



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**

**“DISEÑO DE UNA UNIDAD DE MANEJO DE VIDA SILVESTRE, EN
EL CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA”.**

**Tesis previa a la obtención del Título
de INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

AUSPICIANTE –FUNDACIÓN FEPCOFF

Autora:

Mayra Elizabeth Ayala Cifuentes

Directora:

Ing. Mónica León, MSc

Ibarra- Ecuador

2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES
RENOVABLES**

**“DISEÑO DE UNA UNIDAD DE MANEJO DE VIDA SILVESTRE, EN EL
CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA.”**

Trabajo de grado revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener Título de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

APROBADA:

Directora: Ing. Mónica León, Msc

Asesora: Ing. Tatiana Grijalva

Asesor: Ing. Reney Cadena

Asesor: Blgo. Galo Pabón

Ibarra – Ecuador

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Manifiesto que la presente obra es original y se la desarrolló sin violar derechos de autores terceros, por lo tanto es original y que soy el titular de los derechos patrimoniales; por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 17 días del mes de abril del 2015



Mayra Elizabeth Ayala Cifuentes

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Mayra Elizabeth Ayala Cifuentes,
bajo mi supervisión.

Ibarra, a los 17 días del mes de abril del 2015

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mónica León', is written over a horizontal line.

Ing. Mónica León, Msc

DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	1002985040	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Ayala Cifuentes Mayra Elizabeth	
DIRECCIÓN:		Emperador Caccha 2-29 y Cori Cori	
EMAIL:		mayri_ss@hotmail.com	
TELÉFONO FIJO:	652-480	TELÉFONO MÓVIL:	0959586901

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Diseño de una Unidad de Manejo de Vida Silvestre en el Cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura“
AUTOR (ES):	Mayra Ayala
FECHA:	2015/04/17
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera en Recursos Naturales Renovables
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Mónica León MSc.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Ayala Cifuentes Mayra Elizabeth, con cédula de identidad Nro. 1002985040, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 17 días del mes de abril de 2015

LA AUTORA:


Ayala Cifuentes Mayra Elizabeth



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Ayala Cifuentes Mayra Elizabeth, con cédula de identidad Nro. 1002985040, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: DISEÑO DE UNA UNIDAD DE MANEJO DE VIDA SILVESTRE EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA, que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 17 días del mes de abril de 2015

Ayala Cifuentes Mayra Elizabeth

1002985040

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Manifiesto que la presente obra es original y se la desarrolló sin violar derechos de autores terceros, por lo tanto es original y que soy el titular de los derechos patrimoniales; por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 17 días del mes de abril del 2015

Mayra Elizabeth Ayala Cifuentes

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Mayra Elizabeth Ayala Cifuentes, bajo mi supervisión.

Ibarra, a los 17 días del mes de abril del 2015

Ing. Mónica León, Msc

DIRECTORA DE TESIS

DEDICATORIA

Con mucha estima y cariño a quien siempre estuvo incondicionalmente junto a mí motivándome, dándome fortaleza, y compartiendo conmigo cada paso de este largo caminar WILSON ANDRÉS NAVARRETE ROSALES.

A mis padres: MIRIAN INÉS CIFUENTES CARRANCO por ser mi motor y gran ejemplo de mujer, amiga y mamá. A mi padre JOSÉ LUIS AYALA TOBAR por ser un papá responsable y haberme dado el mejor legado mi profesión.

A mis dos hermanos GISELA Y SAID por ser mi fuente de inspiración.

Mayra Elizabeth Ayala Cifuentes

AGRADECIMIENTO

A Dios por cada una de sus bendiciones durante el desarrollo de esta investigación permitiéndome culminar con éxito una etapa de mi vida.

A la Fundación Ecológica para la Conservación y Protección de la Flora y Fauna (FEPCOPFF), por motivarme y brindarme las facilidades para la realización de mi tesis de investigación.

A WILSON ANDRÉS NAVARRETE ROSALES por su apoyo constante, quien fue mi compañero de lucha durante todo el proceso de elaboración de este estudio.

A mis grandes maestros MÓNICA LEÓN, DIANA RADE, ÁLVARO CAÑADAS, TATIANA GRIJALVA, GALO PABÓN Y RENEY CADENA catedráticos de la Universidad Técnica del Norte; mil gracias por compartir su tiempo y conocimientos en la ejecución de mi trabajo de grado.

A mis amigos VERÓNICA, JUAN CARLOS, BYRON Y FABIÁN de la Fundación Zoológica del Ecuador - Zoológico de Guayllabamba; por haberme brindado su amistad, compartir conmigo su gran amor por el cuidado animal y ayudarme durante la fase de campo.

A todos ustedes, infinitas GRACIAS por todo su apoyo y que Dios les colme de bendiciones.

Mayra Elizabeth Ayala Cifuentes

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
1. Introducción	1
1.1. Objetivos	5
1.1.1. Objetivo General	5
1.1.2. Objetivos Específicos.....	5
1.2. Pregunta Directriz	5
CAPÍTULO II	6
2. Marco Teórico.....	6
2.1. Marco Legal	6
2.1.1. Constitución del Ecuador	6
2.1.2. Tratados y Convenios Internacionales	7
2.1.3. Leyes	7
2.1.4. Normas del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente.....	7
2.2. Unidades de Manejo de Vida Silvestre	9
2.2.1. Reseña Histórica.....	9
2.2.2. Generalidades de las Unidades de Manejo de Vida Silvestre	10
2.2.3. Categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza	12
2.3. Diseño y Arquitectura de una Unidad de Manejo de Vida Silvestre	13
2.3.1. Organización de Circulaciones de una Unidad de Manejo de Vida Silvestre.....	13
2.3.2. Diseño de Barreras Naturales.....	16
2.3.2.1. Tipos de Barreras	17
2.3.3. Partes de una Unidad de Manejo de Vida Silvestre	22
2.3.3.1. Zona Exterior	22
2.3.3.2. Zona Administrativa.....	23

2.3.3.3. Zona de Atención de Animales	23
2.3.3.4. Zona de Estancia de Animales	25
2.3.3.5. Zona de Espacios Complementarios	28
2.3.3.6. Zona de Servicios Generales	28
2.4. Series de Tiempo.....	29
2.4.1. Las Series Temporales: Composición de Patrones Sistemáticos y Erráticos.....	32
2.4.2. Modelos Autorregresivos Integrados de Medias Móviles (ARIMA)	33
2.4.2.1. Modelo de Medias Móviles.....	33
2.5. Análisis de Dominancia	33
2.6. Periodo de Recuperación de la Inversión.....	33
2.7. Tasa de Retorno Marginal	34
CAPÍTULO III.....	35
3. Materiales y Métodos	35
3.1. Equipos y Materiales.....	35
3.2. Metodología	36
3.2.1. Evaluación de Factores Físicos para una UMVS	36
3.2.2. Planteamiento del Diseño de la UMVS	45
3.2.3. Argumentación de la Viabilidad Económica Ambiental de la UMVS	47
3.2.3.1. Análisis de Dominancia	48
3.2.3.2. Tasa de Retorno Marginal.....	49
CAPÍTULO IV.....	51
4. Resultados y Discusión	51
4.1. Evaluación de los Factores Físicos de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre	51
4.1.1. Factores Físicos.....	51
4.1.1.1. Suelo.....	52
4.1.1.2. Condiciones Climáticas.....	56

4.1.1.3. Luminosidad Natural.....	58
4.1.1.4 Tamaño de Exhibiciones	59
4.2. Planteamiento del Diseño de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre.....	71
4.2.1. Zona Exterior	72
4.2.2. Zona Administrativa y Veterinaria.....	73
4.2.2.1. Área de Información General.....	74
4.2.2.2. Área de Clínica y Cuarentena	74
4.2.3. Zona de Espacios Complementarios	75
4.2.3.1. Área de Interpretación y Educación Ambiental	75
4.2.4. Zona de Bienestar y Estancia Animal	76
4.2.4.1. Área de Zootecnia	76
4.2.4.2. Área de Exhibición.....	77
4.2.5. Zona de Servicios Generales	94
4.3. Argumentación de la Viabilidad Económica Ambiental de la UMVS	94
4.3.1. Análisis de Dominancia	99
4.3.2. Tasa de Retorno Marginal	100
CAPÍTULO V	102
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	102
5.1. Conclusiones	102
5.2. Recomendaciones.....	104
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Elementos de un Sistema Conectado que se utilizan en un Zoológico.....	14
Figura 2.2. Circulaciones sin Jerarquía (A), Circulación con Jerarquía Única (B) y Esquema de Loop (C).....	15
Figura 2.3 . Encierros Tradicionales (A) vs. Exhibiciones Naturalistas (B).....	16
Figura 2.4. Exhibición incorrecta vs. Exhibición correcta.....	17
Figura 2.5. Fosa Seca Unilateral	17
Figura 2.6. Fosa con Agua Unilateral	18
Figura 2.7. Barrera Tipo Pared.....	19
Figura 2.8. Barrera Tipo Cerca	19
Figura 2.9. Barrera Tipo Vidrio	20
Figura 2.10. Barrera Tipo Malla o Red	21
Figura 2.11. Barrera con Malla Enterrada.....	21
Figura 2.12. Exhibición de Malla, Exhibición de Vidrio, Exhibición Abierta	25
Figura 2.13. Pediluvio (A), Cerrojo a un solo movimiento (B), Puertas	26
Figura 2.14. Área de Manejo.....	27
Figura 2.15. Equipamiento Área de Manejo	27
Figura 2.16. Distribución y serie de tiempo de los datos de importación y exportación de ranas (principalmente ancas) para la comercialización a nivel mundial.....	29
Figura 2.17. Representación de valores en puntos y líneas.....	31
Figura 2.18. Representación de valores en barras y columnas	31
Figura 2.19. Descomposición de la serie de tiempo en sus componentes.....	32
Figura 3.1. Medición de Exhibidor (Altura).....	35
Figura 3.2. Medición de Exhibidor (Ancho).....	40
Figura 4.1. Mapa de Ubicación del Cantón Antonio Ante.....	52

Figura 4.2. Mapa de Suelos del Área de Estudio	54
Figura 4.3. Levantamiento Planimétrico del Área de Estudio	55
Figura 4.4. Balance Hídrico del cantón Antonio Ante.....	56
Figura 4.5. Gráfica de la Temperaturas Máxima y Mínimas del Cantón Antonio Ante....	57
Figura 4.6. Carta Estereográfica del Cantón Antonio Ante	58
Figura 4.7. Decomisos vs. Proyecciones (Aves).....	63
Figura 4.8. Porcentajes de Decomisos Zona 1 (Aves)	63
Figura 4.9. Decomisos vs. Proyecciones (Mamíferos)	64
Figura 4.10. Porcentajes de Decomisos Zona 1 (Mamíferos).....	65
Figura 4.11. Decomisos vs. Proyecciones (Reptiles).....	66
Figura 4.12. Porcentajes de Decomisos Zona 1 (Reptiles)	67
Figura 4.13. Porcentajes de Decomiso en la Zona 1 (Aves, Mamíferos y Reptiles)	70
Figura 4.14. Diseño Completo de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre	71
Figura 4.15. Diseño de la Zona Exterior y sus áreas complementarias	73
Figura 4.16. Diseño de la Zona Administrativa y Veterinaria con sus áreas complementarias	73
Figura 4.17. Zona de Espacios Complementarios y Educación Ambiental.....	75
Figura 4.18. Diseño del Exhibidor de <i>Geochelone denticulata</i> y <i>Chelydra</i>	78
Figura 4.19. Diseño del Exhibidor de <i>Saimiri sciureus</i>	79
Figura 4.20. Diseño del Exhibidor de Aves	80
Figura 4.21. Diseño del Exhibidor de <i>Dasyprocta punctata</i> , <i>Dasyprocta</i>	82
Figura 4.22. Diseño del Exhibidor de <i>Geochelone nigra</i>	83
Figura 4.23. Diseño del Exhibidor de <i>Mazama rufina</i>	84
Figura 4.24. Diseño del Exhibidor de <i>Lama glama</i>	85
Figura 4.25. Diseño del Exhibidor de <i>Choloepus hoffmanni</i>	86
Figura 4.26. Diseño del Exhibidor de <i>Nasua nasua</i>	87

Figura 4.27. Diseño del Exhibidor de <i>Leopardus wiedii</i>	88
Figura 4.28. Diseño del Exhibidor <i>Leopardus tigrinus</i>	89
Figura 4.29. Diseño del Exhibidor de <i>Cebus albifrons</i>	90
Figura 4.30. Diseño del Exhibidor de <i>Lagothrix logotricha</i>	91
Figura 4.31. Diseño del Exhibidor de <i>Cebus apella</i>	92
Figura 4.32. Diseño del Exhibidor de <i>Pantera Leo</i>	93
Figura 4.33. Diseño del Exhibidor de <i>Boa constrictor constrictor</i>	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Equipos y Materiales.....	35
Tabla 3.2. Identificación y Cuantificación de Beneficios.....	46
Tabla 3.3. Valoración de Beneficios.....	46
Tabla 3.4. Tabla de Flujo de Efectivo.....	47
Tabla 4.1. Estándar de Confinamiento Nacional e Internacional	60
Tabla 4.2. Cuadro Comparativo: Media de Tamaño de Exhibiciones (m ²) Nacional e Internacional.....	61
Tabla 4.3. Cuadro Comparativo: Media de Tamaño de Exhibiciones (m ³) Nacional e Internacional.....	61
Tabla 4.4. Área Total y Tipo de Exhibiciones a Diseñarse.....	69
Tabla 4.5. Cuadro de zonas y costo de construcción	72
Tabla 4.6. Valores de Construcción por Objetivo.....	94
Tabla 4.7. Cuadro Identificación de Beneficios Objetivo 1.....	93
Tabla 4.8. Cuadro Identificación de Beneficios Objetivo 2.....	93
Tabla 4.9. Cuadro Identificación de Beneficios Objetivo 3.....	94
Tabla 4.10. Cuadro Valoración objetivo 1.....	95
Tabla 4.11. Cuadro Valoración objetivo 2.....	95
Tabla 4.12. Cuadro Valoración objetivo 3.....	96
Tabla 4.13. Análisis de Dominancia sobre los objetivos y el costo de los beneficios.....	97
Tabla 4.14. Analisis Marginal.....	101
Tabla 4.15. Flujo Neto de Efectivo.....	101

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Figuras	114
Anexo 2: Tablas	117
Anexo 3: Ficha de Levantamiento de Información de Exhibidor	132
Anexo 4: Planos Arquitectónicos.....	134

ÍNDICE DE SIGLAS

ARIMA	Modelo Autorregresivo Integrado de Medias Móviles
ATECOS	Asistencia Técnica para la Construcción Sostenible
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
DGFFS	Dirección de Gestión Forestal y Fauna Silvestre
FEPCOFF	Fundación Ecológica para la Protección de Flora y Fauna Silvestre
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INECC	Instituto Nacional de Ecología
IMFAC	Instituto Mexicano de LA Fauna Silvestre y Animales de Compañía
INEFAN	Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PRONAREG	Programa Nacional de Regionalización
SPSS	Statistical Product and Services Solutions
SEMPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
TULASMA	Texto Unificado de Legislación Medio Ambiental
UPMA	Unidad Policial Medio Ambiental
UMVS	Unidad de Manejo de Vida Silvestre

RESUMEN

En Ecuador existen 135 Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMVS) de las cuales 40 funcionan como centros de rescate. En la Zona 1 (Esmeraldas, Sucumbíos, Carchi e Imbabura) se registran dos, el centro de Rescate Guayabillas y el Parque Cóndor, mismos que cumplen con el rol de receptores y custodios temporales de ejemplares vivos, muertos, partes constitutivas y productos derivados de vida silvestre. La gran cantidad de fauna silvestre decomisada y los altos porcentajes de tráfico y tenencia ilegal han ocasionado pérdida de biodiversidad en el país. Por ello es de interés nacional fortalecer los instrumentos de conservación y manejo ex situ de vida silvestre, a través de la creación de UMVS regionales que cumplan con los requerimientos técnicos para albergar y brindar bienestar animal a las especies resultantes de tráfico y tenencia ilegal. Con el presente estudio se estableció un diseño apropiado de una UMVS; para lo cual se realizó una evaluación de los parámetros físicos (espacio total) y ambientales (suelo, clima, luz solar) del área dónde se implante el centro, con el fin de verificar si cumple con las condiciones exigidas por cada especie a mantenerse cautiva. Para el diseño arquitectónico y paisajístico, se aplicó el hábitat natural modificado, el cual fue planteado en un área de 36.341,02 m². En dicha superficie constan la Zona Exterior, Zona Administrativa y Atención Veterinaria, Zona de Espacios Complementarios, Zona de Bienestar y Estancia Animal y Zona de Servicios Generales. Se diseñó 16 exhibidores cerrados y abiertos con barreras naturales y ambientación de acuerdo a los hábitos de cada especie, permitiendo albergar a 254 animales entre aves, mamíferos y reptiles, dato que se estableció en base a cálculos de times series que permitieron estimar el número aproximado de animales que se podrían decomisar en los tres años siguientes en la zona 1. De igual manera el tamaño de las exhibiciones son propicias, puesto que se ejecutó la prueba estadística de Kruskal Wallis, misma que permitió analizar estándares de confinamiento nacionales e internacionales expresados en metros cuadrados y cúbicos; y de esta manera establecer el nivel de significancia entre las áreas de confinamiento por especie y designar el área de mayor dimensión, a utilizarse en la elaboración del diseño. De acuerdo al análisis de costo eficacia el proyecto es factible con la implementación del 100% del diseño de la UMVS, puesto que se da cumplimiento al total de los beneficios ambientales esperados.

SUMMARY

In Ecuador there are 135 Units of Wildlife Management (UWM), 40 operate as rescue centers. In Zone 1 (Esmeraldas, Sucumbíos, Carchi and Imbabura) are two, Guayabillas Rescue center and the Condor Park, same that meet the role of receptors and temporary custodians of live and dead animals, component parts and products derived from wildlife. The wealth of wildlife confiscated and high percentages of traffic and illegal possession have caused loss of biodiversity in the country. Therefore it is a national interest to strengthen the instruments of conservation and management of wildlife through the creation of regional UWM that meet the technical requirements to house and provide welfare to the species resulting from trafficking and illegal possession. In the present study an appropriate design of a UWM was established; for which an assessment of the physical parameters (total space) and environmental (soil, climate, sunlight) the area where the center is implemented, in order to verify compliance with the conditions of each species held captive stay. For architectural and landscape design, the modified natural habitat, which was raised in an area of 36,341.02 m² was applied. In that comprise the exterior surface area, and Veterinary Care Administrative Zone, Zone Complementary Spaces, Welfare and Animal Zone and General Services Area Estancia. 16 indoor and outdoor displays are designed with natural barriers and setting according to the habits of each species, allowing accommodate 254 animals including birds, mammals and reptiles, data that is established based on calculations of times series that allowed estimating the approximate number of animals that could seize in the next three years in zone 1. Similarly the size of the exhibits are favorable, since the statistical test of Kruskal Wallis, allowing it to analyze national and international standards confinement ran expressed in square and cubic meters; and thus establish the level of significance between confinement areas by species and designate larger area, to be used in the design development. According to the analysis of cost effectiveness the project is feasible with the implementation of 100% Design UWM, since it fulfills the total of the expected environmental benefits.

CAPÍTULO I

1. Introducción

Hace 2000 años AC, bienes de China como pieles, animales y medicinas fueron exportados a Paquistán, India, Italia y otros países del mediterráneo (Li & Li, 1994). En la vía de regreso, fueron importados bienes como el marfil, cuernos de rinoceronte, perlas, corales, animales raros y otros artículos. El gobierno de Bangladesh dio como regalo una jirafa al gobierno de la Dinastía Ming (1368-1644 AC), este es el primer registro de la introducción de jirafas en China (Sheng, 1985). Posteriormente, medicinas y vida salvaje fueron comercializadas regularmente durante 100 años desde la ruta Yunnan (China) sobre Myanma en dirección a la India (OuYang, 1993). Desde 600 años antes de la Dinastía, el Tíbet ha tenido una importante comercialización de medicinas y animales exóticos a través de las fronteras comunes de Nepal, Bután e India (Xiao, Zhuo, & M, 1993). Para tener una idea del volumen de comercialización para 1927, India exportó bienes relacionados con vida salvaje cerca de 1.2 millones de rupias equivalente al 5% del total del valor comercializado entre la India y Xinjiang, China (Liu, Liu, & Hu, 1987).

El mercado global de plantas y vida salvaje excluyendo madera, fue valorado en US\$ 21 mil millones para el 2005 (Engler & Parry-Jones, 2007) y este mercado se está expandiendo rápidamente (Roe, 2008). Cada año, billones de plantas y animales y derivados de flora y fauna están siendo comercializados (Karesh, Cook, Bennett, & Newbomb, 2005), todo esto para satisfacer las demanda de

consumidores para trofeos, alimentos, abrigo, decoración, mascotas y medicina tradicional (TRAFFIC, 2008). En los Estados Unidos para el año 2000, se ha importado más de 1,48 mil millones de animales vivos, la mayoría de poblaciones salvajes provenientes del Sudeste de Asia (Simith, Behrens, & Schoelgel, 2009).

Este hecho del comercio de la vida salvaje se traduce a una presión sobre la biodiversidad sobre todas las localidades (Wilcove & Rostein, 1998) y por otro lado se incrementa el riesgo de introducción de patógenos (Karesh, Cook, Bennett, & Newbomb, 2005) y especies invasoras (Vitousek, Dantonio, Loope, & Westbrooks, 1996). El mercado legal, no obstante, no representa el total del comercio mundial de la vida salvaje. Muy poco se sabe sobre la verdadera dimensión del mercado de vida salvaje (CITES, 2007), pero hipotéticamente se sabe que, el comercio está valorado entre US\$5 mil millones a US\$ 20 mil millones por año, estas cifras revelan a lo largo del mundo que, es el mercado más grande después de las drogas (Wilcove & Rostein, 1998).

El comercio ilegal de vida salvaje es direccionado por la alta demanda de los centros urbanos nacionales e internacionales, haciendo que el tráfico de vida salvaje sea el tercer negocio más lucrativo en Colombia, después del negocio de las armas y la droga (CITES, 2005). Esto conjuntamente con el cambio de cobertura forestal o destrucción del bosque tropical hace que en muchos lugares varias especies estén resilientes en los ecosistemas o se encuentran en peligro de extinción (Moreno & Plese, 2006).

Ecuador es un estado que también se encuentra sometido a la presión de pérdida de biodiversidad por tenencia y tráfico de vida silvestre, puesto que, es un país con porcentajes altos de riqueza natural. Conscientes de la problemática y de los efectos adversos que ocasiona el tráfico de vida silvestre. La legislación ecuatoriana incluye como medida de regularización en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULASMA) en el Libro IV de biodiversidad, la prohibición de la extracción ilegal de vida silvestre de los ecosistemas naturales e implementa un sistema de control policial liderado por la

Unidad Policial del Medio Ambiente (UPMA), encargado del decomiso de ejemplares vivos, muertos, partes constitutivas y productos derivados de vida silvestre mismos que son puestos en custodia ante una institución con la capacidad para su manejo, es decir, una Unidad de Manejo de Vida Silvestre que sea patentada y tenga su permiso de funcionamiento emitido por la autoridad ambiental (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], 2004).

Actualmente en Ecuador se registran 135 Unidades de Manejo de Vida Silvestre de las cuales 40 funcionan como centros de rescate y zoológicos. La mayoría de estos lugares han sido creados empíricamente y sobre todo por la necesidad de dar refugio a la gran cantidad de animales decomisados, siendo lugares que han sido establecidos sin lineamientos y parámetros técnicos (MAE, 2008); muchos de ellos no cuentan con áreas de clínica y cuarentena, así como también, los requerimientos de encierro en cautiverio son establecidos en base al espacio que se dispone, más no a los requerimientos mínimos de confinamiento. Por ello muchas de las UMVS del país se encuentran saturadas y en algunos casos el hacinamiento es evidente, pues la reducida infraestructura o la ocupación absoluta de los exhibidores indican que ya no existe espacio para recibir a más individuos.

El interés por preservar la biodiversidad del país ha influido en la toma de decisiones por parte de autoridades locales para establecer medidas correctivas y así alcanzar el objetivo de salvaguardar el medio ambiente; dándose el presente caso en la Fundación Ecológica para la Conservación y Protección de la Flora y Fauna (FEPCOPFF) conjuntamente con el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Antonio Ante quienes expresan su interés y recalcan la importancia de elaborar el estudio técnico de la propuesta de investigación “Diseño de una Unidad de Manejo de Vida Silvestre, ubicada en el cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura.” y poder ejecutar la futura implementación de dicho diseño en un área de 4.5 Ha. Adquiriendo la responsabilidad de encargarse de los animales decomisados y velar por la preservación, conservación e investigación de la vida silvestre del centro regional de educación ambiental a implantarse.

De acuerdo a lo expresado, esta investigación se enmarca en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 como una meta prioritaria y de interés nacional la ejecución de estudios de este índole que contribuyan al cumplimiento del Objetivo 7, enmarcado en la estrategia política 7.2 y haciendo hincapié en el literal b que menciona lo siguiente: “Fortalecer los instrumentos de conservación y manejo in situ y ex situ de la vida silvestre, basados en principios de sostenibilidad, soberanía, responsabilidad intergeneracional y distribución equitativa de sus beneficios” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – [SENPLADES], 2013).

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

Diseñar una unidad de manejo de vida silvestre en el cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura que permita un manejo técnico en cautiverio de especies resultantes de tráfico y tenencia ilegal en la Zona Uno.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Evaluar los factores físicos para la Unidad de Manejo de Vida Silvestre.
- Plantear el diseño de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre en base a la proyección de fauna silvestre decomisada en la Zona Uno.
- Argumentar la viabilidad económica ambiental de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre.

1.2. Pregunta Directriz

- ¿El lugar seleccionado por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Antonio Ante, cumple con las condiciones físicas requeridas para diseñar la Unidad de Manejo de Vida Silvestre?
- ¿En el diseño de la Unidad de Manejo de Vida silvestre se utilizó barreras naturales y, fue elaborado en base a la proyección de fauna silvestre decomisada en la zona uno, para mantener a las especies actuales y las estimadas?
- ¿La implementación del proyecto es viable económico ambientalmente porque cumple con los requerimientos técnicos y beneficios ambientales esperados?

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico

2.1. Marco Legal

Ecuador se encuentra ligado a una normativa legal con normas que regulan y promueven el cuidado y uso sustentable de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad.

2.1.1. Constitución del Ecuador

El estado en la constitución de la República del Ecuador establece normas fundamentales que amparan los derechos y obligaciones. Los artículos vinculados a los derechos de la naturaleza y biodiversidad son el Art. 14. Es de interés del pueblo el cuidado del medio ambiente para la preservación de la naturaleza, conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. Así como también, en el Art. 400 el estado es el ente que ejercerá la potestad sobre la biodiversidad y la conservación de la misma y sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre. Y el Art. 73 La administración hará uso de las medidas de cuidado y control de actividades que suponga la pérdida de especies (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

2.1.2. Tratados y Convenios Internacionales

Ecuador forma parte de algunos Tratados y Convenios Internacionales, los relacionados con Biodiversidad son el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y el Tratado Internacional de Fauna y Flora Silvestre Internacional (CITES), mismos que regularizan internacionalmente el comercio de las especies que están o se encuentran extintas. Su objetivo también es tratar de reducir los altos porcentajes de tráfico de especies silvestres y contribuir en pro de la conservación de la biodiversidad. Por otra parte el CDB, en sus artículos 9 y 13 trata de los mecanismos de la conservación ex situ y de promover y fomentar la comprensión de la importancia de la conservación de la diversidad biológica mediante la inclusión de estas actividades en programas educación y sensibilización (Naciones Unidas, 1992).

2.1.3. Leyes

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre en el Capítulo III, referente a la conservación de la Flora y Fauna Silvestre en su Art. 73 expone que al ser de dominio del estado la vida silvestre el Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), es el encargado de la conservación, protección y administración; ejerciendo funciones concernientes al cuidado para salvaguardar y conservar flora y fauna silvestre amenazada o peligro de extinción. De igual manera es su obligación establecer mecanismos de conservación ex situ, a través de la formación y creación de centros de rescate. (Honorable Congreso Nacional del Ecuador, 2004).

2.1.4. Normas del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente

El Texto Unificado de Legislación Ambiental en el Libro IV De Biodiversidad TÍTULO II: De la Investigación, Colección y Exportación de Flora y Fauna Silvestre en los Arts. 5, 38, 39, 46, 60 manifiesta las competencias del MAE

relacionadas con la investigación sobre vida silvestre. También se trata de las obligaciones de los Gobiernos Seccionales y el MAE como entidades facultadas para realizar la difusión del riesgo al que somete la compra-venta de animales víctima del tráfico. Por otra parte el MAE autoriza la compra venta de especímenes silvestres entre centros de tenencia y manejo ex situ legalmente establecidos. En lo concerniente a decomiso de ejemplares; los especímenes serán reubicados en centros de rescate para su custodia, reinsertados a su hábitat, eutanasiados, incinerados o donados a zoológicos para fines de investigación o educación ambiental. Con relación a las especies en inminencia deben integrarse en las actividades de conservación ex situ asociados preferentemente a programas de conservación in situ (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], 2004).

En el TÍTULO IV: Manual para el funcionamiento de las Unidades de Manejo de Vida Silvestre, en los artículos del 121 al 126, además del Art. 131 se menciona lo siguiente: la clasificación de los centros de tenencia y manejo de vida silvestre comprenden zoológicos, centros de rescate, zoocriaderos de producción comercial, zoocriaderos de investigación médica y farmacéutica, museos faunísticos y circos. Las personas que mantengan centros de manejo y tenencia deben contar con el permiso debido en el Registro Forestal, para su ejecución. Las actividades permitidas en estos lugares se asignan acorde a su clasificación y función, principalmente se realizan actividades relacionados con educación ambiental, investigación, conservación, recreación, intercambio, compra - venta dentro y fuera del país (Ibíd.).

En los Centros de Rescate de Fauna se permite investigación, rehabilitación y liberación. Todas las actividades que se pretendan realizar deben ser autorizadas previamente por el MAE. El funcionamiento de los centros antes mencionados debe cumplir con los requisitos solicitados por el organismo regulador y obtener su respectiva patente anual. Obligatoriamente los centros de tenencia y manejo deberán disponer de una base de datos con las anotaciones concernientes las especies que son entregados bajo su cuidado (Ibíd.).

2.2. Unidades de Manejo de Vida Silvestre

Las Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMVS) surgen ante la necesidad de dotar de espacio para albergar a la fauna silvestre proveniente de tráfico y tenencia ilegal.

2.2.1. Reseña Histórica

El hombre ha interactuado con la fauna silvestre desde la existencia de la vida en el planeta, de este modo el ser humano de acuerdo a sus necesidades diarias y de subsistencia, fue capaz de inventar y crear herramientas para matar y cazar animales aún más fuertes que él, siendo uno de los depredadores más eficientes de la tierra. Es así, que nuestros antepasados remotos abatieron diversos animales para su alimentación, abrigo y protección durante miles de generaciones (Ojasti, 2000). La relación hombre-fauna aún, está estrechamente ligada, pudiendo mencionarse varias etapas que se han distinguido a lo largo de la evolución cultural. A inicios la etapa cazador-colector era una actividad realizada cotidianamente para subsistencia alimenticia y para generación de réditos económicos y sin mayor preocupación (Ojasti, 2000). Con la llegada de la agricultura, la caza pasó a tomar otra perspectiva y reducir su uso diario. Sin embargo, con el apareamiento del poder del sistema feudal, la caza paso a ser una actividad empleada solo por los poderosos.

Posteriormente con la colonización del Nuevo Mundo, surgió la utilización de los recursos naturales incluida la fauna silvestre, dando lugar a que el europeo convierta en uno de los cazadores pioneros y que dicha actividad sea ejecutada a gran escala y con herramientas más tecnificadas como las de fuego. La matanza y la exportación alcanzaron cifras elevadas, motivo que dio lugar al proteccionismo debido que la fauna silvestre quedó reducida a su máximo límite de marginalidad (Leopold, 1933). A inicios de siglo veinte Estados Unidos implanta la disciplina del manejo de fauna silvestre como medida de adopción ecológica y nuevo paradigma ante el aprovechamiento de dicho recurso de alta demanda (Leopold,

1930). En la actualidad cada estado dispone de políticas basadas en el amparo y protección de dicho recurso natural y otros han establecido proyectos de conservación con visiones a futuro que permitan preservar la fauna silvestre (Ojasti, 2000). En lo referente a este aspecto Ecuador se rige a una normativa legal donde se menciona las categorías de manejo que existen con sus respectivos propósitos relacionados al manejo y tenencia de fauna silvestre en las UMVS.

2.2.2. Generalidades de las Unidades de Manejo de Vida Silvestre

Hay que entenderse al manejo de fauna silvestre como la ciencia y el arte de decidir y actuar para manipular la estructura, dinámica y relaciones entre poblaciones de animales silvestres, sus hábitats y la gente, a fin de alcanzar determinados objetivos humanos por medio del recurso fauna silvestre (Giles, 1978). Para el manejo de fauna silvestre se emplean dos tipos: Ex situ e In situ; refiriéndose al primero comprende todas aquellas poblaciones que son manejadas bajo condiciones de confinamiento puede ser fuera de su hábitat natural, o en su propio hábitat.

Esta forma de manejo se da en condiciones de cautiverio o semicautiverio. En cautiverio se realiza manipulaciones bajo condiciones de dependencia total y humana mediante sistemas de confinamiento o encierro. Y en semicautiverio se realiza a poblaciones en o fuera de su hábitat natural pero en estado de semi-libertad, en una condición de dependencia parcial y con un alto o bajo grado de manipulación humana en su ciclo biológico (Secretaría Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2009).

