

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Arquitectura

TESIS

**“MODELO SOSTENIBLE DE INFRAESTRUCTURA
ZOOLOGICA-BOTÁNICA PARA MEJORAR LAS
CONDICIONES DE HABITABILIDAD ANIMAL
EN EL PARQUE ZOOLOGICO DEL
BOSQUE MUNICIPAL DE TACNA”**

TOMO I

Presentado por:

Bach. Hugo Eduardo Gonzales Pilco

Para optar el Título de

ARQUITECTO

Tacna – Perú

2016

JURADOS

ARQ. INÉS CARMEN JIMÉNEZ GARCÍA
PRESIDENTE

ARQ. JAIME TOMÁS PINTO DELGADO
SECRETARIO

ARQ. JUANA BEATRIZ VARGAS BERNUY
VOCAL

ARQ. EDUARDO NELSON RAMAL PESANTES
ASESOR

DEDICATORIA

La presente Tesis se la dedico principalmente a mi familia, ya que gracias a ellos he recibido lo que considero muy valioso y como mejor herencia que me han podido dar hacia mí, que es: EDUCACIÓN, y así poder concluir mi vocación profesional.

A mis padres por confiar en mí y por brindarme los recursos necesarios para cumplir mis metas.

A mi padre Hugo por ser un buen papá conmigo y alentarme siempre.

A mi madre Frecia por ser una buena mamá y por preocuparse e invertir todo de ella en mí, aconsejandome siempre.

A mi hermana Yesenia por estar presente y sugerirme ideas.

A todo el resto de mi familia y amigos por darme su aliento y apoyo.

A todos en general por creer en mí.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer al “Parque de las Leyendas” y al “Parque Huachipa” ubicados en la ciudad de Lima por todo el apoyo brindado en la recopilación de información. También al Arq. Eduardo Ramal Pesantes por haberme asesorado en el desarrollo de mi Tesis y por incentivarme en cada momento.

Asimismo a la Doctora en Veterinaria Gabriela Espinoza, a quien conocí trabajando en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, en el cuidado de los animales, quien me brindó su amistad y apoyo en el desarrollo de mi Tesis.

Finalmente agradecer a todas aquellas personas que conocí en el camino de mi investigación y que me brindaron su tiempo y apoyo.

CONTENIDO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la Problemática	3
1.2. Formulación del Problema.....	5
1.3. Justificación	5
1.3.1. Beneficio Social	6
1.3.2. Beneficio Económico.....	7
1.3.3. Beneficio Medioambiental	7
1.3.4. Beneficio Científico	8
1.4. Alcances y Limitaciones	9
1.4.1. Alcances	9
1.4.2. Limitaciones	10
1.5. Objetivos.....	11

1.5.1. Objetivo General	11
1.5.2. Objetivos Específicos.....	12
1.6. Hipótesis.....	12
1.7. Variables e Indicadores	13
1.7.1. Variable Independiente	13
1.7.2. Variable Dependiente.....	13
1.8. Matriz de Consistencia	15
1.9. Operacionalización de Variables	16
1.10. Metodología de la Investigación	17
1.11. Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación	18
1.11.1. Tipo de Investigación.....	18
1.11.2. Nivel de Investigación	18
1.11.3. Diseño de Investigación.....	19
1.12. Unidad de Análisis.....	19
1.13. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	19
1.13.1. Investigación Documental.....	20
1.13.2. Investigación de Campo	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. Antecedentes del Estudio	23
2.1.1. De la Creación del Bosque Municipal de Tacna	23

2.1.2. De la Justificación de la Creación del Bosque Municipal de Tacna.....	29
2.1.3. Jornadas de Arborización	31
2.2. Antecedentes Históricos	33
2.2.1. Historia de los Parques Zoológicos.....	33
2.3. Antecedentes Referenciales.....	35
2.3.1. Investigaciones Referenciales	35
2.3.2. Proyectos Referenciales: Nivel Internacional.....	37
2.3.3. Proyectos Referenciales: Nivel Nacional	43
2.4. Base Teórica Conceptual: Definiciones Conceptuales de las Variables	45
2.4.1. Variable Independiente: “Modelo Sostenible de Infraestructura Zoológica-Botánica”	45
2.4.2. Variable Dependiente:.....	50
“Condiciones de Habitabilidad Animal”	50
2.5. Base Teórica Referencial: Teorías y Modelos de Aplicación.....	60
2.5.1. El Rol de los Zoológicos Contemporáneos	60
2.5.2. Filosofía de los Zoológicos.....	64
2.5.3. El Jardín Zoológico: Estructura Moderna y Espacio Heterotópico.....	65
2.5.4. La Arquitectura Animal.....	68

2.5.5. La Función en la Naturaleza	71
2.5.6. El Espacio en la Naturaleza	72
2.5.7. La Estructura en la Naturaleza.....	73
2.5.8. La Forma en la Naturaleza.....	74
2.5.9. Esquemas de Distribución y Exposición de Zoos	75
2.5.10. Diseño de Zoológico: La Realidad de Ilusiones Salvajes.....	76
2.5.11. El Concepto de Inmersión.....	77
2.5.12. El Zoo del Siglo XXI	78
2.5.13. Condicionantes para Ambientación de Hábitats	80
2.5.14. Zoo, Arquitectura Como Escapismo - Animatecnica.....	82
2.5.15. Diseño de Barreras	82
2.5.16. Proyectar con la Naturaleza: Bases Ecológicas para el Proyecto Arquitectónico	88
2.6. Glosario de Términos	89
2.7. Base Legal-Normativo	95
2.7.1. Instituciones Involucradas: Nivel Internacional	95
2.7.2. Instituciones Involucradas: Nivel Nacional	98
2.7.3. Instituciones Involucradas: Nivel Local	99
2.7.4. Normatividad: Nivel Internacional.....	99
2.7.5. Normatividad: Nivel Nacional y Local.....	102
CAPÍTULO III: MARCO REAL	112

3.1. Data Procesamiento	112
3.1.1. Contexto Urbano Regional - Provincial	112
3.1.2. Contexto Urbano Distrital-Local	130
3.1.3. Estudio Situacional del Bosque Municipal de Tacna.....	140
3.1.4. Estudio Situacional del Parque Zoológico.....	157
3.2. Síntesis de Diagnóstico	163
3.2.1. Síntesis de Diagnóstico del Contexto Urbano Regional- Provincial	163
3.2.2. Síntesis de Diagnóstico del Contexto Urbano Distrital-Local	167
3.2.3. Síntesis de Diagnóstico del Estudio Situacional del Bosque Municipal de Tacna	170
3.2.4. Síntesis de Dagnóstico del Estudio Situacional del Parque Zoológico	176
CAPÍTULO IV: DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA-PAISAJISTA	181
4.1. Propuesta Arquitectónica	181
4.1.1. Concepto de un Parque Zoológico.....	181
4.1.2. Premisas de Diseño	182
4.1.3. Programa Arquitectónico.....	188
4.1.4. Diagramas de Interrelación	193
4.1.5. Concepto Arquitectónico	194

4.1.6. Partido Arquitectónico	196
4.1.7. Planificación de la Ocupación del Espacio del Bosque Municipal de Tacna	197
4.1.8. Propuesta Arquitectónica-Paisajista.....	197
CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	199
5.1. Memoria Descriptiva de Arquitectura.....	199
5.1.1. Datos Generales del Proyecto	199
5.1.2. Descripción del Proyecto	200
5.2. Memoria Descriptiva de Estructuras	205
5.2.1. Estructuras en Recintos de Exhibición de Animales	206
5.2.2. Estructuras de Edilicia Complementaria	208
5.3. Memoria de Descriptiva de Instalaciones Sanitarias	208
5.3.1. Generalidades.....	209
5.4. Memoria Descriptiva de Instalaciones Eléctricas.....	212
5.4.1. Suministro de Energía Eléctrica.....	212
5.4.2. Suministro de Energía de Emergencia.....	213
5.5. Valorización del Proyecto	214
5.5.1. Etapabilidad	215
5.5.2. Valorización	216
5.6. Financiamiento del Proyecto	218
5.7. Impacto Ambiental	219

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	221
6.1. Conclusiones.....	221
6.2. Recomendaciones.....	222
BIBLIOGRAFÍA.....	225
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodología de la Investigación	17
Figura 2. Los 3 Sub-proyectos del proyecto “Entorno Verde de la Ciudad de Tacna”	26
Figura 3. Jornada de Arborización	31
Figura 4. Esquema de distribución de centros educativos para la instalación de arbolitos del Entorno Ecológico de Magollo I Etapa, empleado en el año 1999.	32
Figura 5. La evolución de los Parques Zoológicos desde las casas de fieras propias del siglo XIX hasta los modernos centros de conservación del siglo XXI	34
Figura 6. Arquitectura animal en sus diversas formas de expresión.....	70
Figura 7. Proceso creativo del diseño	71
Figura 8. Tipos de espacios en la naturaleza	72
Figura 9. Estructuras orgánicas.	73
Figura 10. Morfología de las aves.....	74
Figura 11. Esquemas de Distribución y Exposición de Zoos	76
Figura 12. Niveles de disuasión para aislar especies animales de humanos	81

Figura 13. Asociaciones Regionales de parques zoológicos en el mundo	96
Figura 14. Plano de Propuesta: Zonificación de la ciudad de Tacna	110
Figura 15. Noticia de la Cámara de Comercio	124
Figura 16. Noticia de la Cámara de Turismo	124
Figura 17. Sistema del Sub Sector de Riego Magollo.....	136
Figura 18. Vista de zonas agrícolas en el sector de Magollo.....	137
Figura 19. Número de visitantes en promedio al Bosque Municipal de Tacna.....	149
Figura 20. Abstracción Conceptual del enunciado: “Un mundo dentro de otro mundo”.....	195
Figura 21. Adopción y Abstracción Morfológica del Pelaje de la Jirafa .	195
Figura 22. Interpretación de soluciones y composiciones resultantes de la abstracción geométrica del pelaje de la jirafa	196

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz de Consistencia	15
Cuadro 2. Operacionalización de Variables	16
Cuadro 3. Tesis: Parque Zoológico Metropolitano “Metrozoo el Naranjo”	35
Cuadro 4. Tesis: Remodelación del Parque Zoológico Nacional de El Salvador.....	36
Cuadro 5. Tesis: Industrializar la naturaleza o naturalizar el diseño	36
Cuadro 6. Tesis Doctoral: Biodiseño: Aportes conceptuales de diseño en las obras de los animales	37
Cuadro 7. Zoo Aquarium de Madrid	38
Cuadro 8. Propuesta de humedal artificial en el Plan Maestro del Zoológico Nacional de Santiago	39
Cuadro 9. Recintos para la exhibición de Lémures.....	40
Cuadro 10. Casa de las jirafas.....	40
Cuadro 11. El diseño para "Zootopia" en Dinamarca.....	41
Cuadro 12. Concurso de Arquitectura International Wildlife Center Parque Nacional Kruger, África	42
Cuadro 13. Parque de las Leyendas.....	43
Cuadro 14. Parque Zoológico Huachipa	44

Cuadro 15. Barreras físicas y sus tipos	84
Cuadro 16. Tipos de animales y las recomendaciones de la barrera	86
Cuadro 17. Tipos de barreras para visitantes	87
Cuadro 18. Percepción visual de las exhibiciones	88
Cuadro 19. Servicios Sanitarios para empleados de edificaciones de Servicios Comunes	108
Cuadro 20. Servicios Sanitarios para el público de edificaciones de Servicios Comunes	108
Cuadro 21. Estacionamiento de vehículos para edificaciones de Servicios Comunes.....	109
Cuadro 22. Equipamiento Recreativo de la ciudad de Tacna	116
Cuadro 23. Procesos Unitarios en el tratamiento de las Plantas	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas de ejecución del Sub-Proyecto Entorno.....	28
Tabla 2. Número Recursos Turísticos de Tacna.....	125
Tabla 3. Resumen del Programa Arquitectónico del Parque Zoológico.	188
Tabla 4. Resumen de Programa Arquitectónico de Recintos de Exhibición	190
Tabla 5. Valorización del Proyecto.....	216

RELACIÓN DE LÁMINAS

- Lámina 01 Proyecto Referencial: Zoo Aquarium de Madrid.
- Lámina 02 Proyecto Referencial: Propuesta de Humedal Artificial en el Plan Maestro del Zoológico Nacional de Santiago.
- Lámina 03 Proyecto Referencial: Recinto para la Exhibición de lémures y Casa de las jirafas.
- Lámina 04 Proyecto Referencial: El Diseño de “Zootopia” en Dinamarca
- Lámina 05 Proyecto Referencial: Concurso de Arquitectura Internacional Wildlife Center Parque Nacional Kruger, África.
- Lámina 06 Proyecto Referencial: Parque de las Leyendas.
- Lámina 07 Proyecto Referencial: Parque Zoológico Huachipa.
- Lámina 08 Esquemas de tipos de exposición y diseño de barreras físicas y psicológicas.
- Lámina 09 Esquemas de diseño de barreras para zoológicos.
- Lámina 10 Esquemas de diseño de barreras para zoológicos.
- Lámina 11 Esquemas de diseño de barreras para zoológicos.
- Lámina 12 Esquemas de diseño de barreras para zoológicos.
- Lámina 13 Ubicación de la Región, Provincia y Distrito de Tacna.
- Lámina 14 Evolución Urbana de la ciudad de Tacna.

- Lámina 15 Estructura urbana de la ciudad de Tacna.
- Lámina 16 Infraestructura vial de la ciudad de Tacna.
- Lámina 17 Equipamiento urbano de la ciudad de Tacna.
- Lámina 18 Infraestructura de Servicios Básicos en la ciudad de Tacna.
- Lámina 19 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en la ciudad de Tacna.
- Lámina 20 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo.
- Lámina 21 Aspecto Socio-Demográfico de la ciudad de Tacna.
- Lámina 22 Aspecto Económico-Productivo de la ciudad de Tacna.
- Lámina 23 El Turismo en la ciudad de Tacna.
- Lámina 24 Clima en la ciudad de Tacna.
- Lámina 25 Zonas Geotécnicas de la ciudad de Tacna.
- Lámina 26 Unidades Geomorfológicas de la ciudad de Tacna.
- Lámina 27 Estructura Urbana-Rural del Sector de Magollo.
- Lámina 28 Infraestructura vial del Sector de Magollo.
- Lámina 29 Administración del Distrito de Riego Tacna.
- Lámina 30 Conformación Administrativa del Distrito de Riego Tacna - Sub Distrito de Riego Tacna.
- Lámina 31 Imagen y Paisaje del Sector de Magollo.
- Lámina 32 Localización y Ubicación del Bosque Municipal de Tacna.

