas naturales protegidas del Ecuador: características y problemática general*. Qualitas, 11:41-55.
- Zavala, A., y Gasmondi, P. (2003). *Variación de la riqueza y diversidad de la ornitofauna en áreas verdes urbanas de las ciudades de La Paz y El Alto (Bolivia)*. Instituto de Ecología, Unidad de Zoología (Colección Boliviana de Fauna). Universidad Mayor de San Andrés. Ecología en Bolivia, 38(1):65-78. La Paz. Bolivia.

## 8 . ANEXOS

**Anexo 1.** Valores para el Índice de Diversidad de Aves de Shannon Wiener para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano.

	UIDE	P METROP.	Cálculos de Shannon para la UIDE					Cálculos de Shannon para la Metropolitano				
			pi	ln pi	pi*ln pi	lnS	H'/lnS	pi	ln pi	pi*ln pi	lnS	H'/lnS
Colibri Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	24	30	0,076	-2,581	-0,20	2,83	0,83	0,111	-2,197	-0,24	2,95	0,85
Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	61	51	0,192	-1,648	-0,32	-	-	0,189	-1,667	-0,32	-	-
Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	17	1	0,054	-2,926	-0,16	-	-	0,004	-5,598	-0,02	-	-
Colibri Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	20	21	0,063	-2,763	-0,17	-	-	0,078	-2,554	-0,20	-	-
Gorrion ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	61	48	0,192	-1,648	-0,32	-	-	0,178	-1,727	-0,31	-	-
Monja Pechiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	2	7	0,006	-5,066	-0,03	-	-	0,026	-3,653	-0,10	-	-
Colibri Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> )	16	16	0,05	-2,986	-0,15	--	-	0,059	-2,826	-0,17	--	--
Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	10	5	0,032	-3,456	-0,11	-	-	0,019	-3,989	-0,07	-	-
Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	10	15	0,032	-3,456	-0,11	-	-	0,056	-2,890	-0,16	-	-
Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	54	0	0,17	-1,77	-0,30	-	-	-	-	-	-	-
Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )	6	1	0,019	-3,967	-0,08	-	-	0,004	-5,598	-0,02	-	-
Tortola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	20	15	0,063	-2,763	-0,17	-	-	0,056	-2,890	-0,16	-	-
Jilguero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	7	7	0,022	-3,813	-0,08	-	-	0,026	-3,653	-0,10	-	-
Colibri Rayito Brillante ( <i>Aglaeactis cupripennis</i> )	2	0	0,006	-5,066	-0,03	-	-	-	-	-	-	-
Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> )	1	3	0,003	-5,759	-0,02	-	-	0,011	-4,500	-0,05	-	-
Patillo ( <i>Actitis macularia</i> )	1	0	0,003	-5,759	-0,02	-	-	-	-	-	-	-
Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )	5	0	0,016	-4,149	-0,07	-	-	-	-	-	-	-
Pinchaflo Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	0	23	0	-	-	-	-	0,085	-2,463	-0,21	-	-
Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> )	0	2	0	-	-	-	-	0,007	-4,905	-0,04	-	-
Colibri Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> )	0	2	0	-	-	-	-	0,007	-4,905	-0,04	-	-
Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> )	0	10	0	-	-	-	-	0,037	-3,296	-0,12	-	-
Colibri coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> )	0	9	0	-	-	-	-	0,033	-3,401	-0,11	-	-
Jilgero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )	0	4	0	-	-	-	-	0,015	-4,212	-0,06	-	-
<b>S =</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	1,00	Sumatoria	-2,329		Sumatoria			-2,49		
<b>N =</b>	<b>317</b>	<b>270</b>		H'	2,329		H'			2,49		