Los Centros de Tenencia, Manejo y Producción de Vida Silvestre, son lugares establecidos según procedimientos legales vigentes para albergar en condiciones ex situ (cautiverio o semicautiverio) a especímenes de vida silvestre ecuatoriana, con uno o varios fines: producción, comercialización, educación, conservación, e investigación. De acuerdo al Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN, 1999) los centros de tenencia y manejo de vida silvestre

se clasifican en: Centros de rescate de fauna, son planteles destinados a la mantención y recuperación de especímenes de la fauna silvestre, afectados por actividades antrópicas tales como caza o capturas ilícitas, contaminación o factores ambientales que intervengan en su desarrollo normal (Stutzin, s.f.).

Los zoológicos es un establecimiento que mantiene fauna silvestre, cuyo objetivo es promover la conservación de la vida silvestre, a través de la educación ambiental recreativa, la investigación biológica y la protección ex situ de especies amenazadas. En otra definición Hutchins y Wiese (1995) y Cuarón (2005) conceptualizan a un zoológico como un lugar donde se exhiben colecciones vivas el cual debe contribuir directamente o indirectamente con la conservación de la diversidad biológica, mediante la educación de los visitantes, actividades de comunicación y difusión, apoyo a la investigación, capacitación, reproducción de especies y fomento de una ética en la relación entre los seres humanos y la naturaleza.

Los centros de tránsito de fauna, son aquellos que reciben de manera transitoria a animales víctimas del tráfico ilícito con el propósito de determinar su estado físico y enviarlos a los centros de rescate correspondientes según su área de distribución y estado de salud. Estos centros se encuentran en grandes ciudades, puertos de embarque, y otros lugares donde el comercio ilícito es frecuente. La entidad del MAE (2008), define a estos sitios como centros de paso los cuales cumplen con la función de albergar a la fauna incautada por un período corto de tiempo, mientras puedan ser enviados a otro centro para su valoración o disposición final.

En el TULASMA, Libro IV se estipulan dos tipos de zocriaderos; para producción comercial y de investigación médica y farmacéutica. En otra definición la Comunidad Andina (2002) expone que son lugares establecidos para realizar actividades de mantenimiento, reproducción o crianza, de ejemplares silvestres con fines de producción comercial bajo condiciones de cautiverio o semicautiverio para utilizarlos como recurso alimenticio, recreativo, industrial, en investigación científica y farmacéutica o con fines de conservación.

Museos faunísticos, espacios destinados a la mantención de colecciones de especímenes de fauna silvestre, misma que puede ser expuestas al público para fines de educación o también reservada al público pero abierta a la investigación. En el Libro VI de Biodiversidad menciona que las exposiciones faunísticas realizan actividades de préstamo, donación e intercambio con otros museos (exportación e importación) para investigación, colección, exhibición y educación (Ibíd).

Actualmente en Ecuador estos sitios son conocidos como UMVS encargados del recibimiento y manejo de la fauna y flora silvestre recuperada de los operativos de control de tráfico y tenencia ilegal de vida silvestre. En la base de datos se encuentran registradas 135 UMVS de las cuales 40 funcionan como zoológicos y centros de rescate (MAE, 2008).

2.2.3. Categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha identificado especies amenazadas de extinción a nivel global, las cuales se clasifican en:

Según Greenfield y Ridgely (2001) definen a la categoría Extirpado/Extinto (EX) como un taxón que ya no existe en una facción de su distribución pero todavía se encuentra en otras partes de ellas. Crítico (CR) como el taxón que sufre un riesgo extremadamente alto de extinción local en el futuro inmediato (en los próximos años) en su hábitat natural. Con respecto a la categoría En Peligro (EN) es un taxón que en el Ecuador es menos seriamente amenazado que aquellos que se califican en estado Crítico, pero que también se encuentran en riesgo muy alto de extinción local en el futuro cercano (en una o dos décadas). Vulnerable (VU) es un taxón que en nuestro país es menos seriamente amenazado que aquellos que se califican en estados «Crítico» o «En Peligro», pero que en todo caso también se

encuentran en alto riesgo de extinción local en el futuro cercano (en las próximas décadas).

Para la categoría Casi Amenazados (NT) es un taxón que se juzga y no se encuentra seriamente amenazada pero cuyo estado nos da indicios de alguna preocupación, y que requerirá un monitoreo cuidadoso en el futuro y finalmente, y para la categoría Datos Insuficientes (DD) es un taxón para el cual la información es insuficiente en pos de evaluar adecuadamente su riesgo de extinción en Ecuador. Algunas de dichas especies pueden estar declinando por razones inciertas en el país, o sus poblaciones ecuatorianas pueden ser inexplicablemente pequeñas. Aun cuando no existan o sean pocos los registros de una especie en Ecuador, si su hábitat es conocido y no se considera en riesgo, no es necesario atribuirle la estimación de Datos Insuficientes (Greenfield y Ridgely, 2001).

2.3. Diseño y Arquitectura de una Unidad de Manejo de Vida Silvestre

Actualmente los diseños de las unidades de manejo de vida silvestre contemplan aspectos relevantes para fomentar la conservación, educación, investigación y ocio, mismos que se describen a continuación.

2.3.1. Organización de Circulaciones de una Unidad de Manejo de Vida Silvestre

Para crear una verdadera experiencia de inmersión, es indispensable tomar en cuenta el orden de distribución de las exhibiciones y la configuración de las circulaciones de los visitantes (Paulson, Coe y Grant, 1976). Las exhibiciones deben simular los hábitats y la forma de vida de los animales que se encuentran exhibidos para que el visitante perciba el mismo ambiente natural de donde provienen dichas especies y transmitir el mensaje de que los animales y las plantas viven juntos en un equilibrio ecológico dentro de la naturaleza (Collados, 2004). Aún más si el propósito primordial del zoológico es la educación ambiental para la preservación; “Es necesario presentar a los animales, visitantes y hábitats como

un sistema inseparable y conectado” (Coe, 1996). En la Figura 2.1 se puede apreciar los elementos de sistema conectado.

Por otra parte la organización espacial debe crearse de una manera lógica y secuencial de acuerdo a la temática que se vaya a emplear. En una de sus publicaciones Collados (1976) manifiesta que históricamente, estos lugares se han organizado según “la similitud entre las especies, zonas geográficas en que los animales habitan, y en los últimos años, de acuerdo bioma al que éstos pertenecen”. Existen varios esquemas para la organización de las circulaciones, se considera que al menos que en todo zoológico debe existir los tres elementos básicos: un ingreso, plaza de distribución, y uno o más senderos que conducen a las exhibiciones.



Figura 2.1. Elementos de un Sistema Conectado que se utilizan en un Zoológico

Fuente: (Collados, 1976)

Hay varios esquemas de distribución; sin jerarquía los cuales comprende varias circulaciones que se conectan a varias plazas o nodos, este esquema no presenta un historial coherente y educativo al visitante, debido a que la desorientación puede presentarse de forma fácil y es difícil que el recorrido del parque sea

eficiente. Para la organización de esquemas con jerarquía se utiliza loops únicos, múltiples y centrales tal como se muestra en la Figura 2.2. La aplicación de éstos depende de la extensión del zoológico. Generalmente los loops únicos se emplean cuando existe un solo recorrido que comienza y termina en una plaza de distribución y es factible para zoológicos pequeños y medianos. Y con respecto a los loops múltiples y centrales funcionan en zoológicos grandes; este esquema facilita la creación de varias zonas temáticas y otra de las ventajas es la evitar la confluencia del público en un solo lugar (Collados, 1976).

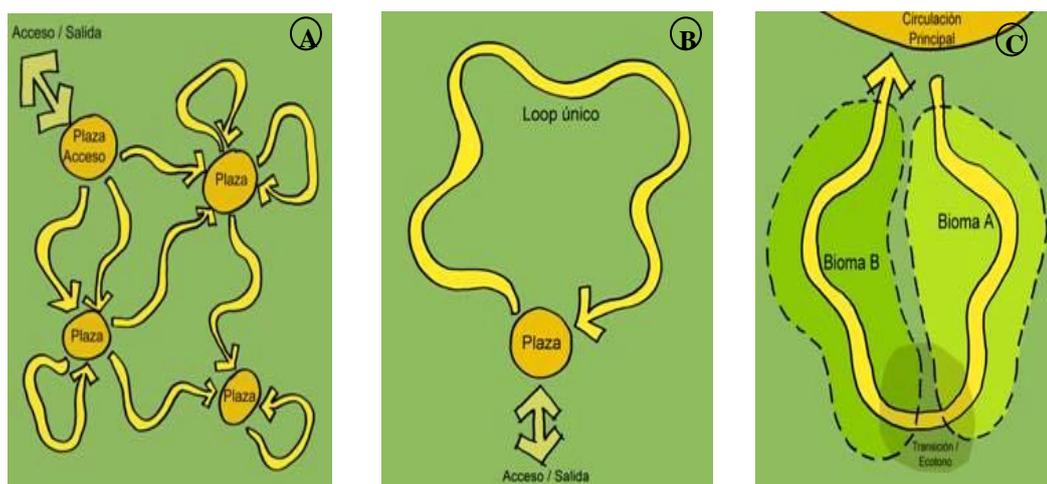


Figura 2. 2. Circulaciones sin Jerarquía (A), Circulación con Jerarquía Única (B) y Esquema de Loop (C).

Fuente: (Collados, 1976)

El diseño de las circulaciones define la experiencia del público al visitar un zoológico, los senderos deben ser diseñados con el propósito de construir una aventura interesante y coherente, que conduzca a los visitantes de una exhibición a otra, incluso llegando al límite de desorientar a los visitantes, tal como ocurre en la naturaleza (Collados, 2004). Las circulaciones se diseñan de acuerdo a la topografía del terreno, de preferencia en forma de circuito. Los caminos peatonales tienen que ser sinuosos y el ancho mínimo es de 1.80 m y el material para los caminos debe ser antideslizante. Las circulaciones deben ser delimitadas con cercas bajas con troncos de árboles, material pétreo, de herrería, entre otros (Plazola, 1999).

2.3.2. Diseño de Barreras Naturales

La utilización de barreras en las exhibiciones de los animales sirve para separarlos de los visitantes, éstas serán siempre físicas y también pueden ser combinadas con barreras visuales. Para aplicar una barrera en el diseño es importante conocer el comportamiento y la biología de las especies que se exhibirán. La principal ventaja de contar con un recinto rodeado de agua es simular un recinto abierto naturalista, donde los animales pueden mostrar su comportamiento natural (Kishor, 2008). En la Figura 2.3 se observa recintos enjaulados de muchos zoológicos a nivel mundial, versus una exhibición abierta con fosos naturalistas.



Figura 2.3 . Encierros Tradicionales (A) vs. Exhibiciones Naturalistas (B)
Fuente: (Kishor, 2008)

En gran mayoría las exposiciones de los zoológicos del mundo colocan habitualmente a los animales peligrosos en un pozo visual. Tales exposiciones sólo animan a los visitantes a ver el animal con desprecio y miedo y en el peor de los casos arrojar objetos en ella. Actualmente se utilizan barreras que permitan colocar al animal, ya sea en o por encima del nivel del ojo humano como se indica en la Figura 2.4, esto hace mostrar más interesante e impresionante para el espectador, y otorga que se respete el animal. Incluso la ubicación de los animales por encima de los espectadores es favorable ya que el animal experimenta menos estrés (Kishor, 2008).

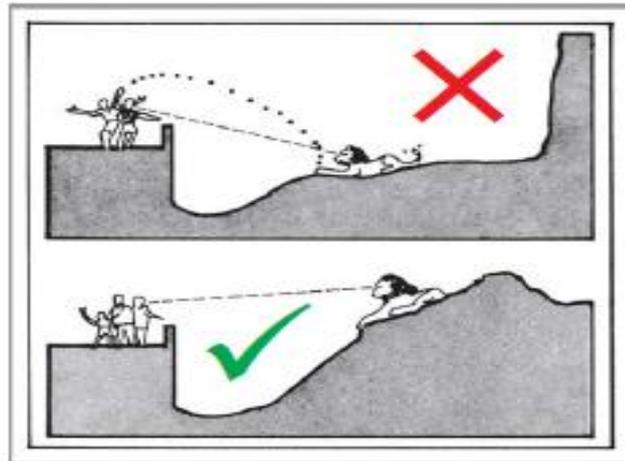


Figura 2.4. Exhibición incorrecta vs. Exhibición correcta
Fuente: (Kishor, 2008)

2.3.2.1. Tipos de Barreras

La finalidad de las barreras es dar un aspecto de mayor naturalidad a las exhibiciones y confortabilidad a los animales que habitan dentro de las mismas. De acuerdo al concepto y su uso las barreras se clasifican en:

- Fosa Seca Unilateral

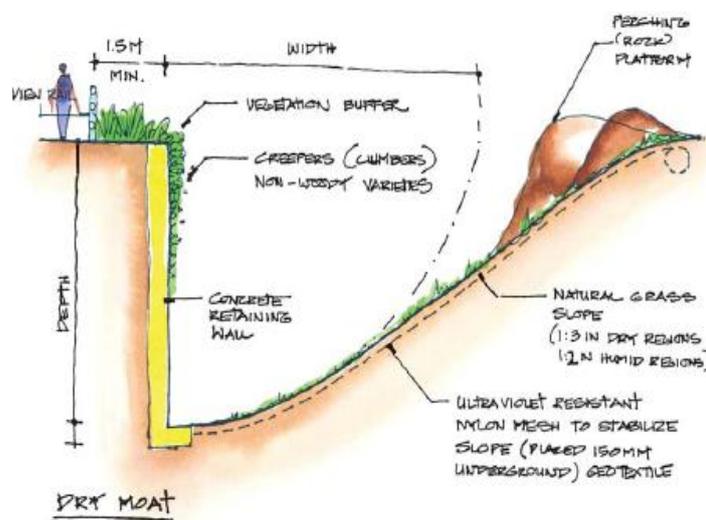


Figura 2.5. Fosa Seca Unilateral
Fuente: (Kishor, 2008)

Es una excavación en el terreno revestido de concreto, ladrillo, fibra de vidrio, madera, plástico, metal o cualquier otro material que no signifique un riesgo para los animales (Collados, 1997) y con un borde interior de suave pendiente como se indica en la Figura 2.5. Es recomendable que la base de los fosos secos no esté revestida, con el fin de que sirva como sustrato para vegetación. En todo caso, si se usa una base revestida, por ejemplo de concreto, aún es posible agregar tierra encima para plantar (Harrinson, 1986). Este diseño de fosos no permite tener contacto directo con los animales y requiere de grandes áreas para su implementación (Kishor, 2008).

- Fosa de Agua Unilateral

Es regla general que el foso deba ser lo suficientemente profundo y ancho para evitar el escape como se indica en la Figura 2.6 y, en todos los casos, el borde más próximo a la zona de los animales debe ser bajo, ligeramente inclinado hacia un medio de la corriente más profunda y minimizando el peligro de ahogarse (Warkentin et al, 2007). Cuando está lleno de agua, el foso en pendiente puede ser usado para grandes felinos, osos y omnívoros grandes y pequeños. La pendiente inicial sobre el agua es necesaria para que el animal perciba el incremento de la profundidad. De caer al agua puede salir por sus propios medios (Collados, 1997).

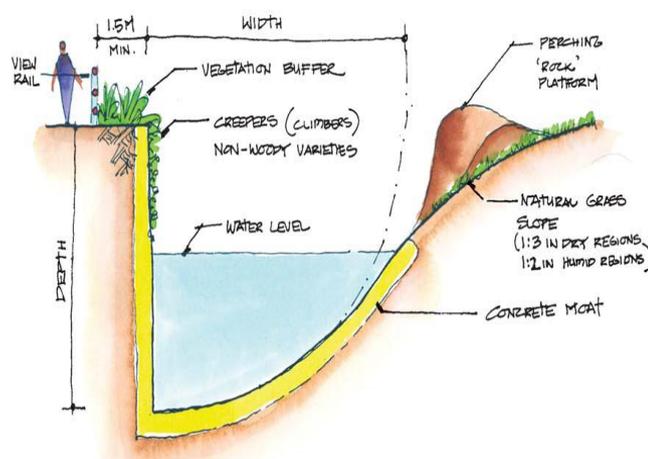


Figura 2.6. Fosa con Agua Unilateral
Fuente: (Kishor, 2008)

- Barrera Tipo Pared

Esta barrera consiste en que todas las paredes que se pueden ver desde las zonas comunes se deberían parecer formaciones naturales como quebradas, bancos o afloramientos de roca como se indica en la Figura 2.7. En las zonas que no se ven, las paredes pueden estar hechas de los materiales más adecuados de construcción (Warkentin et al, 2007).

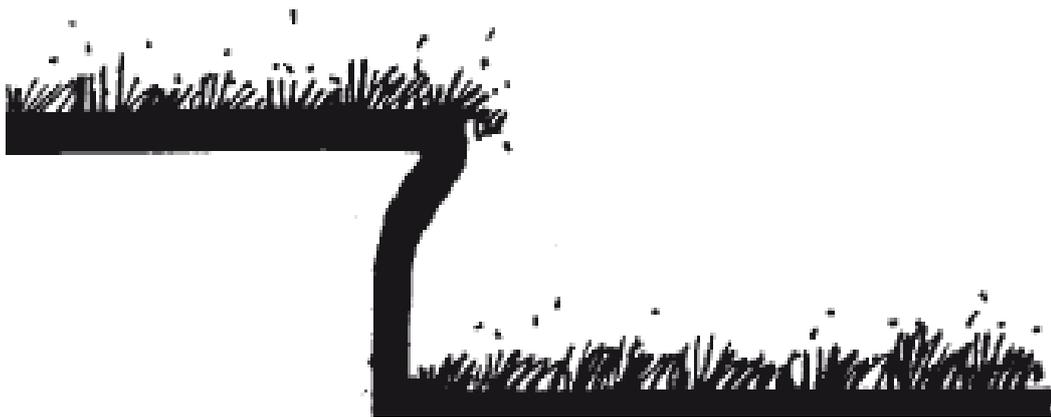


Figura 2.7. Barrera Tipo Pared
Fuente: (Warkentin et al, 2007)

- Barrera Tipo Cerca

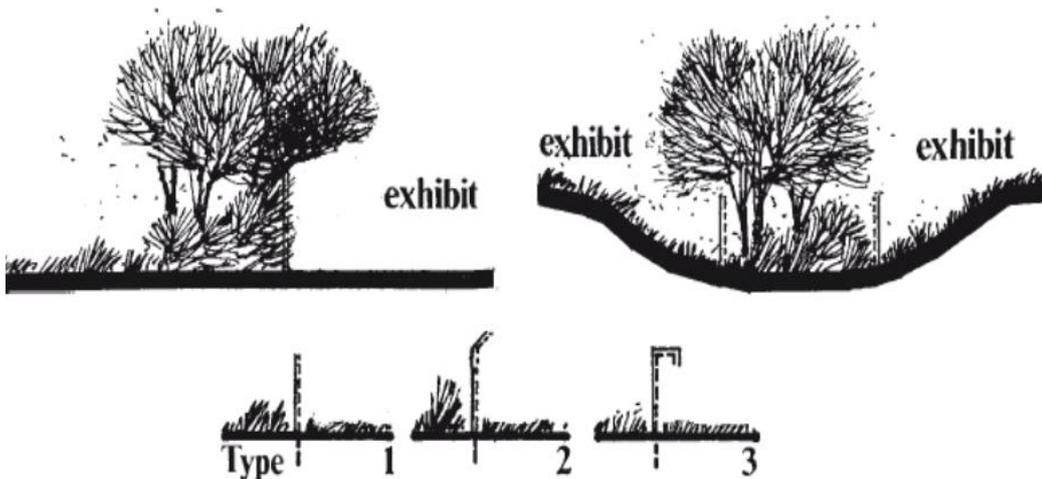


Figura 2.8. Barrera Tipo Cerca
Fuente: (Warkentin et al, 2007)

La barrera tipo cerca es usada dependiendo de las características de los animales contenidas. Tipo uno, valla vertical para animales fácilmente contenidos. Tipo dos, cerca sobresaliente para animales más ágiles. Una cerca de dos sets con una inclinación hacia adentro sirve para la misma función. El Tipo tres, valla de doble voladizo, se utiliza para animales arborícolas o escaladores como se muestra en la Figura 2.8. El tejido interno contiene el animal para la prevención de escapes (Collados, 1997).

- Barrera de vidrio

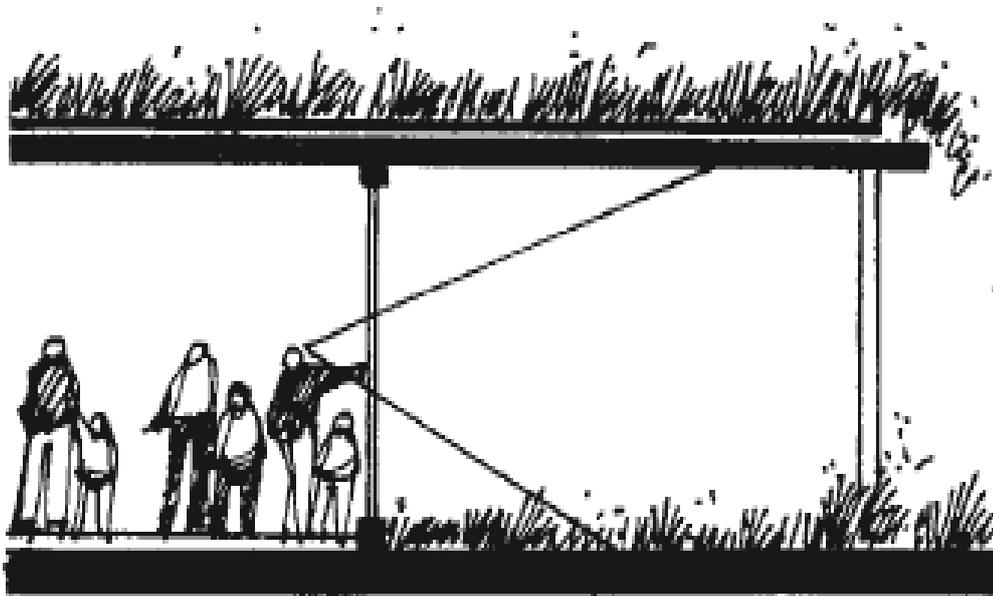


Figura 2. 9. Barrera Tipo Vidrio
Fuente: (Warkentin et al, 2007)

Debe tener un correcto diseño y mantenimiento, son paredes de cristal reforzado y pueden ser el sólido menos visible para barreras como se muestra en la Figura 2.9. Tienen la ventaja de prevenir la transmisión de organismos patógenos en el aire, sonidos de animales y los olores se encuentran restringidos. Limpieza diaria, dentro y por fuera, es necesaria (Kishor, 2008).

- Barrera Tipo Red o Malla



Figura 2.10. Barrera Tipo Malla o Red
Fuente: (Warkentin et al, 2007)

Expresa Collados (1997) que este tipo de barrera requiere el recinto completamente cerrado sea de red o malla como se indica en la Figura 2.10. Con el fin de evitar escapes, puesto que las aves y mamíferos al ser animales tan ágiles y con habilidades para volar necesitan un confinamiento estrictamente cerrado. La malla también se puede utilizar como barrera en exhibiciones para evitar el acceso de especies oportunistas locales no deseados

- Barrera de Malla Enterrada



Figura 2.11. Barrera con Malla Enterrada
Fuente: (Warkentin et al, 2007)

Animales de madriguera requieren una barrera artificial bajo el piso para evitar fugas como se indica en la Figura 2.11. La malla tiene las ventajas de permitir drenaje libre. Los materiales a utilizar no deben ser corrosivos, ya que si se entierra jirones de alambre oxidado podrían representar un serio peligro para las futuras generaciones de animales (Woodland Park Zoo, 2004).

2.3.3. Partes de una Unidad de Manejo de Vida Silvestre

En épocas pasadas muchos de los zoológicos contaban con encierros o jaulas demasiado pequeñas para el animal que lo albergaba, denominándole a la tenencia en cautiverio, como un acto de crueldad. Actualmente estos sitios son pensados como un medio de estudio y conservación de la fauna silvestre, ya que ayudan a entender la forma de vida de las especies, su lugar de origen así como sus características. En la publicación de Plazola (1999) señala que el programa arquitectónico de un zoológico comprende las siguientes zonas:

2.3.3.1. Zona Exterior

Conformado por parqueaderos mismos que se ubican a un costado del zoológico para evitar el congestionamiento vehicular y para el personal administrativo puede ubicarse donde el acceso sea directo al zoológico. Con respecto a la Caseta o Taquilla tiene que contar con una ventanilla de atención al cliente, además de las respectivas seguridades debido al manejo de dinero. De igual manera los accesos deben ser amplios y con vigilancia; para el ingreso ordenado es recomendable utilizar torniquetes. Referente a la plaza suele ocupar espacios de extensión grande, que orienten el recorrido y ayuden a ordenar los pasillos y caminos (Neufert, 2014); este tipo de elemento también permitirá la concentración para descanso de los visitantes del zoológico. La parte del bar es destinada para la venta de todo tipo de alimentos, generalmente son en forma de isla. Y finalmente los servicios higiénicos (SS.HH) son localizados en áreas de fácil visualización y accesibilidad (Plazola, 1999).

2.3.3.2. Zona Administrativa

Los accesos para esta zona se localizan cerca de una vía secundaria que separa de la entrada principal (Neufert, 2014). Por otra parte se debe contar con un vestíbulo de distribución que permita la visualización del resto dependencias como dirección general, subdirección, jefe técnico, contabilidad, recursos humanos, seguridad, diseño y publicidad, entre otros. El diseño de esta zona será en plan libre.

2.3.3.3. Zona de Atención de Animales

En la publicación *Design of an Animal Hospital at Potawatomi Zoo* realizada por Jeremy Goodman en el 2003 menciona las partes indispensables de una clínica para una Unidad de Manejo de Vida Silvestre, las cuales se detallan a continuación.

La zona de atención animal incluye un vestíbulo de distribución que permite la visualización del resto dependencias. Las áreas complementarias de esta zona son: Sala de conferencias alberga una pequeña biblioteca y equipo audio-visual que se utiliza para reuniones de educación continua (Anexo 1, Figura 1); oficinas para el veterinario y técnico veterinario (Anexo 1, Figura 2); la habitación record es una pequeña zona junto a las oficinas de los expedientes que contienen los registros de todos los animales en el zoológico así como los animales que han muerto); el área para hospitalización es una sala para atender a pacientes en condiciones críticas que contenga jaulas y equipos de soporte vital (Anexo 1, Figura 4); el laboratorio dispone de equipos necesarios para pruebas médicas (Anexo 1, Figura 3); y finalmente el vestuario con instalaciones sanitarias y duchas para el personal encargado.

Con respecto al área de preparación quirúrgica consta de una pequeña zona para la limpieza y esterilización de los instrumentos, así como un área de lavado médico antes de la cirugía. El cuarto de cirugía es una gran habitación limpia y equipada

para intervenciones quirúrgicas (Anexo 1, Figura 5); el consultorio es una sala equipada para el tratamiento de pequeños y grandes animales donde se realizan procedimientos no estériles (Anexo 1, Figura 6); con respecto al pasillo es un espacio lo suficientemente ancho para transportar animales grandes (Anexo 1, Figura 7); la bodega es una sala vacía que se utiliza para el almacenamiento de existencias, equipo o confinamiento extra. Y finalmente la sala pequeña de limpieza con los insumos necesarios para mantener el aseo en el medio hospitalario del edificio (Godman, 2003).

Por otra parte la sala de necropsia es una gran sala que es autónoma, es decir, es un sistema separado de aire y drenaje que tiene una línea de alcantarillado directo desde la sala (Anexo 1, Figura 8). Un cuarto frío se puede anexar a esta sala, para el almacenamiento de los animales muertos, hasta que puedan ser correctamente eliminados. La cuarentena de aves y reptiles, es un lugar que corresponde a un espacio propio para animales enfermos (Anexo 1, Figura 9 y 10). Esta habitación tiene su propio termostato que se puede ajustar para los animales que requieren temperaturas más frescas o animales del desierto que requieren altas temperatura. La cuarentena de mamíferos consta de una habitación grande con jaulas contiguas para poner en aislamiento y dar tratamiento a pequeños mamíferos como monos, pequeños carnívoros y algunas especies de ungulados pequeños (Anexo1, Figura 11). Y finalmente el área de servicio como se indica en el Anexo 1, Figura 12 es un espacio para almacenar los insumos de limpieza el cual consta de un pasillo que permite moverse (Godman, 2003).

Para estos espacios, en especial para quirófono es recomendable utilizar cerámica en los pisos y en las paredes, para evitar la concentración de bacterias. La norma sugiere que la unión de las paredes debe ser sin vértices para evitar la acumulación de bacterias y hongos. Es indispensable ubicar las cuarentenas en espacios alejados, que impidan el contacto directo con el público. Es recomendable que el diseño de las cuarentenas sea realizado en diferentes dependencias, es decir, para cada clase y con sus respectivos equipamientos de bioseguridad. En lo posible estos lugares son 80% cerrados para evitar contagio de

enfermedades, tomando en cuenta que hay que permitir la ventilación y el ingreso de la luz solar diaria (Instituto Mexicano de la Fauna Silvestre de Animales de Compañía [IMFAC], 2014).

2.3.3.4. Zona de Estancia de Animales

Las exhibiciones de los animales se protegen con vidrio, alambre u otro tipo de material de acuerdo al comportamiento de la especie y al lugar que se le vaya a exhibir. En la Figura 2:12 (A) y (B) se aprecia algunos tipos de barrera utilizados. Estos lugares deben proporcionar privacidad y zonas con vegetación que le permita al animal en ciertos casos camuflarse y evitar que se incomode ante la presencia del público. La vegetación y el ambiente a emplearse son los aspectos que más se deben analizar para que el animal se identifique con su hábitat.



Figura 2.12. Exhibición de Malla (A), Exhibición de Vidrio (B), Exhibición Abierta (C) y Exhibición Cerrada (D)

Fuente: Presente estudio, 2015.

En ciertos casos la utilización de los pozos o fosas de agua son utilizadas como un tipo de barreras para separar al animal del visitante (Neufert, 2014). Las fosas secas, húmedas y el alambrado electrificado son utilizados para evitar escapes de los animales. Y como alternativa de protección y seguridad es indispensable la existencia de una barrera de separación entre el espectador y el animal para evitar cualquier tipo de ataque (Warkentin et al, 2007).



Figura 2.13. Pediluvio (A), Cerrojo a un solo movimiento (B), Puertas de Seguridad (C) y Cubil (D).

Fuente: Presente estudio, 2015

Existen tipos de exhibiciones, las abiertas son aptas para especies de hábitos terrestres, mismas que en su interior incluyen comedero, bebedero y espacios con

sombra para descansar como se indica en la Figura 2.12 (C). Generalmente las exhibiciones cerradas son para animales que tienen la habilidad de trepar y volar; por eso el exhibidor es totalmente cubierto, como se puede apreciar en la Figura 2.12 (D). Para el ingreso al área exhibición privada debe existir obligatoriamente el tapete sanitario o pediluvio para evitar la contaminación por bacterias de una especie a otra (Instituto Mexicano de la Fauna Silvestre de Animales de Compañía [IMFAC], 2014).

El tapete sanitario se ubica en el acceso al exhibidor como se indica en la Figura 2.13 (A). Por otra parte los cerrojos de los encierros y cubiles deben cerrar en su solo movimiento por seguridad personal y evitar el ataque de los animales, en la Figura 2.13 (B) se puede apreciar un modelo de cerrojo. En la Figura 2.13 (C) se muestra que los exhibidores cuentan puertas de seguridad, para que el personal pueda movilizarse dentro del área de manejo y de exhibición y en el caso de que el animal salga por descuido el contacto directo con el animal sea imposible (Plazola, 1999). Se incluye dentro de las exhibiciones cubiles, espacios que permiten guardar a los animales por la noche ò también se utilizan para mantenerlos mientras se realiza la limpieza del área de exhibición. El área del cubil depende del tamaño del animal, en la Figura 2.13 (D) se puede apreciar un felino dentro de su cubil.



Figura 2.14. Área de Manejo
Fuente: Presente estudio, 2015



Figura 2.15. Equipamiento del Área de Manejo.
Fuente: Presente estudio, 2015

El espacio dedicado para la limpieza de jaulas se denomina área de manejo como se muestra en la Figura 2.14, esta zona debe ser lo suficientemente amplia para guardar los implementos de limpieza (Plazola, 1999), y debe contar con el equipamiento necesario para realizar las actividades de mantenimiento diario de exhibidores y cubiles (Figura 2:15). El piso debe tener ligeras inclinaciones con rejillas o desagües que faciliten la limpieza de los desechos producidos por el animal. Así como también los espacios para desplazarse deben ser vastos mismos que permitan el transporte del equipo necesario, limpieza del área e incluso la movilización del animal hacia otros sitios (Neufert, 2014).

2.3.3.5. Zona de Espacios Complementarios

En la publicación de Neufert (2014) expone la importancia de contar con espacios complementarios que permitan que el visitante se concientice mediante actividades de recreación. La sala lúdica es destinada para niños; zona recreativa para aprender a entender la naturaleza y los animales de manera divertida. Así como también, un museo que generalmente se ubica en la plaza de inicio antes de empezar el recorrido para explicar al visitante la forma de vida de los animales. En este espacio se exhiben animales embalsamados, pieles o partes constitutivas de vida silvestre.