- Lámina 33 Situación Físico Legal del terreno matriz del Bosque Municipal de Tacna y terrenos matrices colindantes.
- Lámina 34 Equipamiento del ámbito y zonificación del Bosque Municipal de Tacna.
- Lámina 35 Caracterización de vías en el Bosque Municipal de Tacna
- Lámina 36 Accesibilidad y circulaciones en el Bosque Municipal de Tacna.
- Lámina 37 Vegetación en el Bosque Municipal de Tacna
- Lámina 38 Vegetación en el Parque Zoológico Y Servicios Complementarios.
- Lámina 39 Clima en el Bosque Municipal de Tacna.
- Lámina 40 Topografía.
- Lámina 41 Peligros, Vulnerabilidad y Riesgos en el Bosque Municipal de Tacna.
- Lámina 42 Imagen y Paisaje del Bosque Municipal de Tacna
- Lámina 43 Elementos Visuales del Paisaje - Exterior al Bosque Municipal de Tacna.
- Lámina 44 Elementos Visuales del Paisaje - Exterior al Bosque Municipal de Tacna.
- Lámina 45 Elementos Visuales del Paisaje - Exterior al Bosque Municipal de Tacna.

- Lámina 46 Elementos Visuales del Paisaje - Exterior al Bosque Municipal de Tacna.
- Lámina 47 Inventario de Recintos de Exhibición del Parque Zoológico.
- Lámina 48 Evaluación de las condiciones de la infraestructura zoológica-botánica.
- Lámina 49 Evaluación de las condiciones de habitabilidad animal
- Lámina 50 Unidades Arquitectónicas complementarias al parque zoológico.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Bosque Municipal de Tacna, ubicado en el sector de Magollo, en el año 2016, enfocándose exclusivamente a la infraestructura zoológica-botánica del parque zoológico presente en dicho establecimiento, de allí que el propósito de la investigación consistió en diseñar un modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica para mejorar las condiciones de habitabilidad animal. Para ello fue necesario la elaboración de un diagnóstico del estado situacional de la infraestructura, luego planificar la ocupación del espacio del Bosque Municipal de Tacna, y finalmente la realización de una propuesta arquitectónica-paisajista de las unidades arquitectónicas. El presente estudio se justificó por el beneficio social, económico, medioambiental y científico que genera. Se sustenta en un Marco Teórico y Marco Real, finalizando con una propuesta arquitectónica-paisajista, permitiendo demostrar que el diseño de un modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica mejora las condiciones de habitabilidad animal porque satisface las necesidades detectadas y/o requeridas, y porque adopta criterios de diseño arquitectónico infalibles de la experiencia nacional e internacional.

ABSTRACT

This research was conducted in the Municipal Forest Tacna, located in the area of Magollo, in 2016, focusing exclusively zoological-botanical infrastructure zoo present in that establishment, hence the purpose of the research was designing a sustainable model of zoological-botanical infrastructure to improve animal habitability conditions. This required the development of a situational diagnosis of the state of infrastructure, then plan the occupation of space Tacna Municipal Forest, and finally the realization of an architectural-landscape painter proposal of architectural units. This study, economic, environmental and social benefit generated scientific justified. It is based on a theoretical and Real Marco Marco, ending with an architectural-landscape painter proposal, allowing demonstrate that the design of a sustainable model of zoological-botanical infrastructure improves conditions animal habitation because it satisfies the detected and / or required needs, and because adopts criteria infallible architectural design of national and international experience.

INTRODUCCIÓN

La presente Tesis hace referencia a un tema muy interesante y de gran importancia en la sociedad: LOS PARQUES EXTRA-URBANOS, espacios públicos localizados fuera del conglomerado urbano, cuya finalidad está basada en la recreación de las personas, presentando infraestructura para el desarrollo de tales actividades.

El interés que conlleva a realizar la presente Tesis, surge a razón de solucionar las inadecuadas condiciones de la infraestructura zoológica-botánica del Bosque Municipal de Tacna, un macizo forestal artificial que nació a razón del aprovechamiento sostenible de aguas residuales tratadas en la Planta de Tratamiento de Magollo; un bosque artificial al cual se le acondicionó infraestructura de zoológico, jardín botánico y servicios complementarios, a fin de convertirlo en un parque; el cual viene fomentando su desarrollo por medio de la Municipalidad Provincial de Tacna.

Debido a que dicha problemática está relacionada al campo de la Arquitectura y Paisajismo, la metodología empleada se basa en una experiencia propia, planteando las etapas del proceso de investigación de manera estratégica para enfrentar la problemática. Tales etapas se

estructuran de manera sucesiva, iniciando en un planteamiento del problema, para luego establecer bases de fundamentación (Marco Teórico) y seguidamente en un marco real, realizar un diagnóstico situacional del ámbito de intervención, a fin de poder realizar una propuesta arquitectónica y paisajista, finalizado con las conclusiones respectivas.

En tal sentido, es propósito de la Tesis proporcionar respuestas arquitectónicas y paisajistas, a través de un modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica para mejorar las condiciones de habitabilidad animal en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, proyecto que contribuirá al desarrollo turístico de la ciudad de Tacna, generando un efecto en la calidad de vida de los pobladores y comunidades vecinas a nivel local, nacional e internacional.

La presente Tesis que a continuación se presenta, se encuentra organizado y dividido en 6 capítulos, los cuales se describen a continuación:

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO III: MARCO REAL

CAPÍTULO IV: DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA-PAISAJISTA

CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Actualmente la ciudad de Tacna presenta una variedad de equipamientos de recreación, entre ellos tenemos a los parques; espacios públicos de diversas cualidades, con infraestructura diseñada para brindar servicios de recreación pasiva y activa, para las necesidades de recreación de la población, destacando aquellos de gran escala en la trama urbana, creados con la finalidad de brindar servicios recreativos de mayor magnitud, abarcando un mayor radio de influencia. Éste es el caso del Bosque Municipal de Tacna ubicado en el sector de Magollo, un espacio que alberga un macizo forestal proyectado para una extensión total de 586 ha, pero que a la fecha únicamente se ha consolidado 62.80 ha de macizo forestal; una zona que antes era desértica, pero que hoy en día se ha convertido en un pulmón verde para la ciudad de Tacna, a razón del aprovechamiento sostenible de aguas residuales de la Planta de Tratamiento de Magollo, para ser reutilizadas en el regadío de la flora de dicho establecimiento, al

cual bajo iniciativa de la gestión de la Municipalidad Provincial de Tacna se le incorporó infraestructura de un zoológico, jardín botánico y zonas complementarias a fin de convertirlo en un parque, incorporando al Bosque Municipal un valor agregado; sin embargo pese a la aplicación de planes de mantenimiento por parte de la Municipalidad Provincial de Tacna, se percibe las **inadecuadas condiciones de la infraestructura zoológica-botánica**; infraestructura improvisada que presenta en la actualidad el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, generando **deficientes condiciones de habitabilidad animal**; seres vivos que se involucran en dicha problemática.

Si bien es cierto la infraestructura complementaria (canchas deportivas, zona de parrillas, zona de juegos, etc.) presentes en el Bosque Municipal de Tacna también presenta una problemática, éstos al no formar parte del objetivo general de la presente Tesis, intervendrán y se tomarán en consideración, pero no van a ser materia de estudio específico.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera el **modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica** mejoraría las **condiciones de habitabilidad animal** en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna en el año 2016?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La razón de abordar la presente Tesis, surge a razón de dar solución a las inadecuadas condiciones de la infraestructura zoológica-botánica del Bosque Municipal de Tacna, que resultan ser un hecho alarmante en la actualidad, ya que no generan un resultado como se aspira, por el contrario, generan deficientes condiciones de habitabilidad animal en el parque zoológico de dicho establecimiento, atentando contra la calidad de vida de los animales. Este hecho refleja el inapropiado aprovechamiento de aquellas cualidades paisajistas que ha desarrollado el Bosque Municipal de Tacna con el transcurso del tiempo, producto de su evolución; en el cual se invierte mucho, para sin embargo, ganar poco.

El Bosque Municipal de Tacna al presentar dicha problemática, pero al mismo tiempo poseer cualidades con una riqueza paisajista de gran valor, le confieren el papel de ser materia de intervención para poder desarrollar propuestas arquitectónicas y paisajistas con un mejor provecho y beneficio para la sociedad y el medio ambiente.

No cabe duda que la existencia de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo refuerza el interés de intervención hacia el Bosque Municipal, ya que dicho recurso es el “corazón” de la existencia y vida del Bosque Municipal de Tacna; generando el desarrollo sostenible del mismo.

1.3.1. BENEFICIO SOCIAL

Toda la población de la Región de Tacna se verá beneficiada por la presente Tesis, debido a su gran impacto y relevancia a nivel local, nacional e internacional, considerando la cercanía al país vecino de Chile.

La existencia de un establecimiento con infraestructura zoológica-botánica incrementa las posibilidades de recreación de la sociedad, para satisfacer sus necesidades.

Los parques zoológicos juegan un papel fundamental en la educación del público promoviendo el desarrollo de actitudes positivas hacia la fauna que exhiben. El interés que despierta en el público este tipo de recreación, otorga a los parques zoológicos un enorme potencial y una responsabilidad como medio de comunicación y de influencia social.

1.3.2. BENEFICIO ECONÓMICO

El turismo y los beneficios económicos que acarrea, parecen justificar por sí solos la realización de la presente Tesis. El desarrollo turístico del Bosque Municipal de Tacna permitiría la generación de un gran número de puestos de empleo y el incremento del número de visitantes, recaudando ingresos para el mismo mantenimiento del establecimiento y a la vez que generaría divisas para la región y el estado.

1.3.3. BENEFICIO MEDIOAMBIENTAL

Las mejores condiciones de habitabilidad animal en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna promoverán un mejor bienestar para la fauna, principalmente aquellas que se encuentran en peligro de extinción.

La presente Tesis busca manejar un planteamiento verdaderamente ecológico considerando el concepto de proyectar con la naturaleza de un modo responsable con el medio ambiente, y de esta manera generar un beneficio medioambiental muy significativo.

La consolidación de un establecimiento de esta envergadura, hace que éste se comporte como un pulmón verde para la ciudad permitiendo mitigar los efectos negativos que trae consigo la contaminación ambiental.

1.3.4. BENEFICIO CIENTÍFICO

Debido a que la Tesis es la primera investigación realizada en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, éste va a servir de modelo referencial para el desarrollo de futuros proyectos de investigación que se realicen en dicho ámbito.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. ALCANCES

- La Tesis describe y visualiza una propuesta arquitectónica-paisajista general y específicas a nivel de anteproyecto, más no su realización física o ejecución de la obra.

La propuesta general se enfoca en el desarrollo de la planificación del Bosque Municipal de Tacna, abarcando el establecimiento consolidado en la actualidad.

Las propuestas específicas se enfocan en visualizar ideas y diseños de las unidades arquitectónicas en general, tomando sólo una de ellas como unidad de desarrollo y como modelo sostenible de infraestructura zoológica botánica.

- El proyecto de Investigación tiene un alcance de impacto local, distrital, regional e internacional por ser la ciudad de Tacna frontera con Chile.

Si bien es cierto el Bosque Municipal de Tacna no con otros parques a nivel nacional, tales como el “Parque de

las Leyendas” en Lima, o a la altura de parques zoológicos emblemáticos en el mundo; la existencia de un establecimiento con infraestructura zoológica-botánica en el sector de Magollo, por la cercanía al radio urbano del distrito capital y estar cerca al país vecino Chile, contiene un mercado que se puede cautivar.

- Este tipo de proyecto es innovador, debido a que en la ciudad de Tacna no se ha realizado proyecto de investigación muy similar, por lo que servirá como referencia para futuras investigaciones.

1.4.2. LIMITACIONES

- Dificultad en la etapa de recolección de información necesaria, ya que en muchos casos, ésta es de carácter restringido y/o confidencial.
- La reducida disponibilidad de recursos y la falta de apoyo financiero por parte de organismos competentes no permite desarrollar un proyecto de investigación de la manera que se aspira, trascendido en el nivel y envergadura.

- En la ciudad de Tacna no existe un proyecto de infraestructura zoológica-botánica significativo al cual acudir y adoptar como referencia de estudio.
- Actualmente el Bosque Municipal de Tacna carece de información técnica y material de apoyo respecto a su infraestructura zoológica-botánica. Cabe resaltar que no se han realizado estudios en dicho establecimiento.
- Las características especiales de este tipo de proyecto, representa un alto grado de dificultad, ya que involucra una amplia gama de conocimientos en diversas ramas de la ciencia tales como Biología, Medicina Veterinaria, Zootecnia, Botánica y principalmente Zoología.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un **modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica** para mejorar las **condiciones de habitabilidad animal** en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna en el año 2016.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un diagnóstico del estado situacional de la infraestructura zoológica-botánica en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna.
- Planificar la ocupación del espacio del Bosque Municipal de Tacna, como parte del proceso de desarrollo y expansión.
- Realizar propuestas arquitectónico-paisajistas de las unidades arquitectónicas en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna y el desarrollo arquitectónico de sólo uno de ellas.

1.6. HIPÓTESIS

El diseño de un **modelo sostenible de Infraestructura Zoológica-Botánica** mejora las **condiciones de habitabilidad animal** en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna en el año 2016.

1.7. VARIABLES E INDICADORES

1.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica.

1.7.1.1. INDICADORES:

X1: Materiales de construcción.

X2: Sistema constructivo.

X3: Estado de conservación.

1.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Condiciones de habitabilidad animal.

1.7.2.1. INDICADORES:

Y1: Tipo de actividad/Modo de vida.

Y2: Salubridad.

Y3: Confort.

Y4: Seguridad.

Y5: Iluminación.

Y6: Temperatura.

Y7: Asoleamiento.

Y8: Dimensión espacial.

Y9: Dimensión de circulación.

Y10: Dimensión de mobiliario.

Y11: Adaptabilidad.

Y12: Composición.

Y13: Constructibilidad.

1.8. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Cuadro 1. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA								
TÍTULO	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	FORMULACIÓN	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	UNIDAD DE ANÁLISIS
Modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica para mejorar las condiciones de habitabilidad animal en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna.	<p>Causa: Inadecuadas condiciones de la infraestructura zoológica-botánica.</p> <p>Efecto: Deficientes condiciones de habitabilidad animal.</p>	¿De qué manera el modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica mejoraría las condiciones de habitabilidad animal en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna en el año 2016?	Diseñar un modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica para mejorar las condiciones de habitabilidad animal en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna en el año 2016.	El diseño de un modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica mejora las condiciones de habitabilidad animal en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna en el año 2016.	<p>Variable Independiente: Modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica</p> <p>Variable Dependiente: Condiciones de habitabilidad animal</p>	<p>X1: Materiales de construcción X2: Sistema constructivo X3: Estado de conservación</p> <p>Y1: Tipo de actividad/Modo de vida Y2: Salubridad Y3: Confort Y4: Seguridad Y5: Iluminación Y6: Temperatura Y7: Asoleamiento Y8: Dimensión espacial Y9: Dimensión de circulación Y10: Dimensión de mobiliario Y11: Adaptabilidad Y12: Composición Y13: Constructibilidad</p>	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación: Correlacional</p> <p>Diseño de Investigación: No experimental Transeccional-Correlacional-Causal</p>	Constituido por el Bosque Municipal de Tacna y sus componentes propios en conjunto, tales como las unidades arquitectónicas (espacio e infraestructura) del parque zoológico.