**Anexo 2.** Valores para el Índice de Simpson de Aves para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano.

	UIDE	P METROP.	pi	UIDE	Metropolitano
				pi*pi	pi*pi
Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	24	30	0,08	0,00573	0,01235
Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	61	51	0,19	0,03703	0,03568
Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	17	1	0,05	0,00288	0,00001
Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	20	21	0,06	0,00398	0,00605
Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	61	48	0,19	0,03703	0,03160
Monja Pechiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	2	7	0,01	0,00004	0,00067
Colibrí Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> )	16	16	0,05	0,00255	0,00351
Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	10	5	0,03	0,00100	0,00034
Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	10	15	0,03	0,00100	0,00309
Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	54	0	0,17	0,02902	
Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )	6	1	0,02	0,00036	0,00001
Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	20	15	0,06	0,00398	0,00309
Jilguero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	7	7	0,02	0,00049	0,00067
Colibrí Rayito Brillante ( <i>Aglaeactis cupripennis</i> )	2	0	0,01	0,00004	
Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> )	1	3	0,00	0,00001	0,00012
Patillo ( <i>Actitis macularia</i> )	1	0	0,00	0,00001	
Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )	5	0	0,02	0,00025	
Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	0	23	0,00		0,00726
Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> )	0	2	0,00		0,00005
Colibrí Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> )	0	2	0,00		0,00005
Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> )	0	10	0,00		0,00137
Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> )	0	9	0,00		0,00111
Jilgero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )	0	4	0,00		0,00022
<b>S =</b>	<b>17</b>	<b>19</b>			
<b>N =</b>	<b>317</b>	<b>270</b>	1		
				Sumatoria	0,1254
				<b>Simpson 1-D</b>	<b>0,87</b>
					<b>0,89</b>

$$S = \sum p_i^2$$

**Anexo 3.** Valores para el Índice de Pielou para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano

	UIDE	P METROP.
Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	24	30
Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	61	51
Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	17	1
Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	20	21
Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	61	48
Monja Pechiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	2	7
Colibrí Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> )	16	16
Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	10	5
Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	10	15
Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	54	0
Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )	6	1
Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	20	15
Jilguero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	7	7
Colibrí Rayito Brillante ( <i>Aglaeactis cupripennis</i> )	2	0
Cuturpillita ( <i>Columbina passerina</i> )	1	3
Patillo ( <i>Actitis macularia</i> )	1	0
Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )	5	0
Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	0	23
Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> )	0	2
Colibrí Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> )	0	2
Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> )	0	10
Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> )	0	9
Jilgero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )	0	4
<b>S =</b>	<b>17</b>	<b>19</b>
<b>N =</b>	<b>317</b>	<b>270</b>

Pielou UIDE			Pielou METROPOLI		
H'	lnS	H'/lnS	H'	lnS	H'/lnS
2,33	2,83	0,82	2,49	2,94	0,84

**Anexo 4. .** Valores para el Índice de Margalef para el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano.

	UIDE	P METROP.
Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	24	30
Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	61	51
Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	17	1
Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	20	21
Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	61	48
Monja Pechiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	2	7
Colibrí Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> )	16	16
Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	10	5
Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	10	15
Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	54	0
Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )	6	1
Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	20	15
Jilguero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	7	7
Colibrí Rayito Brillante ( <i>Aglæactis cupripennis</i> )	2	0
Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> )	1	3
Patillo ( <i>Actitis macularia</i> )	1	0
Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )	5	0
Pinchaflores Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	0	23
Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> )	0	2
Colibrí Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> )	0	2
Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> )	0	10
Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> )	0	9
Jilgero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )	0	4
<b>S =</b>	<b>17</b>	<b>19</b>
<b>N =</b>	<b>317</b>	<b>270</b>

Margalef UIDE			Margalef Metropolitano		
S-1	lnN	S-1/lnN	S-1	lnN	S-1/lnN
16	5,76	2,78	18	5,60	3,22

**Anexo 5.** Valores para la curva de Acumulación de especies Aves para el campus de la UIDE.

<b>Campus de la UIDE</b>	<b>Días de Muestreos</b>	<b>Número de especies nuevas por muestreo</b>	<b>Curva de Acumulación</b>
<b>AMARILLO</b>	1	2	2
	2	5	7
	3	0	7
	4	0	7
<b>AZUL</b>	5	1	8
	6	1	9
	7	1	10
	8	0	10
<b>OLIVA</b>	9	0	10
	10	0	10
<b>ROJO</b>	11	0	10
	12	0	10
	13	0	10
	14	0	10
<b>TURQUESA</b>	15	1	11
	16	0	11
<b>NARANJA</b>	17	1	12
	18	1	13
<b>Caminata sigma</b>	19	2	15
	20	2	17
<b>Caminata Gama</b>	21	0	17
	22	0	17