2.3.3.6. Zona de Servicios Generales

Su ubicación tiene que ser estratégica que permita el funcionamiento eficaz y eficiente del personal del zoológico. Esta zona comprende un patio de maniobras que facilita la descarga de los alimentos para los animales. Un taller de carpintería y cerrajería para dar soporte a cada uno de las zonas del zoológico. Área de personal, son espacios diferenciados para hombres y mujeres, mismos que cuenten con casilleros, vestidores, sanitarios con duchas y sala de descanso (Plazola, 1999).

2.4. Series de Tiempo

De acuerdo Suárez y Tapia (2012) en su libro publicado por la UTN, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, titulado “Inter aprendizaje de Estadística Básica” define a la series de tiempo como “Las series de tiempo llamadas también series cronológicas o series históricas son un conjunto de datos numéricos que se obtiene en periodos regulares y específicos a través del tiempo, los tiempos pueden ser en años, meses, semanas, días u otra unidad adecuada al problema que se esté trabajando.” En la Figura 2.16 se presenta la aplicación práctica sobre la utilización de ARIMA (Time Series Method) empleadas por Warkentin et al., (2007), como herramienta básica para pronosticar la situación de las ranas comestibles, puesta a que la oferta y la demanda ha ocasionado que esta especie se encuentre en peligro de extinción.

También se aplica el método ARIMA en investigaciones relacionados con el manejo de fauna silvestre, pudiéndose mencionar como ejemplo los trabajos realizados por Oza (1990); Patel (1993); Teixeira et al., (2001); Schlaepfer et al., (2005); Daszak et al., (2006); Kusrine y Alford (2006); United Nations Statistics División (2008).

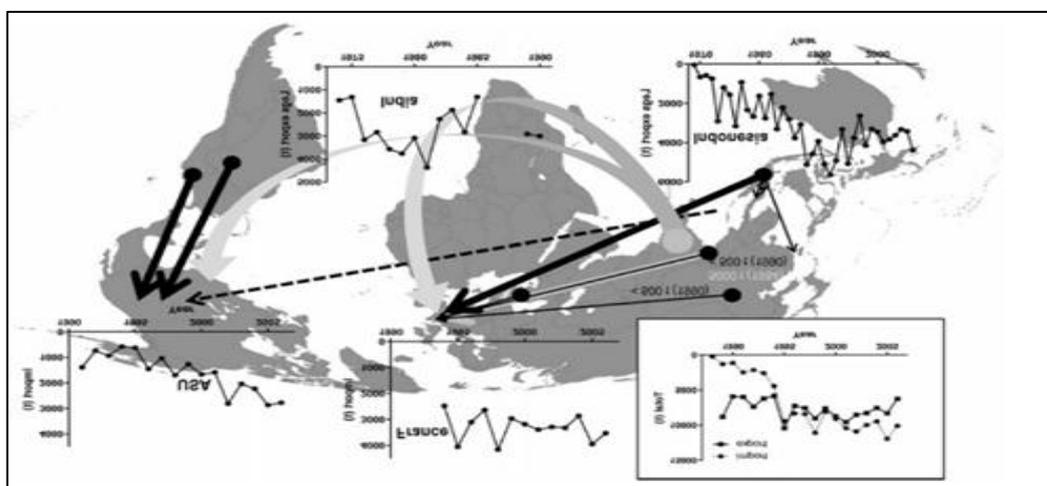


Figura 2.16. Distribución y serie de tiempo de los datos de importación y exportación de ranas (principalmente ancas) para la comercialización a nivel mundial

Fuente: (Warkentin, Bickford, Sodhi, & Bradshaw, 2009); (Oza, 1990); (Patel, 1993); (Teixeira, Silva, Mello, & Lima dos Santos, 2001); (Schlaepfer, Hoover, & Dodd, 2005); (Daszak, y otros, 2006); (Kusrini & Alford, 2006); (United Nations Statistics División, 2008)

Hoy en día, toda entidad o empresa incluso el gobierno realiza sus planes para el futuro; pues requieren conocer el comportamiento venidero de ciertos variables con el fin de planificar sus recursos. Una de las técnicas más importantes para realizar este tipo de análisis son las series de tiempo mismas que permite realizar inferencias sobre el futuro basándose en hechos pasados e incluyendo dentro de su estudio la predicción. Se conoce como serie de tiempo al conjunto de mediciones registradas secuencialmente en el tiempo que están constituidas por observaciones reales, es decir, no proceden de ensayos y por tanto, son irrepetibles (Anexo 1, Figura 13). Desde otro modo una serie temporal (cronológica o histórica) no es más que un conjunto de observaciones de una variable en distintos instantes del tiempo. En general observaciones obtenidas a intervalos regulares días, meses, trimestres o años (Hernández, 2007).

Desde otro punto de vista Mateo (2009) define como serie temporal a una “Variable cuya evolución sigue a lo largo del tiempo, siendo el objetivo del análisis conocer el patrón de comportamiento, para así poder prever su evolución en el futuro cercano”. La representación gráfica de las series de tiempo se lleva a cabo utilizando los ejes de las coordenadas, ubicándose sobre el eje de las abscisas la variable t (tiempo) y los valores de la variable $f(t)$ en el eje de las ordenadas. Se puede representar dichos valores sobre diagramas de punto, y gráfico de líneas, columnas o barras como se muestra en las Figuras 2.17 y 2.18.

Desde el sentido de la aplicabilidad el método de series de tiempo es diverso en diferentes ámbitos. En lo concerniente a economía se utiliza para determinar tasas de desempleo, inflación, índice de precios; en Física se calcula cantidad de agua precipitada, temperatura, velocidad del viento, energía solar; para Demografía es útil para pronosticar tasas de crecimiento poblacional, mortalidad, censos poblacionales; y con respecto a Mercadotecnia se aplica para determinar oferta y demanda, gastos, entre otros (Flores y Terrazas, 2008).

La importancia de estas series de tiempo, es la inferencia que se puede realizar mediante la utilización de datos del pasado; mostrando información acerca de los cambios futuros y permitiendo planear y tomar decisiones a corto o largo plazo (Universidad de Callao, 2012). Por tal motivo, poder pronosticar la demanda consiste en un trabajo fundamental, pues este tipo de información permite tomar acertadamente decisiones tales como aumento o disminución de frecuencias, cambios de equipos, inversión en equipos nuevos, aumento o disminución de tarifas, entre otros (Mogni, 2013).

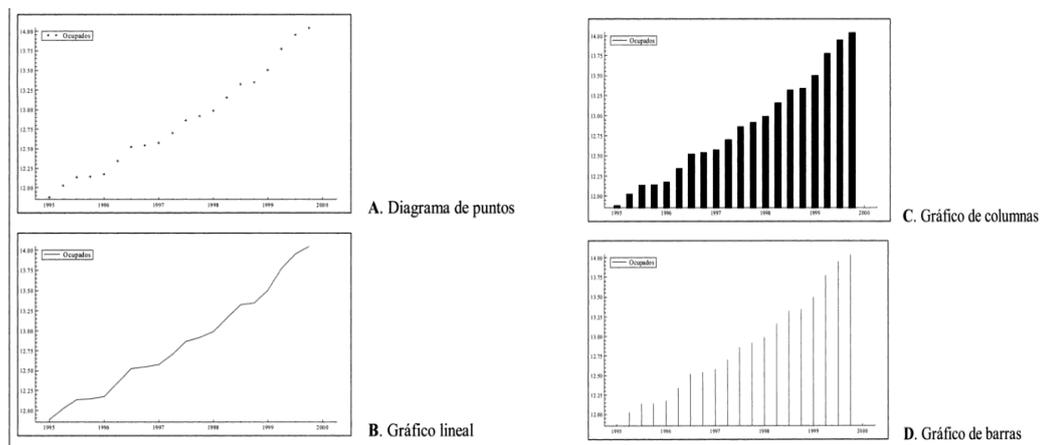


Figura 2.17. Representación de valores en diagramas de Puntos y Líneas
Fuente: (Hernández, 2007)

Figura 2.18. Representación de valores en diagramas de Barras y Columnas
Fuente: (Hernández, 2007)

Existen tres tipos de análisis que se aplican para el estudio de series temporales; método de descomposición o análisis clásico de series temporales; análisis causal y el análisis moderno conocido también como enfoque de Box-Jenkins. Para nuestro estudio profundizaremos en el Análisis Clásico o de Descomposición; enfoque utilizado en la predicción del ciclo económico, en el cual la serie temporal de una variable se conforma de tendencia, ciclo, movimiento estacional, y movimiento irregular o residuos a éstos también se los conoce como componentes inobservados (Hernández, 2007). Para el análisis de las series temporales se realiza la descomposición de series donde podemos identificar los siguientes componentes básicos: Ciclo, Tendencia, Estacionalidad y Residuo.

2.4.1. Las Series Temporales: Composición de Patrones Sistemáticos y Erráticos

El enfoque de análisis temporal se basa en la descomposición de varios factores parciales que, agregados de acuerdo a un sistema sumativo o multiplicativo conforman el modelo general de la serie observada (Figura 2.19). Es así que, cualquier serie de datos temporales viene a ser la conformación de cuatro patrones: tendencia, ciclo, estacionalidad y componente errático (de Arce & Mahia, s.f.).

Se entiende como Tendencia (T) a los movimientos de larga duración que se mantienen durante todo el periodo de observación. Ciclo (C) son las repeticiones alrededor de la tendencia producidos por períodos alternativos a largo plazo de prosperidad y depresión. La estacionalidad (E) son aquellos movimientos que se producen, dentro de un período anual, por motivos no estrictamente económicos (climáticos, sociales, etc.) y el Residuo (R) corresponde a los movimientos erráticos generados por causas ajenas al fenómeno económico y no repetidos en el tiempo (Mateo, 2009).

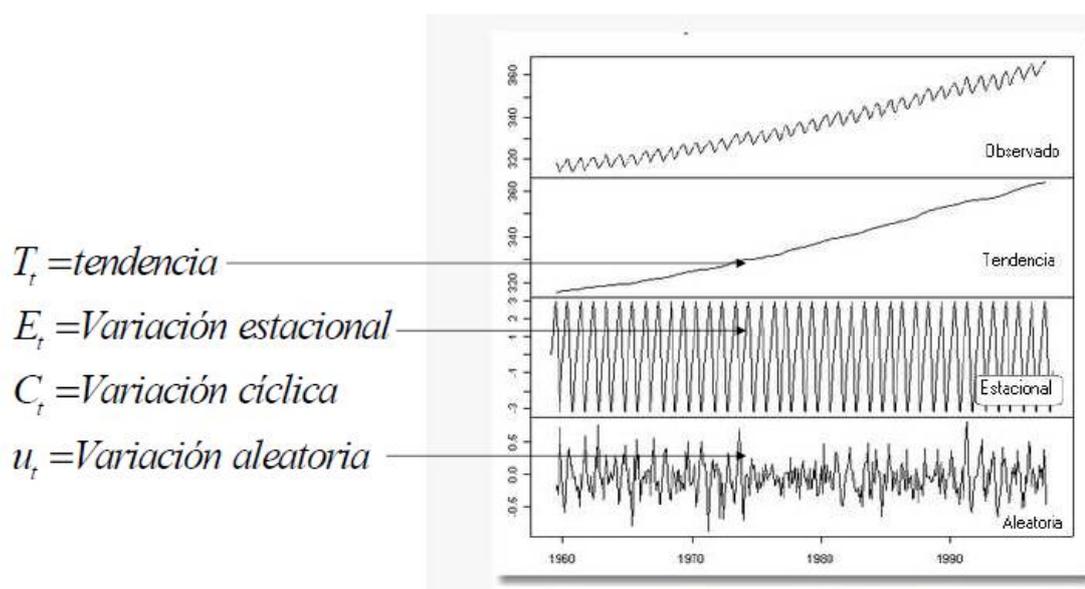


Figura 2.19. Descomposición de la serie de tiempo en sus componentes
Fuente: (Mateo, 2009)

2.4.2. Modelos Autorregresivos Integrados de Medias Móviles (ARIMA)

Los modelos ARIMA tratan de expresar la evolución de una variable $f(t)$ en función del pasado o de impactos aleatorios que esa variable sufrió en el pasado. Para ello, se utiliza dos tipos de formas funcionales lineales sencillas: los modelos AR Modelos Autorregresivos, y los modelos de Medias Móviles MA (de Arce & Mahia, s.f.).

2.4.2.1. Modelo de Medias Móviles

El modelo de medias móviles se expresa con las siglas **MA** y es aquel que se encarga de “Demostrar el valor de una variable en un período t en función de un término independiente y de la sucesión de errores correspondientes a períodos precedentes ponderados convenientemente” (de Arce & Mahia, s.f.).

2.5. Análisis de Dominancia

La dominancia es una característica que si está presente nos permite ver que acción será elegida, sin conocer la función de utilidad o preferencias del individuo encargado de tomar las decisiones. Basta en este caso con conocer la distribución de probabilidad de los resultados bajo las distintas alternativas de decisión (Edwards & Ugarte, 2002). Este se hace clasificando los tratamientos, ordenándolos de menor a mayor, en base a los costos, conjuntamente con sus respectivos beneficios netos. Moviéndose de la fase de menor a la de mayor costo, la etapa que cueste más que el anterior pero rinda un menor beneficio neto se dice que es “dominada” y es excluida del análisis. (Evans, 2014)

2.6. Periodo de Recuperación de la Inversión

El período de recuperación del capital es el plazo (número de años) en que la inversión original se recupera con las utilidades futuras. La regla de decisión asociada a este indicador señala que se deben preferir los proyectos con menor período de recuperación. Cuanto más corto sea éste, mejor. Si las utilidades anuales son constantes o similares: $PR = \text{Capital invertido} / \text{Utilidad anual}$ Cuando las utilidades anuales son diferentes, se calcula la suma acumulada de las utilidades anuales (beneficios netos) hasta alcanzar el monto de la inversión. El número de años en que se alcance la coincidencia entre la suma acumulada de las utilidades anuales y el monto total de la inversión será el período de recuperación del capital. (Salbaza, 2006)

2.7. Tasa de Retorno Marginal

La tasa de retorno marginal es el beneficio neto marginal es decir, el aumento de los beneficios netos dividido por el costo marginal refiriéndose al aumento de los costos que varían, expresándose en porcentaje (Cañadas & Rade, 2013). El procedimiento es útil para hacer recomendaciones a productores y para seleccionar tratamientos alternativos. El principio económico que soporta el análisis es que es beneficioso para el productor continuar invirtiendo hasta el punto donde el retorno de cada unidad extra invertida sea igual a su costo. Cuando se aplica a una situación en la cual el productor se enfrenta a un conjunto de alternativas planteadas, el productor debe invertir en la opción más costosa mientras que la tasa marginal de retorno (al cambiar de una tecnología de bajo costo a una tecnología de costo mayor) sea más grande que la tasa de retorno mínima aceptable. Por lo tanto, las recomendaciones a los productores no deben basarse solamente en la premisa de que un tratamiento es rentable (Eso es, los retornos adicionales son más grandes que los costos adicionales) si no, también debe satisfacer el criterio adicional de que la tasa marginal de retorno debe estar por encima de la tasa de retorno mínima aceptable. (Evans, 2014)

CAPÍTULO III

3. Materiales y Métodos

Para el cumplimiento de la metodología propuesta se requieren materiales y equipos, mismos que serán empleados en cada una de las etapas referente a recopilación de datos en campo y al procesamiento y análisis de datos.

3.1. Equipos y Materiales

Se detallan en la Tabla 3:1, los equipos y materiales utilizados para la fase de campo así como también en la fase de procesamiento de información.

Tabla 3.1. Equipos y Materiales

EQUIPOS	MATERIALES	RECURSOS HUMANOS
Estación Total	Botas de Caucho	Tesista
GPS Magellan	Flexómetro	Directora
Computador	Cinta métrica	
Cámara Fotográfica	Fichas de campo	
Utilitarios	Materiales de oficina	
	Libros	

Fuente: Presente Estudio, 2015

3.2. Metodología

Para el desarrollo del Diseño de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre, se empleó los métodos Exploratorio – Analítico. El estudio en su gran mayoría abarcó fases de campo, mismas que consistieron en la recopilación de las dimensiones de los exhibidores (espacio físico) del zoológico de Guayllabamba. Los datos obtenidos fueron analizados con estándares internacionales mediante una prueba estadística. Con ello se realizó un diseño basado en dimensiones estandarizadas y, también con respecto a la incidencia de tráfico y tenencia ilegal de fauna silvestre en la Zona Uno. De esta manera se recopiló información de campo y científica para la elaboración del estudio.

3.2.1. Evaluación de Factores Físicos para una Unidad de Manejo de Vida Silvestre

Es indispensable abordar el estudio del área de intervención para conocer las condiciones propias del sitio para lo cual se realizará la evaluación de los siguientes factores:

Los factores físicos a considerarse son Suelo, Condiciones Climáticas, Iluminación Natural y Tamaño de exhibiciones.

- Suelo

Se efectuó el estudio de la topografía y geología del área de intervención. La Topografía del sitio se realizó mediante la ejecución de un Levantamiento Topográfico en el predio dónde se propone realizar la implementación de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre. El levantamiento se realizó con una estación total “Trimble”, de la poligonal cerrada del sitio. Los estudios en el terreno comprendieron en planimetría, donde se levantó la superficie total del predio, la

cual arrojó una poligonal irregular cerrada con un número de vértices y con una extensión expresada en metros cuadrados.

La orientación de la poligonal se realizó mediante GPS. El levantamiento de la poligonal que engloba la superficie total del predio se dibujó en escala 1:1000. Y con respecto a la representación de la altimetría de esta superficie, se dibujó en un plano escala 1:1000 con curvas de nivel a cada metro, por ser un lote con una topografía sin desnivel significativo. Dentro de los trabajos de altimetría, se realizó el levantamiento de secciones en el predio, orientadas de este a oeste (transversales) y de sur a norte (longitudinales), las escalas utilizadas para representar las secciones fueron: horizontal 1:1000 y vertical 1:1000.

Para el desarrollo del levantamiento topográfico se efectuó el trazo de poligonal cerrada en su lindero cada 20 metros y puntos intermedios necesarios. Partiendo de un punto conocido del límite del lindero con sus valores de x, y, z, proporcionados por el GPS. La estación total fue ubicada en un punto estratégico sobre el nivel del predio, para el levantamiento de radiaciones con distancia horizontal y vertical de los puntos necesarios para la configuración de terreno. De no emplearse el sistema anunciado en el punto anterior por condiciones de topografía de terreno o vegetación en la cual no fue posible el uso de estación total por falta de visibilidad, se recurrió a La toma de los datos con GPS. Finalmente, con los datos obtenidos en campo tales como trazo, nivel y secciones se procedió a digitalizar en computador mediante el software AutoCAD 2014.

En lo concerniente a geología se procedió a identificar el tipo de suelo del área de estudio; se partió utilizando el levantamiento planimétrico georeferenciado sobre los *shapefiles* obtenidos del Sistema Nacional de Información referente a los tipos de suelo existentes en la zona de estudio, para este proceso se aplicó el software ArcGis 2010 donde se efectuó con la herramienta clip un corte del predio y los datos de tipos de suelo, dando como resultado final el tipo de suelo correspondiente al lugar a intervenir. Seguidamente con revisión bibliográfica se sustentó las características del suelo para determinar la utilidad del mismo.

- Condiciones Climáticas

El análisis climatológico se elaboró para conocer las condiciones atmosféricas del lugar de estudio, para lo cual se procedió a recopilar datos de la Estación Completa de Atuntaqui (Anexo 2, Tabla 1) perteneciente al Instituto Nacional de Meteorológico e Hidrología de 1984 (INAMHI). También se recurrió a la fuente de Impactos Agroclimáticos del Programa Nacional de Regionalización 1978 (PRONAREG). Los datos de los registros recopilados corresponden a precipitación y evapotranspiración, así como también a valores de temperatura máxima y mínima del año de 1964 hasta 1984 (Anexo 2, Tabla 2); estos datos fueron utilizados para establecer el balance hídrico del sitio a través del diagrama ombrotérmico modificado y determinar épocas seca y lluviosa. De igual manera se obtuvo las temperaturas máximas y mínimas para con ello analizar si las condiciones del lugar son favorables y permiten la mantención de vida silvestre en cautiverio de acuerdo a la proveniencia de cada especie.

- Iluminación Natural

Para un correcto uso de la iluminación natural en un diseño deben resolverse una serie de premisas que deben manejarse para la incorporación de la luz natural, mismas que han sido definidas por la empresa de Asistencia Técnico para la Construcción Sostenible (ATECOS). Una de las premisas es la Elección del lugar y Orientación de los elementos constructivos, para lo cual fue indispensable tener en consideración la ubicación y características de las edificaciones para maximizar el uso de la luz natural y evitar sus inconvenientes inherentes ante la aparición del sol y de su trayectoria. Se consideró los obstáculos exteriores y la orientación de las edificaciones. Los obstáculos que se encuentran alrededor pueden tener un impacto en la cantidad de luz que entra a la zona determinada (Asistencia Técnica de Construcción Sostenible [ATECOS], s.f.). Por eso los efectos de obstrucciones y de orientación en la disponibilidad de luz solar se observaron utilizando la carta solar estereográfica, que indica la elevación solar y

el azimut a una hora dada (Neufert, 2014). Para ello se aplicó el programa Polar Sun Path Chart desarrollado por la Universidad de Oregón - Estados Unidos (University of Oregon, 2008).

De igual manera la Selección de la abertura de penetración de luz natural y orientación para el control de la calidad de iluminación se la realizó tomando en cuenta la ventana que es el elemento principal para aprovechar la luz natural; la forma, tamaño, posición y orientación influyen significativamente en los espacios que se quiere iluminar. Es así, que si la ventana se sitúa lo más alto posible es mayor la penetración de la luz solar. Y si está centrada, la distribución de la luz será mejor, aunque causará mayor deslumbramiento. Para obtener mayores niveles de luminosidad y para aprovechar su presencia durante todo el día, las ventanas deben ser orientadas al sur o al norte. Y si se requiere de niveles de luminosidad medios y variables deben localizarse con dirección al este y al oeste (Asistencia Tècnica de Construccìon Sostenible [ATECOS], s.f.).

Se determinó el espacio físico por individuo teniendo en cuenta lo siguiente:

- Tamaño de Exhibiciones Nacional e Internacional

En Ecuador no existen dimensiones estandarizadas de recintos para mantener fauna silvestre en cautiverio. Con el fin de obtener datos acerca de tamaños de confinamiento nacional por especie, se procedió a seleccionar la Unidad de Manejo de Vida Silvestre; para ello se tomó en cuenta el documento elaborado por el MAE en el 2008, mismo que evalúa la gestión y manejo de las UMVS nacionales. Con los resultados de esta evaluación sé definió la UMVS, es decir, la más apropiada. Seguidamente se procedió a realizar la visita a la UMVS seleccionada y efectuar el levantamiento información mediante la utilización de una ficha de campo la cual se encuentra en el Anexo 3, mismo que fue elaborada en base a la información que se requería conocer.

Para obtener la dimensión en (m²) de los recintos se midió con flexómetro y cinta métrica el área de cada exhibidor (largo - ancho) como se indica en la Figura 3.2 y 3.1 De igual manera, se anotó en la ficha de campo especificaciones relacionadas con especie, número de individuos ocupantes, y equipamiento del exhibidor (insumos y tipo de plantas utilizadas para ambientación).



Figura 3.1 Medición de Exhibidor (Altura)
Fuente: Presente Estudio, 2015



Figura 3.2 Medición de Exhibidor (Ancho)
Fuente: Presente Estudio, 2015

Luego se procesó toda la información obtenida en campo. Realizando en primer lugar, el cálculo de la densidad poblacional que se expresa como el número de individuos en función del espacio o volumen que ocupan (Mármol, 2008). Para efectuar este cálculo se aplicó la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{Población\ Total}{Superficie} \text{ hab/ m}^2$$

Dónde:

D = Densidad

P = Población

S= Superficie (m²)

Seguidamente se recopiló información bibliográfica de Suecia, India y Washington acerca de los requerimientos de tamaño de confinamiento internacional por individuo. Luego se elaboró una tabla final con todas las áreas

de encierro tanto nacional como internacional indicando las dimensiones por especie, estas dimensiones se muestran en la Tabla 4. Con estos datos se efectuó el Análisis de Varianza (ANOVA) con la prueba no estadística no paramétrica de Kruskal Wallis los cálculos se realizaron mediante la utilización del programa Statistical Product and Service Soluciones (SPSS) versión 8.0, puesto que permite comparar más de dos grupos cuando su distribución no es normal y usa la mediana de cada uno de los grupos (Acuña, s.f). Mediante estos cálculos se concluyó la diferencia significativa entre las medias de tamaños de las exhibiciones de los países muestreados. Finalmente con el resultado de la prueba estadística se definió cuál será el área que se utilizará en el diseño de las exhibiciones a elaborarse.

- Proyección Fauna Silvestre Decomisada 2014-2016 Zona Uno

Para efectuar la proyección de fauna silvestre decomisada para el periodo 2014 – 2016, se utilizó los registros del 2010 hasta el primer trimestre del 2014 de la zona uno (Carchi, Esmeraldas, Sucumbíos e Imbabura). Estos datos fueron facilitados por la Unidad Policial del Medio Ambiente entidad encargada del control y decomiso de vida silvestre del país. Seguidamente se analizó los registros facilitados y se determinó que había meses que no existía decomiso. Por lo tanto los datos recopilados fueron agrupados en trimestre lo que permitió unificar y contar con valores mayores o iguales a cero como se indica en el (Anexo 2, Tabla 3,4 y 5).

Luego se realizó el análisis de series de tiempo para predecir la cantidad total de Aves, Mamíferos y Reptiles que se estima recibir, estos datos se obtuvieron mediante la aplicación del Modelo Autorregresivo Integrado de Media Móvil (ARIMA), este método proporciona, además, de una predicción puntual, la distribución de probabilidad completa para los futuros valores de la serie (Universidad Autónoma de Madrid, s.f.). Los cálculos fueron realizados en el Software Microsoft Excel 2010.

Una vez obtenidos los datos de las proyecciones realizadas se procedió a realizar otros cálculos que permitan obtener datos más específicos, es decir, cantidad de animales por especie decomisados. Para ello se realizó el siguiente procedimiento. En primera lugar se elaboró la sumatoria total de la cantidad de animales decomisados de cada clase. Para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum t = n1 + n2 + n3 + n4 \dots$$

Dónde:

$\sum t$ = Sumatoria total de animales decomisados por clase

$n1, n2, n3, n4$ = Cantidad total de animales decomisados por especie por trimestre.

Con el total de animales decomisados por cada clase se procedió a realizar una relación de proporcionalidad, misma que permita conocer el porcentaje que le corresponde a cada especie. Para dicho cálculo se aplicó la siguiente formula:

$$x = \frac{a \times b}{c}$$

Dónde:

x = Porcentaje por especie decomisada (incógnita)

a = Total de individuos decomisados por especie en el 2010 - I trimestre del 2014

b = 100%

c = Total de individuos decomisados por clase en el 2010 - I trimestre del 2014

Una vez conocido el porcentaje de cada especie se procedió a calcular el número de animales por especie, ya que únicamente el análisis de series de tiempo permitió obtener un total general de la cantidad de animales por clase, más no a nivel específico, es decir, por especie. Para obtener dichos valores efectuamos la siguiente relación de proporcionalidad:

$$x = \frac{a \times b}{c}$$

Dónde:

x = número de animales por especie (incógnita)

a = total de individuos proyectados por clase

b= porcentaje individual de animales decomisados

c = 100%

Finalmente para conocer la cantidad de individuos por especie, que se estima recibir para el periodo 2014 – 2016. Se realiza la siguiente operación matemática:

$$Nti = Nad - Tap$$

Dónde:

Nti = Total de individuos proyectados 2010 – 2016

Nad = Total de individuos por especie proyectados en el 2010 – I Trimestre 2014

Tap = Total de individuos por especie en el 2010 – I Trimestre 2014

- Tamaño Óptimo de Exhibidores y Cuarentenas

Para calcular el tamaño óptimo de los exhibidores se utilizó los resultados correspondientes al valor del área por especie, es decir, espacio físico en m² y m³, estas dimensiones se indican en el Anexo 2, Tabla 6. Así como también, se utilizó la cantidad pronosticada de animales decomisados para el periodo 2014 – 2016, estos datos se detallan en el Anexo 2, Tabla 7. De igual manera se contempló las especies y el número de individuos de los especímenes de fauna silvestre existentes en centro de rescate Guayabillas; para ellos se efectuó un inventario; el cual consistió en la identificación de cada una de las especies mediante observación directa y con los libros de Aves, Mamíferos y Reptiles del Ecuador,

estos datos se muestran en el Anexo 2, Tabla 11. Finalmente para obtener los resultados de la población objetivo se realizó la siguiente operación matemática y los resultados se detallan en el Anexo 2, Tabla 8.

$$Po = ep + ei$$

Dónde:

Po = Población objetivo por especie

es = número de individuos proyectadas por especie

ei = número de individuos inventariadas por especie

Se utilizaron dichos valores con el fin de diseñar exhibidores con espacios apropiados mismos que proporcionen bienestar animal a la especie cautiva y que a la vez sean recintos funcionales, es decir, que tengan una máxima capacidad de carga para evitar que se produzca hacinamiento dentro de las exhibiciones. El tamaño óptimo de los recintos se muestra en la Tabla 5. Para determinar el área ideal por recinto se aplicó la siguiente operación matemática:

$$To = Ai (m^2) * Po$$

Dónde:

To = Tamaño Óptimo de exhibidor

Ai = Área individual (espacio físico)

Po = Población objetivo

Por otra parte, las cuarentenas se diseñaron de acuerdo a la clase de animales que según las proyecciones muestren mayor incidencia de tenencia y tráfico ilegal, esto se definirá de acuerdo al total de individuos incautados por clase. Para determinar los porcentajes de tráfico por clase, primero se procedió a realizar la sumatoria total de la cantidad de animales decomisados por cada clase para el periodo 2014 – 2016. Para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum t = n1 + n2 + n3 + n4 \dots$$

Dónde:

$\sum t$ = Sumatoria total de animales decomisados por clase

$n1, n2, n3, n4$ = Cantidad total de animales decomisados por cada especie.

Con el resultado de la sumatoria final de la cantidad total de animales decomisados por cada clase; se efectuó una regla de tres para determinar la clase de mayor, media y menor incidencia en tráfico y tenencia ilegal. Para ello se aplicó la siguiente relación de proporcionalidad:

$$x = \frac{a \times c}{b}$$

Dónde:

x = incógnita porcentaje

a = total de animales decomisados por clase

b = área total de cuarentenas

c = 100%

Del 100% del área total destinada para el diseño de las cuarentenas será asignada la mayor área para la clase con mayor incidencia, seguida de la clase con porcentaje medio y finalmente la clase con menor porcentaje dispondrá del espacio con menor área.

3.2.2. Planteamiento del Diseño de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre

Para elaborar el diseño general de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre se recopiló información bibliográfica relacionada con la arquitectura de zoológicos,

y acuarios. Para la elaboración del diseño se aplicó las normas arquitectónicas de Ernest Neufert y conceptos técnicos de arquitectura para zoológicos del autor Alfredo Plazola. En base a esta información se definió las zonas que comprenderán la UMVS con sus respectivos departamentos tomando en cuenta la funcionalidad y utilidad.

El diseño de las exhibiciones fue definido acorde la clasificación de Polakowski (1987), quien establece tipos de exhibiciones naturales, enfocadas en los componentes arquitectónicos y de ambientación. Tomando en cuenta las definiciones y la utilidad de cada uno de las clasificaciones, se procedió a elegir la opción que tiene mayor relación a las condiciones naturales del lugar dónde se implantará la UMVS, es decir, aquella que permita usar los elementos del hábitat real pero que también permite sustituir árboles y plantas. Así como también, utiliza las formas del terreno para incorporar e integrar hábitats modificados que simulen tan parecido como sea posible el lugar de procedencia de las especies a mantenerse cautivas.

El diseño de las exhibiciones se elaboró utilizando aplicando tipos de barreras como fosa seca unilateral, fosa de agua unilateral, barrera tipo pared, tipo cerca, barrera de vidrio, barrera tipo red o malla y barrera de malla enterrada. La asignación del tipo de barrera se realizó tomando en cuenta las características y la funcionalidad de cada una de ellas, y también acorde a la etología de la especie la cual ocupará el exhibidor, siendo indispensable revisar bibliografía del comportamiento de cada una de las especies que van a mantenerse cautivas, y de esta manera conocer el sus hábitos, zoogeografía, hábitat entre otros. Esta información se muestra en el Anexo 2, Tabla 9.

La aplicación de estas barreras permite que los encierros tengan un aspecto más natural permitiendo en ciertos casos diseñar exhibidores abiertos generando un ambiente similar al lugar de procedencia de la especie a mantenerse cautiva. Otro de las ventajas es brindar al visitante un paisaje de inmersión y a su vez ofrecerle al animal cautivo bienestar animal (Collados, 1976). Una vez definido el diseño

completo, es decir, todas las zonas y departamentos con sus respectivas dimensiones, así como los materiales y cantidad requerida en la fase construcción se procedió a elaborar el diseño a detalle en el *software* AutoCAD 2010.

Se elaboró un presupuesto general de obra en el cual consta el costo unitario de cada insumo; estos valores se encuentran establecidos por parte del Colegio de Ingenieros Civiles de Imbabura. Los cálculos fueron realizados con la finalidad de contar con un estimado total del costo de la inversión; los valores se indican en el Anexo 2, Tabla 10.