Elaboración Propia

1.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro 2. Operacionalización de Variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			
VARIABLE	DIMENSIÓN Fuente: (Elab. Propia / Villagrán*)	INDICADOR Fuente: (Elab. Propia / Villagrán*)	INSTRUMENTO
Infraestructura zoológica-botánica	Edilicia	Materiales de Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Entrevista. • Ficha evaluativa • Cámara fotográfica
		Sistema Constructivo	
Condiciones de habitabilidad animal	Seres Vivos	Estado de Conservación	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración propia • Reglamento Nacional de Edificaciones • Normatividad Internacional
		Tipo de actividad /modo de vida	
		Salubridad	
		Confort	
		Seguridad	
		Iluminación	
		Ventilación	
		Temperatura	
		Asoleamiento	
		Dimensión espacial	
		Dimensión de circulación	
		Dimensión de mobiliario	
		Edilicia	
Habitabilidad Socio-Cultural	Composición		
Habitabilidad Biológica-Psicológica	Constructibilidad		
Habitabilidad Física			
Habitabilidad Programática			
Habitabilidad Proyectiva			
Habitabilidad Constructiva			

Fuente: * Villagrán J. (2015). *La Habitabilidad*.
Elaboración Propia

1.10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

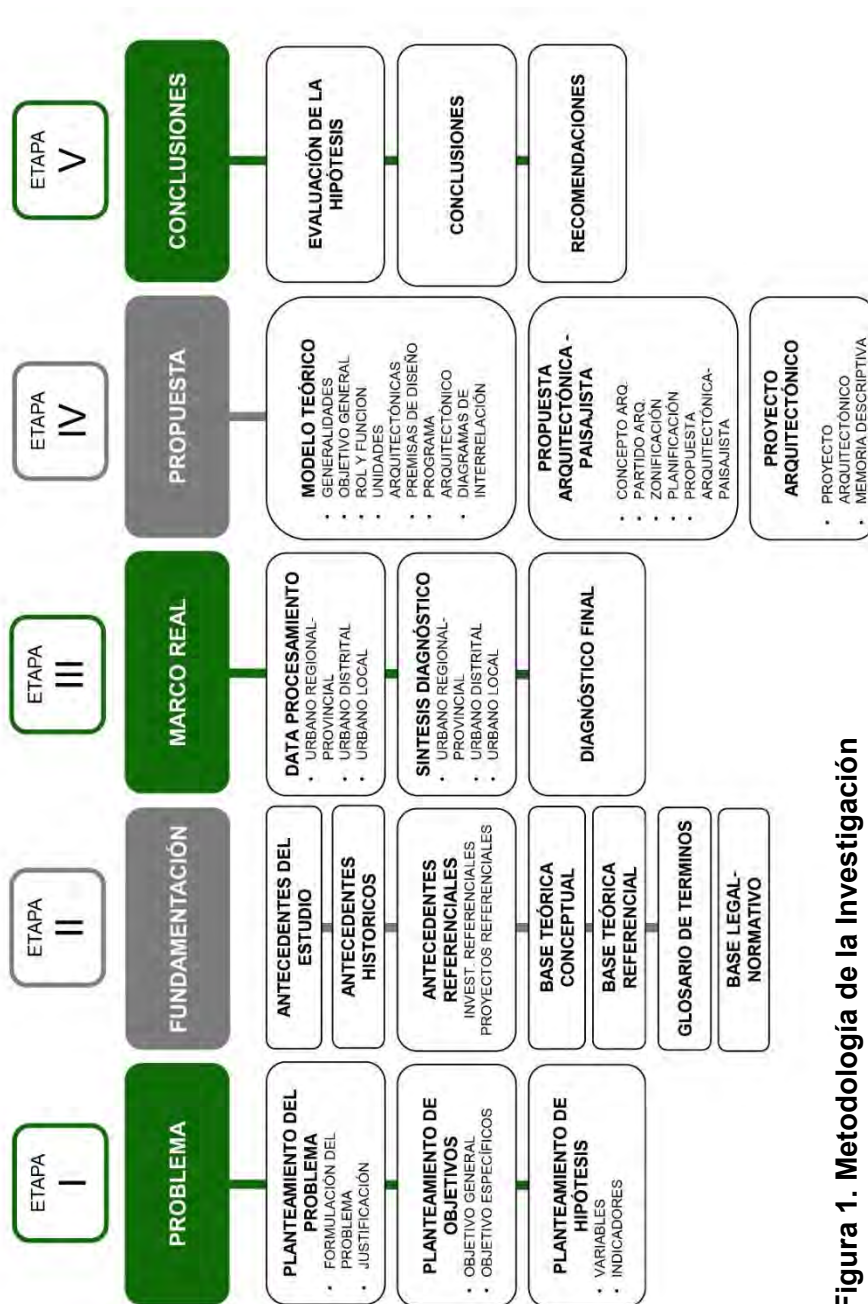


Figura 1. Metodología de la Investigación

Elaboración Propia

1.11. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.11.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación **Aplicada**¹, ya que se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación y las consecuencias prácticas que de ella se deriven.

1.11.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Es **Correlacional**², ya que su tipo de análisis predominantemente es cuantitativo, pero con calificaciones e interpretaciones cualitativas sobre la mutua relación, para saber cómo se puede comportar una variable al conocer el comportamiento de la otra variable correlacionadas cuantitativamente, pero siendo también importante la interpretación cualitativa.

¹ Bernal, M. (1980). *Investigación Científica*. Lima-Perú: Roberman.

² Universidad Peruana de los Andes. (2010). *Metodología de la Investigación*. Lima-Perú: Biblioteca central de la Universidad Peruana de los Andes.

1.11.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Es **No Experimental** ³, dado que se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos, sin intervenir en su desarrollo. Asimismo es **Transeccional Correlacional-Causal** ya que describe las relaciones de las dos variables en un momento determinado.

1.12. UNIDAD DE ANÁLISIS

Constituido por el Bosque Municipal de Tacna y sus componentes propios en conjunto, principalmente las unidades arquitectónicas (espacio e infraestructura) del parque zoológico.

1.13. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

³ Ministerio de Educación. (2005). *Documento del Programa de Especialización en Investigación Educativa, MODULO I: "El Conocimiento y la Investigación Científica.*

Para la presente investigación la recopilación de información se realiza de dos maneras:

1.13.1. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

1.13.1.1. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para éste aspecto de la investigación se procede a realizar un **Registro Documental** solicitando todo tipo de información del Bosque Municipal de Tacna a las entidades pertinentes, así como la búsqueda de bibliografía necesaria en Bibliotecas, Internet, entre otros, a manera de testimonios documentales.

1.13.1.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Cuaderno de notas:** Para consignar y depositar información de manera ordenada.

- **Cámara de fotos:** Para la toma de fotos de la documentación de no poderse fotocopiar.

1.13.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

1.13.2.1. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se procede a realizar la visita al Bosque Municipal de Tacna según el plan de trabajo de campo establecido previamente y de esta forma proceder a recopilar integralmente la información. Para ello se emplea dos técnicas:

La **Observación** directa en la zona de estudio, en la misma realidad y en contacto directo con los acontecimientos humanos y fenómenos físicos y la **Entrevista** dirigido a los profesionales que tienen conocimiento de la zona de estudio y profesionales especializados en la materia.

1.13.2.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Plan de trabajo de campo:** Plan personal pre-diseñado estratégicamente para cumplir los objetivos determinados.
- **Ficha evaluativa:** Relación de preguntas e ítems de evaluación.
- **Cámara de fotos.**
- **Planos.**
- **Cuaderno de apuntes.**
- **Winche de medición.**

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. DE LA CREACIÓN DEL BOSQUE MUNICIPAL DE TACNA

El tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Tacna se inicia en el año de 1975, con el funcionamiento de la Planta Piloto ubicada al Sur-Oeste de la ciudad de Tacna, en el sector denominado Copare.

En el año 1994, EMAPA (Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Tacna), elaboró un Plan Maestro para el tratamiento de aguas servidas, generándose el proyecto de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo, el mismo que fue aprobado por R.D. N°038-95-DIGESA-S.A., de fecha 95-01-10. Ésta planta fue proyectada para una capacidad de tratamiento de 420 l/s⁴.

⁴ Figueiredo Ferraz, Consultoria e Engenharia de Projeto Ltda. (1999). *Proyecto Especial: Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado PRONAP - Ampliación de la planta de Tratamiento la Yarada. Tacna-Perú*. Tacna-Perú: Equipo Técnico de Consultoría.

Para el periodo de gobierno 1993-1995, la Municipalidad Provincial de Tacna, considero en el "Plan Bolognesi", el desarrollo de un "Entorno verde" para la ciudad de Tacna, en una superficie aproximada de 400 ha ubicadas en la zona del Cono Sur, en las faldas del cerro Intiorko y en las zonas del Cono Norte. Posteriormente en 1997, la Municipalidad Provincial de Tacna amplió el ámbito de este proyecto incluyendo la zona de Magollo con una superficie adicional de 586 ha.

En julio de 1995 la OPS-OMS (Organización Panamericana de la Salud - Organización Mundial de la Salud), quien tenía establecida una línea de trabajo para promover los esfuerzos locales que lleven a tener ciudades saludables, decidió instalar un proyecto piloto a nivel panamericano en ciudades de tamaño medio, cuya experiencia pueda servir de modelo para que otras ciudades con características similares tomen en cuenta sus logros e imitaciones para mejorar la gestión de sus problemas de ambiente y salud que las aqueja.

Es así que la OPS, decidió implementar el proyecto piloto en Perú y dentro del país en Tacna, porque se verificó la disposición de sus autoridades y población organizada a

adquirir la capacidad de manejar de manera integrada y autosustentable, los problemas de ambiente y salud, al ser considerada una ciudad representativa de las de tamaño medio del país.

En tal sentido en noviembre de 1995, se firmó el convenio entre la Municipalidad Provincial de Tacna y la Organización Panamericana de Salud, dando origen al **PROGIAS-Tacna (Proyecto de Gerenciamiento Integrado de las Acciones de Ambiente y Salud en la ciudad de Tacna)**, con el propósito de desarrollar capacidades locales para la gestión integrada y autosostenible de los problemas ambientales y de salud de la ciudad de Tacna.

En febrero de 1996, se instaló la coordinación del convenio, iniciándose el funcionamiento del proyecto. Dentro de la OPS-OMS, el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y ciencias del Ambiente), que tenía su sede en Lima, fue el encargado de proporcionar la cooperación técnica para el proyecto.

Bajo todo éste contexto es que se inició el estudio definitivo del proyecto: **Entorno Verde de la Ciudad de Tacna**; proyecto al igual que otros 22, que fueron parte del “Plan Estratégico para

el Mejoramiento del Ambiente y la Salud de la Ciudad de Tacna”; propuesto de manera multisectorial e integrada a través del PROGIAS-Tacna.

La propuesta del proyecto “Entorno Verde de la Ciudad de Tacna” constaba de 3 sub-proyectos:

- El Entorno Ecológico en la zona del Cono Norte: 135 ha.
- El Entorno Ecológico en la zona del Cono Sur: 272 ha.
- **El Entorno Ecológico en la zona del Magollo: 564 ha.**



Figura 2. Los 3 Sub-proyectos del proyecto “Entorno Verde de la Ciudad de Tacna”

Fuente: Proyecto para el Gerenciamiento Integrado de las Acciones de Ambiente y Salud en la Ciudad de Tacna - PROGIAS - 1999.

Los dos primeros se desarrollaron en una “I etapa” y el tercero en una “II etapa”.

El proyecto “Entorno Verde de la ciudad de Tacna” guardaba un estrecho vínculo con el proyecto “Expansión de la Frontera

Agrícola Mediante el Reuso de las Aguas Residuales Tratadas”, proyecto también incluido dentro del plan, el cual ampliaba la frontera agrícola mediante instalaciones forestales, haciendo uso del riego con aguas residuales tratadas de la ciudad de Tacna.

En junio de 1997 se reincorporó recién el sub-proyecto “Entorno Ecológico de la zona de Magollo”, al cual se le denominó el “Bosque Municipal”, como una de las zonas de mayor probabilidad de implementación ya que contaba con las aguas residuales tratadas en la planta del mismo nombre.

Para éste sub-proyecto se solicitó a la DIGESA (Dirección Regional de la Salud Ambiental), la dotación de 31 l/s de aguas residuales tratadas.

Tomando en consideración, que cualquier instalación forestal o de cultivos dependía del volumen de agua disponible para el riego, y que en el caso del “Entorno verde”, ésta asignación se estaría incorporando de manera progresiva conforme aumente el caudal de aguas residuales tratadas; se planteó que el sub-proyecto “Entorno Ecológico de la zona de Magollo”, se ejecute en varias etapas.

El proyecto en su primera etapa, propuso la instalación de 62,80 ha de cultivos forestales y 2,60 ha de cerco perimétrico forestal de las lagunas de estabilización, que sumadas dan por resultado un área total de 65,4 ha.

En la segunda etapa se propuso la instalación de 38,17 ha de cultivos forestales, 3,81 ha de área experimental, 15,40 ha de villa deportiva, que hacen un total de 65,32 ha a instalarse.

En una tercera etapa con un área de 296,09 ha se propuso la instalación de zonas de cultivos forestales, recreacionales y productivas.

Tabla 1. Etapas de ejecución del Sub-Proyecto Entorno Ecológico de la Zona de Magollo – II Etapa.

SUB-PROYECTO	ÁREA (HA.)	PORC. (%)
RESERVA: Para lagunas	139,83	27,23
I ETAPA: Agrícola, forestal y recreacional	62,80	11,15
II ETAPA: Agrícola, forestal, recreacional y deportiva	65,32	11,13
III ETAPA: Agrícola, forestal, recreacional y deportiva	296,09	50,47
TOTAL	564,04	100

Fuente: Proyecto para el Gerenciamiento Integrado de las Acciones de Ambiente y Salud en la Ciudad de Tacna - PROGIAS - 1999.

2.1.2. DE LA JUSTIFICACIÓN DE LA CREACIÓN DEL BOSQUE MUNICIPAL DE TACNA

La ciudad de Tacna situada en uno de los desiertos más áridos del planeta (desierto de Atacama) y que tiene como característica la escasez del recurso hídrico en el Valle del Caplina, genera un valor muy alto en el costo del agua, debido a la baja disponibilidad de dicho recurso. Por esta baja disponibilidad, la ciudad de Tacna carecía de áreas verdes para embellecer su paisaje y crear pulmones verdes que permitan mitigar los efectos que trae consigo la contaminación ambiental, efecto que se estaba generando como consecuencia del crecimiento de la población, comercio, industria y parque automotor.