**Anexo 6.** Valores para la curva de Acumulación de especies de Aves para el Parque Metropolitano.

<b>Parque Metropolitano</b>	<b>Días de Muestreos</b>	<b>Número de especies nuevas por muestreo</b>	<b>Curva de Acumulación</b>
<b>AMARILLO</b>	1	7	7
	2	2	9
	3	1	10
	4	1	11
<b>AZUL</b>	5	3	14
	6	1	15
	7	0	15
	8	0	15
<b>OLIVA</b>	9	1	16
	10	2	18
<b>ROJO</b>	11	1	19
	12	0	19
	13	0	19
	14	0	19
<b>TURQUESA</b>	15	0	19
	16	0	19
<b>NARANJA</b>	17	0	19
	18	0	19
<b>Caminata sigma</b>	19	0	19
	20	0	19
<b>Caminata Gama</b>	21	0	19
	22	0	19

**Anexo 7.** Valores para las curvas de Abundancia-Diversidad de Whittaker para el Parque Metropolitano y la UIDE.

Especies					Índice de Whittaker	
	Pi UIDE		Pi METROPOLITANO		UIDE	METROPOLITANO
Colibri Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	0,076	0,076	0,111	0,111	0,192	0,189
Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	0,192	0,192	0,189	0,189	0,192	0,178
Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	0,054	0,054	0,004	0,004	0,170	0,111
Colibri Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	0,063	0,063	0,078	0,078	0,076	0,085
Gorrion ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	0,192	0,192	0,178	0,178	0,063	0,078
Monja Pechiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	0,006	0,006	0,026	0,026	0,063	0,059
Colibri Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> )	0,050	0,050	0,059	0,059	0,054	0,056
Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	0,032	0,032	0,019	0,019	0,050	0,056
Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	0,032	0,032	0,056	0,056	0,032	0,037
Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	0,170	0,170			0,032	0,033
Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )	0,019	0,019	0,004	0,004	0,022	0,026
Tortola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	0,063	0,063	0,056	0,056	0,019	0,026
Jilguero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	0,022	0,022	0,026	0,026	0,016	0,019
Colibri Rayito Brillante ( <i>Aglaeactis cupripennis</i> )	0,006	0,006			0,006	0,015
Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> )	0,003	0,003	0,011	0,011	0,006	0,011
Patillo ( <i>Actitis macularia</i> )	0,003	0,003	0,000	0,000	0,003	0,007
Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )	0,016	0,016	0,000	0,000	0,003	0,007
Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	0,000	0,000	0,085	0,085		0,004
Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> )			0,007	0,007		0,004
Colibri Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> )			0,007	0,007		
Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> )			0,037	0,037		
Colibri coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> )			0,033	0,033		
Jilgero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )			0,015	0,015		

**Anexo 8.** Valores para el Coeficiente de Similitud de Sorensen entre la UIDE y el Parque Metropolitano.

					Zona A	Zona B
	UIDE	P METROP.		Especies	UIDE	P METROP.
Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	24	30		sp1	24	30
Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	61	51		sp2	61	51
Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	17	1		sp3	17	1
Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	20	21		sp4	20	21
Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	61	48		sp5	61	48
Monja Pechiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	2	7		sp6	2	7
Colibrí Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> )	16	16		sp7	16	16
Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	10	5		sp8	10	5
Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	10	15		sp9	10	15
Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	54	0		sp10	54	0
Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )	6	1		sp11	6	1
Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	20	15		sp12	20	15
Jilguero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	7	7		sp13	7	7
Colibrí Rayito Brillante ( <i>Aglaeactis cupripennis</i> )	2	0		sp14	2	0
Cuturpillita ( <i>Columbina passerina</i> )	1	3		sp15	1	3
Patillo ( <i>Actitis macularia</i> )	1	0		sp16	1	0
Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )	5	0		sp17	5	0
Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	0	23		sp18	0	23
Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> )	0	2		sp19	0	2
Colibrí Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> )	0	2		sp20	0	2
Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> )	0	10		sp21	0	10
Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> )	0	9		sp22	0	9
Jilguero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )	0	4		sp23	0	4
	<b>S =</b>	<b>17</b>	<b>19</b>			
	<b>N =</b>	<b>317</b>	<b>270</b>		<b>Sorensen</b>	<b>72,22</b>