3.2.3. Argumentación de la Viabilidad Económica Ambiental de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre

En este caso, tomando en cuenta que el proyecto no es susceptible a una evaluación financiera se debe realizar un análisis económico el cual de acuerdo a la metodología indicada por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), está determinado por la identificación, cuantificación (medir) como indica en la Tabla 3.2 y valoración de los beneficios (ahorros) que va a generar el proyecto utilizando el modelo de la Tabla 3.3. La viabilidad económica se determina por la comparación entre los beneficios que va a generar a la sociedad, cultura y ambiente con sus costos (SENPLADES, 2014).

Los beneficios serán estimados en base a la valoración de los problemas resueltos o de las necesidades satisfechas de la población objetivo, con la ejecución del proyecto de inversión pudiendo ser de tipo social, ambiental o económico. Para determinar los objetivos se seleccionan las fases de ejecución del proyecto con el respectivo costo de implementación y de esta manera detallar la cantidad de beneficios que se obtendrán con la construcción de cada una de ellas.

La Tabla 3.2 se muestra un modelo que se utiliza para identificar y cuantificar beneficios sean estos ambientales, sociales o culturales.

Tabla 3.2. Identificación y Cuantificación de Beneficios

Objetivo				
Nro.	Beneficio	Ambiental	Social	Cultural

Fuente: Presente Estudio, 2015

Se presenta en la Tabla 3.3 un ejemplar que se aplica para valorar los beneficios que se generará con el proyecto basado en los ahorros que aportarán a la población objetivo

Tabla 3.3. Valoración de Beneficios

Objetivo		
Nro.	Beneficio	Valor
TOTAL		

Fuente: Presente Estudio, 2015

3.2.3.1. Análisis de Dominancia

Para la elaboración del análisis de Dominancia, primero se ordena los tratamientos (fases de construcción) de menores a mayores totales dependiendo de la variación del costo. Entonces un tratamiento es dominado cuando tiene beneficios netos menores o iguales a los de un tratamiento de costos más bajos (Cañadas y Rade, 2013). Para la realización de la curva de dominancia se ubican en el eje de las abscisas (x) el costo de implementación de cada uno de los objetivos, y en el eje de las ordenadas (y) el valor neto de los beneficios que se cumplen acorde al objetivo. La elaboración del análisis de dominancia descarta

los tratamientos con bajos beneficios netos y por ende los se encuentren bajo la curva de dominancia.

3.2.3.2. Tasa de Retorno Marginal

Una vez realizado la curva de dominancia, se realiza el análisis de tasa de retorno marginal entre los objetivos que cumplen los beneficios netos. La tasa de retorno marginal es el beneficio neto marginal, es decir, el aumento en beneficios netos dividido por el costo marginal, expresada en porcentaje; lo que indica por cada dólar invertido que porcentaje se recuperará, demostrando viabilidad económica de un proyecto. El cálculo se elabora con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Tasa\ de\ retorno\ marginal = \frac{B_3 - B_2}{C_3 - C_2}$$

Dónde:

C_3 = Costo del Objetivo 3

C_2 = Costo del Objetivo 2

B_3 = Valor del Beneficio Animal 3

B_2 = Valor Beneficio Animal 2

3.2.3.3. Periodo de Recuperación de la Inversión

Para calcular el Periodo de Recuperación de la Inversión se debe establecer el Flujo Neto de Efectivo (FNE) para ello se utiliza los pronósticos tanto de la inversión inicial así como también los ingresos y egresos del proyecto para ello se debe aplicar el modelo de la Tabla 3.4.

Tabla 3.4. Flujo de Efectivo del Proyecto

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Saldo Inicial						
Ingresos (beneficios)						
Egresos						
Saldo Final						

Fuente: Presente Estudio, 2015

Los flujos netos de efectivo se van acumulando hasta llegar a cubrir el monto de la inversión. Al ir acumulando los flujos netos de efectivo se tiene que, en un periodo determinado el valor es mayor al monto de la inversión inicial, es decir, se recupera 100% la inversión del proyecto. Para determinar la recuperación de la inversión inicial se aplica la siguiente fórmula:

$$PRI = \frac{SA - Ii}{SP} + NP$$

Dónde:

SA = Saldo anterior a la recuperación total

Ii = Inversión Inicial

SP = Saldo mayor a la Inversión

NP = Año anterior a la recuperación de la inversión

CAPÍTULO IV

4. Resultados y Discusión

Los resultados hacen referencia a cada uno de los objetivos propuestos; a través de la evaluación de los factores físicos. Así como también al planteamiento del diseño naturalista mediante la aplicación de barreras naturales y también acorde a la cantidad de animales decomisados en la zona uno. Y por último se argumenta la viabilidad económica ambiental de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre, en base al costo neto en relación al cumplimiento de los beneficios ambientales.

4.1. Evaluación de los Factores Físicos de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre

La evaluación comprende el estudio de los factores físicos como suelo, condición climática y luminosidad del área de estudio, así como el análisis de dimensiones estandarizadas de exhibidores internacionales y nacional en m^2 y m^3 .

4.1.1. Factores Físicos

Los factores físicos abordados en el presente estudio son suelo, condiciones climáticas, luminosidad y tamaño de exhibiciones, la evaluación de los factores antes mencionados permitirán establecer si es favorable o desfavorable la mantención de vida silvestre en cautiverio.

4.1.1.1. Suelo

En el estudio del factor suelo se tomó en cuenta características tales como Ubicación, Topografía y Tipo de suelo.

- Ubicación

El cantón Antonio Ante está localizado al noreste de la provincia de Imbabura, con una superficie de 79,02 km² ubicada en la base occidental del Taita Imbabura, este cantón es conocido como el corazón de la provincia de Imbabura por su ubicación geográfica con respecto al resto de cantones de la provincia (Gobierno Provincial de Imbabura [GPI], 2004). El área de estudio se ubica en la parroquia urbana de Atuntaqui en las Coordenadas Geográficas con Datum WGS1984 17S coordenada X: 807937,835E coordenada Y: 10038559,262N a una altitud de 2160 msnm. El predio cuenta con los siguientes linderos Norte Río Ambí, Sur vía Imantag, Este varios propietarios y hacia el Oeste Río Ambí; con una superficie total de 55,700.99 m². La ubicación geográfica y el área total del terreno se pueden apreciar en la Figura 4.1

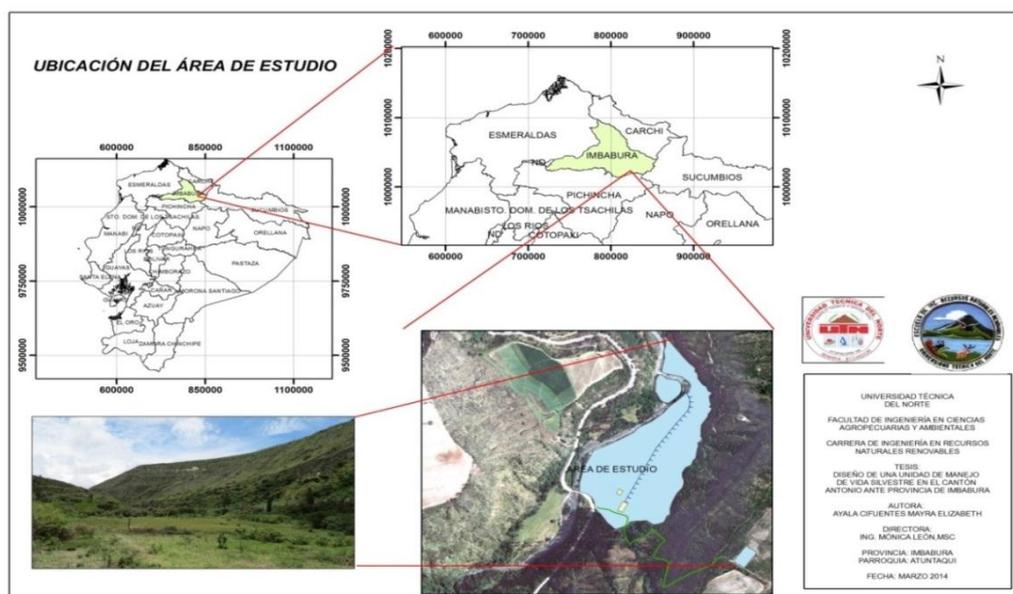


Figura 4.1. Mapa de Ubicación del Cantón Antonio Ante
Elaboración: Presente Estudio, 2015.

- Topografía

Se levantó la superficie total del predio, la cual arrojó una poligonal irregular cerrada de 98 vértices con una extensión de 55.700,99 m². El levantamiento de la poligonal que engloba la superficie total del predio se dibujó en escala 1:1000. Donde se pudo determinar que del total del área, el espacio útil únicamente es de 34.681,86 m², debido a la existencia de accidentes geográficos; fluvial (río) y por inclinación (barranco) ya que según la norma de construcción emitida por el GAD de Antonio Ante debe existir una distancia de 10 metros de cualquier accidente geográfico ubicado en los linderos o dentro del terreno, dado como resultado 19.395,97 m² de franja de protección.

La representación de la altimetría de esta superficie, se dibujó en un plano escala 1:1000 con curvas de nivel a cada metro, la diferencia del punto más alto con el punto más bajo del terreno fue de 5 m. Dentro de los trabajos de altimetría, se realizó el levantamiento de secciones en el predio, orientadas de este a oeste (transversales) y de sur a norte (longitudinales), las escalas utilizadas para representar las secciones fueron: horizontal 1:1000 y vertical 1:1000. En la Figura 4:3 se puede evidenciar que la parte ubicada entre el oeste del canal dentro del predio y este del río, tiene una topografía plana y el espacio con pendiente ascendente, se localiza entre el este del canal y el oeste del barranco.

- Geología: Tipo de suelo

En la Figura 4.2 se pueden apreciar los suelos encontrados en el área de estudio, los cuales corresponden al gran grupo Durustoll y Haplustoll y que pertenecen al orden Mollisol suelos muy productivos que se caracterizan por ser negros debido a su alto contenido de materia orgánica, su epipedón es de gran espesor, oscuro (Porta, López y Poch, 2010) y de estructura granular o migajosa que permite el movimiento del agua y aire (Zurita, López y Brest, 2001). Típicos de suelos con pastos y gramíneas. Los Durisoles presentan acumulación secundaria de sílice (SiO₂) y principalmente se localizan en zonas áridas y semiáridas (Ibíd.). El

género Haplustsol son suelos superficiales o moderadamente profundos, de topografía con pendientes generalmente muy pronunciadas (Organización de los Estados Americanos [OEA], s.f.).

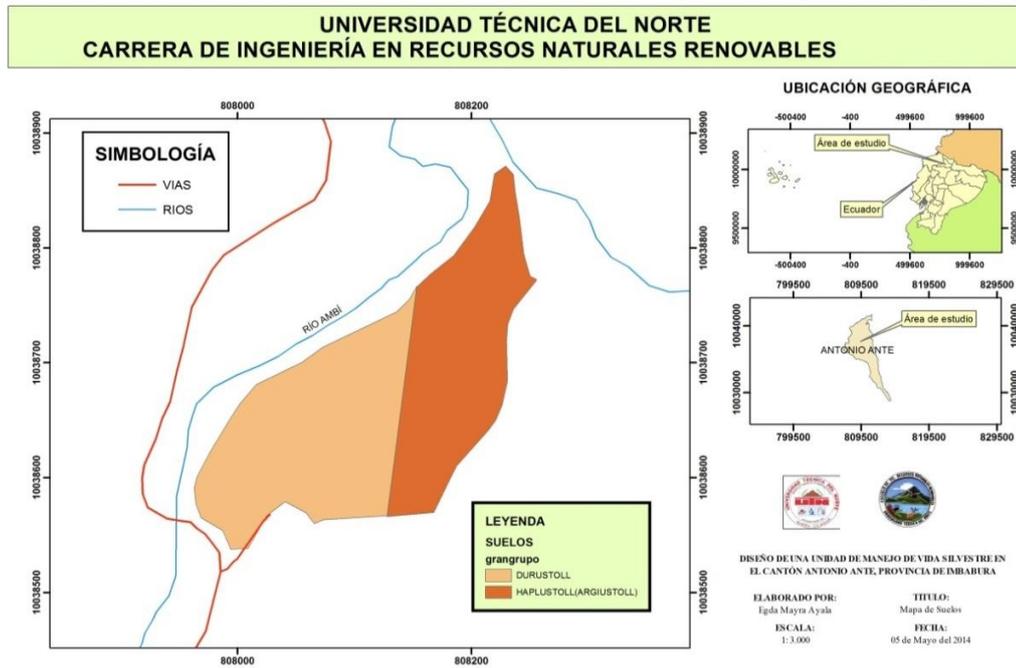


Figura 4.2. Mapa de Suelos del Área de Estudio
Fuente: Presente Estudio, 2015

Figura 4.3. Levantamiento Planimétrico del Área de Estudio

4.1.1.2. Condiciones Climáticas

Las condiciones climáticas son un parámetro ambiental evaluado indispensable para el establecimiento del diseño, permitiendo así, relacionar las variables de precipitación, evapotranspiración y temperatura del lugar, con las condiciones naturales requeridas por parte de las especies a mantenerse cautivas. Permitiendo de esta manera simular y ambientar el recinto de acuerdo a la zoogeografía del animal. De acuerdo al balance hídrico, la zona de estudio presenta una precipitación de 714,30 mm y evapotranspiración de 912,69 mm anuales, estos datos determinan un déficit hídrico de 198,39 mm marcado por una época seca donde se evaporan 253,30 mm y una temporada lluviosa donde se evidencia una pluviosidad de 54,86 mm.

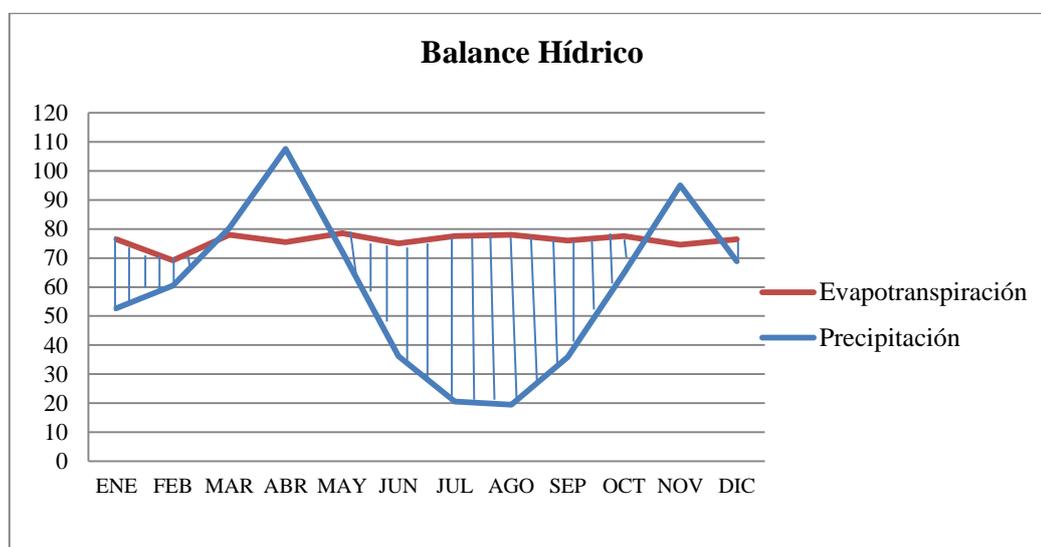


Figura 4.4. Balance Hídrico del cantón Antonio Ante
Fuente: (Impactos Agroclimáticos - PRONAREC, 1978)

También se observan dos épocas de lluvias en los meses de Marzo a Mayo y de Octubre a Diciembre, así como también, dos temporadas secas presentes de Diciembre a Marzo y de Mayo a Octubre, indicando un mayor número de meses secos que lluviosos; siendo el mes más lluvioso es Abril con 107,6 mm de y el más seco es Agosto con 19,5 mm (Figura 4.4). Con respecto a la temperatura se evidencian dos picos de 7,8 °C (mínima) y de 22,2 °C (máxima) en el mes con

mayor sequía del año, donde las condiciones de temperatura indican ser más adversas (Figura 4.5).

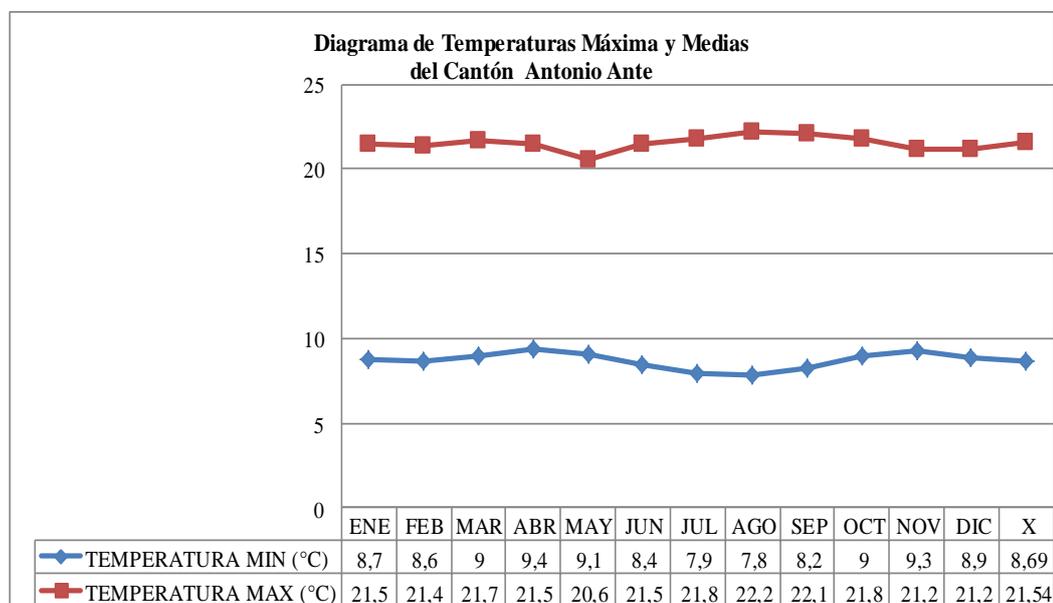


Figura 4.5 Gráfica de la Temperaturas Máxima y Mínimas del Cantón Antonio Ante
Fuente: (Impactos Agroclimáticos - PRONAREC, 1978)

Los estudios realizados por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, toman como referencia para proyectar y diseñar edificaciones, los factores climáticos de la zona donde se pretende implantar, con la finalidad de comparar los factores climáticos previsible y las condiciones interiores de comodidad deseables por los ocupantes, para permitir el aprovechamiento de dichos factores cuando sean favorables (Monrroy y Carratala, 2006)

Los zoológicos utilizan animales de distintas especies que provienen de distintas zonas climáticas del planeta. Cada una de estas especies requiere condiciones ambientales y climatológicas específicas para vivir en bienestar. Por ejemplo, los reptiles tienen unas necesidades muy específicas por lo que respecta a la luz, temperatura y humedad. Sin embargo, los animales tienen que sufrir temperaturas extremas, tanto de calor como de frío. Todo esto afecta negativamente a su salud, a su comportamiento, a su modo de alimentarse y reproducirse, y en general les impide estar bien (Anima Naturalis, 2008). Los animales que sean destinados a

permanecer en cautiverio deben contener sus exhibiciones características de entorno que no comprometan su bienestar físico y psicológico (Lozano, s.f).

4.1.1.3. Luminosidad Natural

Se consideraron como obstáculos naturales dos accidentes geográficos montañosos existentes en el sitio de estudio, tanto al oeste como este, dando lugar a la reducción de las horas de radiación solar directa, siendo este un parámetro esencial tomado en cuenta para la ubicación de los exhibidores y su equipamiento, con la finalidad de aprovechar o repeler este tipo de iluminación dependiendo las necesidades biológicas y etológicas de las especies a albergarse en los diferentes recintos a diseñarse. Además mediante la carta estereográfica (Figura 4.6) se evidenció que se dispone de 12 horas continuas de sol durante los 365 días del año, únicamente variando la dirección del alba y el ocaso dependiendo del mes.

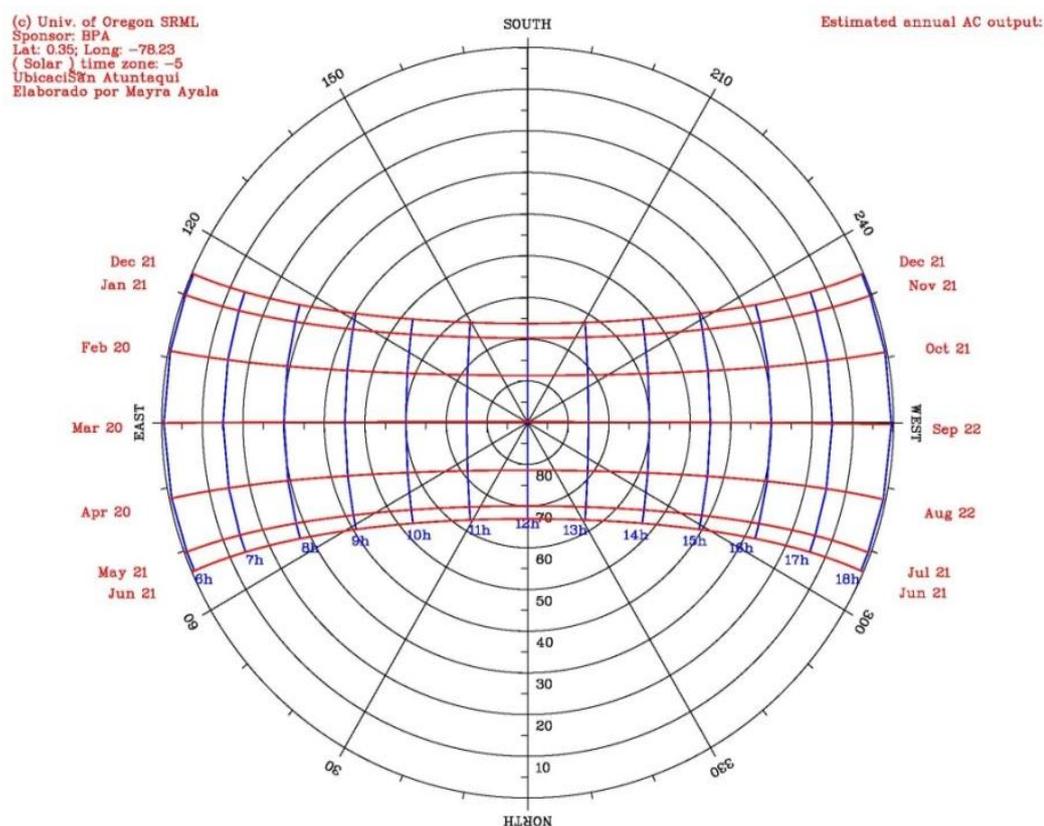


Figura 4.6. Carta Estereográfica del Cantón Antonio Ante
Fuente: Universidad de Oregon

En el estudio realizado por Monroy y Carratala (2006), enfatiza la necesidad de utilizar la Carta Estereográfica para el análisis en planta de entornos y así determinar la posición relativa de edificaciones y las sombras arrojadas sobre los espacios libres, en razón de que ofrece una imagen fácil de interpretar para conocer las sombras proyectadas por los edificios y obstáculos sobre una superficie horizontal.

4.1.1.4 Tamaño de Exhibiciones

El área de las exhibiciones es un parámetro físico evaluado puesto que el espacio designado tiene que proporcionar al individuo ocupante bienestar animal.

- Dimensiones de Exhibidores Nacionales e Internacionales

En Ecuador, la disponibilidad de registros acerca de tamaños estándar de exhibiciones por individuo para confinamiento es inexistente, a diferencia de países como Suecia, India y Estados Unidos que disponen con dimensiones estándar por especie, mismas que han sido establecidos acorde a necesidades biológicas del animal, disponibilidad de espacio para moverse, dependiendo sus hábitos, es decir, terrestre, arborícola o aéreo. Las dimensiones del área vital se diferencian y se expresan en medidas de metro cuadrado o metro cúbico (Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 2001). En la Tabla 4.1 se muestran datos de espacio físico por ocupante de acuerdo a cuatro países; de entre ellos un nacional (Ecuador - Zoológico de Guayllabamba) y tres internacionales (Suecia, India y Estados Unidos).

Tabla 4.1. Estándar de Confinamiento Nacional e Internacional

DIMENSION EXH. INDIVIDUOS	Nombre Común	ZOO DE QUITO - GUAYLABAMBA		ESTANDAR INTERNACIONAL						
				Suecia *		India **		Washington (EE.UU.) ***		
		Área (m2)	Área (m3)	Área (m2)	Área (m3)	Área (m2)	Área (m3)	Área (m2)	Área (m3)	
A V E S	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo azuliamarillo	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Ara macao</i>	Guacamayo rojo	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Ara severa</i>	Guacamayo verde	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Ara chloroptera</i>	Guacamayo aliverde	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Amazona farinosa</i>	Loro amazónico	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Amazona amazónica</i>	Amazona alinaranja	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro coroniamarilla	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Pionus chalcopterus</i>	Loro alibronceado	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Pionites melanocephala</i>	Loro cabeza negra	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Brotogeris pyropterus</i>	Periquito cachetigris	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Periquito alizaul	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Porpyrula martinica</i>	Polla azula	5,79	49,24	12,00	30,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	<i>Lamprosar tanagrinus</i>	Clarinero	5,79	49,24	10,00	25,00	20,00	100,00	7,32	43,89
	M A M I F E R O S	<i>Mazama rufina</i>	Soche	156,00	-	25,00	-	200,00	-	366,00
<i>Leopardus wiedii</i>		Tigrillo Magray	31,78	152,54	10,00	25,00	-	-	29,26	88,95
<i>Leopardo tigrinus</i>		Tigrillo	31,78	152,54	10,00	25,00	-	-	29,26	88,95
<i>Cebus albifrons</i>		Machin blanco	30,50	181,50	10,00	30,00	250,00	-	-	-
<i>Lagothrix logotricha</i>		Mono chorongó	30,50	181,50	10,00	30,00	250,00	-	-	-
<i>Cebus apella</i>		Machin Negro	30,50	181,50	10,00	30,00	250,00	-	-	-
<i>Choloepus hoffmanni</i>		Oso perezoso de dos dedos	9,43	37,70	10,00	20,00	-	-	9,75	17,75
<i>Nasua nasua</i>		Coati	19,59	39,19	20,00	50,00	-	-	9,75	17,75
<i>Cuniculus paca</i>		Guanta	20,03	60,09	20,00	-	-	-	9,75	17,75
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>		Guatusa	20,03	60,09	20,00	-	-	-	9,75	17,75
R E S	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	20,03	60,09	20,00	-	-	-	9,75	17,75
	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	-	-	4,00	10,00	-	-	-	-
	<i>Pantera Leo</i>	Leon	-	-	-	-	204,00	-	-	-
	<i>Saimiri Scireus</i>	Mono ardilla	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Lama glama</i>	Llama	8,13	-	41,67	-	-	-	-	-
R E P T I	<i>Geochelone denticulata</i>	Tortuga motelo	4,00	-	2,00	-	2,00	-	-	-
	<i>Geochelone nigra</i>	Tortuga moredora	36,16	-	30,00	-	-	-	-	-
	<i>Chelydra acutirostris</i>	Tortuga Galápagos	4,00	-	12,00	-	-	-	-	-
	<i>Boa constrictor constrictor</i>	Boa de cola roja	-	-	2/3 X Tt	-	-	-	-	-
	<i>Iguana iguana iguana</i>	Iguana	-	-	2,00	-	33,00	-	-	-

Modificado por: Mayra Ayala

Fuente: *Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 2001. Minimum Requirements for the Keeping of Wild Animals. Bern, Switzerland

**Indian Central Zoo Authority, 2012. Guidelines on Minimum Dimensions of Enclosures for Housing Exotic Animals of Different Species. Viba Press Pvt. Ltd., New Delhi

***Washington Department of Fish and Wildlife, 2014. Wildlife Rehabilitation Care Standards. Tomado de: http://wdfw.wa.gov/conservation/health/rehabilitation/rehab_facilitycarestandards.pdf

Los resultados del análisis estadístico realizado a las medias de tamaños de exhibiciones tanto nacionales e internacionales, indican que si existe diferencia significativa (0.05%) y altamente significativa (0.01%) entre los estándares de confinamiento por individuo, tanto en metros cuadrados como en metros cúbicos, con excepción de Ecuador y Estados Unidos dónde el tamaño de sus exhibiciones expresadas en metros cuadrados, resultaron según el análisis, que no hay diferencia significativa, es decir, sus estándares de confinamiento son similares aceptándose únicamente para este caso la hipótesis nula. Se definió que el tamaño a utilizarse en el diseño a elaborarse; son los estándares de la India, puesto que, las dimensiones por individuo son las de mayor amplitud, en relación con el resto de medidas de confinamiento de los países muestreados.

En la investigación realizada por la Universidad de El Salvador exponen la importancia de contar con recintos adecuados en tamaño y en proporciones adecuadas para los animales que se alberguen, y puedan realizar todas sus necesidades biológicas (Alvarado y Ortiz, 2005). La Universidad Autónoma de Barcelona en su publicación menciona que el tamaño del exhibidor es un factor muy influyente en el bienestar de los animales ocupantes, ya que permite la expresión del comportamiento natural del mismo (Pérez, Pérez, Pallarés, Llecha y Nogales, s.f).

- Proyección Fauna Silvestre Decomisada 2014-2016 Zona Uno

Para la clase aves la cantidad de animales decomisados por el Unidad Policial del Medio Ambiente (UPMA), desde el año 2010 hasta el primer trimestre de año 2014 es de 50 animales. En la Figura 4.7 se visualiza en azul los valores que representan la cantidad de animales que se han decomisado desde el año 2010 hasta marzo del 2014 y, en color rojo la proyección realizada en base a datos pasados; estimándose recibir una cantidad de 97 animales para el período 2014-2016.

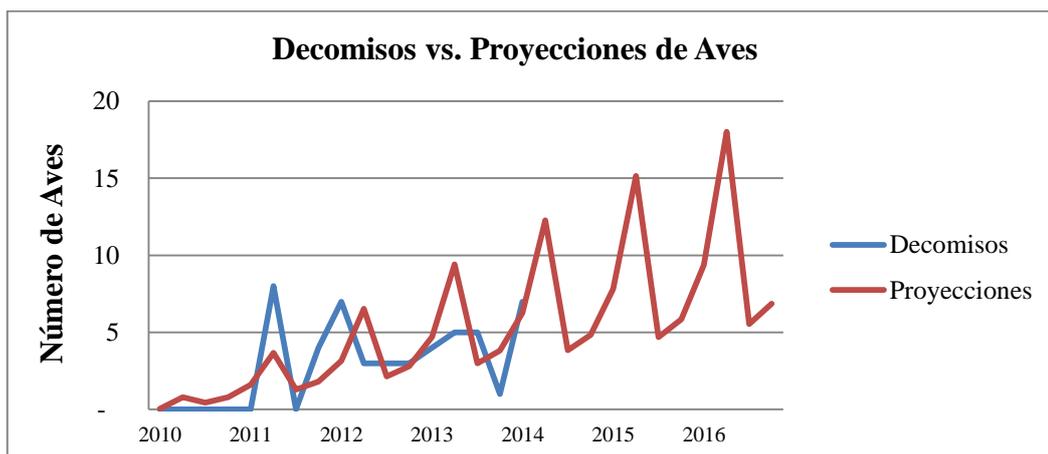


Figura 4.7. Decomisos vs. Proyecciones (Aves)
Fuente: Presente estudio, 2015

De acuerdo al porcentaje de especies de aves decomisadas desde el 2010 hasta el I Trimestre 2014, se estableció la importancia de no considerar dentro del diseño espacios para aquellas especies que no cuentan con un porcentaje significativo de decomiso y por lo tanto, no invertir el presupuesto en la construcción de exhibidores innecesarios. Por ejemplo el halcón, ave guacachara, guarros y polla de agua presenta un 2% con respecto a especies que tienen porcentajes superiores como 18%, 24% y 50% especies que pertenecen a la familia Psittacidae (Figura 4.8) siendo estos los valores más representativos y concluyéndose la necesidad e importancia de contar con exhibiciones apropiadas para aquellas especies de mayor incidencia de tráfico y tenencia ilegal.

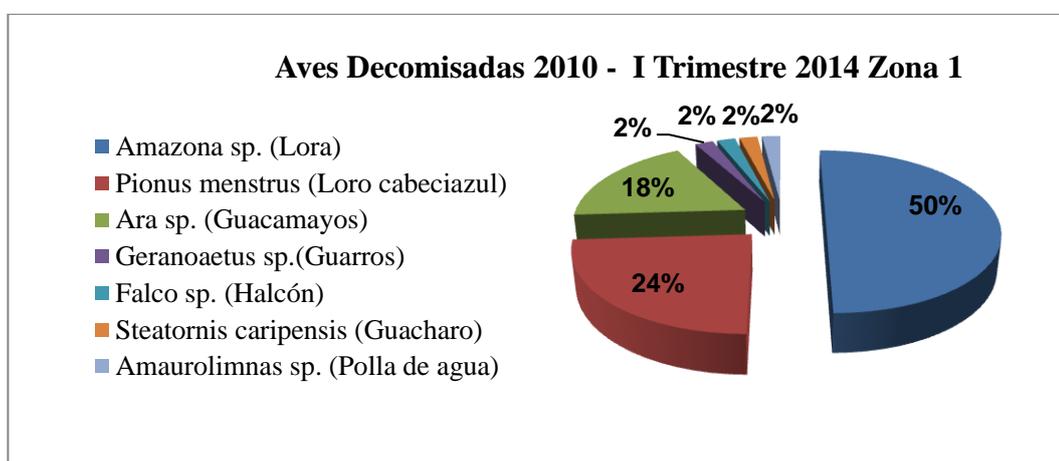


Figura 4.8 Porcentajes de Decomisos Zona 1 (Aves)
Fuente: Presente estudio, 2015

Durante el año 2010 hasta el I trimestre del año 2014 la Unidad Policial de Medio Ambiente ha decomisado un total de 57 animales correspondientes a la clase mamíferos. Este grupo es el que mayor número de especies incautadas. En la Figura 4.9 se visualiza en azul los valores que representan la cantidad de animales que se han decomisado desde el año 2010 hasta marzo del 2014 y, en color rojo la proyección realizada en base a datos pasados; estimándose recibir una cantidad de 107 animales para el período 2014-2016.