La ciudad de Tacna como cualquier otra ciudad ubicada en la región de la Costa del Perú, había incrementado el consumo de agua potable por el incremento poblacional que registraba, trayendo consigo un incremento del caudal de aguas residuales. Las aguas residuales eran tratadas aproximadamente en un 86% equivalente a 320 l/s en las plantas del Cono Sur y Magollo, y se dejaba de tratar el 14%,

equivalente a 52 l/s que se descargan en la zona de Arunta⁵. Dichas aguas residuales eran aprovechadas en el riego de cultivos en las zonas agrícolas y áreas verdes de la ciudad, sin embargo la escasez del recurso hídrico en general creaba situaciones de conflicto entre los agricultores y también generaban problemas ambientales por el uso indiscriminado del agua sin tratar, mediante la rotura de los colectores para su aprovechamiento en la creación de nuevas zonas agrícolas. El “Plan Estratégico de Mejoramiento del Ambiente y Salud de la Ciudad de Tacna”, elaborado por la institucionalidad tacneña en el marco del convenio MPT/OPS-CEPIS, planteó resolver ésta situación, entre otros medios, creando un entorno verde en la ciudad, el cual se regaría con aguas residuales tratadas y de ésta manera restringir la aparición de áreas de riego clandestinas; asimismo, éste macizo forestal contribuiría a mejorar las condiciones ambientales y turísticas de la ciudad de Tacna.

⁵ Carpio, O. (2002). *Proyecto Regional “Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial - Estudio complementario del caso Tacna-Perú, Situación del manejo de las aguas residuales en la ciudad de Tacna.* Tacna-Perú. Tacna-Perú: Convenio IDRC - OPS/HEP/CEPIS.

2.1.3. JORNADAS DE ARBORIZACIÓN

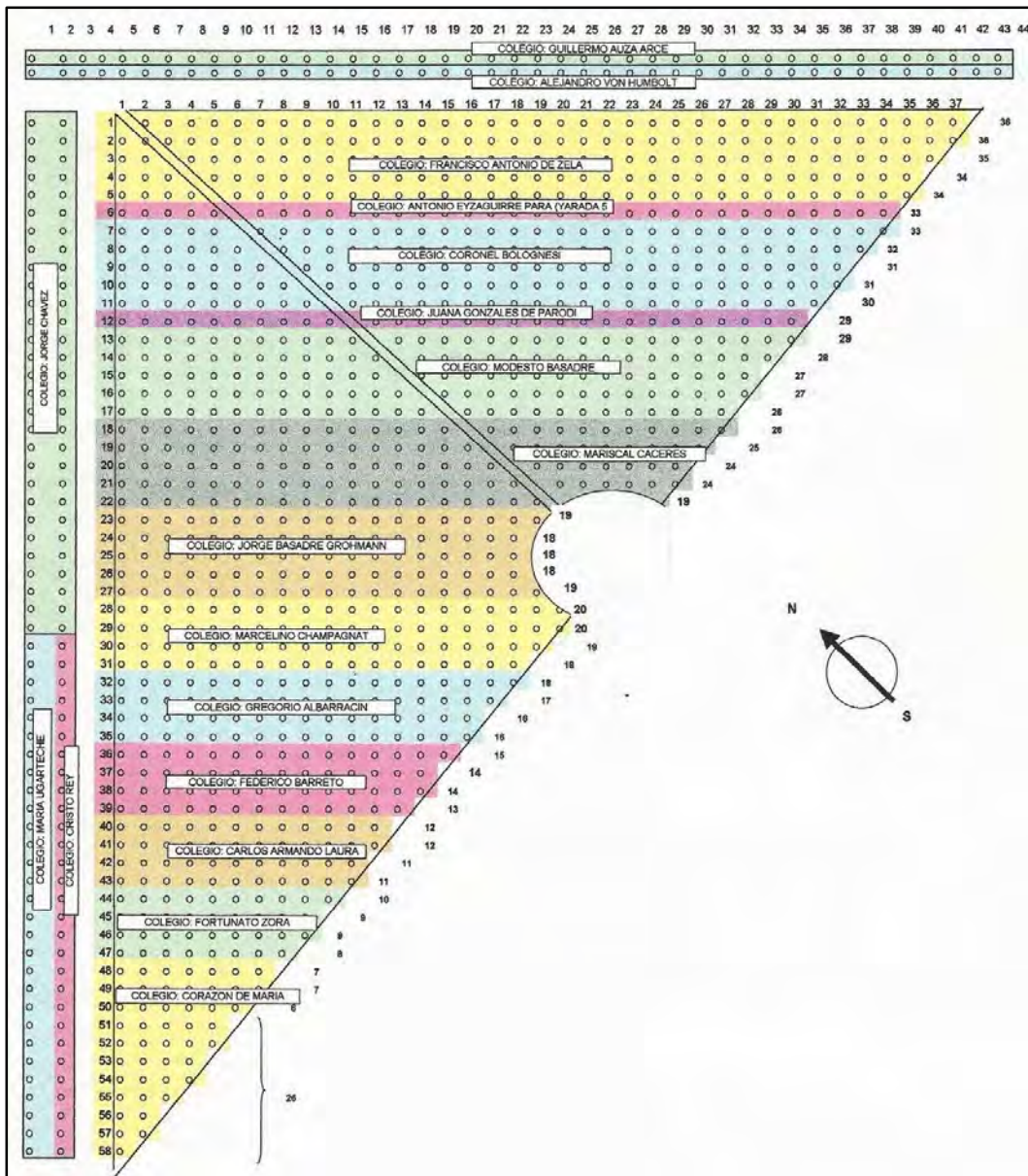
Desde la creación del Bosque Municipal de Tacna con el transcurso del tiempo se han llevado a cabo múltiples actividades de gran trascendencia en la ciudad, tal es el caso de las **Jornadas de arborización**, gestionadas por las autoridades e instituciones pertinentes, llevadas a cabo cada 5 de Junio de cada año, en el marco de las actividades por el “Día del Medio Ambiente“, por lo que hacen invitación a estudiantes de las instituciones educativas de Tacna, Instituciones públicas y privadas, ONGs (Organismos no Gubernamentales), investigadores ambientales independientes, entre otros, para la plantación de arbolitos en dicho establecimiento.

Este hecho manifiesta un mensaje educativo de gran valor para la sociedad concientizándola en el cuidado del medio ambiente.



Figura 3. Jornada de Arborización

Fuente: Jornada de Arborización del 5 de junio del 2015.



Fuente: Inauguración del Entorno Ecológico de Magollo I Etapa, 5 de junio de 1999.

Figura 4. Esquema de distribución de centros educativos para la instalación de arbolitos del Entorno Ecológico de Magollo I Etapa, empleado en el año 1999.

2.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

2.2.1. HISTORIA DE LOS PARQUES ZOOLOGICOS⁶

El parque zoológico abierto al público, tal como lo entendemos hoy en día, es un concepto surgido en la primera mitad del siglo XIX, cuando la “Sociedad Zoológica” de Londres abrió las puertas de su famoso jardín zoológico situado en *Regent’s Park*. La idea de exhibir al público animales silvestres en un entorno ajardinado resultó enormemente atractiva y en los años posteriores, fueron muchas las grandes ciudades de todo el mundo que siguieron los pasos de esta iniciativa pionera. El nuevo concepto de parque zoológico se ajustaba perfectamente al contexto social de aquella época. El auge de la clase media, la mayor disponibilidad de tiempo libre para el entretenimiento familiar, un mayor interés por las actividades educativas, la exploración de nuevas tierras y el consiguiente descubrimiento de nuevas especies animales se combinaron

⁶ Gobierno de España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2010). *El parque zoológico, un nuevo aliado de la biodiversidad - Guía para la aplicación de la Ley 31/2003 de conservación de la fauna silvestre en los parques zoológicos*. Madrid-España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

perfectamente para hacer de los parques zoológicos lugares de tremenda popularidad.

Los animales eran mostrados desde todos los ángulos posibles; en esas condiciones la expectativa de vida de un carnívoro en un zoológico era aproximadamente de dos años. Una costumbre era “Recrear el Ambiente” de los animales por medios pictóricos; se los ponía en dioramas con fondos pintados con paisajes similares a aquellos de los que provenían los ejemplares.

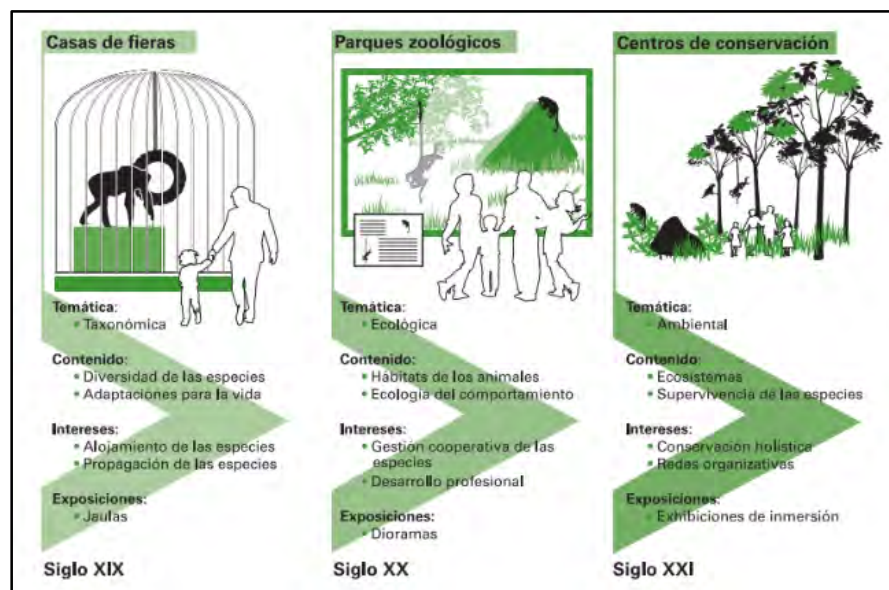



Figura 5. La evolución de los Parques Zoológicos desde las casas de fieras propias del siglo XIX hasta los modernos centros de conservación del siglo XXI

Fuente: Tomado de Gobierno de España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2010). *El parque zoológico, un nuevo aliado de la biodiversidad*.

2.3. ANTECEDENTES REFERENCIALES

2.3.1. INVESTIGACIONES REFERENCIALES

**Cuadro 3. Tesis: Parque Zoológico Metropolitano
“Metrozoo el Naranja”**

Tesis:	Parque Zoológico Metropolitano “Metrozoo el Naranja”- Guatemala
	
Universidad	Universidad de San Carlos de Guatemala - Facultad de Arquitectura
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Manuel García Gatica • Juan Roberto Sologaitoa Salazar
Año	1991
Objetivo	El presente estudio tiene como objetivo la proyección de un Parque Zoológico Metropolitano, que satisfaga las necesidades de recreación y formación educativa para la población, en especial de la niñez y juventud guatemalteca.
Conclusiones	<p>Es necesario hacer conciencia a la población de la necesidad de la preservación del medio ambiente, de los desórdenes que pueden causar la contaminación en nuestra sociedad, si no se prevén las medidas necesarias.</p> <p>Es importante brindar a la población espacios recreativos en los cuales se les pueda educar, culturizar, y concientizar, ya que en la actualidad hay un desconocimiento de valores culturales y educativos dentro de la misma.</p>

Fuente: Gatica, J. M. (1991). *Tesis: Parque Zoológico Metropolitano Metrozoo el Naranja*.
Elaboración propia

Cuadro 4. Tesis: Remodelación del Parque Zoológico Nacional de El Salvador

Tesis:	Remodelación del Parque Zoológico Nacional de El Salvador
	
Universidad	Universidad de El Salvador - Escuela de Arquitectura
Autor	Jorge Alberto Ortiz Martínez
Año	2005
Objetivo	La Tesis tiene como objetivo elaborar un anteproyecto arquitectónico para la remodelación del Parque Zoológico Nacional de El Salvador.
Conclusiones	No presenta.

Fuente: Ortiz, J. (2005). *Tesis: Remodelación del Parque Zoológico Nacional*.
Elaboración propia

Cuadro 5. Tesis: Industrializar la naturaleza o naturalizar el diseño

Tesis:	Industrializar la naturaleza o naturalizar el diseño
	
Universidad	Universidad de Belgrano – Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Autor	Georgina Ayelen Giardili
Año	2012
Conclusiones	La industrialización de la naturaleza, se lleva a cabo a partir de la utilización de elementos industriales, para recrear uno natural. En cambio, la naturalización del diseño, se desarrolla a partir de la búsqueda de identidad.

Fuente: Ayelén, G. (2013). *Tesis: Industrializar la Naturaleza o Naturalizar el Diseño*.
Elaboración propia.


Cuadro 6. Tesis Doctoral: Biodiseño: Aportes conceptuales de diseño en las obras de los animales

Tesis:	Biodiseño: Aportes conceptuales de diseño en las obras de los animales
Universidad	Universidad de Barcelona - Facultad de Bellas Artes – Departamento de Diseño e Imagen
Autor	Héctor Fernando García Santibáñez Saucedo
Año	2007
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • Los diversos ejemplos del biodiseño tienen probablemente un fuerte origen de carácter genético, aunado a los aspectos culturales que podrían encontrarse en algunas especies integrantes de una sociedad. • Los seres humanos no podremos comprobar plenamente nuestro nivel de “originalidad”, al quedar por descubrir muchos secretos guardados por la naturaleza (los cuales, los reserva “escrupulosamente bajo llave” hasta que alguien la investigue con respeto) • En el desarrollo del diseño, tanto en el generado por el ser humano así como por el animal, sigue siendo válida la expresión que cita: “Es mejor ser bueno, que ser original”.

Fuente: García, H. (2007). *Tesis Doctoral: Biodiseño, Aportes Conceptuales de Diseño en las Obras de los Animales*.
Elaboración propia.