**Anexo 9.** Valores para el Coeficiente de Similitud de Jaccard entre la UIDE y el Parque Metropolitano.

			<b>Zona A</b>		<b>Zona B</b>	
	<b>UIDE</b>	<b>P METROP.</b>		<b>UIDE</b>	<b>P METROP.</b>	
Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	24	30		24	30	
Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	61	51		61	51	
Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	17	1		17	1	
Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	20	21		20	21	
Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	61	48		61	48	
Monja Pechiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	2	7		2	7	
Colibrí Herrero ( <i>Colibri coruscans</i> )	16	16		16	16	
Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	10	5		10	5	
Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	10	15		10	15	
Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	54	0		54	0	
Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )	6	1		6	1	
Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	20	15		20	15	
Jilguero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	7	7		7	7	
Colibrí Rayito Brillante ( <i>Aglaeactis cupripennis</i> )	2	0		2	0	
Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> )	1	3		1	3	
Patillo ( <i>Actitis macularia</i> )	1	0		1	0	
Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )	5	0		5	0	
Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	0	23		0	23	
Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> )	0	2		0	2	
Colibrí Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> )	0	2		0	2	
Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> )	0	10		0	10	
Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> )	0	9		0	9	
Jilgero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )	0	4		0	4	

**S = 17 19**

**N = 317 270**

**Jaccard Zona A y Zona B 57**

**Anexo 10.** Gremios Tróficos de las especies encontradas en ambas zonas de estudio.

<b>GREMIO TRÓFICOS</b>				
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>PRESENTE UIDE</b>	<b>PRESENTE METROP.</b>	<b>GREMIO TRÓFICO</b>
Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	P	P	Nectarívoro
	<i>Lesbia nuna</i>	A	P	Nectarívoro
	<i>Colibri coruscans</i>	P	P	Nectarívoro
	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	P	A	Nectarívoro
	<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	P	P	Nectarívoro - Insectívoro
	<i>Metallura tyrianthina</i>	P	P	Nectarívoro - Insectívoro
	<i>Chaetocercus mulsant</i>	A	P	Nectarívoro - Insectívoro
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	P	A	Omnívoros
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	P	P	Granívoro
	<i>Zenaida auriculata</i>	P	P	Granívoro
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	P	A	Rapaces
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	P	P	Rapaces
Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	P	P	Omnívoros
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	P	P	Omnívoros
	<i>Atlapetes latinuchus</i>	P	P	Omnívoros
Fringillidae	<i>Carduelis magellanica</i>	P	P	Granívoro
Hirundinidae	<i>Notiochelidon murina</i>	P	A	Insectívoro
Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	A	P	Frugívoro - Insectívoro - Granívoro
	<i>Diglossa humeralis</i>	A	P	Nectarívoro
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	P	P	Omnívoros
Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	P	P	Granívoro - Insectívoro
Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	A	P	Insectívoro de corteza
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	P	P	Rapaces

**Anexo 11.** Especies registradas en el campus de la UIDE durante el estudio.

<b>UIDE</b>		
<b>DIA</b>	<b>ESPECIES NUEVAS REGISTRADAS</b>	
1	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )
2	Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> ) Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )
3	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )
4	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> )
5	Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Lechuza ( <i>Tyto alba</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )
6	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )
7	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Colibrí Rayito Brillante ( <i>Aglaectis cupripennis</i> )
8	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )
9	Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )
10	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )
11	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> )
12	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )
13	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )

	Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	
14	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Lechuza ( <i>Tyto alba</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )
15	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )
16	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> ) Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )
17	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )
18	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> )	Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> ) Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )
19	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )	Colibrí Rayito Brillante ( <i>Aglaectis cupripennis</i> ) Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Patillo ( <i>Actinis macularia</i> )
20	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> )	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> ) Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> ) Gallinazo ( <i>Coragyps stratus</i> )
21	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> ) Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )
22	Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Golondrina Azuliblanca ( <i>Notiochelidon murina</i> )