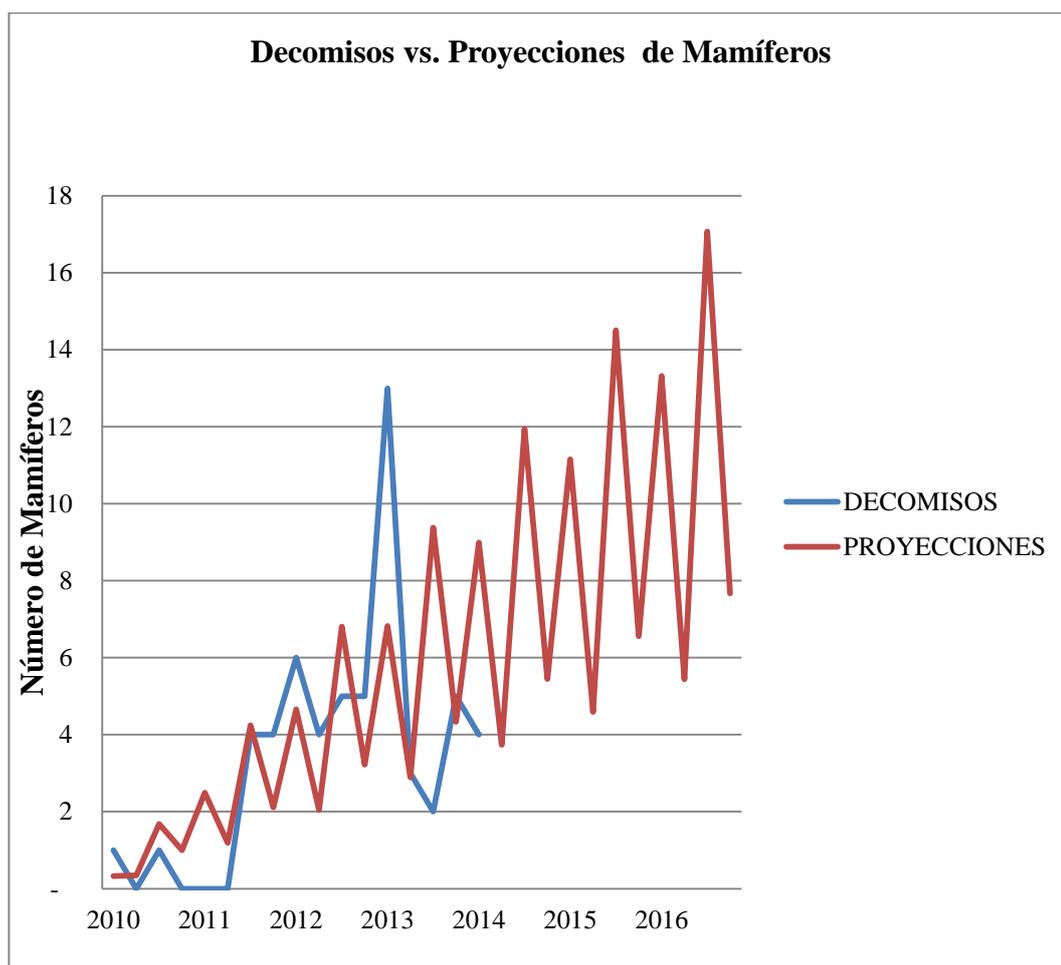


Figura 4.9 Decomisos vs. Proyecciones (Mamíferos)
Fuente: Presente estudio, 2015

El diseño a elaborarse de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre Regional en la provincia de Imbabura ha contemplado registros de controles policiales referente a fauna silvestre en la zona uno, mismos que han sido comparados con el inventario de las especies existentes en centro de rescate Guayabillas el cual formará parte

del centro zonal. Mediante una comparación se ha evidenciado que hay especies que coinciden y otras que son nuevas para el caso de mamíferos. Por ello se ha realizado un análisis para descartar aquellas especies que su porcentaje de representatividad es mínimo; pero también se ha tomado en cuenta aquellas que a pesar de esto, existen en el actual centro de rescate, y por ende es necesario que consten sus recintos en el diseño a desarrollarse. Por otra parte, para las especies nuevas como es el caso del *Saimiri sciureus* (mono barizo), es importante tomarse en cuenta y diseñar un exhibidor para dicha especie, puesto que su porcentaje de 21% es muy representativo (Figura 4.10), siendo una de las especies con mayor incidencia en tenencia y tráfico ilegal en la zona uno (Ayala, 2014).

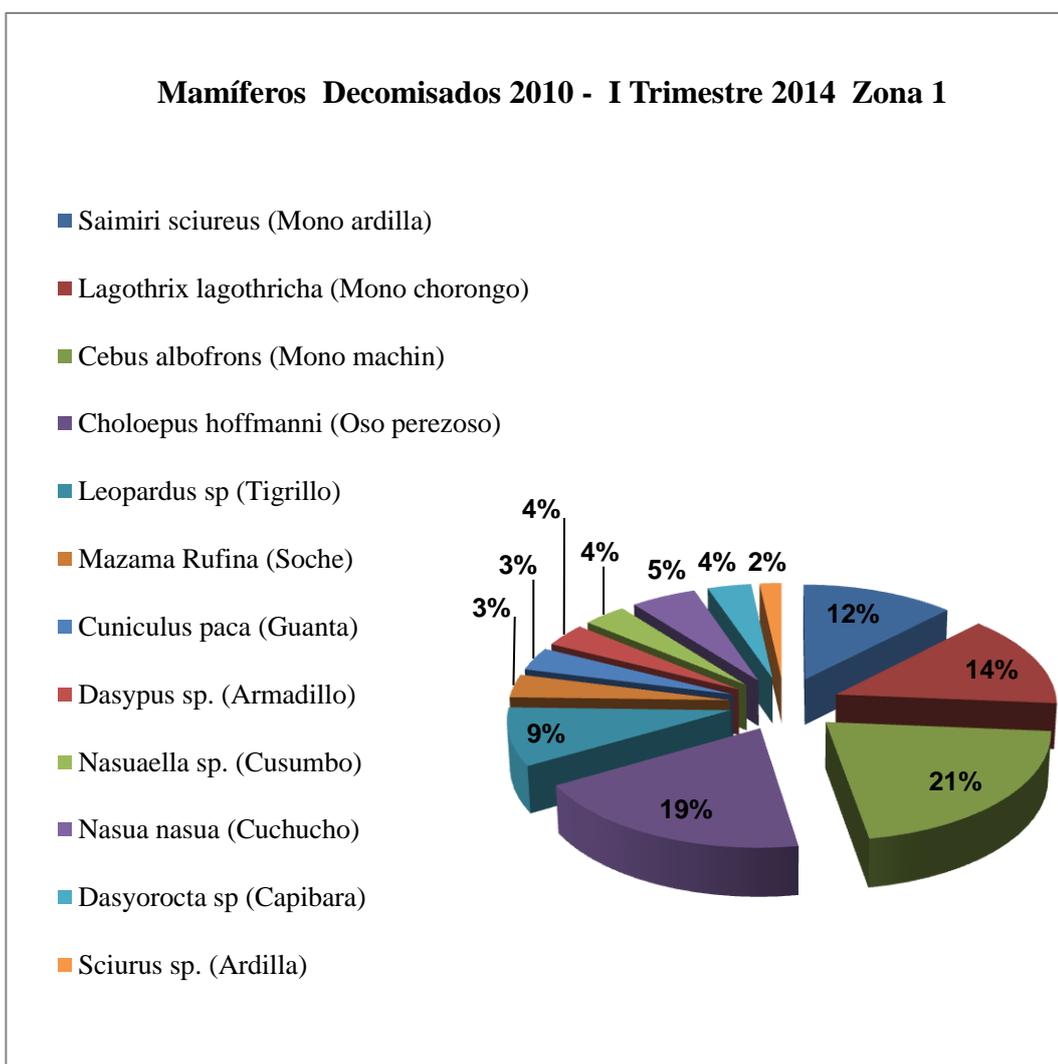


Figura 4.10 Porcentajes de Decomisos Zona 1 (Mamíferos)
Fuente: Presente estudio, 2015

Finalmente para los reptiles la cantidad de animales decomisados por el UPMA, desde el año 2010 hasta el I trimestre de año 2014, es de 123 reptiles rescatados. En la Figura 4:11 se visualiza en azul los valores que representan la cantidad de animales que se han decomisado desde el año 2010 hasta marzo del 2014 y, en color rojo la proyección realizada en base a datos pasados; estimándose recibir una cantidad de 52 animales para el período 2014-2016.

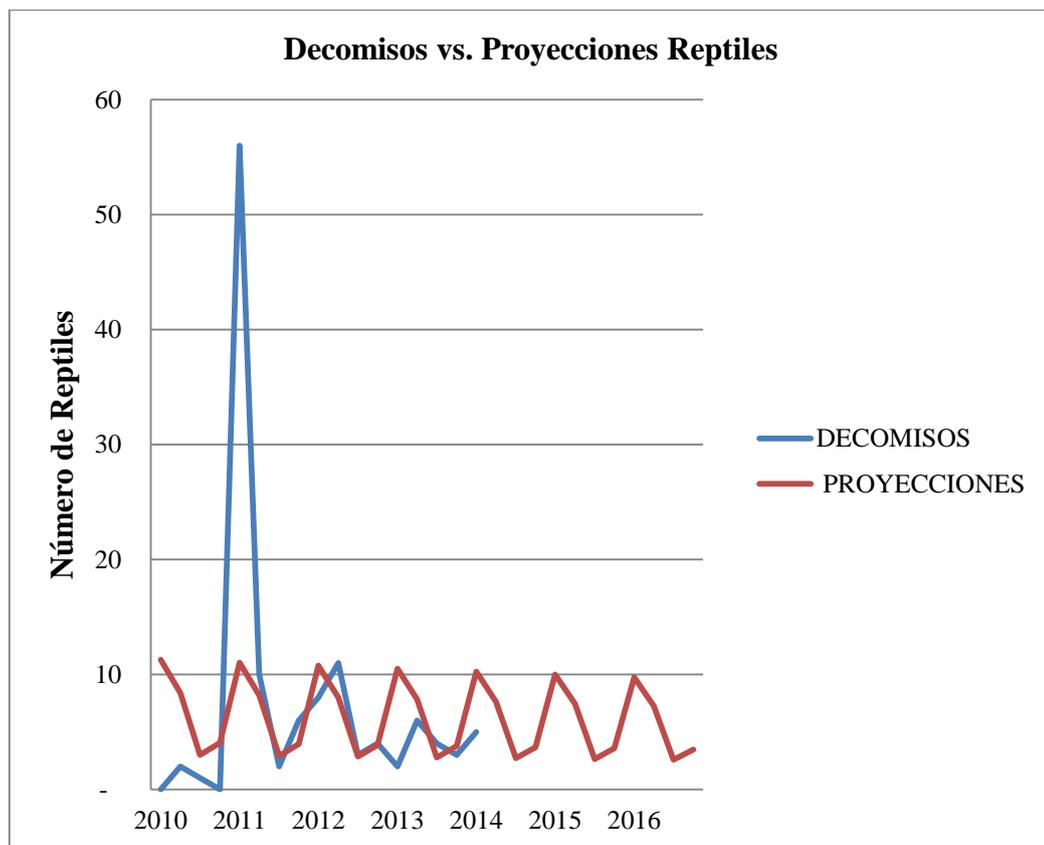


Figura 4.11. Decomisos vs. Proyecciones (Reptiles)
Fuente: Presente estudio, 2015.

En base al porcentaje total de especies de reptiles decomisadas en el periodo 2010 hasta marzo del 2014, se estableció la necesidad de no considerar dentro del diseño espacios para aquellas especies que no cuentan con un porcentaje significativo de decomiso como se muestra en la Figura 4.12 siendo el caso de la iguana, boas y caimán y, por ende las exhibiciones para estas especies han sido descartadas dentro del diseño a desarrollarse. A diferencia de las tortuga motelo que su porcentaje comprende 77% y la tortuga acuática 10%.

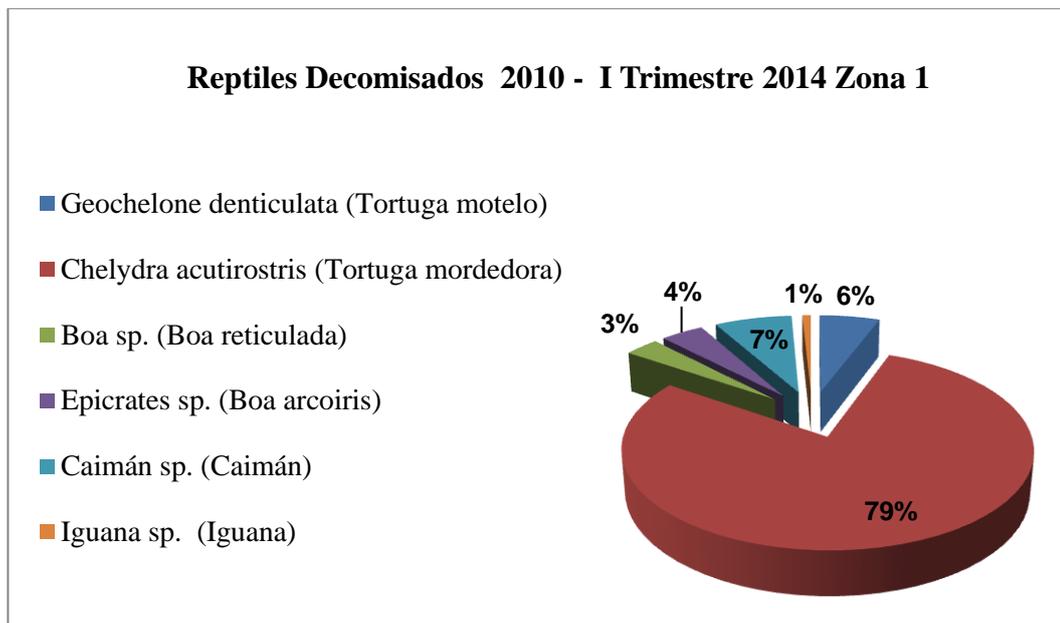


Figura 4.12 Porcentajes de Decomisos Zona 1 (Reptiles)
Fuente: Presente estudio, 2015

Relacionando los resultados obtenidos frente a los decomisos de fauna silvestre en la zona 1, perteneciente a la región sierra del Ecuador, se puede evidenciar la similitud existente entre especies de fauna silvestre que también son traficadas en otros países como México, uno de los estados más afectados por la pérdida de biodiversidad. Las especies que más se trafican corresponden a: seis felinos (Jaguar, Ocelote, Tigrillo, Jaguarundi, Puma y Gato montés); 22 aves pertenecientes al orden psitaciformes (guacamaya roja, guacamaya verde, perico cabeza amarilla, cotorra occidental y periquito catarina); tres especies de monos (mono araña, mono aullador y mono aullador negro) y los reptiles más vendidos son cocodrilos, serpientes, iguanas, lagartijas, tortugas terrestres y acuáticas. En el 2010 se han registrado 462 decomisos de organismos vivos de fauna y flora silvestre en el cruce internacional Ciudad Juárez – El Paso, Texas (Instituto Nacional de Ecología [INECC], 2012).

A nivel de Sudamérica, los datos de comercio de vida silvestre en Perú alcanzan la cantidad de 13 033 animales vivos para el período 2009-2012. De entre los cuales, las especies más traficadas son Aves de la familia Psittacidae de los géneros

Brotogeris sp., *Aratinga sp.* y *Amazona sp.* Para Reptiles comprenden boas, iguanas, lagartos y tortugas como taricaya (*Podocnemis unifilis*) y motelo (*Geochelone denticulada*). Pertenecientes a Mamíferos se registran oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), coatíes (*Nasua nasua*), zorros, vicuñas y primates destacándose especies como el machín (*Cebus sp.*), frailecillo (*Saimiri sp.*), pichicos (*Saguinus sp.*), mono leoncito (*Cebuella pygmaea*), y principalmente para Anfibios, la rana del Titicaca (*Telmathobiu ssp*), especie muy cotizada por su carne. Siendo éste la principal causa de obtener un ranking de especies según número de decomisos e individuos incautados de 51 especies en Perú (Dirección de Gestión Forestal y Fauna Silvestre [DGFFS], s.f).

- Tamaño Óptimo de Exhibidores y Cuarentenas

Con los datos anteriormente recopilados, se determinó el tamaño óptimo de exhibidores y cuarentenas a utilizarse en la elaboración del diseño de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre.

En base al inventario de fauna silvestre realizado en el centro de rescate Guayabillas, y a ello sumado los valores de la fauna silvestre proyectados para el período 2014-2016, se obtuvo el número total de individuos de la población objetivo, siendo de 254 individuos los que se estima recibir y albergar (Anexo 2, Tabla 8). Con lo cual se planteó el diseño de 16 exhibidores con sus respectivas dimensiones, así como también, se designó tipo de exhibición abierta y cerrada misma que se han definido con criterio técnico basándose de acuerdo a necesidades biológicas y etológicas de la especie a albergarse.

- Tamaño Óptimo de Exhibidores

El área por exhibidor a diseñarse se muestra en la Tabla 4.4, la cual comprende únicamente el espacio donde se movilizará y habitará el animal y las áreas complementarias como el área de manejo y barreras naturales se consideraron en

el momento del diseño para no afectar en la disposición de espacio requerido para confinamiento.

Tabla 4.4. Área Total y Tipo de Exhibiciones a Diseñarse

CLASE	ESPECIE	EXHIBIDOR	TIPO	TAMAÑO m2
Aves	<i>Ara ararauna</i>	1	Cerrado	3.020,00
	<i>Ara macao</i>			
	<i>Ara severa</i>			
	<i>Ara chloroptera</i>			
	<i>Amazona farinosa</i>			
	<i>Amazona amazónica</i>			
	<i>Amazona ochrocephala</i>			
	<i>Pionus chalcopterus</i>			
	<i>Pionites melanocephala</i>			
	<i>Brotogeris pyropterus</i>			
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>			
	<i>Porpyrula martinica</i>			
	<i>Lampropsar tanagrinus</i>			
	Mamíferos			
<i>Leopardus wiedii</i>		3	Cerrado	158,90
<i>Leopardo tigrinus</i>		4	Cerrado	222,46
<i>Cebus albifrons</i>		5	Cerrado	3.000,00
<i>Lagothrix logotricha</i>		6	Cerrado	4.000,00
<i>Cebus apella</i>		7	Cerrado	3.500,00
<i>Choloepus hoffmanni</i>		8	Cerrado	110,00
<i>Nasua nasua</i>		9	Cerrado	180,00
<i>Cuniculus paca</i>		10	Abierto	192,26
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>				
<i>Dasyprocta punctata</i>				
<i>Sciurus granatensis</i>		11	Abierto	816,00
<i>Panthera leo</i>				
<i>Saimiri sciureus</i>				
<i>Lama glama</i>				
Reptiles	<i>Geochelone denticulata</i>	14	Abierto	1.840,00
	<i>Chelydra acutirostris</i>			
	<i>Geochelone nigra</i>	15	Abierto	36,00
	<i>Boa constrictor constrictor</i>	16	Cerrado	1,00
AREA TOTAL DE EXHIBIDORES				18.009,86

Fuente: Presente estudio, 2015

Por otra parte se diseñaron nueve exhibidores cerrados por seguridad de escapes para aquellas especies que tienen la capacidad de volar y trepar. Y siete exhibidores abiertos para animales que son únicamente terrestres y que no requieren mayor encierro ya que en su gran mayoría son reptiles a diferencia de la clase aves y ciertos mamíferos que sus requerimientos son distintos de acuerdo a su etología.

- Tamaño de Cuarentenas

El principal problema que se presenta en la UMVS del país, es el hacinamiento que existe en las cuarentenas, puesto que, los niveles de tráfico y tenencia ilegal han aumentado. Juan Manuel Carrión, Director del Zoológico de Guayllabamba, manifiesta que los espacios de este centro de rescate tienen capacidad para 60 animales pero actualmente permanecen 200, de ello 100 loras, 20 iguanas, 20 tortugas, 30 mamíferos y 30 aves, en dicha unidad de manejo de vida silvestre. En vista de contrarrestar dicho problema se analizó las tres clases del reino animal: Aves, Mamíferos y Reptiles mismas que son las que con mayor frecuencia se decomisan en la zona 1

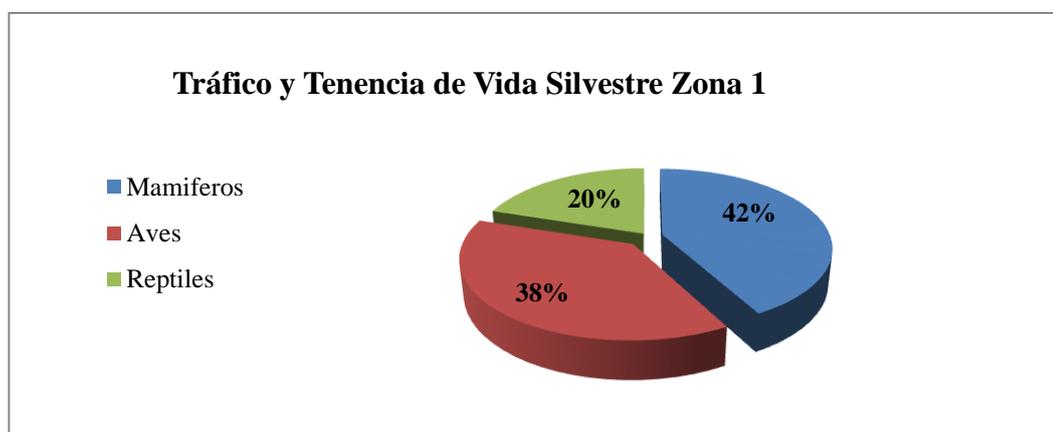


Figura 4.13 Porcentajes de Decomiso en la Zona 1 (Aves, Mamíferos y Reptiles)

Fuente: Presente estudio, 2015

Para asignar el tamaño de las cuarentenas se realizó cálculos de proporcionalidad que permitieron designar del 100% del área, 40% para la cuarentena de mamíferos

que ocupa un área de 171.4 m², para aves se asignó 155.1 m² que representa el 38% y finalmente un área de 81.6 m² para reptiles representando el 22%. Estos valores se pueden apreciar en la Figura 4.13. De esta manera facultar un correcto uso y vida útil en esta área así como también evitar el compartimiento de los recintos internos de las cuarentenas entre las diferentes clases de animales con el fin de evitar la transmisión de enfermedades.

4.2. Planteamiento del Diseño de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre

Para el diseño arquitectónico y paisajístico de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre se aplicó el hábitat natural modificado mismo que se aprecia en el Figura 4.14, y con cada una de las zonas que lo conforman.



Figura 4.14. Diseño Completo de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre
Fuente: Presente Estudio,2015

El diseño de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre contempla las siguientes zonas con su respectiva área (m²) y costos como se indica en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5. Cuadro de zonas y costo de construcción

Zonas a diseñarse	m²	Costo
Zona Exterior	22.778	34.712,31
Zona Administrativa y Veterinaria	681.43	210.205,85
Zona de Espacios Complementarios	332.18	169.052,75
Zona de Bienestar y Estancia Animal	14301.33	306.312,82
Zona de Servicios Generales	174.14	72.823,99

Fuente: Presente estudio, 2015

4.2.1. Zona Exterior

La zona exterior presentada en la Figura 4.15 está comprendida por el parqueadero mismo que tiene capacidad para estacionar a 75 vehículos, para lo cual la disposición de las plazas se realizó a 90° en perpendicular con una anchura de 2.50m por plaza, delimitados por una franja de 20cm. Además el acceso principal cuenta con una guardianía de 12m², su mampostería es de ladrillo con ventanas que permiten la visibilidad hacia los cuatro puntos cardinales y un servicio higiénico. Con respecto a la taquilla posee un único acceso y una ventana de gran dimensión, misma que permite la venta de los boletos de ingreso. También existe hacia el lado este un acceso y salida vehicular con carriles de 3.5m cada uno, divididos por un parterre de 4m y la calzada vehicular es de asfalto y la peatonal de adoquín. Con respecto al ingreso principal existen dos puertas de

1.80m de ancho. Y finalmente la isla información ocupa un área de 3m², este espacio es dedicado para dar indicaciones generales y bienvenido al público visitante.



Figura 4.15. Diseño de la Zona Exterior y sus áreas complementarias
Fuente: Presente estudio, 2015

4.2.2. Zona Administrativa y Veterinaria

La zona de administración y veterinaria que se puede observar en la Figura 4.16, se encuentran anexadas por optimización de espacio, sin embargo se ha tomado en cuenta las generalidades para la implementación de cada una de estas dos áreas. Esta edificación posee mampostería de ladrillo a una altura de 2.10 m y con una cubierta de loza de hormigón armado y con ventanas orientadas hacia el norte y sur con la finalidad de aprovechar el ingreso de luz natural.

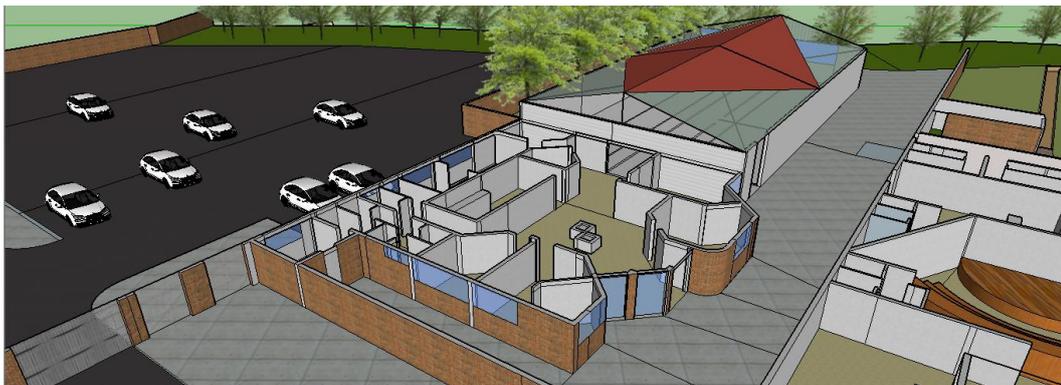


Figura 4.16. Diseño de la Zona Administrativa y Veterinaria con sus áreas complementarias
Fuente: Presente estudio, 2015

4.2.2.1. Área de Información General

El área de información General consta de los siguientes departamentos: Oficina de Administración, Oficina de Contabilidad, Sala de Reuniones y Servicios de Limpieza. Para el área de información general se diseñó espacios comprendidos por dos oficinas distribuidas en una sala de administración general y una de contabilidad, además cuenta con una sala de reuniones.

4.2.2.2. Área de Clínica y Cuarentena

El área cuenta con los siguientes sub áreas: Consultorio Principal, Consultorio para recepción de animales ingresados, Laboratorio, Quirófano, Sala de necropsia, Cuarentena, Bodega, Cuarto de Aseo, Vestidores

El esquema del consultorio principal se elaboró para dar atención médica a los ejemplares del zoológico o para chequeo médico rutinario con pasillos superiores a 1m con la finalidad de poder transportar camillas con animales que generalmente sean de gran tamaño. Para los animales decomisados que ingresan al zoológico existe otro consultorio; para realizar el diagnóstico respectivo y evitar cualquier tipo de contagio de enfermedades con los animales de planta. El diseño del laboratorio fue pensado para almacenar y realizar los análisis médicos que sean pertinentes. El quirófano o área blanca posee los vértices redondos con un radio de 20cm para evitar la fácil acumulación de hongos y bacterias, de igual manera el piso y paredes son con recubrimiento de porcelanato. La sala de necropsia cuenta con las mismas características y además con un congelador para mantener o preservar los cadáveres y realizar posteriormente la autopsia.

Con respecto a las cuarentenas se ha dividido el área general en tres habitaciones para cada clase mamíferos, aves y reptiles y de esta manera evitar el contagio de enfermedades entre ellos. Como medida de prevención las paredes son de mampostería de bloque a una altura de 3.50m con vigas y columnas de metal para alivianar la estructura y reducir costos de construcción, las ventanas se ubican con

dirección a la parte norte y sur para aprovechar el soleamiento y el ingreso de luz natural. Las jaulas internas serán construidas con material de acero inoxidable o fibra de plástico y vidrio, los pisos de las jaulas serán revestidas de capa de cemento paletado lo que permita realizar una limpieza eficiente. Por seguridad para mamíferos y aves los encierros serán totalmente cerrados y para los reptiles semi-abiertos.

4.2.3. Zona de Espacios Complementarios

La zona de espacios complementarios consta del Área de Interpretación y Educación Ambiental.

4.2.3.1. Área de Interpretación y Educación Ambiental

Esta área consta con espacios que sean dedicados para realizar actividades de esparcimiento, recreación y concientización como el Museo, Teatro o Sala de Audiovisuales y finalmente una Sala de Manualidades, cada una de estas áreas se indica en la Figura 4.17.



Figura 4.17 Zona de Espacios Complementarios y Educación Ambiental
Fuente: Presente estudio, 2015.

El área de interpretación es un espacio diseñado con la finalidad de realizar actividades de educación ambiental mediante la visita al museo; lugar dedicado a la exhibición de fauna silvestre embalsamada misma que es procedente de los controles policiales efectuados por el UPMA, para el acceso a la sala de audiovisuales se ha contemplado rampas para las personas que presentan alguna discapacidad, el auditorio tiene capacidad para 51 espectadores dónde se realizará la proyección de videos de concientización frente a la problemática que conlleva el comercio de vida silvestre y finalmente se diseñó un área de manualidades como actividad complementaria para los programas de educación ambiental que se harán en un futuro.

4.2.4. Zona de Bienestar y Estancia Animal

Esta zona comprende el área de zootecnia y el área de exhibición animal; para las exhibiciones se han diseñado un total de 16 exhibidores con su respectiva área de manejo y equipamiento.

4.2.4.1. Área de Zootecnia

El área de zootecnia consta de una sub área que será utilizada para la Cocina y la despensa y otra sub área para el cuarto frío. El diseño se elaboró en base a las necesidades de atención que se tiene que proporcionar a los animales. Para proveer de alimento se destinó un espacio para la cocina con lavabo y mesón. Las paredes y pisos son con recubrimiento de porcelanato para evitar la acumulación de bacterias. En la parte exterior a la cocina es necesario contar con una lavandería amplia, la cual servirá para lavar los alimentos que van hacer almacenados en la bodega para su futura preparación. La disposición final de los alimentos será en la despensa la cual forma parte de la cocina. Por otra parte el cuarto frío es un espacio destinado para conservar alimentos que necesitan ser refrigerados para su mantención, debido a la disposición de pocos ejemplares carnívoros.

4.2.4.2. Área de Exhibición

El tipo de exhibición que se empleó en cuanto a diseño arquitectónico y ambientación fue Hábitat Natural Modificado el cual utiliza los componentes del entorno real pero los reemplaza con los elementos de la localidad que produzcan el mismo efecto. Con respecto a organización, se aplicó los loops únicos es decir, que comienzan y terminan en un lugar determinado, debido a que se acopla al tamaño mediano del terreno dónde se implantará la UMVS.

Los exhibidores que se encuentran localizados en la parte Noroeste del plano, fueron ubicados estratégicamente en dicho sitio, para aprovechar la disposición de mayor luz solar durante el día. A este grupo pertenecen aquellos animales que son diurnos y que su actividad empieza desde tempranas horas de día. En lo concerniente a Reptiles consisten (*Geochelone denticulata*, *Chelydra acutirostris* y *Geochelone nigra*); Aves (*Ara ararauna*, *Ara macao*, *Ara severa*, *Ara chloroptera*, *Amazona farinosa*, *Amazona amazónica*, *Amazona ochrocephala*, *Pionus chalcopterus*, *Pionites melanocephala*, *Brotogeris pyrropterus*, *Brotogeris cyanoptera*, *Porphyryla martinica* y *Lamprosar tanagrinus*); Mamíferos grandes (*Lama glama* y *Mazama rufina*) y Mamíferos pequeños (*Saimiri sciureus*, *Dasyprocta punctata* y *fuliginosa*). Por otra parte para aquellos ejemplares que son nocturnos y por ende requieren menor cantidad de luz solar los exhibidores se ubicaron al Noreste, los cuales pertenecen a Mamíferos pequeños (*Choloepus hoffmanni*, *Nasua*, *Leopardus tigrinus* y *Leopardus wedii*, *Lagothrix logotricha*, *Cebus apella* y *Cebus albifrons*), Mamíferos grandes (*Panthera leo*).

- Exhibidor Uno: *Geochelone denticulata* (Tortuga motelo), *Chelydra acutirostris* (Tortuga mordedora)

En la Figura 4.18 se visualiza la barrera natural empleada para el diseño del exhibidor, la cual se denomina fosa unilateral seca con dimensiones de 1m x 0.50 m. El recinto posee un área de 1.840,00 m² con capacidad para 92 individuos. Esta

exhibición se localiza en la parte suroeste debido a que, es mayor la disponibilidad de luz empezando a las 6 am y el soleamiento a partir de las 8 am, lo cual es importante para el aprovechamiento de la luz natural; ya que las tortugas son especies diurnas de sangre fría y por ende necesitan de calor para realizar sus actividades metabólicas. Por otra parte, el exhibidor es abierto ya que las tortugas son animales netamente terrestres por ende su distribución es únicamente bidimensional (m²). El perímetro del exhibidor será delimitado con troncos de madera, malla y vegetación.