2.3.2. PROYECTOS REFERENCIALES: NIVEL INTERNACIONAL

Cuadro 7. Zoo Aquarium de Madrid

Proyecto: Zoo Aquarium de Madrid	
	
Ubicación:	Madrid, España
Extensión:	34 ha.
Descripción:	<p>Es uno de los parques zoológicos más antiguos del mundo. Su origen se remonta a 1770 cuando en la “Casa de Campo” (gran parque forestal de la ciudad de Madrid) existía la “Casa de Fieras”, recinto donde se exhibían los animales traídos de otras partes del mundo.</p> <p>En 1972 se inauguró el Zoo en su actual ubicación, un lugar perfecto dentro de la Casa de Campo, desde entonces ha sido ampliado y modificado en varias ocasiones.</p> <p>Exhibe una colección de más de 6000 animales de más de 500 especies diferentes.</p>
Aspecto Resaltante:	<p>El arquitecto Javier Carvajal diseñó el Zoológico como un parque para mostrar los animales sin enjaularlos, usando pozos. Con una Fuerte influencia en la Arquitectura de Frank Lloyd Wright.</p> <p>Los espacios de cada especie fueron construidos en hormigón armado y cada especie vive en un espacio que reproduce las condiciones de vida silvestre, pero con un lenguaje formal moderno. Los animales se separan de los visitantes por hoyos o agua, para evitar el uso de jaulas.</p>

Fuente: zoomadrid.com
Elaboración propia. (Ver Lámina N° 01)

Cuadro 8. Propuesta de humedal artificial en el Plan Maestro del Zoológico Nacional de Santiago

Proyecto: Propuesta de humedal artificial en plan maestro del Zoológico Nacional de Santiago	
	
Ubicación:	Santiago, Chile
Extensión:	4,8 ha.
Descripción:	<p>A raíz del anuncio del Plan Maestro del Zoológico Nacional del Parque Metropolitano de Santiago, la arquitecta chilena Jessica Ponce propone en su proyecto final de carrera una contra-propuesta "a lo no proyectado": un Humedad Artificial, con la idea de potenciar el Plan Maestro "y darle un sentido acorde a nuestra realidad del año 2025, insertándolo a través de la investigación y su difusión en el contexto mundial", según señala la autora.</p>
Aspecto Resaltante:	<p>Inserto en el Parque Metropolitano de Santiago -el cuarto parque urbano más grande del mundo-, la propuesta conocida como "Instituto de investigación animal del Zoológico Nacional para la conservación de especies y ecosistemas nativos" busca la construcción de "un soporte artificial puede estar al servicio de la necesidad animal del habitar" en el Zoológico de Santiago -4,8 hectáreas de extensión y ubicado a orillas del Cerro San Cristóbal-, considerando "el fortalecimiento de hábitats silvestres mediante humedales artificiales".</p>

Fuente: www.archdaily.pe
 Elaboración propia. (Ver Lámina N° 02)

Cuadro 9. Recintos para la exhibición de Lémures

Proyecto: Recintos para la exhibición de Lémures.	
	
Ubicación:	Melbourne Zoo, Elliott Avenue, Australia
Extensión:	135m2
Descripción:	La nueva exhibición de Lemures en el Zoológico de Melbourne, un proyecto realizado en colaboración con Urban Initiatives (Paisajistas) y Arterial Design (Diseñadores Interpretativos), es un ejemplo de arquitectura que contribuye a la entrega de una experiencia contemporánea en el zoológico.


Fuente: www.archdaily.pe
 Elaboración propia. (Ver Lámina N° 03)

Cuadro 10. Casa de las jirafas

Proyecto: Casa de las jirafas	
	
Ubicación:	Róterdam, Países Bajos.
Extensión:	600m2
Descripción:	Ubicado en el Zoo de Róterdam y diseñado por el estudio holandés LAM Architects, respresenta un recinto para jirafas que se ha convertido en el primer edificio de los Países Bajos diseñado como un albergue para animales.



Fuente: www.archdaily.pe
 Elaboración propia. (Ver Lámina N° 03)

Cuadro 11. El diseño para "Zootopia" en Dinamarca

Proyecto:	Los Zoológicos del Futuro, una renovación sin jaulas: el diseño para "Zootopia" en Dinamarca
	
Ubicación:	Givskud, Dinamarca
Extensión:	120 ha.
Descripción:	<p>La oficina de arquitectos daneses, BIG (Bjarke Ingels Group), acaba de revelar el ambicioso diseño para un zoológico de <i>Givskud</i>, Dinamarca. El proyecto ofrece una oportunidad interesante para, como explica BIG, la creación de un espacio con "lo mejor posible y el medio ambiente más libre posible para las relaciones entre los animales y con los visitantes". La firma ha estado trabajando durante los últimos dos años para hacer "Zootopia", lo que la prensa danesa ha llamado "el zoológico más avanzado del mundo".</p>
Aspecto Resaltante:	<p>El proyecto pretende "integrar y ocultar los edificios" entre el paisaje. Al entrar en el parque zoológico, los visitantes pueden acceder a la gran plaza central o subir al "edificio-paisaje", lo que les permite observar una vista panorámica de la distribución del parque. A partir de este elemento central, los visitantes pueden acceder a las diferentes zonas del zoológico. Un sendero de 4 km conecta las diferentes áreas (que representan a los continentes de África, América y Asia).</p>

Fuente: www.archdaily.pe
 Elaboración propia. (Ver Lámina N° 04)


**Cuadro 12. Concurso de Arquitectura Internacional
Wildlife Center Parque Nacional Kruger, África**

Proyecto:	Concurso Internacional Wildlife Center Parque Nacional Kruger, África
	
Ubicación:	El parque se encuentra localizado al noreste de Sudáfrica, en la franja que limita con Mozambique y se extiende de norte a sur desde la frontera con Zimbabue hasta casi los límites con Zwazilandia.
Extensión:	El Parque Nacional Kruger es la reserva más grande de Sudáfrica. Cubre 18,989 km ² y se extiende por 400 km de norte a sur y 60 km de este a oeste
Descripción:	<p>IWC (Center International Wildlife), un concurso internacional de ideas enfocado en estudiantes de arquitectura y arquitectos jóvenes, organizado por Arquideas, y que busca propuestas para un centro de visitantes y alojamiento para turistas y voluntarios en el Parque Nacional Kruger, la reserva natural más grande no sólo de Sudáfrica, sino también de todo el continente. El Jurado premió tres propuestas y otorgaron cinco menciones honrosas, destacando el primer lugar por su capacidad para indagar "en una problemática real que se basa en el recorrer y en el observar, y en el no interferir con el paisaje".</p>  <p>Premio: Primer Lugar</p>

Fuente: www.archdaily.pe
Elaboración propia. (Ver Lámina N° 05)


2.3.3. PROYECTOS REFERENCIALES: NIVEL NACIONAL

Cuadro 13. Parque de las Leyendas

Proyecto: Parque de las Leyendas	
	
Ubicación:	Distrito de San Miguel, Lima, Perú
Extensión:	94 ha.
Descripción:	El Parque de las Leyendas fue fundado como el primer Zoológico del Perú por Felipe Benavides Barreda en 1964. Actualmente aparte del zoológico posee un jardín botánico, un museo de sitio y huacas que se encuentran alrededor del parque. Fue creado con el objetivo de conservar, educar, investigar y ofrecer ambientes eco-culturales que permitan a los visitantes admirar la biodiversidad del Perú.
Aspecto Resaltante:	<p>Un parque que ya es leyenda.</p> <p>Es el Parque de las Leyendas un espacio pedagógico, un oasis de paz en mitad del caos urbano. Un lugar donde la vida silvestre tiene la batalla ganada, para bien de los miles de visitantes que vienen diariamente a tener contacto con la naturaleza.</p> <p>La estructura del Parque está organizada por zonas en donde se reflejan las 3 regiones del Perú: Costa, Sierra y Selva, asimismo una zona Internacional, donde se encuentra gran diversidad de animales del resto del mundo.</p>

Fuente: www.leyendas.gob.pe
 Elaboración propia. (Ver Lámina N° 06)

Cuadro 14. Parque Zoológico Huachipa

Proyecto: Parque Zoológico Huachipa	
	
Ubicación:	Distrito de Ate Vitarte, Lima, Perú
Extensión:	60 ha.
Descripción:	Es una institución privada, cuya finalidad es brindar protección a la flora, fauna y demás recursos naturales proporcionando oportunidades para la educación, investigación y recreación dirigidas a contribuir el desarrollo de una conciencia ambiental en la sociedad, promover y practicar acciones positivas a favor de la naturaleza. Asimismo la institución constituye un importante esfuerzo en la conservación del medio ambiente pues en éste se albergan especies en peligros de extinción en espacios abiertos y adecuadamente cuidados.
Aspecto Resaltante:	Este parque zoológico cuenta con una completa variedad de especies de flora y fauna. El recorrido del parque permite apreciar especies de flora de diverso tipo entre forestales, alimenticias, ornamentales, medicinales y cerca de 80 especies de orquídeas, muchas de ellas en peligro de extinción. Además cuenta con unas 260 especies de fauna entre sus más 2500 ejemplares. Sin duda una de las principales atracciones del parque es el “Bosque de las Aves” , el cual se puede recorrer mientras se observa a las aves volar libremente. Asimismo cuenta con una granja interactiva, acuario, herpetario y zona de camélidos sudamericanos.

Fuente: zoohuachipa.com.pe
 Elaboración propia (Ver Lámina N° 07)

2.4. BASE TEORICA CONCEPTUAL: DEFINICIONES CONCEPTUALES DE LAS VARIABLES

2.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: “MODELO SOSTENIBLE DE INFRAESTRUCTURA ZOOLOGICA-BOTÁNICA”

2.4.1.1. MODELO⁷

Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo.

En arquitectura, edificio que sirve como guía de inspiración para crear una obra nueva, totalmente diferente.

2.4.1.2. SOSTENIBLE/SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad es la existencia de condiciones económicas, ambientales, sociales y políticas que determinen su funcionamiento de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio. Por otra parte sostenibilidad en términos objetivos significa satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la

⁷ Real Academia Española. (2015). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de <http://www.rae.es/>.

capacidad de generaciones futuras de cubrir sus necesidades.

2.4.1.3. INFRAESTRUCTURA

El término infraestructura deriva de raíces latinas, con componentes léxicos como, el prefijo “infra” que significa “debajo”, además de la palabra “estructura” que alude a las partes o esqueleto que sostiene un edificio y que proviene del latín *structūra*.

En términos generales o sociales infraestructura puede definirse como la base o fundación que sustenta, soporta o sostiene una organización. Por ende el diccionario de la RAE (Real Academia Española) expone el vocablo como aquel **conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera.**⁸

Sin embargo también adquiere otras acepciones de la siguiente manera:

⁸ Real Academia Española. (2015). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de <http://www.rae.es/>.

La infraestructura puede ser **todo el conjunto de elementos físicos y materiales como los edificios y las obras que se encuentran en un espacio determinado. La infraestructura de edificación, comprende todas las formas de construcción para el desempeño del ser humano.** ⁹

2.4.1.4. ZOOLÓGICO(CA)

Refiere a la zoología, el estudio de los animales, derivado del griego *zoo* (zoo: "animal") y *λόγος* (*lógos*: "estudio"). De acuerdo al diccionario de la RAE (Real Academia Española), la definición del término *zoológico* no se ha modificado desde 1832: **“lo perteneciente a la zoología”**. Pese a que la palabra se utiliza desde inicios del siglo XVIII para denominar también al sitio, recién se incluye esta acepción en el diccionario editado por Aniceto de Pagés en 1931.

A pesar de estas definiciones la WAZA (Asociación Mundial de Zoológicos y Acuarios, en inglés: *World*

⁹ Definición.MX. (2015). *Definición*. Obtenido de <http://definicion.mx/infraestructura/>

Association of Zoos and Aquariums), reconoce que no hay una definición exacta de lo que es un zoológico.

Sin embargo se pueden citar definiciones realizadas por autores:

Para Gustavo Collados ¹⁰ Arquitecto Paisajista y Ecólogo, piensa en el zoológico contemporáneo como una “institución que exhibe, durante al menos un período del año, toda o parte de su colección, compuesta principalmente de animales salvajes (no domesticados) de una o más especies, instalados de tal modo que es más fácil verlos y estudiarlos que en la naturaleza”.

Según el Dr. Godofredo Stutzin, conservacionista chileno de amplia y reconocida trayectoria, escribía:

Tres E - Enseñanza, Estudio, Esparcimiento - señalan las funciones de un jardín zoológico, adicionalmente dos más: **Encantamiento y Encuentro**. El zoológico es un **oasis encantado** donde se produce el encuentro del habitante del

¹⁰ Collados, G. (1997). *El Rol de los Zoológicos Contemporáneos*. Santiago-Chile: Facultad de Arquitectura, Diseño y Paisaje.

desierto urbano con la naturaleza viviente. Sólo un buen jardín zoológico puede cumplir estas funciones. Un buen zoológico es aquél en que tanto los animales como el público se hallan a gusto dentro de lo zoológicamente posible.

2.4.1.5. BOTÁNICO(CA)

Refiere a la Botánica, el estudio de las plantas derivado del latín *botanicus*, y este del griego *βοτανικός*, de *βοτάνη* “hierba”, de acuerdo al diccionario de la RAE (Real Academia Española), lo Botánico es lo **“Perteneiente o relativo a la botánica”**.

La Botánica es una rama de la Biología y es la ciencia que se ocupa del estudio de las plantas, bajo todos sus aspectos, lo cual incluye su descripción, clasificación, distribución, identificación, el estudio de su reproducción, fisiología, morfología, relaciones recíprocas, relaciones con los otros seres vivos y efectos provocados sobre el medio en el que se encuentran.

2.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

“CONDICIONES DE HABITABILIDAD ANIMAL”

2.4.2.1. CONDICIONES

De acuerdo al diccionario de la RAE (Real Academia Española) deriva de la palabra condición el cual significa el estado o situación en que se halla alguien o algo.

2.4.2.2. HABITABILIDAD

De acuerdo al diccionario de la RAE, la habitabilidad es la **“cualidad de habitable”** (que puede habitarse, vivirse, ocupar habitualmente un lugar) de acuerdo a ciertas condiciones básicas y con arreglo a las normas legales vigentes.

Este concepto se relaciona con el cumplimiento de estándares mínimos, ya que la habitabilidad es la cualidad de habitable, y en particular la que cumple con la normativa impuesta para cada edificación e instalación en particular.

La calidad de vida y el confort son términos íntimamente relacionados con las condiciones de habitabilidad.¹¹

Durante mucho tiempo y tal como se recoge en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) la habitabilidad se entendió, de manera muy restringida, como la cualidad de habitación y cobijo humano que proporciona únicamente la vivienda. Posteriormente, en la Conferencia Mundial Hábitat I en Vancouver (1976), en el Informe mundial de Asentamiento Humanos (1986) y Hábitat II en Estambul 1996, el concepto se extendió, ya de forma mucho más amplia, **no sólo como al cobijo que proporcionan las viviendas, sino al entorno externo que facilita todo ese conjunto de estructuras físicas construidas que constituyen propiamente el lugar habitable.¹²**

2.4.2.3. LA HABITABILIDAD ARQUITECTÓNICA

¹¹ Construmática, Metaportal, de Arquitectura, Ingeniería y Construcción. (2015). *Construmática*. Obtenido de <http://www.construmatica.com/construpedia/Habitabilidad>

¹² Municipalidad de San José. (2010). *Estudio de Condiciones de Habitabilidad Urbana del Cantón de San José*. Costa Rica: Municipalidad de San José, Observatorio Municipal.

Referido al ámbito de la arquitectura, es la parte de esta disciplina dedicada a asegurar unas condiciones mínimas de salud y confort en los edificios.