**Anexo 12.** Especies registradas en el Parque Metropolitano Guanguiltagua durante el estudio.

<b>METROPOLITANO</b>		
DIA	ESPECIES NUEVAS REGISTRADAS	
1	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )
2	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> ) Colibrí Mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> ) Estrellita Ventriblanca ( <i>Chaetocercus mulsant</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> )
3	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )
4	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> )
5	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivoli</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivoli</i> )
6	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> ) Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )	Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivoli</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )
7	Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivoli</i> )
8	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> ) Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )
9	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Lechuza ( <i>Tyto alba</i> )

	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )
10	Jilgero Pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )	Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> ) Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> )
11	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	Colibrí mosca ( <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> ) Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivoli</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )
12	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> )
13	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )	Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivoli</i> )
14	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )	Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> ) Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )
15	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )
16	Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> )
17	Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> )
18	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> )	Colibrí coliverde ( <i>Lesbia nuna</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> )
19	Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Quilico ( <i>Falco sparverius</i> ) Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> )	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivoli</i> )
20	Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> )	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivoli</i> ) Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Jilgero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> ) Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> )
21	Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> )	Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )

	Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Jilgero pico de oro ( <i>Catamenia analis</i> )	Colibrí Colilargo ( <i>Lesbia victoriae</i> ) Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> ) Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> )
22	Mirlo ( <i>Turdus fuscater</i> ) Gorrión ( <i>Zonotrichia capensis</i> ) Colibrí Metalura ( <i>Metallura tyrianthina</i> ) Torito chico ( <i>Anairetes parulus</i> ) Jilgero ( <i>Carduelis magellanica</i> ) Pinchaflor Negro ( <i>Diglossa humeralis</i> )	Colibrí Herrero ( <i>Colibri corruscans</i> ) Huiracchuro ( <i>Pheucticus chrysogaster</i> ) Carpintero de la sierra ( <i>Piculus rivolii</i> ) Cuturpilla ( <i>Columbina passerina</i> ) Monja Pichiamarilla ( <i>Atlapetes latinuchus</i> )

**Anexo 13.** Proceso de extracción de la avifauna atrapada en las redes de Neblina durante los muestreos.



*Turdus fuscater*



*Turdus fuscater*



*Turdus fuscater*



**Anexo 14.** Aves atrapadas en las Redes de Neblina y posterior liberación para el estudio, fotografía. Jonathan Travez, Presente Investigación.



**Anexo 15.** Primeras horas del día en un día de investigación. Izquierda 5h30, Derecha 6h00.



**Anexo 16.** Izquierda: Maquinaria en el Parche de estudio AZ.1, Derecha: Quebrada Alfa, fotografía. Jonathan Travez, Presente Investigación.



Quebrada alfa UIDE

**Anexo 17.** Nidos de aves encontradas durante el estudio realizado, fotografía. Jonathan Travez, Presente Investigación.



**Anexo 18.** Algunos especímenes de aves atrapados en las Redes de Neblina, fotografía. Jonathan Travez, Presente Investigación.



*Notiochelidon cyanoleuca*



*Turdus fuscater*



*Metallura tyrianthina*



*Chaetocercus mulsant*



*Metallura tyrianthina*



*Metallura tyrianthina*



*Colibri coruscans*



*Anairetes parulus*



*Diglossa humeralis*

**Anexo 19.** Ejemplares de las especies estudiadas, luego de haber sido liberados de las Redes de neblina, fotografía. Jonathan Travez, Presente Investigación.



*Diglossa humeralis*



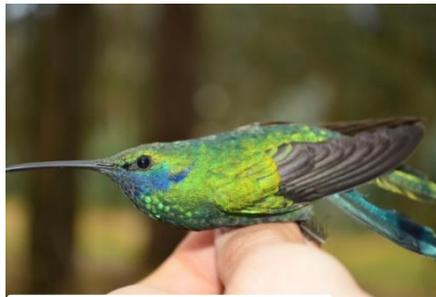
*Metallura tyrianthina*



*Chaetocercus mulsant*



*Zonotrichia capensis*



*Colibrí coruscans*



*Colibrí coruscans*



*Metallura tyrianthina*



*Notiochelidon cyanoleuca*



*Colaptes rivolii*