Figura 4.18 Diseño del Exhibidor de *G. denticulata* y *Ch. acutirostris* .
Fuente: Presente estudio, 2015

El exhibidor dispone de tres fosas de agua para las dos especies, teniendo en cuenta que en gran mayoría los hábitos acuáticos son de la especie *Chelydra acutirostris*. Así mismo se proponen zonas para descanso, para lo cual se ha considerado la implantación de vegetación con la finalidad de proveer de sombra a las especies. Así mismo, se plantea comederos; básicamente son de cemento los cuales se localizan bajo estructuras que les proporcione protección contra la lluvia y luz solar. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.

- Exhibidor Dos: *Saimiri sciureus* (Mono ardilla)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor es la fosa unilateral

húmeda de 3m x 2m (isla de monos). El recinto posee un área de 400,58 m² con capacidad para 20 individuos. Esta exhibición se localiza en la parte suroeste debido a que existe mayor disponibilidad de luz, empezando a las 6 am y el soleamiento a partir de las 8 am, lo cual es importante para aprovechar la luz natural ya que los *Saimiris sciureus* son especies diurnas. La movilización de esta especie es tridimensional (alto- largo y ancho), es decir, es una especie con hábitos ágiles tanto para caminar y para trepar. A pesar de esto, se ha diseñado un exhibidor abierto como se puede apreciar en la Figura 4.19, pero aplicando una barrera psicológica; fosa de agua por el contorno del exhibidor, lo que le da un aspecto natural y a la vez impide el escape de los monos.

Sin embargo el perímetro del exhibidor es delimitado a una altura de 1m por tubo galvanizado como medida de protección para los visitantes. Es conveniente la disposición de vegetación (árboles) para que puedan trepar y descansar (dormideros), así como también, cuerdas que permitan movilizarse y desplazarse por las partes altas del exhibidor. De igual manera, se propone comederos de madera y bebederos. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.19 Diseño del Exhibidor de *S. sciureus*
Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhíbidor tres: Aviario

El exhibidor de aves es de inmersión, es decir, existe contacto directo con las aves. El recinto posee un área de 3.020,00 m² con capacidad para 150 individuos. Esta exhibición se localiza en la parte suroeste en dirección Este – Oeste debido a que por ser especies de clima tropical necesitan aprovechar la mayor cantidad tanto de luz como de soleamiento, ya que son especies con hábitos diurnos, es decir, empiezan sus actividades diarias a tempranas horas del día. Por otra parte, el exhibidor es completamente cerrado ya que las aves son animales con habilidad para volar, es decir, su movilización es tridimensional (largo- ancho y alto). Para evitar que los animales se sientan subordinados hay que descartar el uso de exhibidores con las esquinas con ángulo recto; por tal razón el aviario posee una forma semi-ovalada como se indica en la Figura 4.20.



Figura 4.20 Diseño del Exhíbidor de Aves
Fuente: Presente estudio, 2015

El exhibidor es de malla reforzada y su contorno es cubierto con caña guadua hasta una altura de dos metros para de esta manera evitar la influencia directa del viento y contrarrestar la intensidad del frío. La cubierta del exhibidor es reforzada con plástico para atraer calor y darle una mayor aclimatación al exhibidor. De igual manera es importante la colocación de aspersores puesto que ayudan a

simular el clima tropical húmedo de donde provienen. Previamente para a su ingreso se diseñó un sistema de doble puerta como medida de seguridad de fugas.

Con respecto a equipamiento el exhibidor cuenta con tres fosas de agua y dos acantilados de arcilla de 4m de alto; puesto que dicho mineral favorece la digestión en las aves Psittaciformes. Así mismo se asignó zonas para descanso mediante la utilización de refugios artificiales (cajas de madera) mismas que serán ubicadas en las partes más altas del exhibidor. La vegetación es imprescindible ya que permite camuflarse o esconderse, así como también, provee de sombra y descanso. Es recomendable plantar especies arbóreas que alcancen gran tamaño y tengan abundantes ramificaciones lo que facilite perchar a las aves.

De igual manera la colocación de troncos huecos y de gran altura favorece el comportamiento natural de trepar y anidar. Para suministrar el alimento se sugiere comederos aéreos que funcionan mediante un sistema de poleas, puesto que en su mayoría las aves tienen hábitos de volar y trepar; por lo tanto se encuentran sólo en las partes altas. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.

- Exhibidor cuatro: *Dasyprocta punctata* (Guatín), *Dasyprocta fuliginosa* (Guatusa), *Cuniculus paca* (Guanta) y *Sciuris granatensis* (Ardilla).

Es un tipo de exhibidor compartido entre especies de hábitos terrestres y arborícolas. La barrera natural empleada se denomina fosa unilateral húmeda de 1m x 1m. El recinto posee un área de 192,26m² con capacidad para 12 individuos. Esta exhibición se localiza en la parte central o este lo que beneficia el aprovechamiento de la luz natural ya que las guatusas, guatines y las ardillas son especies diurnas. Por otra parte, el exhibidor es abierto ya que existe la fosa de agua localizada por el perímetro del recinto como se indica en la Figura 4.21, misma que es utilizada como medida de prevención ante escapes y también para los guatines ya que son excelente nadadores.

La implantación de troncos huecos o árboles con bases grandes es esencial ya que son utilizadas como madrigueras por las guatusas. También es conveniente que en su mayoría el sustrato de del exhibidor sea de tierra ya que uno de los hábitos que presentan los guatines es hurgar la tierra, así mismo, se ha tomado en cuenta la existencia de zonas para descanso, para lo cual es necesario colocar vegetación con la finalidad de que las ardillas puedan trepar y movilizarse por las partes altas de los árboles. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.21 Diseño del Exhibidor de *D. punctata*, *D. fuliginosa*, *C. paca* y *S. granatensis* (Ardilla).

Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor cinco: *Geochelone nigra* (Tortuga galápagos)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral seca con dimensiones de 1m x 1m. El recinto posee un área de 60m² con capacidad para cinco individuos. Esta exhibición se localiza en la parte centro oeste debido a que, es mayor la disponibilidad de luz empezando a las 6 am y, el soleamiento a partir de las 8 am, lo cual es importante para el aprovechamiento de la luminosidad natural, ya que las tortugas son especies diurnas de sangre fría y

por ende necesitan de calor para realizar sus actividades metabólicas. Por otra parte, el exhibidor es abierto como se muestra en la Figura 4.22, ya que las tortugas son animales netamente terrestres por ende su distribución es únicamente bidimensional (m²).

También se ha contemplado la disposición de una fosa de agua, teniendo en cuenta que en gran mayoría los hábitos acuáticos. Así mismo existen zonas para descanso, para lo cual se ha considerado la implantación de vegetación con la finalidad de proveer de sombra a las especies. De igual manera, se propone comederos mismos que se encuentran provistos de sombra, localizándose bajo vegetación arbórea. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.22 Diseño del Exhibidor de *G. nigra* (Tortuga galápagos)
Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor seis: *Mazama Rufina* (Soche)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral seca con dimensiones de 1m x 1m. El recinto posee un área de 366,00 m² con capacidad para un individuo. Esta exhibición se localiza en la parte noroeste, la cual es una planicie desprovista de vegetación lo que favorece la presencia directa de viento. Por otra parte, el exhibidor es abierto como se puede

evidenciar en la Figura 4.23 ya son animales netamente terrestres por ende su distribución es únicamente bidimensional (m^2). La parte externa del exhibidor está delimitada por troncos de madera, malla y vegetación. También se ha contemplado la disposición de una fosa de agua.

Así mismo existen zonas para descanso, para lo cual se ha considerado la implantación de vegetación con la finalidad de proveer de sombra y refugio a las especie. De igual manera, se plantea bebedero y comedero mismo que se encuentra provisto de sombra. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición



Figura 4.23 Diseño del Exhibidor de *M. rufina*

Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor siete: *Lama glama* (Llama)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral seca con dimensiones de 1m x 1m. El recinto posee un área de 166,67 m^2 con capacidad para cuatro individuos. Esta exhibición se localiza en la parte noroeste, la cual es una planicie desprovista de abundante vegetación lo que favorece la presencia directa de viento, permitiendo simular la zona de vida a la que pertenece (páramo). Por otra parte, el exhibidor es abierto ya son animales netamente terrestres por ende su distribución es únicamente bidimensional (m^2).

También se ha contemplado la disposición de una fosa de agua. Así mismo existen zonas para descanso, para lo cual se ha considerado la implantación de vegetación con la finalidad de proveer de sombra y refugio a las especie. También propone un bebedero y comedero de cemento mismo que se encuentra provisto de sombra. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor como se indica en la Figura 4.24 y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.24 Diseño del Exhibidor de *L. glama*
Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor ocho: *Choloepus hoffmanni* (Oso perezoso de dos dedos)

El recinto posee un área de 110,00 m² con capacidad para 11 individuos. Esta exhibición se localiza en la parte noreste debido a que, la disponibilidad de horas de luz es menor puesto que la existencia de una obstrucción natural en la parte este del área de estudio impide o reduce las horas de sol directas, con dicho criterio se ubicó la casa nocturna en tal área ya que los animales del recinto son nocturnos. Por otra parte, el exhibidor es cerrado ya que los osos perezosos son animales que viven en las copas de los árboles por ende como medida preventiva de escapes se diseñó el exhibidor totalmente cerrado.

También se ha contemplado la disposición de una fosa de agua como se aprecia en la Figura 4.25. Así mismo, la existencia de zonas para descanso, para lo cual se ha considerado la implantación de vegetación con la finalidad de proveer de refugio a las especies.

De igual manera, se diseñó comederos aéreos ya que estas especies viven en las partes altas de los árboles y no es frecuente que se movilizan hacia la parte baja del exhibidor. Es importante tomar en cuenta que estos animales prefieren árboles con abundantes lianas y copas expuestas al sol. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.

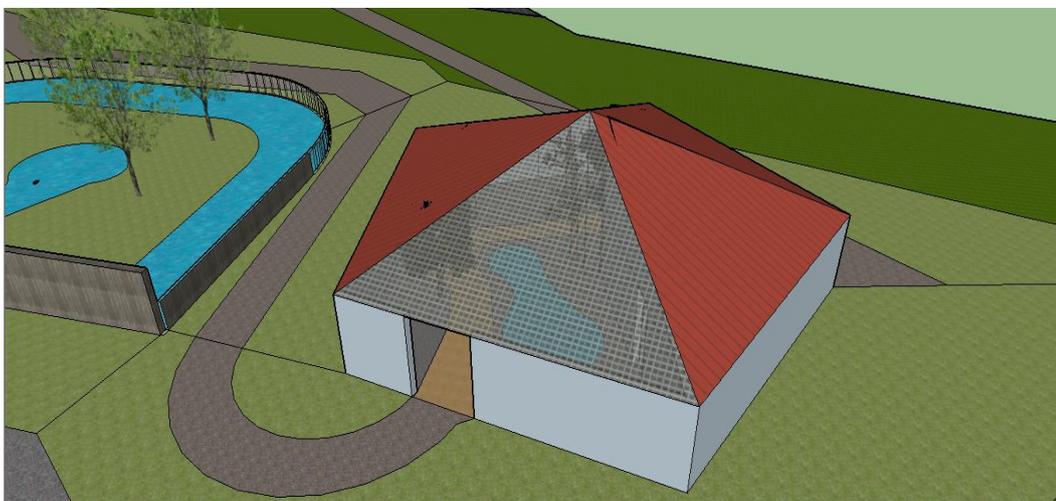


Figura 4.25. Diseño del Exhibidor de *Ch. hoffmanni*
Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor nuevo: *Nasua nasua* (Coatí)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral húmeda con dimensiones de 3m x1m. El recinto posee un área de 180m² con capacidad para 9 individuos. Esta exhibición se localiza en la parte noreste, dónde la disponibilidad de horas de luz es menor puesto que la existencia

de una obstrucción natural en la parte Este del área de estudio lo que impide o reduce las horas de sol directas, con dicho criterio se ubicó dicho exhibidor en tal área ya que los animales del recinto son de hábitos diurnos y nocturnos. Por otra parte, el exhibidor es cerrado ya que los coatíes son animales terrestres que hurgan la tierra, pero de igual forma son arborícolas y les gusta trepar por ende su distribución es tridimensional (m^3). Por esta razón se ha contemplado la disposición de una fosa de agua como se visualiza en la Figura 4.26. Así mismo, troncos secos, para facilitar la movilización de dichas especies por las partes altas del recinto. De igual manera se ha considerado la implantación de vegetación y troncos secos con la finalidad de proveer de sombra y refugio a las especies. Por otra parte se plantea comederos de madera. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.

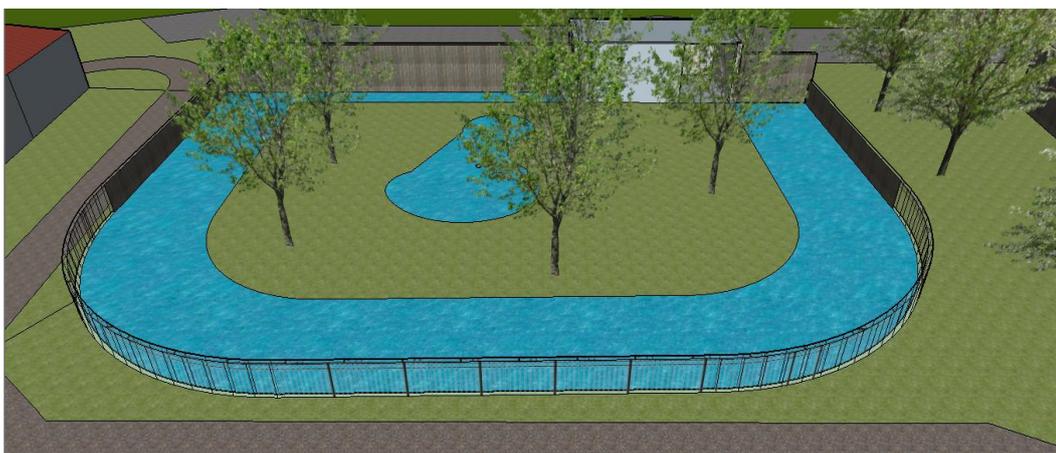


Figura 4.26 Diseño del Exhibidor de *N. nasua*
Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor diez: *Leopardus wiedii* (Margay)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral seca con dimensiones de 3m x 3m, posterior a este se coloca una malla electrosoldada de 2.10 m en forma de L invertida con una pared posterior y lateral de piedra del mismo alto. El recinto posee un área de 158,90 m^2 con capacidad

para cinco individuos. Esta exhibición se localiza en la parte noreste, dónde la disponibilidad de horas de luz es menor puesto que la existencia de una obstrucción natural en la parte Este del área de estudio, lo que impide o reduce las horas de sol directas.

Por otra parte, el exhibidor es semi-abierto, puesto que la distribución de la especie a albergarse es tridimensional (m^3). También se ha contemplado la disposición de una fosa de agua como se aprecia en la Figura 4.27. Así mismo, se proporcionó zonas para descanso, para lo cual se ha considerado la implantación de vegetación con la finalidad de proveer de sombra a las especies. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.27. Diseño del Exhibidor de *L. wiedii*

Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor once: *Leopardus tigrinus* (Ocelote)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral seca con dimensiones de 3m x 3m, posterior a este se coloca una malla electro soldada de 2.10 m en forma de L invertida con una pared posterior y lateral de piedra del mismo alto. El recinto posee un área de 226,46 m^2 con capacidad para siete individuos. Esta exhibición se localiza en la parte noreste

como se indica en la Figura 4.28, dónde la disponibilidad de horas de luz es menor puesto que la existencia de una obstrucción natural en la parte Este del área de estudio impidiendo o reduciendo las horas de sol directas.

Por otra parte, el exhibidor es semi abierto ya que la especie albergarse tiene la habilidad para trepar y movilizarse sobre la superficie del todo el exhibidor, teniendo una distribución tridimensional (m³). También se ha contemplado la disposición de una fosa de agua. Así mismo, se proporcionó zonas para descanso, para lo cual se ha considerado la implantación de vegetación con la finalidad de proveer de sombra a las especies. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.28. Diseño del Exhibidor *L. tigrinus*

Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor doce: *Cebus albifrons* (Machín blanco)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral húmeda con dimensiones de 2m x 2m. El recinto posee un área de 3000 m² con capacidad para 11 individuos. Esta exhibición se localiza en la parte

noreste, dónde la disponibilidad de horas de luz es menor puesto que la existencia de una obstrucción natural en la parte este del área de estudio lo que impide o reduce las horas de sol directas. Por otra parte, el exhibidor es cerrado con cubierta de malla electro soldada para prevenir escapes ya que son animales con hábitos ágiles para trepar, es decir su movilización es tridimensional.

También se ha contemplado la disposición de vegetación (árboles) para que puedan trepar y descansar (dormideros), así como también, cuerdas que permitan movilizarse y desplazarse por las partes altas del exhibidor. De igual manera, se propone comederos de madera y bebederos. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor como se aprecia en la Figura 4.29 y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.29 Diseño del Exhibidor de *C. albifrons*

Fuente: Presente Estudio

- Exhibidor trece: *Lagothrix logotricha* (Mono chorongó)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral húmeda con dimensiones de 2m x 2m. El recinto posee un área de 4,000 m² con capacidad para 16 individuos. Esta exhibición se localiza en la parte noreste, dónde la disponibilidad de horas de luz es menor puesto que la existencia de una obstrucción natural en la parte este del área de estudio lo que impide o

reduce las horas de sol directas. Por otra parte, en la Figura 4.30 se puede apreciar que el exhibidor es totalmente cerrado con cubierta de malla electro soldada para prevenir escapes ya que son animales con hábitos ágiles para trepar, es decir su movilización de esta especie es tridimensional.

También se ha contemplado la disposición de vegetación (árboles) para que puedan trepar y descansar (dormideros), así como también, cuerdas que permitan movilizarse y desplazarse por las partes altas del exhibidor. De igual manera, se sugiere comederos de madera y bebederos. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.30 Diseño del Exhibidor de *L. logotricha*
Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor catorce: *Cebus apella* (Mono capuchin negro)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral húmeda con dimensiones de 2m x 2m. El recinto posee un área de 3500 m² con capacidad para 14 individuos. En la Figura 4.31 se puede visualizar que esta exhibición se localiza en la parte noreste, dónde la disponibilidad de horas de luz es menor puesto que la existencia de una obstrucción natural en la parte este del área de estudio impide o reduce las horas de sol directas. Por otra parte, el

exhibidor es cerrado con cubierta de malla electro soldada para prevenir escapes ya que son animales con hábitos ágiles para trepar, es decir su movilización es tridimensional.

También se ha contemplado la disposición de vegetación (árboles) para que puedan trepar y descansar (dormideros), así como también, cuerdas que permitan movilizarse y desplazarse por las partes altas del exhibidor. De igual manera, se plantea comederos de madera y bebederos. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.



Figura 4.31 Diseño del Exhibidor de *C. apella*
Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor quince: *Panthera leo* (León)

La barrera natural empleada para el diseño del exhibidor se denomina fosa unilateral seca con dimensiones de 8m x 3m, posterior a este se coloca una malla electro soldada de 2.10 m en forma de L invertida con una pared posterior y lateral de piedra del mismo alto. El recinto posee un área de 816 m² con capacidad para cuatro individuos. En la Figura 4.32 indica que esta exhibición se localiza en la parte noreste, dónde la disponibilidad de horas de luz es menor puesto que la existencia de una obstrucción natural en la parte este del área de estudio impide o

reduce las horas de sol directas. Por otra parte, el exhibidor es abierto, también se ha contemplado la disposición de una fosa de agua. Así mismo, se proporcionó zonas para descanso, para lo cual se ha considerado la implantación de vegetación con la finalidad de proveer de sombra a las especies. El área de manejo se encuentra anexada al exhibidor y básicamente está equipada con lavabo y mesón, piso de cerámica y con los instrumentos de limpieza para realizar el aseo diario del área de exhibición.

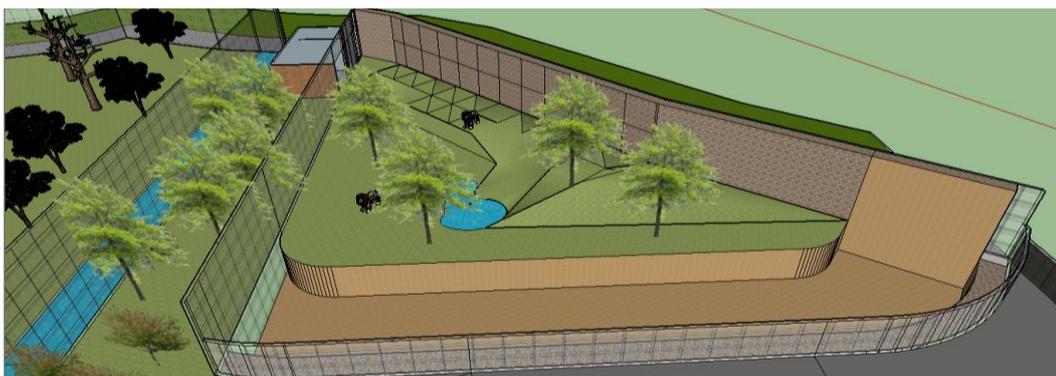


Figura 4.32 Diseño del Exhibidor de Pantera Leo (León)

Fuente: Presente estudio, 2015

- Exhibidor dieciséis: *Boa constrictor constrictor* (Boa de cola roja)

El recinto posee un área de 2 m² con capacidad para dos individuos. Por otra parte, el exhibidor es cerrado como se puede visualizar en la Figura 4.33. Estos animales son netamente terrestres por ende su distribución es únicamente bidimensional. El exhibidor esta hecho de vidrio templado y cubierto con malla.

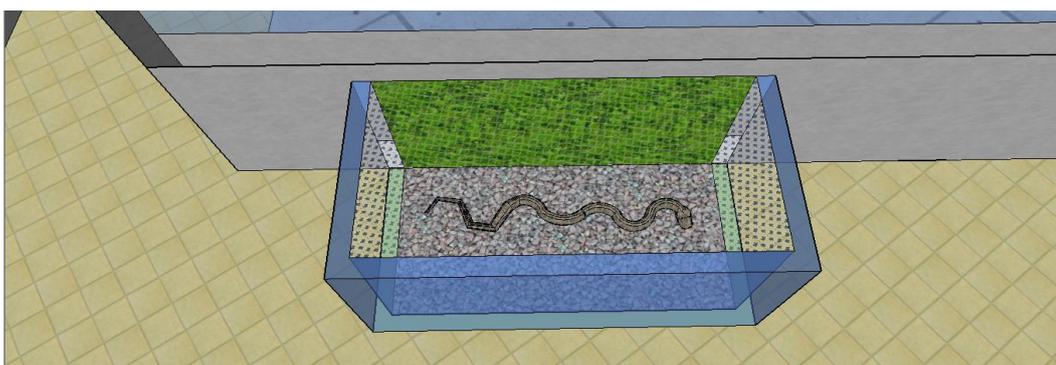


Figura 4.33 Diseño del Exhibidor de *B. constrictor constrictor*

Fuente: Presente estudio, 2015

4.2.5. Zona de Servicios Generales

Esta zona consta de sub áreas donde se diseñó cocina y comedor, vestidores y los servicios higiénicos. Se diseñó una cocina y comedor, misma que servirá para servir el lunch al personal de trabajo, el comedor comprende un área de 12x3m contando con capacidad para 36 personas. De igual manera para esta área se dispuso de un espacio para la implementación de servicios higiénicos. Y por último vestidores para que el personal pueda hacer uso a cualquier hora del día o disponer de los mismos antes de terminar sus labores de trabajo.

4.3. Argumentación de la Viabilidad Económica Ambiental de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre

En la Tabla 4.6 se indican los tres objetivos con su respectivo costo de implementación, así como también los beneficios que proporciona cada uno de ellos (Tabla 4.7, Tabla 4.8 y Tabla 4.9). Los valores de construcción se muestran desglosados en el Anexo 2, Tabla 12.

Tabla 4.6. Valores de Construcción por Objetivo

Intervención	Objetivo	Costo
Cuarentena	Objetivo 1	102.017,50
Exhibidores	Objetivo 2	1'837.876.93
Diseño Completo	Objetivo 3	2'927.389,20

Fuente: Presente estudio, 2015

En la tabla 4.7 se muestran los beneficios que se obtendrán con la implementación del objetivo 1 que corresponde a cuarentenas, mismos que se encuentran marcados con una (x) de acuerdo al ámbito en que se desarrollan sea ambiental, cultural o social.

Tabla 4.7. Cuadro Identificación de Beneficios Objetivo 1

Objetivo 1: Cuarentena				
Nro.	Beneficio	Ambiental	Social	Cultural
1	Atención Veterinaria	X		
2	Rehabilitación y Reinserción Animal	X		
3	Empleo		X	
4	Investigación			X

Fuente: Presente estudio, 2015

En la tabla 4.8 se exponen los beneficios que se obtendrán con la implementación del objetivo 2 que corresponde a exhibiciones, mismos que se encuentran marcados con una (x) de acuerdo a su impacto sobre la población objetivo, pudiendo ser éste ambiental, cultural o social.

Tabla 4.8. Cuadro Identificación de Beneficios Objetivo 2

Objetivo 2: Exhibidores				
Nro	Beneficio	Ambiental	Social	Cultural
1	Educación Ambiental			X
2	Rehabilitación y Reinserción Animal	X		
3	Turismo		X	
4	Empleo		X	
5	Investigación			X
6	Bienestar Animal	X		
7	Conservación y reproducción	X		
9	Recreación		X	

Fuente: Presente estudio, 2015

Se enuncian los beneficios que se obtendrán con la implementación del objetivo 3 en la tabla 4.9 que corresponde al Diseño Completo de la UMVS, mismos que se encuentran marcados con una (x) con respecto a la relación en la que se manifiesta sea ambiental, cultural o social.

Tabla 4.9. Cuadro Identificación de Beneficios Objetivo 3

Objetivo 2: Diseño Completo				
Nro.	Beneficio	Ambiental	Social	Cultural
1	Atención Veterinaria	X		
2	Rehabilitación y Reinserción Animal	X		
3	Educación Ambiental			X
5	Turismo		X	
6	Empleo		X	
7	Investigación			X
8	Bienestar Animal	X		
9	Conservación y reproducción	X		
10	Manejo de Fauna	X		
11	Recreación		X	

Fuente: Presente estudio, 2015

Conocidos los beneficios se procede a valorarlos tomando en cuenta el ahorro que generarán sobre la población objetivo o su incidencia en el proyecto, considerando el costo de oportunidad y los impactos de cada uno de ellos. En la Tabla 4.10 se muestran los costos del cada uno de los beneficios que corresponden al Objetivo 1.

Tabla 4.10. Cuadro Valoración objetivo 1

Objetivo 1: Cuarentena		
Nro.	Beneficio	Valor
1	Atención Veterinaria	10,160.00
2	Rehabilitación y Reinserción Animal	19,387.32
3	Empleo	3,510.00
4	Investigación	10,000.00
TOTAL		43,057.32

Fuente: Presente estudio, 2015

Los costos de atención veterinaria corresponden al ahorro que generará en el caso de tener que contratar y trasladar un animal a un centro veterinario particular. En rehabilitación y reinserción animal se estima el gasto que se realiza la manutención de un animal. El empleo refleja los sueldos y salarios del personal beneficiado del proyecto. La investigación muestra el valor que implica el contratar un investigador. En la Tabla 4.11 se aprecian los costos correspondientes a cada uno de los beneficios del Objetivo 2.

Tabla 4.11. Cuadro Valoración objetivo 2

Objetivo 2: Exhibidores		
Nro.	Beneficio	Valor
1	Educación Ambiental	8,000.00
2	Rehabilitación y Reinserción Animal	19,387.32
3	Turismo	19,387.32

4	Empleo	9,900.00
5	Investigación	10,000.00
6	Bienestar Animal	10,160.00
7	Conservación y reproducción	16,000.00
9	Recreación	3,000.00
TOTAL		95,834.64

Fuente: Presente estudio, 2015.

El beneficio de educación ambiental se refiere al costo de una campaña dentro de escuelas de la localidad. El turismo se refiere al gasto de manutención el cual no tendría En la Tabla 4.12 se muestran los costos de cada uno de los beneficios que se adquirirán con la implementación del Objetivo 3.

Tabla 4.12. Valoración objetivo 3

Objetivo 3: Diseño Completo		
Nro.	Beneficio	Valor
1	Atención Veterinaria	10,160.00
2	Rehabilitación Reinserción Animal	19,387.32
3	Educación Ambiental	8,000.00
5	Turismo	19,387.32
6	Empleo	13,410.00
7	Investigación	10,000.00
8	Bienestar Animal	10,160.00
9	Conservación y reproducción	16,000.00

11	Manejo de Fauna	10,160.00
12	Recreación	3,000.00
TOTAL		119,664.64

Fuente: Presente estudio, 2015

4.3.1. Análisis de Dominancia

En la Tabla 4. 13 se enumeran el total de costos que varían y los beneficios netos de cada una de las fases (objetivos) del proyecto.

Tabla 4.13. Análisis de Dominancia sobre los objetivos y el costo de los beneficios.

Intervención	Objetivo	Costo	Beneficios
Cuarentena	Objetivo 1	102,017.50	43,057.32 D
Exhibidores	Objetivo 2	1,837,876.93	95,834.64
Diseño Completo	Objetivo 3	2,927,389.20	119,664.64

Fuente: Presente estudio, 2015

Nótese que las fases se ordenaron en una escala ascendente de los totales de los costos que varían, los beneficios netos también aumentan, con excepción del tratamiento 1, cuyos beneficios son menores que el tratamiento 2 y 3, ningún inversor preferirá el tratamiento 1 debido a que tiene beneficios netos más bajos (Tabla 4.13).

El análisis de dominancia ha eliminado el Objetivo 1, debido a sus bajos beneficios netos como se indica en la Figura 4.34. Este tipo de objetivo está dominado (marcado con una “D”) y puede excluirse de la consideración de este procedimiento, por tanto, un análisis de dominancia se efectúa, primero, ordenando los tratamientos de menores a mayores totales de costos que varían, se tiene

entonces que un tratamiento es dominado cuando tiene beneficios netos menores o iguales a los de un tratamiento de costos que varían más bajos (Cañadas y Rade, 2013).

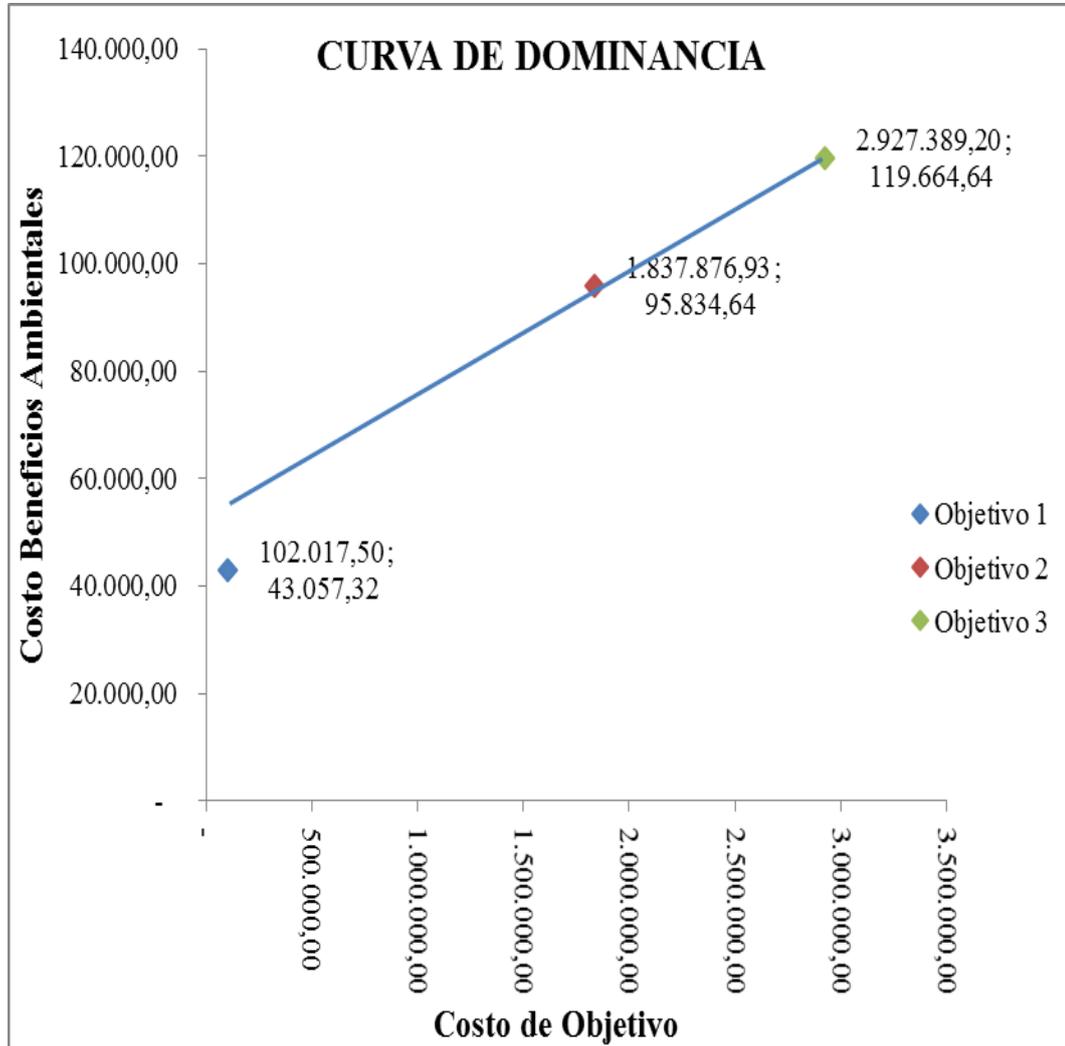


Figura 4.34 Curva de beneficios netos sobre recursos asignados para investigación y el número de la producción científica de un instituto de investigación científica.