Para el arquitecto Mexicano José Villagrán García¹³ en su obra denominada “la Habitabilidad”, nos expone lo siguiente:

*“La habitabilidad se da como la satisfacción que proporciona el hecho arquitectónico, ya construido y donde el ser humano habita, esto como finalidad, de **que las obras programadas, proyectadas y construidas se conviertan en arquitectónicas, en tanto son habitadas**”.*

En párrafos posteriores explica lo siguiente:

“Lo habitable implica, insoslayablemente, la relación entre los espacios arquitectónicos y el hombre habitador. Los primeros, como medios necesarios; y por otro lado, la satisfacción de las necesidades humanas, como fin de

¹³ Villagrán, J. (2015). *La Habitabilidad*. Obtenido de <http://www.dtic.upf.edu/~rramirez/Arponce/LaHabitabilidad.pdf>.

la Arquitectura. Por tanto, los espacios deben llenar condiciones que les permitan cumplir las exigencias del hombre que los habita. Se debe analizar en primer lugar al “hombre integral” que habita ese vacío, esa oquedad viva y útil y después, al continente material y edificado que lo envuelve”.

José Villagrán García plantea **en relación al HOMBRE a una habitabilidad que tiene aspectos socioculturales, físicos, biológicos y psicológicos, y en lo relativo a las OBRAS O EDIFICIOS, aspectos programáticos, proyectuales y constructivos.**

- **Habitabilidad Socio-Cultural**

Se expresa generalmente en forma cualitativa, dado que todo espacio arquitectónico es un contenedor de actividades humanas y éstas a su vez son la manifestación explícita de modos de vida específicos, es decir, de una cultura. Las actividades humanas son expresiones culturales definibles pero no mensurables espacialmente.

Dado lo anterior, la habitabilidad socio-cultural se refiere a la forma o el modo en que los espacios son habitados, a los modos de vida según tradiciones y costumbres ancestrales, y a las relaciones entre los hombres y los espacios que habitan. Estas relaciones le dan vida y contenido a lo que el arquitecto Villagrán llamaba, “la obra viva y habitada”.

- **Habitabilidad Física**

Es tomado como la manera de dimensionar la arquitectura, con el fin de permitir que el hombre habite el espacio y haga uso de los elementos que en él se encuentren en pro de una efectiva relación y utilización adecuada del mobiliario.

Al analizar un espacio arquitectónico pleno de actividades, encontramos tres dimensiones básicas que se convertirán en longitudes, superficies y volúmenes en el proyecto, y después en la obra realizada.

Un espacio arquitectónico presenta tres dimensiones básicas: La dimensión espacial, La

dimensión para relacionarse y utilizar el mobiliario adecuado (circulación) y la dimensión del mobiliario.

- **Habitabilidad Biológica-psicológica**

Los aspectos básicos para el correcto funcionamiento biológico y psicológico de los habitantes son el confort, la iluminación, la ventilación, la seguridad, la temperatura y la salubridad, necesarias para el funcionamiento fisiológico del hombre dentro de los espacios.

- **Habitabilidad Programática**

Las obras arquitectónicas parten como premisa de un Programa general, que como su nombre indica, es propio de todas las obras que se ubican en el mismo lugar geográfico. Esto implica que esta ubicación, propia de todas las edificaciones, podamos enmarcarla bajo el concepto de la adaptabilidad. Las obras tienen que respetar, que habitar, que adaptarse a las condiciones que el lugar les impone. Esta adaptación no es otra cosa que la necesidad de la pertenencia al lugar, es decir, la adaptación al medio natural y al medio artificial, el

“ambiente natural y artificial”, en palabras de Villagrán.

- **Habitabilidad proyectual**

Todo espacio arquitectónico es un contenedor de actividades humanas. Actividades que son por su naturaleza diversas y jerárquicamente desiguales. Por su esencia, existe una diversidad y por su relación espacial, una desigualdad.

- **Habitabilidad Constructiva**

La actividad que da paso a la materialización de la arquitectura es la construcción.

En su sentido de edificar, el construir tiene como uno de sus propósitos el tener la capacidad de proteger al habitador y aislarlo de las condiciones extremas del medio, pues, como es sabido, las defensas naturales del hombre son mínimas. Para lograr lo anterior, los materiales con los que construimos la piel envolvente, deben proporcionar la firmeza, la estabilidad y el aislamiento necesarios para hacer habitables las espacialidades construidas.

2.4.2.4. ANIMAL/ANIMALES

De acuerdo al diccionario de la RAE (Real Academia Española) es el ser orgánico que vive, siente y se mueve por propio impulso. Aquel ser irracional por oposición a los humanos

Por lo general, dentro de la denominación se incluye a los integrantes del reino conocido como Animalia.

Son aquellos seres vivos que poseen movimiento, cumplen el ciclo vital de nacer, crecer, reproducirse y morir, sienten, y se alimentan de sustancias orgánicas, presentes en el mundo exterior, que les proporcionan energía, denominándose por ello heterótrofos, ya que no producen como las plantas su propio alimento (nutrición autótrofa).

2.4.2.5. LA HABITABILIDAD ANIMAL

Si bien es cierto José Villagrán García nos habla de su planteamiento de la habitabilidad en relación al hombre y a las obras y edificios; es posible desprender de este planteamiento una habitabilidad en relación a los animales, que no podría ser manejado de manera

aislada, ya que al igual que el ser humano son también seres vivos, únicamente irracionales. Haciendo ésta comparación entre el ser humano y los animales, se puede entender de que el hombre y los animales son diferentes por naturaleza en su modo de vivir, pero que comparten semejanzas y analogías comunes en diversos aspectos, ya que tanto el hombre como los animales pertenecen a un origen y una cadena evolutiva de parentescos que no se puede negar, compartiendo múltiples semejanzas tales como las 4 necesidades básicas de la vida: aire, agua, comida y refugio, así como las mismas necesidades fisiológicas: alimentarse, dormir, reproducirse, moverse, etc.

Haciendo este análisis respecto a la habitabilidad en relación a los animales y la Arquitectura, es posible llegar a una definición en términos del autor citado en párrafos anteriores; por lo que se diría que:

“la habitabilidad animal se da como la satisfacción que va a proporcionar el hecho arquitectónico cuando éste sea habitado por un animal determinado”.

Caber resaltar que el concepto de hábitat, no es el mismo que el de habitabilidad, por lo que se define a continuación.

2.4.2.6. EI HABITAT

De acuerdo al diccionario de la RAE (Real Academia Española), el hábitat es el lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie, comunidad animal o vegetal.

Es lugar donde naturalmente se cría una especie animal o vegetal. El conjunto de condiciones locales, geofísicas y ambientales, en que se desarrolla la vida de una especie o de una comunidad animal o vegetal.

2.5. BASE TEÓRICA REFERENCIAL: TEORIAS Y MODELOS DE APLICACIÓN.

La enseñanza que se puede obtener a partir de las diversas fuentes de consulta y experiencias tanto a nivel nacional como internacional resulta enriquecedora. Esto es debido a que los distintos autores e instituciones pertenecen a diferentes doctrinas, de manera que sus maneras de ver y entender al medio difieren, pero no se contradicen, sino todo lo contrario, gracias a que sus aportaciones permiten contribuir a la concepción y desarrollo de este tipo de proyectos.

Tales teorías a considerar se describen a continuación:

2.5.1. EL ROL DE LOS ZOOLOGICOS CONTEMPORÁNEOS

En esta monografía Gustavo Collados¹⁴ presenta una visión actual de la realidad de lo zoológicos contemporáneos, poniendo énfasis en el rol que éstos juegan. Dicho rol se relaciona con varias áreas: principalmente la **Recreación**,

¹⁴ Collados, G. (1997). *El Rol de los Zoológicos Contemporáneos*. Santiago-Chile: Facultad de Arquitectura, Diseño y Paisaje.

además de la **Educación**, la **Conservación** y la **Investigación**.

- **La Recreación**

Los estudios sobre el público indican que la recreación es la razón más importante para la visita a los zoológicos.

Entregar posibilidades de recreación es un servicio importante para la comunidad, especialmente en el contexto urbano actual, independientemente del beneficio económico que significa para los zoológicos el atraer clientes que paguen una entrada.

- **La Educación**

Los animales vivos, que son lo que atrae visitantes a los zoológicos, son la base para la educación en éstos, sus métodos educativos no son los convencionales y el hecho de presentar a los animales vivos posibilita que el público tenga todo un espectro de experiencias que de otro modo no tendrían. Aunque las escuelas y los zoológicos utilizan los conocimientos para enseñar, los animales vivos inducen a la síntesis, puesto que en ellos se resumen ideas tan dispersas como anatomía, geografía, fisiología, dependencias ambientales e interrelaciones. Incluso en el nivel más simple,

el contacto directo con animales vivos puede estimular la imaginación, agudizar la observación, y enriquecer el pensamiento de los visitantes.

- **La Conservación**

Los zoológicos juegan en la actualidad un rol clave en la conservación de la diversidad biológica, en especial de las especies de animales.

Pero asimismo cumplen otra función, que denominaremos como indirecta, y que probablemente es más importante para la conservación: colaboran con la educación ambiental, generando una mayor comprensión y sensibilidad en las personas que tomarán las decisiones en el futuro.

- **La Investigación**

En el siglo XIX los zoológicos ya eran una fuente importante de conocimiento biológico. Muchas especies sólo pudieron ser estudiadas gracias a que se encontraban viviendo permanentemente en un espacio controlado: el zoológico. Debido a esto, los zoológicos jugaron un rol importante en el desarrollo de las ciencias biológicas descriptivas: anatomía, morfología, taxonomía, clasificación, estudio de la locomoción, alimentación, etc.

Tras el desarrollo de la Monografía el autor concluye:

“...Cualquier país que hoy desee establecer o modernizar un zoológico puede contar con una vasta experiencia desarrollada a nivel mundial, con la cooperación de organizaciones que agrupan a directores de zoológicos y acuarios, así como con empresas consultoras que pueden apoyar desde el diseño conceptual general hasta el diseño de exhibiciones específicas. Aunque cada zoológico es un caso individual, que debe ser planificado cuidadosamente teniendo en cuenta las circunstancias locales, es posible utilizar la experiencia internacional relevante a cada caso...”.

Del contenido de esta monografía se puede rescatar el significado de los cuatro pilares fundamentales de la existencia de los zoológicos; aspectos imprescindibles a tener en cuenta.

Asimismo no cabe duda que según la conclusión del autor, apoyarse en la experiencia de proyectos de zoológico que han tenido éxito en la actualidad, significa lograr un objetivo propuesto de forma eficaz y eficiente.

2.5.2. FILOSOFÍA DE LOS ZOOLOGICOS

El Arq. Juan Manuel García Gatica¹⁵ dentro de su Tesis: “Parque Zoológico Metropolitano - Metrozoo el Naranjo”, en un ítem denominado **filosofía de los zoológicos**, hace hincapié en la **Valorización de un Zoológico en la comunidad**, describiendo lo siguiente:

“Un Zoológico provee un valor de considerables proporciones a la comunidad, a nivel económico-social, siendo su más importante contribución las siguientes:

Culturalmente: *Un zoo balanceado contribuye al enriquecimiento cultural de una ciudad, equiparándose aún más a los museos, jardines botánicos o cualquier otra institución cívica.*

Turísticamente: *El zoo ofrece un punto más de interés recreativo, pues dentro de las visitas primordiales de un turista figura el zoo de la ciudad.*

Relaciones Públicas: *Una buena publicidad para el zoo puede contribuir grandemente el prestigio, fama atractivos propio de una ciudad.*

¹⁵ García, J. M. (1991). Tesis: Parque Zoológico Metropolitano Metrozoo el Naranjo. Guatemala: Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

***Económicamente:** Una institución que anualmente atrae a miles de visitantes de otros lugares, brindará contribución monetaria a la ciudad.*

***Atractivos comunitarios:** Además de toda infraestructura que se debe de ubicar dentro de la ciudad, al propiciar recreación y cultura a la población, debe de considerarse a un zoo como un factor primario dentro de las atracciones comunitarias”.*

2.5.3. EL JARDÍN ZOOLOGICO: ESTRUCTURA MODERNA Y ESPACIO HETEROTÓPICO.

La Arquitecta María C. Vasta¹⁶ en un seminario de crítica titulado: “Arquitecturas para el encierro y a exhibición” llega a una reflexión en donde expone lo siguiente:

*“...se puede considerar al zoológico moderno como un nuevo tipo de estructura que, a pesar de surgir a principios del siglo XIX, condensa e ilustra la influencia del idealismo de los funcionalistas, toda vez que debe cumplir **funciones de prisión, hospital o teatro**. Los problemas de diseño en los inicios del zoo coinciden con los de estos tres sitios, y a los que sumamos el **museo**:*

¹⁶ Vasta, M. (2014). *Arquitectura para el encierro y la exhibición*. Argentina: Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas "Mario J. Buschiazso".

plantear distribuciones ideales que sustituyeran lo que previamente habían sido adaptaciones de edificios ya existentes. Así como los primeros hospitales habían sido viviendas o monasterios, tanto el zoológico como el museo de ciencias naturales son espacios de naturaleza comunicativa creados en la modernidad”.

*“...Pensamos al zoológico como una heterotopía, en tanto herramienta interpretativa que nos permite relacionarlo con otros tipos arquitectónicos. Uno de los principios que definen una heterotopía es su poder de **yuxtaponer en un único lugar real distintos espacios que se excluyen entre sí**”.*

En un posterior tema tratado describe lo siguiente:

Encerrar o Exhibir

La construcción moderna del sitio zoológico deriva analógicamente de otras estructuras tipológico-arquitectónicas que dan respuesta a las necesidades de encerrar o exhibir:

- ***La prisión***, donde se recluye al individuo cuyo comportamiento se ha desviado de las normas. Tanto allí como en el zoo, se requiere de una máxima vigilancia o control que asegure la dominación del cautivo. Sin embargo, la noción de castigo difiere en ambos espacios, resultando

una consecuencia no pensada -en principio- para el encierro animal.

- **El hospital**, que debe contemplar la salubridad mediante una buena iluminación y ventilación del sitio, pero también a través del aislamiento de los enfermos –que pueden estar internados o ser internos-; cuestión que se ve reflejada en las interrogaciones acerca de la aclimatación, el bienestar animal y el cuidado de los habitantes del jardín zoológico.
- **El teatro**, donde se representan otros tiempos y espacios; y que precisa un escenario.
- **El museo**, en tanto proyecto pedagógico e informativo de carácter público.
- **El parque temático**, reconociendo que la experiencia de ir al zoológico no se limita a la exposición de criaturas salvajes, también abarca los sonidos, los olores, las sensaciones, etc.

Finalizando a manera de conclusión **califica al jardín zoológico como un híbrido** en los términos de la definición de la RAE (Real Academia Española) respecto a los productos artificiales; ante la necesidad de dar forma a los requerimientos de **encierro y exhibición** de fauna -muchas veces contrapuestas- el desarrollo del zoo utiliza analogías de otras

especies tipológico-arquitectónicas que dan respuesta a esas funciones.

2.5.4. LA ARQUITECTURA ANIMAL

Para el arquitecto Louis Kahn, “La arquitectura es lo que la naturaleza no puede ser”, una frase de gran significado que da a entender la importancia de ésta facultad para proteger al ser humano de su entorno. Sin embargo ésta facultad no solo se refleja en el ser humano, sino también en los animales.