Fuente: Presente estudio, 2015

4.3.2. Tasa de Retorno Marginal

Los tomadores de decisión deberían escoger el objetivo 3 considerando que del objetivo 2 al 3 se tiene una tasa de retorno marginal de 2,19% (Tabla 4.14), lo

cual indica que por cada dólar invertido se podrá recuperar alrededor de 0.02 ctvs, indicando la viabilidad económica del proyecto.

Tabla 4.14. Análisis Marginal

Intervención	Objetivo	Costo de	Tasa de Retorno Marginal
Exhibidores	Objetivo 2	1,837,876.93	
Diseño Completo	Objetivo 3	2,927,389.20	2.19%

Fuente: Presente estudio, 2015

En la tabla 4.15 se muestra el Flujo Neto del Efectivo durante cinco años, pudiéndose concluir que entre el tercer año y primer mes del cuarto año se recupera la inversión.

Tabla 4.15. Flujo Neto del Efectivo del Proyecto

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Saldo Inicial	0	1.491.413,52	140.255,16	1.210.903,20	2.562.061,56	3.913.219,92
Ingresos beneficio	1.435.975,68	1.435.975,68	1.435.975,68	1.435.975,68	1.435.975,68	1.435.975,68
Egresos	2.927.389,20	84.817,32	84.817,32	84.817,32	84.817,32	84.817,32
Saldo Final	1.491.413,52	140.255,16	1.210.903,20	2.562.061,56	3.913.219,92	5.264.378,28

Fuente: Presente Estudio, 2015.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Con respecto a la evaluación de los factores físicos, el área de estudio presenta restricción únicamente en las condiciones climáticas de temperatura mínima, siendo de 7,2 °C. Ya que en su gran mayoría las especies que se van albergar provienen de ecosistemas tropicales dónde la temperatura es mayor a la que se ofrecerá en el actual centro de rescate que se construya.
- La presencia de dos accidentes geográficos naturales en la zona de intervención son favorables, puesto que se reduce la disponibilidad de horas de luz en ciertas partes del terreno, particular que se utilizó estratégicamente para poder ubicar los exhibidores para especies de hábitos nocturnos y diurnos.
- Se define como tamaño referencial el hindú en consideración al factor físico (espacio/animal), siendo este un factor determinante en el bienestar de los animales que son sometidos a cautiverio.

- El diseño de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre Regional comprende un área total de 31.668,82 m² disponiendo del espacio suficiente para albergar a las especies actuales y para las estimadas, pero sin posibilidad de una futura ampliación. El diseño de la UMVS está dividido en Zona Exterior de 2.778 m², Zona Administrativa y Veterinaria de 681,43 m², Zona de Espacios Complementarios de 332,18 m², Zona de Bienestar y Estancia Animal de 14.301,38 m² y finalmente la Zona de Servicios Generales de 174,14 m².
- El área de estancia animal comprende un total 16 exhibiciones de los cuales nueve son cerrados y siete son abiertas de entre ellos siete cuentan con barrera secas y seis con barreras húmedas, en dichas exhibiciones se albergarán 254 individuos de los cuales 50 son reptiles, 97 aves y 107 mamíferos.
- Con respecto al análisis económico ambiental, la alternativa marginada fue la construcción de cuarentenas. Los tomadores de decisiones no deberán considerar como opción el objetivo 1, pues con este se obtienen menos beneficios a costos altos. Debiéndose llevar a cabo el cumplimiento del Diseño completo con el cual se darán cumplimiento a 12 beneficios entre ambientales, sociales y culturales a un costo de 2,927,389.20 recuperándose la inversión del proyecto al cabo de los 37 meses con una tasa de retorno marginal de 0.02 centavos.

5.2. Recomendaciones

- La implementación de las UMVS debería realizarse en cada una de las provincias de la Zona Uno, ya que estos lugares tienden a crecer debido a que la actividad ilícita de tráfico y tenencia de vida silvestre va en aumento.
- Se debe realizar los estudios arquitectónicos y estructurales con la finalidad complementar la propuesta para su futura implementación tomando en cuenta los aspectos eléctricos e hidrosanitarios.
- Se recomienda la ejecución por parte de las autoridades ambientales puesto que se da cumplimiento al Objetivo 7 que está enmarcado en el Plan Nacional del Buen Vivir, mismo que trata de “Fortalecer los instrumentos de conservación y manejo in situ y ex situ de la vida silvestre, basados en principios de sostenibilidad, soberanía, responsabilidad intergeneracional y distribución equitativa de sus beneficios” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES, 2013).

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, E. (s.f). *Pruebas No Paramétricas* . Puerto Rico.
- Alvarado, K., & Ortiz, J. (05 de 2005). “*REMODELACIÓN DEL PARQUE ZOOLOGICO NACIONAL*”. Recuperado el 05 de 06 de 2014, de Universidad de El Salvador : <https://www.google.com.ec/#q=%E2%80%99CREMODELACI%C3%93N+DEL+PARQUE+ZOOLOGICO+NACIONAL%E2%80%9D>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). <http://www.ciudadaniainformada.com>. Recuperado el 16 de 04 de 2014, de http://www.ciudadaniainformada.com/fileadmin/Documentos/NUEVA_CONSTITUCION_DEL_ECUADOR.pdf
- Asistencia Tècnica de Construcció n Sostenible [ATECOS]. (s.f). *ATECOS*. Recuperado el 02 de 07 de 2014, de CRITERIOS DE DISEÑO CON LUZ NATURAL: <http://www.atecos.es>
- Atecos. (s.n). *ATECOS*. Recuperado el 02 de 07 de 2014, de CRITERIOS DE DISEÑO CON LUZ NATURAL: <http://www.atecos.es>
- Atecos. (s.n). *ATECOS*. Recuperado el 02 de 07 de 2014, de CRITERIOS DE DISEÑO CON LUZ NATURAL: <http://www.atecos.es>
- Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft. (2001). *Minimum Requirements for the Keeping of Wild Animals*. Recuperado el 2013 de 11 de 12, de Bern, Switzerland: <http://www.zoolex.org/>
- Cañadas, A., & Rade, Y. (2013). *Bases Económicas y Desarrollo Sostenible como Plataforma para la Formulación de Proyectos Ambientales*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Cites. (5 de 4 de 2005). *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. Obtenido de <http://www.cites.org>
- Cites. (2007). *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. Obtenido de Interpretation and implementation of the Convention: compliance and enforcement issues. fourteenth Meeting of

the Conference of the Parties.: <http://www.cites.org/eng/cop/14/doc/E14-15.pdf>

Coe, J. (1996). *Keepers of The Kingdom*.

Collados. (1976). *El Rol de los Zoológicos Contemporáneos*. Chila.

Collados. (1997). *El Rol de los Zoológicos Contemporáneos*.

Collados, G. (2004). *Organización de Circulaciones en Zoológicos*. En G. Collados. Chile.

Comunidad Andia. (2002). *Conservación ex situ de especies y recursos genéticos en los países del trópico andino*. Bolivia: Cooperación técnica y Financiera del Banco Interamericano de Bolivia .

Cuarón, A. (2005). *Further role of zoos in conservation: Monitoring wildlife use and the dilemma of receiving donated and confiscated animals*. *Zoo Biology*.

Daszak, P., Schloegel, L., Maranda, L., A., C., Pokras, M., Smith, K., y otros. (2006). *The global trade in amphibians: summary interim report of a Consortium for Conservation Medicine study*. New York: Consortium for Conservation Medicine.

de Arce, R., & Mahia, R. (s.f.). *Universidad Autónoma de Madrid*. Recuperado el 02 de 07 de 2014, de www.uan.es

Dirección de Gestión Forestal y Fauna Silvestre [DGFFS]. (s.f). *Contexto del tráfico de fauna visión global de la situación actual del tráfico ilegal de fauna silvestre en el Perú*. Recuperado el 13 de 07 de 2014, de Comunidad Andina:

<http://biocan.comunidadandina.org/biocan/images/documentos/Taller%20Nacional%20GVS/1/Trafico%20de%20fauna%20silvestre%20-%20L%20Gil.pdf>

Engler, M., & Parry-Jones, R. (2007). *Opportunity or theart? The Role of Eupean Union in global wildlife trade*. Bruselas: Traffic.

- Flores, S., & Terrazas, G. (2008). Recuperado el 21 de 05 de 2014, de http://www.chapingo.mx/dicifo/tesislic/2008/flores_santillan_salvador_2008_1.pdf
- Galindo, O. (2009). *DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO INTERMUNICIPAL PARA LOS MUNICIPIOS DE ÁTOYAC DE ÁLVAREZ-BENITO JUÁREZ Y TÉCPAN*. Mexico: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO .
- Giles, R. H. (1978). *Wildlife Management*. San Francisco: W.H. Freeman Company.
- Gobierno Provincial de Imbabura [GPI]. (2004). *Agenda 21: Diagnóstico Subjetivo*. Ibarra.
- Godman, J. (2003). *Design of an animal hospital at Potawatomi Zoo*. Estados Unidos de América.
- Greenfield, P. J., & Ridgely, R. S. (2001). *The Birds of Ecuador. Volume I: Status, Distribution, and Taxonomy*. New York, Estados Unidos.
- Harrinson, A. (1986). *A Study of the Planning and Design Principles Involved in Development of Mammal Exhibits in a Tropical Zoo*. Singapore.
- Hernández, J. (2007). *ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES ECONOMÍA II*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Honorable Congreso Nacional del Ecuador. (2004). *LEY FORESTAL Y DE CONSERVACION DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE*. Recuperado el 21 de 04 de 014, de [www.ambiente.gob.ec: http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/ley-forestal.pdf](http://www.ambiente.gob.ec:www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/ley-forestal.pdf)
- Hutchins, M., & Wiese. (1995). *Strategic collection planning: Theory and practice. Zoo Biology*.
- Impactos Agroclimáticos - PRONAREC. (1978). Ibarra.
- INAHMI. (1984). *Datos Climáticos*. Ibarra.

- Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre . (1999). *ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE EN ECUADOR*. Quito.
- Instituto Mexicano de la Fauna Silvestre de Animales de Compañía [IMFAC]. (2014). IMFAC. Recuperado el 23 de Abril de 2014, de www.imfac.net
- Instituto Nacional de Ecología [INECC]. (20 de 06 de 2012). “*Tráfico ilegal de especies silvestres y sus impactos*”. Recuperado el 13 de 07 de 2014, de http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgioece/2012_sem_trafico_pon01_alow.pdf
- Karesh, W., Cook, R., Bennett, E., & Newbomb, J. (2005). *Wildlife trade and global disease emergence*. *Emerging Infection Diseases* 11: 1000-1002.
- Kishor, B. (2008). *Barrier Designs for Zoos*. India: Avarali Printers.
- Kishor, B. (2008). *Barrier designs for zoos*. New Delhi: Ministry of Environment & Forests.
- Kusrini, M. D., & Alford, R. A. (2006). Indonesia’s exports of frogs’ legs. *Traffic Bulletin*, 13-24.
- Li, Y., & Li, D. (1994). *The disturbed status and causes of species diversity in Mammalia in China: an analysis of 103 species and subspecies*. In: XiaWand Zhang J (eds) *The Succesional Changes of Mammals in China under the Influences of Human Activities*. Beijing : China Science and Technology Press.
- Liu, Y., Liu, L., & Hu, Z. (1987). *An Introduction of Xinjiang-Foreign*. Wulumuqi : Xinjiang People Press.
- Lozano, I. (s.f). Recuperado el 19 de 12 de 2014, de http://programs.wcs.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=5465&PortalId=86&TabId=3469
- Ministerio del Ambiente. (2008). *Situación Actual de los Centros de Rescate de Vida Silvestre en el Ecuador*. Quito, Ecuador.

- Mármol, G. (2008). *Métodos Matemáticos para las Ciencias de la Salud*.
- Mateo, S. (04 de 02 de 2009). <http://www.uib.es>. Recuperado el 22 de 05 de 2014, de http://www.uib.es/depart/deaweb/webpersonal/hdeawni/en/archivos/Capitulo_8.pdf
- Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (2011). *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador*. Recuperado el 04 de 05 de 2014, de www.siise.gob.ec
- Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE]. (2004). *Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro IV: De la Biodiversidad*. Quito: Registro Oficial.
- Mogni, A. (2013). *Modelos de Series de Tiempo con aplicaciones en la industria aerocomercial*. Buenos Aires, Argentina: UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.
- Monroy, M., & Carratala, J. (2006). *Universidad de las Palmas de Gran Canaria*. Recuperado el 13 de 07 de 2014, de Técnicas de acondicionamiento ambiental en la arquitectura y el urbanismo. Acústica.: <http://editorial.cda.ulpgc.es/ftp/ambiente/00-Apuntes-2006/3-Clima/Clima-ICA.pdf>
- Moreno, S., & Plese, T. (2006). *The ilegal traffic in Sloths and Threats to Their Survival in Colombia*. Edentata: 7: 10-17.
- Naciones Unidas. (1992). *Convenio de Diversidad Biológico*. Recuperado el 21 de 04 de 2014, de www.cbd.int: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Neufert, E. (2014). *Arte de Proyecta en Arquitectura*.
- Ojasti, J. (2000). *Manejo de Fuauna Silvestre Neotropical*. Venezuela: Smith Lithograph Corporation.
- Organización de los Estados Americanos [OEA]. (s.f.). *Clasificación taxonómica de los suelos identificados*. Recuperado el 09 de 07 de 2014, de

Publicaciones:

<https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea30s/ch026.htm>

- OuYang, G. (1993). *The Guideline for Economical Trade between Yunnan of China and Other Countries*. Kunming: Yunnan University Press.
- Oza, G. M. (1990). Ecological effects of the frog's legs trade. *The Environmentalist*, 39-41.
- Patel, T. (1993). French may eat Indonesia out of frogs. . *New Scientist*, 7.
- Paulson, D., Coe, J., & Grant, J. (1976). Recuperado el 22 de 02 de 2014
- Pérez, A., Pérez, E., Pallarés, N., Llecha, C., & Nogales, A. (s.f.). *Ética y bienestar de los animales en los parques zoológicos*. Recuperado el 13 de 07 de 2014, de Universidad Autónoma de Barcelona: <http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/103274/zoos.pdf>
- Plazola, A. (1999). *Enciclopedia de Arquitectura*. México: Plazola Editores.
- Polakowski, K. (1987). *Zoo design: The Reality of wild illusions*. Michigan: University of Michigan.
- Porta, J., López, M., & Poch, R. (2010). *Introducción a la edafología: Uso y protección de suelos*. Madrid: Mundi - Prensa.
- Pourrut, P. (1983). *Los climas del Ecuador : fundamentos explicativos*. Quito: CEDIG.
- Pourrut, P. (1984). *Los climas del Ecuador-fundamentos explicativos*. CEDIG.
- Ridgely, R., & Greenfield, P. (2005). *AVES DEL ECUADOR- Guía de campo*. Quito.
- Roe, D. (2008). *Trading Nature: A report, whith case studies, on the contribution of wildlife trade management to sustainable livelihoods and the milenium development goals*, . Cambridge: WWF Internaicional.
- Schlaepfer, P. M., Hoover, C., & Dodd, C. K. (2005). Challenges in evaluating the impact of the trade in amphibians and reptiles on wild populations. *BioScience*, 256-264.

- Secretaría Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2009). *Manejo de Vida Silvestre*. México.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES. (2013). *PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR 2013-2014*. Quito, Ecuador: primera edición.
- Sheng, Y. (1985). *The History of China-Foreign Trade in Ancient Times*. Guangzhou : Guangdong People Press.
- Smith, K., Behrens, M., & Schoelgel, L. (2009). *Reducing Wildlife Trade*. Science: 324:594.
- Stutzin, M. (s.f.). *Centros de Rehabilitación y Reproducción de Fauna Nativa*. Chile
- Teixeira, R. D., Silva, C. R., Mello, P., & Lima dos Santos, C. A. (2001). *The world market for frog legs*. Rome: Globefish version. .
- Tirira, D. (2007). *MAMÍFEROS DEL ECUADOR, Guía de Campo*. Quito: Murciélago BLANCO.
- TRAFFIC. (2008). *The Wildlife Trade Monitoring Network*. Obtenido de Our Work: Wildlife Trade: <http://www.traffic.org/trade/>.
- United Nations Statistics Division. (11 de 2008). *Trade of goods, US\$, HS 1992, 02 Meat and edible meat offal*. . Obtenido de http://data.un.org/Data.aspx?d=ComTrade&f=_11Code%3A3
- Universidad Autónoma de Madrid. (s.f.). *SERIES TEMPORALES : MODELOS ARIMA*. Madrid.
- Universidad de Callao. (04 de 07 de 2012). *Universidad de Callao*. Recuperado el 21 de 05 de 2014, de http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/IF_JUNIO_2012/IF_CALDERON%20OTOYA_FCA/capitulo%208.pdf

- Universidad Politécnica de Valencia. (2010). *Universidad Politécnica de Valencia*. Recuperado el 4 de 05 de 2014, de <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/13609/Mollisoles.pdf?sequence=3>
- Valencia, J., Toral, E., Morales, M., Betancurt, R., & Barahona, A. (2008). *GUÍA DE CAMPO DE REPTILES DEL ECUADOR*. Quito: Fundación Herpetológica Gustavo Orcés.
- Vitousek, P., Dantonio, C., Loope, L., & Westbrooks, R. (1996). *Biological invasions as global environment change*. *American Scientist*: 84:468-478.
- Warkentin et al. (2007). Eating Frogs to Extinction. *Conservation Biology*, 1-4.
- Warkentin, I., Bickford, D., Sodhi, N., & Bradshaw, J. (2009). Eating Frogs to Extinction. *Conservation Biology*, págs. 1-4.
- Wilcove, D., & Rostein, D. (1998). *Quantifying threats to imperiled species in the United States*. *BioScience*: 48:607-615.
- Woodland Park Zoo. (2004). *LONG-RANGE PHYSICAL DEVELOPMENT PLAN*. Seattle: Library of Congress.
- Xiao, H., Zhuo, Z., & M, N. (1993). *Xizang: Border Trade Construction and Individual Private Economy Development*. Lasha : Xizang People Press.
- Zurita, J., Lopez, A., & Brest, E. (11 de Abril de 2001). *Órdenes, subórdenes y grandes grupos de suelos, según el soil taxonomy (taxonomía de suelos), 1974*. Recuperado el 09 de Julio de 2014, de Documentos: www.unne.edu.ar/unnevieja/comunicacion/documentos/.../suelos.doc

ANEXOS

Anexo 1: Figuras



Figura 1. Sala de Conferencia
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 2. Oficina Veterinaria
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 3. Laboratorio
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 4. Laboratorio
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 4. Cuarto de Cirugía
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 5. Consultorio
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 6. Pasillo
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 7. Sala de necropsia
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 8. Cuarentena de Aves y Reptiles
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 9. Vista Lateral Cuarentena Aves y Reptiles.
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 10. Exhibición de Mamíferos
Fuente: (Godman, 2003)



Figura 11. Área de Servicio
Fuente: (Godman, 2003)

Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
1995	11,88	12,03	12,14	12,17
1996	12,17	12,58	12,99	13,50
1997	12,34	12,71	13,16	13,77
1998	12,52	12,86	13,33	13,95
1999	12,54	12,91	13,34	14,04

Figura 12. Series de Tiempo

Fuente: (Hernández, 2007).

Anexo 2: Tablas

Tabla 1. Estación Meteorológica Atuntaqui - INAHMI

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ESTACION	TIPO	COORDENADA X	CORRDENADA Y	ALTITUD (msnm)	INSTITUCIÓN	FECHA	
							Desde	Hasta
M021	Atuntaqui	PC	811.777,053	10.035.469,564	2350	INAHMI	1964	1984

Fuente: (Impactos Agroclimáticos - PRONAREC, 1978)

Tabla 2. Datos de la Estación Meteorológica Atuntaqui (1964-1983)

ESTACIÓN METEREOLÓGICA ATUNTAQUI (M021)													
PARÁMETRO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL O MEDIA
Precipitació (mm)	52,7	60,5	80,3	107,6	72,3	36,2	20,6	19,5	35,9	64,8	95	68,9	714,3
Temperatura (°C)	15,3	15,3	15,6	15,6	15,7	15,5	15,5	15,6	15,7	15,5	15,4	15,3	15,5
Evapotranspiración (76,5	69,156	78	75,504	78,5	75,02	77,5	78	75,988	77,5	74,536	76,5	912,704

Fuente: (Impactos Agroclimáticos - PRONAREC, 1978)

Tabla 3. Datos de Aves decomisadas en la Zona 1 desde 2010 – I Trimestre 2014

ANIMALES DECOMISADOS	AVES																				TOTAL 2010- I TRIM 2014	PORCENTAJE	# ANIMALES 2010-2016	# ANIMALES 2014-2016
	AÑO 2010				AÑO 2011				AÑO 2012				AÑO 2013				AÑO 2014							
	I	II	III	IV	I																			
Loro	0	0	0	0	0	6	0	4	3	1	1	2	2	1	0	1	4	25	50,0%	73,28	48			
Loro cabeciazul	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	1	0	0	2	4	0	0	12	24,0%	35,18	23			
Guacamayos	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	0	3	9	18,0%	26,38	17			
Guarros	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,0%	2,93	2			
Halcón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2,0%	2,93	2			
Ave guacacharo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2,0%	2,93	2			
Ave polla de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2,0%	2,93	2			
TOTAL	0	0	0	0	0	8	0	4	7	3	3	3	4	5	5	1	7	50	100%	146,56	97			

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 4. Datos de Reptiles decomisadas en la Zona 1 desde 2010 – I Trimestre 2014

ANIMALES DECOMISADOS	REPTILES																TOTAL 2010- I TRIM 2014	PORCENTAJE	# ANIMALES 2010-2016	# ANIMALES 2014-2016	
	AÑO 2010				AÑO 2011				AÑO 2012				AÑO 2013								AÑO 2014
	I	II	III	IV					I												
Tortuga motelo	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	7	6%	9,89	2,89
Tortuga	0	0	1	0	55	7	2	4	5	10	1	2	2	4	1	1	2	97	79%	137,07	40,07
Boa reticular	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4	3%	5,65	1,65
Boa arcoiris	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	5	4%	7,07	2,07
Caimán	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	1	1	2	9	7%	12,72	3,72
Iguana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1%	1,41	0,41
TOTAL	0	2	1	0	56	10	2	6	8	11	3	4	2	6	4	3	5	123	100%	173,81	50,81

Elaborado por: Presente estudio, 2015

Tabla 5. Datos de Mamíferos decomisadas en la Zona 1 desde 2010 – I Trimestre 2014

ANIMALES DECOMISADOS	MAMIFEROS																		TOTAL 2010 I TRIM 2014	PORCENTAJE	# ANIMALES 2010-2016	# ANIMALES 2014-2016
	AÑO 2010				AÑO 2011				AÑO 2012				AÑO 2013				AÑO 2014					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I					
Mono Barizo	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	1	0	7	12%	20,14	13	
Mono chorongos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	1	0	1	0	8	14%	23,02	15	
Mono machin	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	3	1	0	2	0	12	21%	34,53	23	
Oso perezoso	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	1	1	2	11	19%	31,65	21	
Tigrillo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	5	9%	14,39	9	
Soche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4%	5,75	4	
Guanta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4%	5,75	4	
Armadillo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4%	5,75	4	
Cusumbo	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4%	5,75	4	
Cuchucho	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	5%	8,63	6	
Capibara	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4%	5,75	4	
Ardilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2%	2,88	2	
TOTAL	1	0	1	0	0	0	4	4	6	4	5	5	13	3	2	5	4	57	100%	164,01	107	

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 6. Requerimiento para confinamiento de fauna silvestre (m² – m³)

CLASE	ESPECIE		m2	m3
	Nombre Científico	Nombre Comun		
AVES	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo azuliamarillo	20,00	54,53
	<i>Ara macao</i>	Guacamayo rojo	20,00	54,53
	<i>Ara severa</i>	Guacamayo verde	20,00	54,53
	<i>Ara chloroptera</i>	Guacamayo aliverde	20,00	54,53
	<i>Amazona farinosa</i>	Loro amazónico	20,00	54,53
	<i>Amazona amazónica</i>	Amazona alinaranja	20,00	54,53
	<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro coroniamarilla	20,00	54,53
	<i>Pionus chalcopterus</i>	Loro alibronceado	20,00	54,53
	<i>Pionites melanocephala</i>	Loro cabeza negra	20,00	54,53
	<i>Brotogeris pyrropterus</i>	Periquito cachetigris	20,00	54,53
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Periquito alizaul	20,00	54,53
	<i>Porpyrula martinica</i>	Polla azula	20,00	55,78
	<i>Lampropsar tanagrinus</i>	Clarinero	20,00	54,53
MAMIFEROS	<i>Mazama rufina</i>	Soche	186,75	0,00
	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo Magray	23,68	88,83
	<i>Leopardo tigrinus</i>	Tigrillo	23,68	88,83
	<i>Cebus albifrons</i>	Machin blanco	96,83	105,75
	<i>Lagothrix logotricha</i>	Mono chorongo	96,83	105,75
	<i>Cebus apella</i>	Machin Negro	96,83	105,75
	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Oso perezoso de dos dedos	9,73	25,15
	<i>Nasua nasua</i>	Coati	16,45	35,64
	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	16,59	25,94
	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa	16,59	25,94
	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatin	16,59	25,94
	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	4,00	10,00
	<i>Lama glama</i>	Llama	24,90	0,00
	<i>Saimiri sciureus</i>	Saimiri	20,03	0,00
	<i>Panthera leo</i>	Leon	38,67	0,00
REPTILES	<i>Geochelone denticulata</i>	Tortuga motelo	2,00	0,00
	<i>Chelydra acutirostris</i>	Tortuga moredora	8,00	0,00
	<i>Geochelone nigra</i>	Tortuga Galápagos	33,08	0,00
	<i>Boa constrictor constrictor</i>	Boa de cola roja	2,00	0,00

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 7. Población Objetivo

ESPECIE	Nombre Común	CANTIDAD DE ESPECIES		
		REALES	PROYECTADOS	TOTAL
<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo azuliamarillo	3	4	7
<i>Ara macao</i>	Guacamayo rojo	2	4	6
<i>Ara severa</i>	Guacamayo verde	4	5	9
<i>Ara chloroptera</i>	Guacamayo aliverde	1	4	5
<i>Amazona farinosa</i>	Loro amazónico	3	15	18
<i>Amazona amazónica</i>	Amazona alinaranja	3	15	18
<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro coroniamarilla	1	15	16
<i>Pionus chalcopterus</i>	Loro alibronceado	4	15	19
<i>Pionites melanocephala</i>	Loro cabeza negra	1	15	16
<i>Brotogeris pyrropterus</i>	Periquito cachetigris	2	15	17
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Periquito alizaul	1	15	16
<i>Porpyrula martinica</i>	Polla azula	3	0	3
<i>Lamprosar tanagrinus</i>	Clarinero	1	0	1
<i>Mazama rufina</i>	Soche	1	0	1
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo Magray	1	4	5
<i>Leopardo tigrinus</i>	Tigrillo	2	5	7
<i>Cebus albifrons</i>	Machin blanco	1	11	12
<i>Lagothrix logotricha</i>	Mono chorongo	1	15	16
<i>Cebus apella</i>	Machin Negro	2	12	14
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Oso perezoso de dos dedos	2	9	11
<i>Nasua nasua</i>	Coati	3	6	9
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	1	0	1
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa	1	0	1
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatin	1	0	1
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	9	0	9
<i>Lama glama</i>	Llama	4	0	4
<i>Panthera leo</i>	Leon	2	0	2
<i>Saimiri Scuireus</i>	Mono ardilla	0	20	20
<i>Geochelone denticulata</i>	Tortuga motelo	4	85	89
<i>Chelydra acutirostris</i>	Tortuga moredora	3	0	3
<i>Geochelone nigra</i>	Tortuga Galápagos	3	0	3
<i>Boa constrictor constrictor</i>	Boa de cola roja	1	0	1

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 8. Tipo y área Total de Exhibidores a Diseñarse

CLASE	ESPECIE		EXHIBIDOR	TIPO	TAMAÑO m ²
	Nombre Científico	Nombre Común			
Aves	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo azuliamarillo	3	Cerrado	1.633,21
	<i>Ara macao</i>	Guacamayo rojo			
	<i>Ara severa</i>	Guacamayo verde			
	<i>Ara chloroptera</i>	Guacamayo aliverde			
	<i>Amazona farinosa</i>	Loro amazónico			
	<i>Amazona amazónica</i>	Amazona alinaranja			
	<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro coroniamarilla			
	<i>Pionus chalcopterus</i>	Loro alibronceado			
	<i>Pionites melanocephala</i>	Loro cabeza negra			
	<i>Brotogeris pyrropterus</i>	Periquito cachetigris			
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Periquito alizaul			
	<i>Porpyrula martinica</i>	Polla azul			
	<i>Lamprosar tanagrinus</i>	Clarnero			
Mamíferos	<i>Mazama rufina</i>	Soche	6	Abierto	23,68
	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo Magray	10	Cerrado	118,40
	<i>Leopardo tigrinus</i>	Tigrillo	11	Cerrado	677,84
	<i>Cebus albifrons</i>	Machin blanco	12	Cerrado	1.162,02
	<i>Lagothrix logotricha</i>	Mono chorongo	13	Cerrado	1.549,36
	<i>Cebus apella</i>	Machin Negro	14	Cerrado	136,15
	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Oso perezoso de dos dedos	8	Cerrado	180,93
	<i>Nasua nasua</i>	Coati	8	Cerrado	149,34
	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	4	Abierto	186,25
	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa			
	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatin			
	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla			
	<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	2	Abierto	400,58
	<i>Pantera Leo</i>	Leon	15	Abierto	816,00
	<i>Lama glama</i>	Llama	7	Abierto	154,67
Reptiles	<i>Geochelone denticulata</i>	Tortuga motelo	1	Abierto	460,00
	<i>Chelydra acutirostris</i>	Tortuga moredora			
	<i>Geochelone nigra</i>	Tortuga Galápagos	5	Abierto	460,00
	<i>Boa constrictor constrictor</i>	Boa de cola roja	16	Cerrado	2,00
AREA TOTAL DE EXHIBIDORES					8.110,42

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 9. Comportamiento y Biología de la especies a manejarse

Clase	Nombre Científico	Etología	TAMAÑO (cm)	Zoogeografía	Habitat	Altitud	Status de Conser		
							ECU	UICN	Apdx
A V E S	<i>Ara ararauna</i>	* Son gregarios; viven en parejas o pequeños grupos * Se alimenta de fruta, granos semillas y tierra rica en minerales (saladeros) * Anidan en grietas de árbol	81,5 - 86,5	Tropical Húmedo del Oriente	Hábitats semiabiertos junto a ríos; tanto en islas y áreas inundadas. Incluye : bosque de várzea y áreas aguanosas y bosques de terra firme en áreas más altas con buen drenaje	> 500			II
	<i>Ara macao</i>	* Emiten sus melodías y descansan en copas frondosas * Mismos hábitos que G. Escarlata y Azuliamarillo	84 - 91,5	Tropical Húmedo del Oriente	Hábitats semiabiertos junto a ríos; tanto en islas y áreas inundadas. Incluye : bosque de várzea y áreas aguanosas y bosques de terra firme en áreas más altas	> 400			I
	<i>Ara chloroptera</i>	*Viven en parejas y se asocia con G. Escarlata y rara vez con Azuliamarillo * Mismos hábitos que G. Escarlata y Azuliamarillo	89 - 96,5	Tropical Húmedo del Oriente	Hábitats semiabiertos junto a ríos; tanto en islas y áreas inundadas. Incluye : bosque de várzea y áreas aguanosas y bosques de terra firme en áreas más altas con drenaje	Hasta 500	VU		II
	<i>Ara severa</i>	* Viven en pareja o grupos pequeños * Posan sobre varillas terminales * Son conspicuos	43 - 46	Tropical Húmedo del Occidente Estribaciones del Oriente Tropical Húmedo del Oriente	Bosques lluviosos con gran humedad Bosques con alta precipitación En las bajuras del Oriente dónde es más numeroso	600 - 800 600 - 1200 600 - 800			II
	<i>Amazona farinosa</i>	*Gregarios , especialmente en los saladeros. *Dormideros independientes *Posan en horas vespertinas y en ramas altas permanecen expuestas. Y el resto del día bajo la cubierta frondosa del dosel	38-41	Tropical Húmedo del Occidente Tropical Húmedo del Oriente	En el dosel y bordes del bosque húmedo en las bajuras del oriente y occidente; pero más localista en el occidente	> 700			II
	<i>Amazona amazónica</i>	*Viven en grandes congregaciones y prefiere dormideros isleños *Sobrevuela terra firme rara vez aterriza	31-33	Tropical Húmedo del Oriente	Numerosa en el dosel y bordes de bosque de várzea y ribera en arboledo en las bajuras del oriente	> 500			II
	<i>Amazona ochrocephala</i>	*No es muy numerosa *No tienen preferencia a los saladeros	34,5 - 37	Tropical Húmedo del Oriente	Poco común en el dosel, abundante en áreas extensas de tierra firme	Hasta 400			II
	<i>Pionus chalcopterus</i>	*Ruidoso y familiar su vuelo lo realiza en grupos grandes *Se posa en tocones muertos y semidescubierto *Descienden a saladeros para ingerir tierra ribereña impregnada en minerales	27- 28	Tropical Árido del Occidente Tropical Húmedo del Occidente Estribación Occidental	Regiones secas, semidesérticas, matorral decíduo y regiones arboladas Bosques lluviosos con gran humedad Zona húmeda con alta precipitación y cobertura nubosa	600 - 800 600- 800 600 - 1200			II
	<i>Pionites melanocephala</i>	* Gregarios en vuelo, lo hacen por encima del dosel *Se asocia con otras especies para alimentarse * Se alimenta de frutas; variedad de las palmeras * Bastante familiar y ruidoso, percha y emite sonidos melódicos	21 - 22	Tropical Húmedo del Oriente	Conspicuo en dosel y en los bordes del bosque húmedo y en las bajuras del Este.	> 400			II
	<i>Brotogeris pyropterus</i>	* Se moviliza en pequeños bandos pero son bastante gregarios * Percha en lo alto de los árboles ocasionalmente desciende en bordes y claros de bosque	19 - 20,5	Tropical Árido del Occidente Tropical Húmedo del Occidente Estribación Occidental	Habita en bosques deciduos	> 1000	CR		II
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	* Percha al descubierto y en lo alto de los árboles * Gregarios y rara vez desciende a los saladeros *Se alimenta de árbls frutales y florescientes	19 - 20,5	Tropical Húmedo del Oriente	Extendido en dosel de arboledo secundario y bosques húmedos y claros aledaños en las bajuras del Este.	> 600			II
	<i>Porpyrula martinica</i>	* Camina sobre vegetación flotante y emprende vuelos débiles * No es nadador	28-32	Tropical Húmedo del Occidente Interandino Tropical Húmedo Oriente	Común en marjales y lagunas de agua dulce y a la orilla de lagos	> 400			
	<i>Lamprosar tanagrinus</i>	* Se desplaza en bandos monoespecificos y saltan sobre vegetación flotante * Hurgan por alimento en los estratos bajando al suelo o agua	M: 21 - 22 F: 19 -19,5	Tropical Húmedo del Oriente	Se localiza en estratos bajo e intermedio de bosque de várzea y en orillas de lagos fluviales , ríos y arrollos mansos	> 300m			