Según arquitecto Héctor Fernando García Santibáñez Saucedo¹⁷, en su Tesis doctoral expone lo siguiente:

*Todos los seres vivos necesitamos de un lugar donde vivir. En principio, éste puede ser un espacio general donde se encuentre en él lo indispensable para poder mantener la vida, como el alimento, el agua, la temperatura, la ventilación y el oxígeno indispensable. No obstante una gran cantidad de animales necesitan de un lugar más privado, más íntimo, que les permita obtener una garantía de seguridad por un periodo de tiempo que su propia naturaleza requiera. **Este espacio particular es conocido como HABITÁCULO.** Un habitáculo*

¹⁷ García, H. (2007). *Tesis Doctoral: "Biodiseño, Aportes Conceptuales de Diseño en las Obras de los Animales"*. Barcelona: Facultad de Bellas Artes.

*desde la perspectiva de la naturaleza, es un sitio o localidad que presenta condiciones apropiadas para poder vivir alguna especie en él. Por tanto, **un habitáculo es en pocas palabras, una “habitación” pequeña con los mínimos requerimientos esenciales**, siendo en ciertos casos, el lugar o espacio de máxima seguridad, al cual podría acogerse el animal para protegerse.*

Varios autores vinculados directamente con el ámbito profesional de la arquitectura, piensan que tales respuestas de los animales son legítimas para considerarlas como verdadera arquitectura, pues responden apropiadamente a las necesidades que les dieron su existencia.

Según el finlandés Juhani Pallasma ¹⁸, profesor de Arquitectura de la Universidad de Tecnología de Helsinki. Él comenta lo siguiente:

“Cuando se examinan los hábitos constructores de ciertos animales, se encuentran unas estructuras asombrosamente refinadas y unos principios arquitectónicos muy complejos. Es

¹⁸ Pallasma, J. (2001). *Animales Arquitectos, El Funcionalismo Ecológico de las Construcciones Animales*. Madrid-España: Fundación César Manrique.

evidente que las estructuras que construyen bastantes especies de animales para su propio cobijo y el de sus crías, son tan esenciales para la supervivencia como es la arquitectura para la existencia y la cultura humana”.

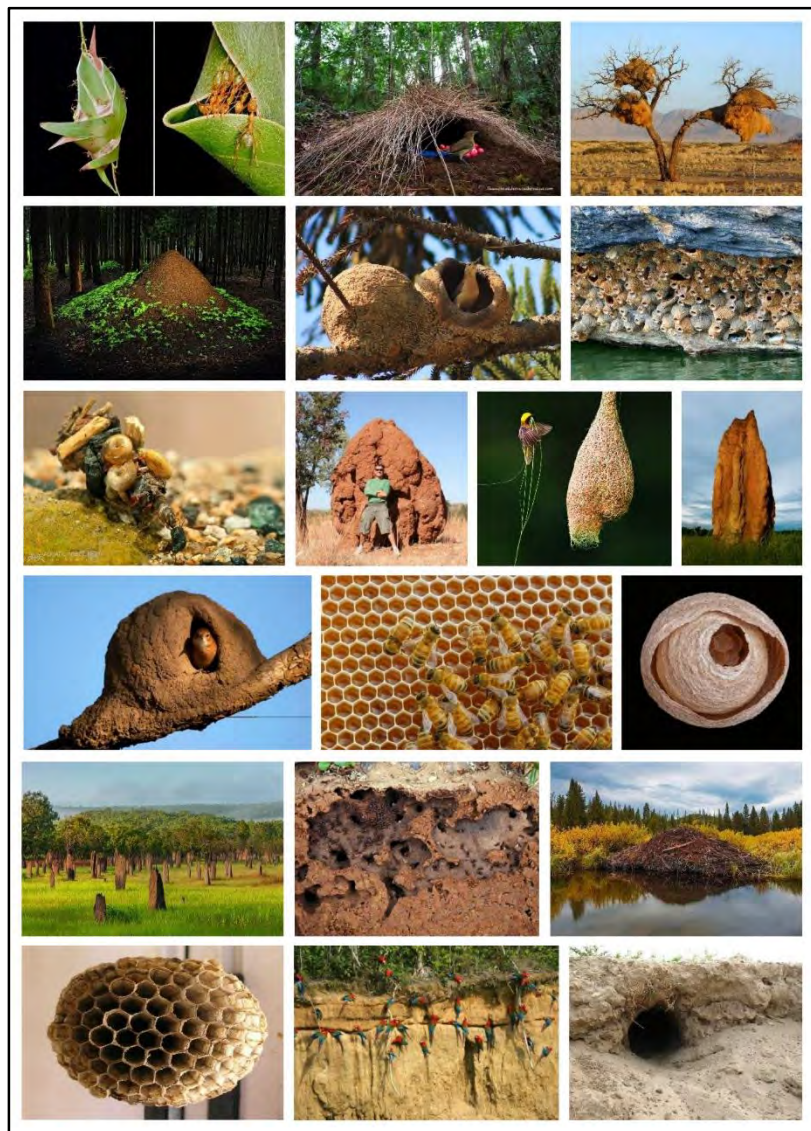


Figura 6. Arquitectura animal en sus diversas formas de expresión.

Fuente: www.taringa.net
Elaboración propia.

Una investigación de gran significado es el de Javier Senosian en su obra “BIOARQUITECTURA”, en la que hace una reflexión de la naturaleza basado en 4 puntos de vista: **Función, Espacio, Estructura y Forma.**

2.5.5. LA FUNCIÓN EN LA NATURALEZA

Para el arquitecto mexicano Javier Senosian¹⁹ una de las partes esenciales del diseño de la Naturaleza, y también del diseño creado por el hombre, es el llamado **funcionamiento**.

“En la naturaleza, la parte contiene un significado funcional con relación a un todo...En la naturaleza la relación entre forma y función, son una misma cosa, no hay antes ni después”.

El funcionamiento es una parte del proceso creativo del diseño.

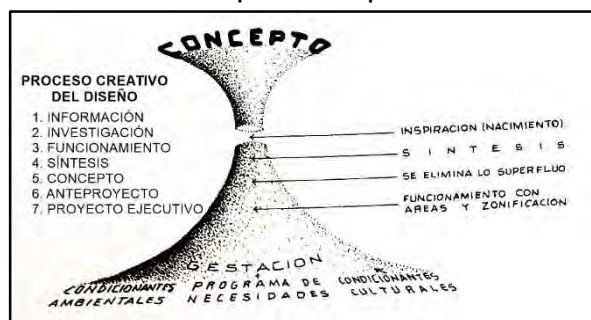


Figura 7. Proceso creativo del diseño

Fuente: Tomado de Senosiain, J. (1998). *Bioarquitectura, en busca de un espacio.*

¹⁹ Senosiain, J. (1998). *Bioarquitectura, en busca de un espacio.* México: Limusa.

2.5.6. EL ESPACIO EN LA NATURALEZA

Según Javier Senosian cualquier tipo de vida, sea animal o vegetal, siempre está referida a un espacio determinado, por lo que los clasifica de la siguiente manera:

- **Espacio Aéreo:** Definido por animales con capacidad de vuelo.
- **Espacio Terrestre:** Definido por animales de tierra.
- **Espacio Anfibio:** Definido por animales terrestres con capacidad de nado.
- **Espacio Acuático:** Definido por los animales acuáticos.

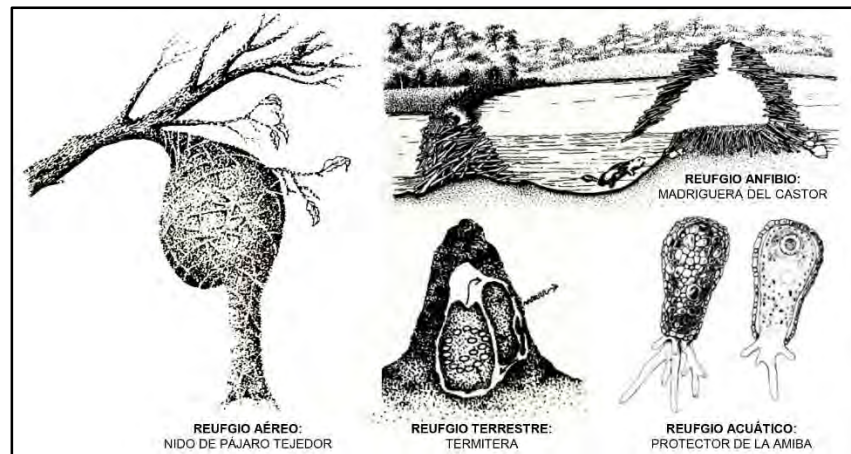


Figura 8. Tipos de espacios en la naturaleza

Fuente: Tomado de Senosiain, J. (1998). *Bioarquitectura, en busca de un espacio*.

2.5.7. LA ESTRUCTURA EN LA NATURALEZA

En los Reinos Vegetal, Animal y Mineral encontramos estructuras fantásticas, en las que podemos entender las bases elementales del concepto estructural, que es, sin lugar a dudas, parte medular del diseño creativo y constructivo del entorno arquitectónico de hombre. Según Javier Senosian:

“La diferencia entre las estructuras técnicas y las orgánicas estriba en que las primeras son una ayuda para el hombre, mientras que las segundas son imprescindibles para todo ser viviente”.

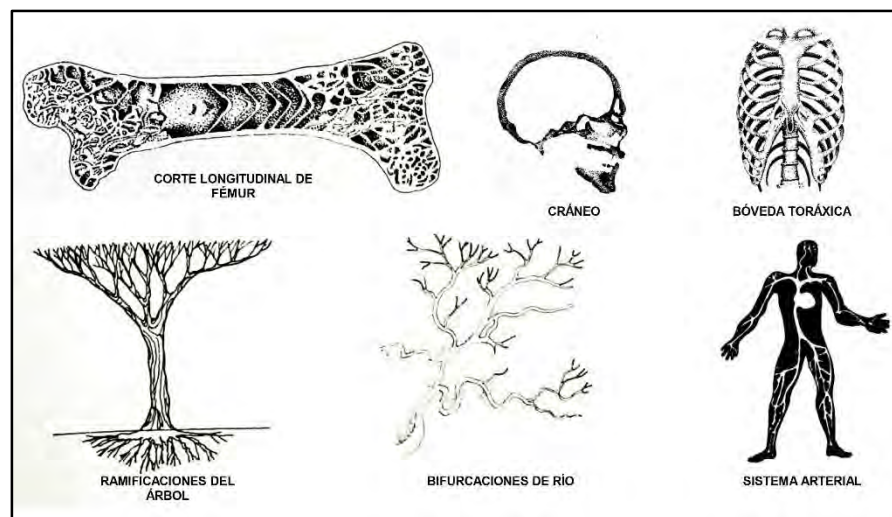


Figura 9. Estructuras orgánicas.

Fuente: Tomado de Senosiain, J. (1998). *Bioarquitectura, en busca de un espacio*.

2.5.8. LA FORMA EN LA NATURALEZA

Según Javier Senosian la primera impresión de un objeto nos llega por medio de su forma. Constatamos la diversidad morfológica natural si centramos nuestra atención en los reinos y elementos de la naturaleza.

“La naturaleza es, sin lugar a dudas, el manantial más rico para que el hombre pueda nutrir su capacidad creadora, expandir su ingenio y desarrollar su imaginación”.



La dieta y el entorno condicionan la forma de los picos y patas de las aves.

Figura 10. Morfología de las aves

Fuente: Tomado de Senosiain, J. (1998). *Bioarquitectura, en busca de un espacio*.

Javier Senosian finaliza su investigación resumiendo los aspectos analizados exponiendo lo siguiente:

“...podríamos decir que la función, el espacio, la estructura y la forma constituyen un todo integral. La función requiere de un

espacio, el espacio necesita delimitarse por medio de una estructura, y la forma, a su vez, refleja esa estructura. En otras palabras, la forma no es más que el reflejo de la estructura que delimita el espacio que requirió la función”.

Como modelos de aplicación podemos mencionar los siguientes:

2.5.9. ESQUEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y EXPOSICIÓN DE ZOOS²⁰

Los esquemas de zoos muestran 5 diferentes opciones de exposición y distribución de animales, siendo válidas todas para el diseño de los mismos:

- **Taxonómica:** Organizado por tipos de animales.
- **Zoogeográfico.** Organizado por zonas geográficas
- **Por hábitat:** Organizados por tipo de hábitat
- **Popular:** Indefinido; acorde a su evolución.
- **Por comportamiento:** De acuerdo al modo de vida animal.

²⁰ Lawrence. (1968). *Zoological Park Fundamentals*. Washington: National Recreation and park asociação.

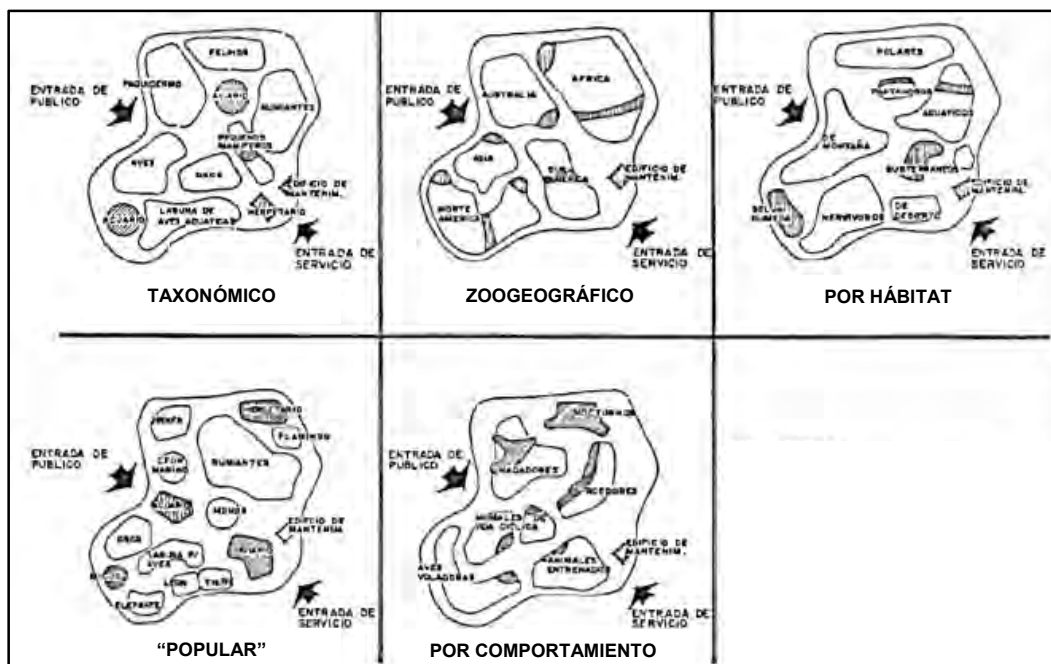


Figura 11. Esquemas de Distribución y Exposición de Zoos

Fuente: Tomado de Lawrence. (1968). *Zoological Park Fundamentals*. Washington: National Recreation and park association.