M A M Í F E R O S	<i>Mazama rufina</i>	* Es diurno y nocturno, terrestre y solitario *Se alimenta de hierbas, hojas y ramas tiernas; a veces come frutos que se encuentran en el piso	L: 60 A: 50	Sierra y estribaciones de los Andes Región Interandina	Bosques templados y altoandinos Frecuenta quebradas y zonas de pendientes Prefiere espacios con abundante vegetación arbustiva	2000 y 3500	NT	NT	
	<i>Leopardus wiedii</i>	* Son carnívoros (mamíferos, aves, reptiles e insectos) * Son nocturnos, arborícolas y excelentes trepadores * Son animales solitarios y territoriales * Descansa en la parte alta de los árboles 7 a 10 m; y en el suelo en pequeñas grietas cubiertas entre vegetación	109	Costa, Amazonía y Estribaciones bajas de los andes	Bosques tropicales y subtropicales Presente en bosques húmedos y secos con vegetación densa	0 - 1450	VU		I
	<i>Leopardo tigrinus</i>	* Es nocturno, terrestre pero ágil, trepador y solitario * Se alimenta de roedores y de aves. * Se refugia en cuevas o huecos en los árboles	98	Costa, Amazonía y Estribaciones de los Andes	Bosque húmedo, seco, tropical, subtropical y templado Frecuente en altitudes bajas e intermedias	0 -3000	VU	NT	I
	<i>Cebus albifrons</i>	* Es diurno, arborícola y gregario (<i>Saimiri sciureus</i>) * Se alimenta de frutos, insectos (avispa), artrópodos, pequeños vertebrados y semillas. Golpea las semillas duras para romperlas * Se mueve ágil y rápidamente, muy activo en las mañanas	94	Costa, Amazonía y Estribaciones de los Andes	Bosques tropicales, subtropicales, húmedos y secos	0 -2000	NT	DD	II
	<i>Cebus apella</i>	* Diurno, arborícola y gregario * Se alimenta de frutos maduros, nuez de palma, artrópodos pequeños vertebrados y algo de néctar * Agresiva cuando busca alimento, desgarrar tallos (<i>Arecaceae</i>) * Desarrollan una marcada jeraquía social	100	Amazonía baja Tropical Húmedo del Oriente	Bosque tropical, se desplaza en los estratos medio y bajo del bosque pero puede subir al dosel y atrapar frutos	>600	NT		II
	<i>Lagothrix lagotricha</i>	* Diurno, arborícola y gregario * Se alimenta de frutos con pulpa, palma y semillas grandes. Se complementa con hojas jóvenes y algunos artrópodos * No es territorial (puede cohabitar con varios grupos) * Jeraquía social entre machos	149	Amazonía norte y Estribaciones Nororientales	Bosque Tropicales y subtropicales Presentes en bosque de tierra firme y bosque inundable Utiliza los estratos medio y alto del bosque (>15m). Puede encontrarse en bosques al borde de ríos y lagunas	> 400	EN		II
	<i>Choloepus hoffmanni</i>	* Nocturno, arborícola y solitario * Se alimenta de hojas y algunos frutos * Prefiere árboles con abundantes lianas y con copas expuestas al sol, se encuentra en la parte más alta de los árboles * En la noche puede descender al sotobosque y se cualga de lianas	73	Costa y Estribaciones Occidentales	Bosques húmedos, secos y tropicales	0 y 2000	VU		III
	<i>Nasua nasua</i>	* Diurna, terrestre y arborícola * Vive solitaria o en grupos * Su dieta es omnívora * Se desplaza por el suelo hurgando en busca de animales * Remueve rocas con sus patas y despeza troncos con las garras * Se encuentra en lo alto de los árboles * Durante la noche trepa los árboles para descansar	134	Amazonía y Estribaciones Orientales	Bosques húmedos tropicales y subtropicales	200 y 1550			
	<i>Cuniculus paca</i>	*Nocturna, terrestre, solitaria y buena excavadora * Se alimenta de frutos de palma, chamibra (<i>Astrocaryum</i>) y morete (<i>Mauritia flexuosa</i>). Come insectos y vertebrados chicos * Se desplaza por el sotobosque hacia la madriguera o fuentes de agua: ríos, lagunas, pantanos; es excelente nadadora * En el día se refugia en madrigueras, troncos huecos o base de grandes árboles; es habitual que tengan dos salidas los refugios	83	Costa, Amazonía y Estribaciones de los Andes	Bosque húmedos y secos, tropicales y subtropicales Presente en bosques de tierra firme e inundados con vegetación; pero siempre cerca de fuentes de agua.	> 700		NT	III

Clase	Nombre Científico	Etología	TAMAÑO (cm)	Zoogeografía	Habitat	Altitud	Status de Conser		
							ECU	UICN	Apx
MAMÍFEROS	<i>Dasyprocta punctata</i>	* Es diurna, terrestre, solitaria y monógama	64	Costa y Estribaciones Occidentales	Bosques húmedos y secos, tropicales y subtropicales	> 1000			III
		* Se alimenta de semillas y frutos de palma, hojas, flores, raíces hongos e insectos. Acostumbra a esconderlos o enterrarlos							
		* Muy activa al amanecer y al final de la tarde. En la noche se refugia en troncos huecos y lugares con densa vegetación							
	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	*Es diurna y nocturna, terrestre y solitaria	80	Amazonía y estribaciones Orientales	Bosques húmedos tropicales y subtropicales	>1000			III
		* Se alimenta de todo tipo de frutos y nueces; ingiere tubérculos raíces, hojas, vertebrados pequeños y crustáceos							
* Acostumbra a transportar y a esconder los alimentos en la tierra									
<i>Sciurus granatensis</i>	* Sus madriguera son troncos o cuevas huecas abandonados por otros animales.	57	Costa y estribaciones de los Andes	Bosques tropicales, subtropicales, templados y altoandinos	0 - 3350				
	* No es buena nadadora								
	* Se alimenta de frutos duros <i>Astrocaryum</i> , <i>Scheelea</i> ; y hongos								
<i>Lama glama</i>	* Esconde los frutos enterrándolos en huecos de árboles	250	Sierra, en clima frío, templado y Altoandinos	Su hábitat natural es el páramo					
	* Se refugia en agujeros en los árboles vegetación densa								
<i>Panthera leo</i>	* Diurnas, terrestre, gregarias y muy ágil	330	África y Asia	Sabana africana, selvas tropicales asiáticas	0- 4200				
	* Se alimentan de pasto, hojas y ramas tiernas								
	* Vive en manadas								
REPTILES	<i>Geochelone nigra</i>	* Son territoriales	89	Costa del pacífico	Bosques maduros, intervenidos y en áreas abiertas	0- 1000	VU		I
		* Se alimenta de mamíferos grandes, aves y reptiles							
	<i>Geochelone denticulata</i>	* Es diurna, ovípara y se alimenta de vegetales	43	Tropical Oriental	Bosques maduros e intervenidos, áreas disturbadas, pastizales, ambientes lluviosos que contienen vegetación de suelos inundables.	0-1000	VU		II
		* Frecuenta suelos no cubiertos de vegetación u hojarasca y pueden ser secos o húmedos							
	<i>Chelydra acutirostris</i>	* Es diurna, ovípara y su dietas es a base de insectos	90	Tropical Occidental	Bosques maduros e intervenidos, áreas disturbadas,	0-1000	VU		
		* Se desplaza por suelos sin vegetación y se refugia en orificos naturales o artificiales al interior del suelo y también en troncos secos o húmedos en el piso del bosque							
<i>Boa constrictor</i>	* S3 alimenta de huevos, ranas, insectos e invertebrados	M:450 H:550	Tropical Oriental	Bosques maduros e intervenidos, pastizales, paisajes con áreas discontinuas riachuelos conremanzos de posas reducidas y vegetación ribereña	0-1000	VU		I - II	
	* Es ovípara acuática puede estar en sistemas léxicos o lóticos								
	* Es diurna, nocturna y ovovíparo								
<i>Iguana iguana iguana</i>	* Se alimenta de aves y pequeños mamíferos	200	Tropical Occidental	Bosques maduros, áreas con pastizales y disturbadas	0-1000	LC		II	
	* Sus dientes son aglífos (No venenosas)								
	* Frecuenta suelos secos o húmedos con hojarasca y con vegetación de 2m. Suele descansar sobre el dosel		Subtropical Occidental	Sistemas dulceacuícolas, ríos y esteros	1001-2000				
	* Es diurna y se alimenta de insectos y vegetales								
	* Es ovípara								

Fuente: (Tirira, 2007)
(Ridgely & Greenfield, 2005)
(Valencia, Toral, Morales, Betancurt, & Barahona, 2008)

Tabla 10. Presupuesto de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre

PRESUPUESTO					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
Trabajos Preliminares					
2	Limpieza y nivelacion	m2	1,52	55.700,99	84.665,50
3	Desalojo de residuos	m3	5,85	111.401,98	651.701,58
Subtotal Trabajos Preliminares					736.367,09
Zona Exterior					
1	Adoquinado f'c=200kg/cm2	m2	8,46	323,27	2.734,86
2	Adoquinamiento (mano de obra)	m2	1,19	323,27	384,69
3	Capa de rodadura horm.asfaltico mezc.en planta 3"	m2	7,93	3.415,15	27.082,14
4	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	250,00	2.667,50
5	Instalacion inodoro edesa blanco	u	98,81	1,00	98,81
6	Lavamanos empotrable una llave	u	116,86	1,00	116,86
7	Piso de ceramica Graiman 30x30	m2	18,09	18,41	333,04
8	Puerta principal hierro y tol	m2	100,49	2,00	200,98
9	Puerta de T.H.G 2" y malla	m2	48,43	5,00	242,15
10	Puerta panelada - laurel lacada	u	212,82	4,00	851,28
Subtotal Zona Exterior					34.712,31
Zona Administrativa y Veterinaria					
	Pisos de porcelanato 50x50	m2	28,60	264,44	7.562,98
	Construcción de ladrilo con características básicas 2 plantas / ha	m2	350,00	264,44	92.554,00
	construcción de bloque con cubierta de zinc estructura metalica	m2	250,00	408,07	102.017,50
	Puerta panelada - laurel lacada	u	212,82	21,00	4.469,22
	Instalacion inodoro edesa blanco	u	98,81	4,00	395,24
	Lavamanos empotrable una llave	u	116,86	4,00	467,44
	Fregadero acero inoxidable 1 pozo	u	159,73	2,00	319,46
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	5,00	149,80
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	50,00	714,50
	Techado translucido de ardex 2 vertientes	m2	15,97	10,00	159,70
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	159,18	1.396,01
Subtotal Zona Administrativa y Veterinaria					210.205,85
Zona de Espacios Complementarios					
	Construcción de ladrilo con características básicas 2 plantas / ha	m2	350,00	428,31	149.908,50
	Pisos de porcelanato 50x50	m2	28,60	428,31	12.249,67
	Puerta panelada - laurel lacada	u	212,82	8,00	1.702,56
	Instalacion inodoro edesa blanco	u	98,81	2,00	197,62
	Lavamanos empotrable una llave	u	116,86	2,00	233,72
	Fregadero acero inoxidable 1 pozo	u	159,73	1,00	159,73
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	6,00	85,74
Subtotal Zona de Espacios Complementarios					164.567,50
Zona de Servicios Generales					
	Construcción de ladrilo con características básicas 1 plantas / ha	m2	350,00	174,14	60.949,00
	Pisos de porcelanato 50x50	m2	28,60	174,14	4.980,40
	Puerta panelada - laurel lacada	u	212,82	21,00	4.469,22
	Instalacion inodoro edesa blanco	u	98,81	8,00	790,48
	Lavamanos empotrable una llave	u	116,86	8,00	934,88
	Fregadero acero inoxidable 1 pozo	u	159,73	2,00	319,46
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	1,00	14,29
	Mesa cocina enlucida a=50,e=6cm	ml	32,97	10,20	336,29
Subtotal Zona de Servicios Generales					72.823,99
Exhibidor 1					
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	3,00	42,87
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	3,00	89,88
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	198,70	1.742,62
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	36,00	384,12
	Mamposteria de piedra cimiento	m3	81,69	39,74	3.246,39
	Alisado de piso e=2cm	m2	4,32	144,61	624,72
Subtotal Exhibidor 1					6.130,60

Exhibidor 2					
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	5,00	71,45
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	2,00	59,92
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	96,95	850,23
	Mampostería de piedra cemento	m3	81,69	39,74	3.246,39
	Alisado de piso e=2cm	m2	4,32	277,92	1.200,61
	Excav.zanjas a maquina 2-4m suelo normal	m3	1,70	646,32	1.098,74
	Canal abierto H.simple	ml	8,01	107,72	862,84
Subtotal Exhibidor 2					5.428,61
Exhibidor 3					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	188.000,00	1.648.760,00
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	3,00	42,87
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	13,00	389,48
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	36,00	384,12
	Cubierta Malla galvanizada No. 10	m2	12,15	3.028,59	36.797,37
	Capa de rodadura horm.asfáltico mezc.en planta 3"	m2	7,93	226,97	1.799,87
	Mampostería de arcilla	m3	81,69	102,48	8.371,59
Subtotal Exhibidor 3					1.688.173,71
Exhibidor 4					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	51,83	454,56
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	4,00	57,16
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	57,59	86,96
	Canal abierto H.simple	ml	8,01	57,59	461,30
Subtotal Exhibidor 4					1.281,99
Exhibidor 5					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	51,44	451,08
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	1,00	14,29
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	28,60	43,19
Subtotal Exhibidor 5					730,58
Exhibidor 6					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	85,12	746,52
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	1,00	14,29
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	283,74	428,45
Subtotal Exhibidor 6					1.411,28
Exhibidor 7					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	57,84	507,28
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	1,00	14,29
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	32,14	48,52
Subtotal Exhibidor 7					792,12
Exhibidor 8					
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	1,00	14,29
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	2,00	59,92
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	152,16	1.623,55
Subtotal Exhibidor 8					1.697,76
Exhibidor 9					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	51,83	454,56
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	4,00	57,16
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	4,00	119,84
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	210,16	317,34
	Canal abierto H.simple	ml	8,01	52,54	420,85
Subtotal Exhibidor 9					1.561,80

Exhibidor 10					
	Malla electrosoldada 8-15 AS EN L	m2	8,77	120,94	1.060,64
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	2,00	28,58
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	518,31	782,65
	Mamposteria de piedra cimienta	m3	81,69	44,10	3.602,53
Subtotal Exhibidor 10					5.696,41
Exhibidor 11					
	Malla electrosoldada 8-15 AS EN L	m2	8,77	133,25	1.168,56
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	2,00	28,58
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	571,05	862,29
	Mamposteria de piedra cimienta	m3	81,69	58,80	4.803,37
Subtotal Exhibidor 11					7.084,82
Exhibidor 12					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	975,75	8.557,33
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	2,00	28,58
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	585,45	884,03
	Cubierta Malla galvanizada No. 10	m2	12,15	2.157,00	26.207,55
Subtotal Exhibidor 12					35.899,51
Exhibidor 13					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	910,00	7.980,70
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	2,00	28,58
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	546,00	824,46
	Cubierta Malla galvanizada No. 10	m2	12,15	1.930,00	23.449,50
Subtotal Exhibidor 13					32.505,26
Exhibidor 14					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	995,00	8.726,15
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	2,00	28,58
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	18,00	192,06
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	597,00	901,47
	Cubierta Malla galvanizada No. 10	m2	12,15	2.521,00	30.630,15
Subtotal Exhibidor 14					40.508,37
Exhibidor 15					
	Malla electrosoldada 8-15 AS	m2	8,77	312,65	2.741,92
	Sumidero + rejilla 20x20	u	14,29	2,00	28,58
	Punto de agua potable empotrado	pto	29,96	1,00	29,96
	Construcción de Bloque con lozeta alivianada	m2	10,67	72,00	768,24
	Excav.zanjas a maquina 0-2m suelo normal	m3	1,51	3.573,12	5.395,41
	Mamposteria de piedra cimienta	m3	81,69	195,80	15.994,90
Subtotal Exhibidor 15					8.964,11
Subtotal					2.320.176,58
30% Costos Indirectos					696.052,97
TOTAL PRESUPUESTO					3.016.229,55

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 11. Inventario de Fauna Silvestre del Centro de Rescate Guayabillas

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	# INDIVIDUOS	TOTAL
AVES	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azuli amarillo	3	29
	<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata	2	
	<i>Ara severa</i>	Guacamayo Frenicastaño	4	
	<i>Ara chloroptera</i>	Gucamayo rojo y verde	1	
	<i>Amazona farinosa</i>	Amazona harinosa	3	
	<i>Amazona amazónica</i>	Amazona alinaranja	3	
	<i>Amazona ochrocephala</i>	Amazona coroniamarillo	1	
	<i>Pionus chalcopterus</i>	Loro Alibronceado	4	
	<i>Pionites melanocephala</i>	Loro coroninegro	1	
	<i>Brotoyeris pyropterus</i>	Perico cachetigirs	2	
	<i>Brotoyeris cyanoptera</i>	Perico alicobaltico	1	
	<i>Porpyrula martinica</i>	Gallareta purpura	3	
	<i>Lamprosar tanagrinus</i>	Clarinero frentiafelpado	1	
MAMIFEROS	<i>Mazama rufina</i>	Soche	1	19
	<i>Leopardus wiedii</i>	Margray	1	
	<i>Leopardo tigrinus</i>	Tigrillo	2	
	<i>Cebus albifrons</i>	Machines blanco	1	
	<i>Lagothrix logotricha</i>	Chorongo	1	
	<i>Cebus apella</i>	Mono capuchino negro	2	
	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos del occidente	2	
	<i>Nasua nasua</i>	Coatí de Nariz blanca	3	
	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	1	
	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa del oriente	1	
	<i>Lama glama</i>	Llama	4	
REPTILES	<i>Geochelone denticulata</i>	Tortuga motelo	4	11
	<i>Geochelone nigra</i>	Tortugas galapagos	3	
	<i>Chelydra acutirostris</i>	Mordedora	3	
	<i>Boa constrictor constrictor</i>	Boa matabalbo	1	
POBLACIÓN TOTAL				59

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 12. Cálculos Mamíferos

Descomposición estacional									
Nombre de la serie:	Caputra Mamífero								
DATE	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Estacionalidad	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)	Proyeccion
Q1 2010	1,000			1,1399	130,9775	0,7635	0,4081	1,8708	1,3535
Q2 2010	0,000			0,4474	52,6757	0,0000	0,5434	0,0000	0,6834
Q3 2010	1,000	0,8750	114,2857	1,1241	115,3849	0,8667	0,8139	1,0648	2,0991
Q4 2010	2,000	0,7500	266,6667	1,4054	100,9618	1,9809	0,8529	2,3226	3,1023
Q1 2011	0,000	1,1250	0,0000	1,1399	130,9775	0,0000	0,9217	0,0000	2,9038
Q2 2011	0,000	1,7500	0,0000	0,4474	52,6757	0,0000	1,4307	0,0000	1,2919
Q3 2011	4,000	2,7500	145,4545	1,1241	115,3849	3,4667	2,5450	1,3622	3,6279
Q4 2011	4,000	4,0000	100,0000	1,4054	100,9618	3,9619	3,9527	1,0023	5,0137
Q1 2012	6,000	4,6250	129,7297	1,1399	130,9775	4,5809	4,9615	0,9233	4,4541
Q2 2012	4,000	4,8750	82,0513	0,4474	52,6757	7,5936	5,5026	1,3800	1,9004
Q3 2012	5,000	5,8750	85,1064	1,1241	115,3849	4,3333	5,8443	0,7415	5,1567
Q4 2012	5,000	6,6250	75,4717	1,4054	100,9618	4,9524	6,2959	0,7866	6,9251
Q1 2013	13,000	6,1250	212,2449	1,1399	130,9775	9,9254	6,3487	1,5634	6,0044
Q2 2013	3,000	5,7500	52,1739	0,4474	52,6757	5,6952	5,5898	1,0189	2,5088
Q3 2013	2,000			1,1241	115,3849	1,7333	4,1270	0,4200	6,6854
Q4 2013	5,000			1,4054	100,9618	4,9524	3,3956	1,4585	8,8364
Q1 2014				1,1399					8,6611
Q2 2014				0,4474					3,4652
Q3 2014				1,1241					8,8713
Q4 2014				1,4054					11,2982
Q1 2015				1,1399					9,3313
Q2 2015				0,4474					3,7283
Q3 2015				1,1241					9,5323
Q4 2015				1,4054					12,1245
Q1 2016				1,1399					10,0016
Q2 2016				0,4474					3,9914
Q3 2016				1,1241					10,1933
Q4 2016				1,4054					12,9509

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 13. Cálculos Reptiles

Descomposición estacional									
Nombre de la serie:	Caputra Reptiles								
Número de casos	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Estacionalidad	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)	Proyeccion
Q1 2010	0,000			1,666	123,212	0,000	-0,083	0,000	10,927
Q2 2010	2,000			1,231	163,951	1,220	2,374	0,514	8,244
Q3 2010	1,000	7,750	12,903	0,270	16,942	5,903	7,289	0,810	1,848
Q4 2010	0,000	15,750	0,000	0,607	95,896	0,000	12,225	0,000	4,231
Q1 2011	56,000	16,875	331,852	1,666	123,212	45,450	18,473	2,460	11,852
Q2 2011	10,000	17,750	56,338	1,231	163,951	6,099	15,452	0,395	8,928
Q3 2011	2,000	12,500	16,000	0,270	16,942	11,805	12,452	0,948	1,998
Q4 2011	6,000	6,625	90,566	0,607	95,896	6,257	7,575	0,826	4,568
Q1 2012	8,000	6,875	116,364	1,666	123,212	6,493	8,325	0,780	12,778
Q2 2012	11,000	6,750	162,963	1,231	163,951	6,709	8,773	0,765	9,612
Q3 2012	3,000	5,750	52,174	0,270	16,942	17,708	9,222	1,920	2,148
Q4 2012	4,000	4,375	91,429	0,607	95,896	4,171	6,838	0,610	4,905
Q1 2013	2,000	3,875	51,613	1,666	123,212	1,623	6,872	0,236	13,704
Q2 2013	6,000	3,875	154,839	1,231	163,951	3,660	7,638	0,479	10,296
Q3 2013	4,000			0,270	16,942	23,611	10,133	2,330	2,298
Q4 2013	3,000			0,607	95,896	3,128	11,380	0,275	5,243
Q1 2014				1,666					14,629
Q2 2014				1,231					10,980
Q3 2014				0,270					2,448
Q4 2014				0,607					5,580
Q1 2015				1,666					15,555
Q2 2015				1,231					11,664
Q3 2015				0,270					2,598
Q4 2015				0,607					5,917
Q1 2016				1,666					16,481
Q2 2016				1,231					12,348
Q3 2016				0,270					2,748
Q4 2016				0,607					6,254

Fuente: Presente estudio, 2015

Tabla 14. Cálculos Aves

Descomposición estacional									
Nombre de la serie:	Caputra Aves								
Número de casos	Serie original	Serie de media móvil	Razón de la serie original sobre la serie de media móvil (%)	Estacionalidad	Factor estacional (%)	Serie corregida estacionalmente	Serie de tendencia-ciclo suavizada	Componente irregular (error)	Proyeccion
Q1 2010	0,0000			0,9355	101,6588	0,9837	0,9573	1,0276	0,0000
Q2 2010	0,0000			1,7012	127,0736	0,7869	0,9864	0,7978	0,1832
Q3 2010	0,0000	1,0000	100,0000	0,2759	84,1315	1,1886	1,0447	1,1378	0,1930
Q4 2010	0,0000	1,8750	53,3333	0,6089	87,1362	1,1476	1,6522	0,6946	0,7867
Q1 2011	0,0000	2,6250	38,0952	0,9355	101,6588	0,9837	2,1140	0,4653	1,7625
Q2 2011	8,0000	2,8750	278,2609	1,7012	127,0736	6,2956	2,9547	2,1307	4,2125
Q3 2011	0,0000	4,0000	0,0000	0,2759	84,1315	0,0000	3,2935	0,0000	0,8464
Q4 2011	4,0000	4,1250	96,9697	0,6089	87,1362	4,5905	4,0222	1,1413	2,2289
Q1 2012	7,0000	3,8750	180,6452	0,9355	101,6588	6,8858	4,2362	1,6255	3,9781
Q2 2012	3,0000	4,1250	72,7273	1,7012	127,0736	2,3608	4,0021	0,5899	8,2417
Q3 2012	3,0000	3,6250	82,7586	0,2759	84,1315	3,5658	3,6806	0,9688	1,4998
Q4 2012	3,0000	3,5000	85,7143	0,6089	87,1362	3,4429	3,5139	0,9798	3,6712
Q1 2013	4,0000	4,0000	100,0000	0,9355	101,6588	3,9347	4,0076	0,9818	6,1937
Q2 2013	5,0000	4,0000	125,0000	1,7012	127,0736	3,9347	4,0167	0,9796	12,2709
Q3 2013	5,0000			0,2759	84,1315	5,9431	3,6751	1,6171	2,1531
Q4 2013	1,0000			0,6089	87,1362	1,1476	3,5044	0,3275	5,1134
Q1 2014				0,9355					8,4093
Q2 2014				1,7012					16,3002
Q3 2014				0,2759					2,8065
Q4 2014				0,6089					6,5556
Q1 2015				0,9355					10,6249
Q2 2015				1,7012					20,3294
Q3 2015				0,2759					3,4598
Q4 2015				0,6089					7,9978
Q1 2016				0,9355					12,8405
Q2 2016				1,7012					24,3586
Q3 2016				0,2759					4,1132
Q4 2016				0,6089					9,4401

Fuente: Presente estudio, 2015

Anexo 3: Ficha de Levantamiento de Información de Exhibidor

 FICHA DE RELEVAMIENTO DE EXHIBIDOR											
DATOS GENERALES											
Nombre de la UMVS: _____											
Categoría	Zoologico <input type="checkbox"/> Centro de Rescate <input type="checkbox"/>										
Ubicación:	Región _____ Provincia _____ Cantón _____ Parroquia _____										
Coordenadas:	x <input type="text"/> y <input type="text"/> altitud <input type="text"/> msnm										
DATOS DEL EXHIBIDOR											
Nro. De Animales Ocupantes: <input type="text"/>											
<input type="checkbox"/> Ramphastos swainsonii	<input type="checkbox"/> Pionus chalcopterus	<input type="checkbox"/> Choloepus didactylus									
<input type="checkbox"/> Ara ararauna	<input type="checkbox"/> Brogoterys pyrrhoptera	<input type="checkbox"/> Nasua narica									
<input type="checkbox"/> Ara macao	<input type="checkbox"/> Pionites melanocephala	<input type="checkbox"/> Cebus albifrons									
<input type="checkbox"/> Ara severa	<input type="checkbox"/> Mazama rufina	<input type="checkbox"/> Geochelone denticulata									
<input type="checkbox"/> Amazona amazonica	<input type="checkbox"/> Cebus apella	<input type="checkbox"/> Leopardus pajerus									
<input type="checkbox"/> Amazona farinosa	<input type="checkbox"/> Dasyprocta Puctata	<input type="checkbox"/> Cuniculus paca									
<input type="checkbox"/> Amazona ochrocephala	<input type="checkbox"/> Dasyprocta fuliginosa										
Área del Exhibidor: <input type="text"/> m ²	Altura <input type="text"/> m										
Forma del Exhibidor	Rectangular <input type="checkbox"/> Circular <input type="checkbox"/> Poligonal <input type="checkbox"/>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Rectangular</th> <th style="width: 33%;">Circular</th> <th style="width: 33%;">Poligonal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L1 <input type="text"/> m</td> <td>Radio <input type="text"/> m</td> <td>Perimetro <input type="text"/> m</td> </tr> <tr> <td>L2 <input type="text"/> m</td> <td>Perimetro <input type="text"/> m</td> <td>Nro de lados <input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Rectangular	Circular	Poligonal	L1 <input type="text"/> m	Radio <input type="text"/> m	Perimetro <input type="text"/> m	L2 <input type="text"/> m	Perimetro <input type="text"/> m	Nro de lados <input type="text"/>		
Rectangular	Circular	Poligonal									
L1 <input type="text"/> m	Radio <input type="text"/> m	Perimetro <input type="text"/> m									
L2 <input type="text"/> m	Perimetro <input type="text"/> m	Nro de lados <input type="text"/>									
ELEVACIÓN DEL EXHIBIDOR	LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO DEL EXHIBIDOR										
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> N </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> O E </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> S </div>										

CARACTERISTICAS Y MATERIALES DEL EXHIBIDOR	
Estructura:	Aporticado <input type="checkbox"/> Soportante <input type="checkbox"/>
Columnas:	Hierro <input type="checkbox"/> Tubo <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otros: _____
Cerramiento:	Malla fina <input type="checkbox"/> Malla Gruesa <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Otros: _____
Cubierta:	Plastico: <input type="checkbox"/> Malla <input type="checkbox"/> Sarán <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otros _____
Piso:	Tierra <input type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Ceramica <input type="checkbox"/> Otros: _____
Puerta:	Hierro <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Malla <input type="checkbox"/> Otros: _____
	Doble Puerta: si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Equipamiento	Materiales
Comedero <input type="checkbox"/>	_____
Bebedero <input type="checkbox"/>	_____
Estiercolero <input type="checkbox"/>	_____
Dormidero <input type="checkbox"/>	_____
Perchadores <input type="checkbox"/>	_____
Estanque <input type="checkbox"/>	_____
Otros <input type="checkbox"/>	_____
Nombres de Plantas	_____

Ambientación	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> _____
Enriquecimiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> _____

AREA DE MANEJO	
	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Area: <input type="text"/> m2	
Cubierta _____	<div style="text-align: center;">LEVANTAMIENTO DEL ÁREA DE MANEJO</div>
Piso _____	
Pared _____	
Equipamiento _____	
Desague _____	
Lavabo _____	
Jaulas o kenel _____	
Nro de Escobas _____	
Otros _____	

Fuente: Presente estudio, 2015

Anexo 4: Planos Arquitectónicos

Plano 1. Plano de Implantación

Plano 2. Zona Exterior

Plano 3. Zona Complementaria

Plano 4. Zona de Estancia y Bienestar Animal

Plano 5. Exhibidor Uno: *Geochelone denticulata* - *Chelydra acutirostris*

Plano 6. Exhibidor Dos: *Saimiri sciureus*

Plano 7. Exhibidor Tres: Aviario

Plano 8. Exhibidor Cuatro: *Cuniculus paca*- *Dasyprocta punctata*

Plano 9. Exhibidor Cinco: *Geochelone nigra*

Plano 10. Exhibidor Seis: *Mazama rufina*

Plano 11. Exhibidor Siete: *Lama glama*

Plano 12. Exhibidor Ocho: *Choloepus hoffmanni*

Plano 13. Exhibidor Nueve: *Nasua nasua*

Plano 14. Exhibidor Diez: *Leopardus wiedii*

Plano 15. Exhibidor Once: *Leopardus tigrinus*

Plano 16. Exhibidor Doce; *Cebus albifrons*

Plano 17. Exhibidor Trece: *Lagothrix logotricha*

Plano 18. Exhibidor Catorce: *Cebus apella*

Plano 19. Exhibidor Quince: *Panthera leo*

Plano 20. Exhibidor Dieciséis: *Boa constrictor*