2.5.10. DISEÑO DE ZOOLOGICO: LA REALIDAD DE ILUSIONES SALVAJES.

Las definiciones usadas por Kennet J. Polakowski²¹ sobre los tipos de exhibiciones naturales en cuanto a su diseño arquitectónico y ambientación son las siguientes:

- **Hábitat Realista Natural:** Reproduce el hábitat real en apariencia general, formación del terreno, sus plantas y la actividad animal.

²¹ Polakowski, K. (1987). *Zoo design: The reality of wild illusions*. Michigan: University of Michigan, School of Natural Resources.

- **Hábitat Natural Modificado:** Usa los elementos del hábitat real pero sustituye las plantas y los árboles, usa las formas del terreno existente o modificado e integra el hábitat en los alrededores existentes.
- **Hábitat Naturalista:** No intenta o hace poco por duplicar elementos del hábitat real. Involucra un uso estilista de los materiales naturales. Con frecuencia el objetivo principal es decorar el espacio.

2.5.11. EL CONCEPTO DE INMERSIÓN

Hasta mediados de los años setenta con el desarrollo del plan maestro del *Woodland Park Zoo de Seattle* (Washington, EE.UU.) por parte de la firma de arquitectos paisajistas Jones & Jones, se implementó a gran escala por primera vez el concepto de inmersión, el cual fue un nuevo concepto en el diseño de exhibiciones y aún persiste como ideal en el desarrollo de estos proyectos. **Este concepto se basa en ubicar a los espectadores en el mismo ambiente de los animales.**

Según Monika Ebenhöh²² se usan **barreras invisibles** para separar al público de los animales y el entorno en general está diseñado para verse, oler y sonar como el ambiente natural que presenta, es como si el público saliera del zoológico y entrara en el hábitat del animal.

Las exhibiciones de inmersión se basan en los siguientes aspectos de acuerdo con Monika Ebenhöh:

- El visitante siente que no se encuentra en un parque conocido y seguro, sino que se encuentra inmerso en un paisaje poco familiar y multisensorial que replica el hábitat natural del animal.
- La simulación realista del paisaje intenta representar las características ecológicas y geográficas del hábitat natural.
- El paisaje domina la arquitectura, y los animales del zoológico parecen dominar al público.

2.5.12. EL ZOO DEL SIGLO XXI²³

²² Ebenhöh, M. (1992). *Tesis: Evaluating Zoo Design: The importance of visitor studies*. Vienna-Austria: Universität für Bodenkultur, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft.

²³ Casares, M. (2004). *El Zoo del Siglo XXI*. Profesión Veterinaria, 40-41.

En un artículo de revista de una publicación del Doctor en Veterinaria Miguel Casares describe lo siguiente respecto al Zoo del siglo XXI:

“...ya no se pretende mostrar los animales individualmente (siglo XIX), ni al animal en su hábitat (siglo XX), sino mostrar ecosistemas completos. Aparece un nuevo concepto en cuanto a la forma de exhibición, la “Zoo-inmersión”.”

En párrafos posteriores sintetiza el argumento de la siguiente forma:

“...la zoo-inmersión busca transmitir la sensación del contacto directo con la vida salvaje, algo que ningún documental en una pantalla podrá nunca lograr. Se trata de que el visitante sienta y conozca ese mundo, apreciando al animal no solo individualmente, sino como parte de un complejo y fascinante ecosistema que está en peligro y al que hay, pues, que proteger y conservar.”

2.5.13. CONDICIONANTES PARA AMBIENTACIÓN DE HÁBITATS²⁴

En general existen **3 variables básicas para componer un espacio ecológico o hábitat de una animal** para ser contemplado:

- El animal y sus características.
- El espectador, su curiosidad y
- La relación entre ambos.

En orden de prioridades los siguientes actores deberán ser tomados en cuenta para cada especie:

El tamaño, la forma, la orientación, los materiales, la seguridad, el paisajismo, las barreras, el nivel de observación y la iluminación.

La *Figura 12* muestra los distintos niveles de disuasión para aislar especies animales de humanos. El empleo de cada una dependerá del tipo de enfoque que se adopte para la exhibición de determinado animal. No se puede generalizar

²⁴ Lawrence. (1968). *Zoological Park Fundamentals*. Washington: National Recreation and park association.

en el empleo de una sola por muy económica que resulte una idea.

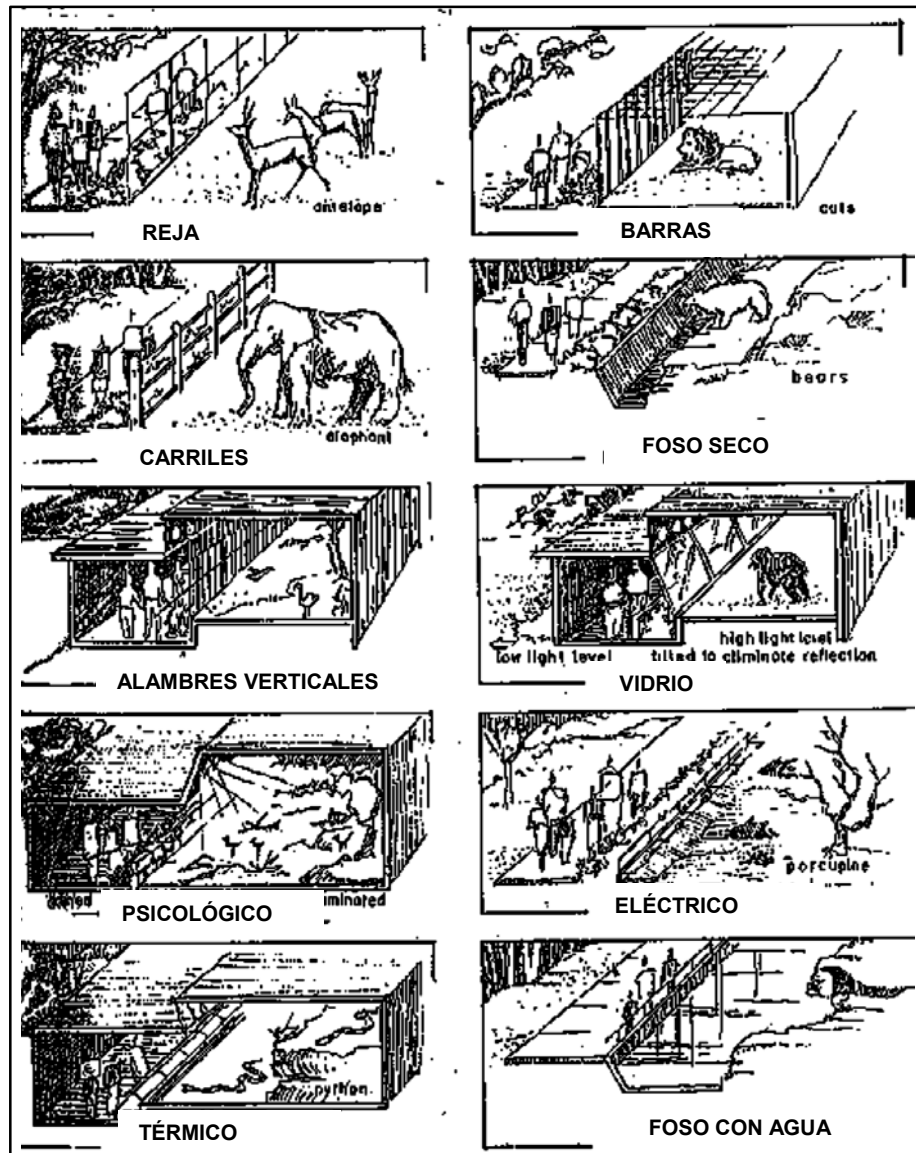


Figura 12. Niveles de disuasión para aislar especies animales de humanos

Fuente: Tomado de Lawrence. (1968). *Zoological Park Fundamentals*. Washington: National Recreation and park association.

2.5.14. ZOO, ARQUITECTURA COMO ESCAPISMO

El Arq. Bertus Van Sitter²⁵ en su Tesis de maestría genera un planteamiento de la Arquitectura como Escapismo (Técnicas de Ilusionismo), la cual expone un debate teórico sobre la representación en la era actual de la producción y el consumo, donde la autenticidad del producto y la experiencia comienzan a jugar un papel vital.

La Tesis en su cuerpo de desarrollo contiene unos esquemas desarrollados por el propio autor de bastante significado en el diseño de exposiciones. (Ver Lámina N°08)

2.5.15. DISEÑO DE BARRERAS²⁶

Es una publicación de un manual realizado por la CZA (Autoridad Central Zoo, en inglés: Central Zoo Authority), que fue creado por el gobierno de la India. El manual sólo es de carácter de recomendación, que busca proporcionar

²⁵ Sitter, V. (2011). *Tesis: Zoo, Architecture as Escapism - Animatechnic*. Pretoria: Faculty of Engineering, Built Environment and Information Technology, Department of Architecture, University of Pretoria.

²⁶ Central Zoo Authority, Ministry of Environment y Forests. (2008). *Barrier Design for Zoos*. India: Ministry of Environment y Forests.

información personal del zoológico y las dimensiones de barrera utilizada en todo el mundo; asimismo sugiere las mejores prácticas para el diseño de barreras.

El presente manual expone lo siguiente:

En general las especies de animales son peligrosos para los seres humanos si están muy sueltos y sin medidas de seguridad para ambos, su capacidad o incapacidad para saltar o trepar determina la barrera física. Ningún tipo de barrera solo satisface todas las necesidades. Por lo tanto debe proporcionarse un sistema coordinado de barreras. Las barreras se podrían clasificar en tres tipos:

- **Barreras Primarias:** Proporcionan contención física segura para los animales tanto dentro como fuera de exhibición, Los ejemplos incluyen barreras perimetrales, límite de ocupación geográfica de recintos, guaridas, camineras.
- **Barreras Secundarias:** Proporcionan contención a los animal y mantiene a los visitantes ponerse en contacto con animales. Los ejemplos incluyen antesalas, cercos o barandas para evitar que los visitantes entren a las áreas

de exhibición y fosos para mantener a los visitantes lejos de las áreas peligrosas.

- **Barreras Terciarias:** destinadas a mantener los animales fuera de áreas plantadas o a barreras primarias. Los ejemplos incluyen barreras electrificadas, cables disfrazados de rasgos naturales y hierbas o raíces no comestibles por los animales. Las barreras electrificadas pueden utilizarse para aumentar la eficacia de las barreras primarias. Sin embargo las barreras electrificadas pueden ser poco fiables y no deben utilizarse como barreras primarias por sí solas.

Los tipos de barreras físicas y psicológicas se exponen por medio de esquemas ilustrativos expuestos en dicho manual. (Ver Láminas N°09, 10, 11, 12)

En capítulos posteriores se exponen los siguientes cuadros:

Cuadro 15. Barreras físicas y sus tipos

TIPO DE BARRERA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Fosos - en forma de U (lados verticales)	<ul style="list-style-type: none"> • No hay contacto con los animales. • Menos posibilidades de transmisión de enfermedades infecciosas de los visitantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades grandes áreas. • Drenaje inadecuado puede conducir a la proliferación de la carga parasitaria. • El diseño estructural hace que sean caros de construir. • Los animales pueden caer en los fosos perjudicándose a sí mismos.

Fosos - en forma de V (lados inclinados)	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto reducido con los animales • Menos caro de construir que • Fosos en forma de U. • Más de aspecto natural que fosos en forma de U. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades de grandes áreas. • Drenaje inadecuado puede conducir a la proliferación de la carga parasitaria. • Los animales pueden entrar en los fosos que los hace menos visible para los visitantes.
Cercas - cadena de enlace, malla de alambre soldada	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere un área mucho más pequeña que fosos. • Asequible para construir • Puede ser escondido fácilmente con la vegetación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vandalismo del visitante. • Alto mantenimiento. • Clara visualización, requiere costosas áreas de visualización de cristal.
Cristal - laminado templado	<ul style="list-style-type: none"> • Permite conexión visual entre los visitantes y los animales. • Proporciona privacidad a los animales mediante el aislamiento del ruido. • Requiere un área mucho más pequeña que fosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión de la luz. • Limpieza frecuente • Caros de construir y reemplazar. • Vandalismo del visitante.
Paredes	<ul style="list-style-type: none"> • Aspecto natural. • Posibilidades de enriquecimiento. • Animales nocturnos y reptiles pueden utilizar para aferrarse, hibernar, estivación. • Requiere un área mucho más pequeña que fosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser caros de construir.
Altos muros para simular acantilados de roca	<ul style="list-style-type: none"> • Aspecto natural. • Requiere un área mucho más pequeña que fosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser muy caros de construir.

Fuente: Tomado de Central Zoo Authority, Ministry of Environment y Forests. (2008). *Barrier Design for Zoos*. India: Ministry of Environment y Forests.
Elaboración propia.

Cuadro 16. Tipos de animales y las recomendaciones de la barrera

TIPO DE ANIMAL	EJEMPLOS	BARRERA FRONTAL	BARRERA TRASERA
Las especies terrestres / saltar y escalar	Tigre, león asiático.	En forma de U fosos secos o mojados, estructuras de visualización de cristal en las zonas de visión especiales.	En forma de U fosos secos o cercas de malla de alambre de acero de alta o altas paredes de roca.
Las especies terrestres / salto	Chacal, Lobo, Hiena.	En forma de V (fondo plano) fosos secos con o sin vallas metálicas.	En forma de V (fondo plano) fosos secos o cercas de malla de alambre de acero.
Especies arbóreas / escalada	Himalaya Oso Negro, Oso de la pereza.	Fosos secos en forma de V /en forma de U.	Fosos en forma de V / en forma de U, en seco paredes lisas altas o paredes de rocas que sobresalen.
Especies arbóreas / saltar y escalada	monos, Macaco de cola de león, langur, Nilgiri langur.	Fosos secos o húmedos poco profundos en forma de V /en forma de U, aviarios compensadas con visualización de cristal.	Fosos secos o húmedos poco profundos en forma de V /en forma de U, aviario neteado.
Las especies terrestres / salto	Blackbuck, ciervos manchados, ciervos Barking, Sambar, Nilgai.	En forma de V (fondo plano) fosos secos con o sin vallas metálicas.	En forma de V (fondo plano) fosos secos o cercas de malla de alambre de acero
Las especies terrestres / no salto	Gaur, Jabalí, rinoceronte, elefante asiático.	Fosos secos en forma de V.	Fosos en forma de V en seco o muros bajos (bancos de arcilla), pasos canadienses (gaur).
Acuática & semi especies acuáticas / no saltar	Hipopótamo, Cocodrilo, Nutria.	Fosos húmedos (piscinas de exhibición)	Paredes bajas (bancos de arcilla).

Fuente: Tomado de Central Zoo Authority, Ministry of Environment y Forests. (2008). *Barrier Design for Zoos*. India: Ministry of Environment y Forests.
Elaboración propia.

Cuadro 17. Tipos de barreras para visitantes

TIPO DE BARRERA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Barandilla de acero	<ul style="list-style-type: none"> • Larga duración. • Gratis si galvanizado • Mantenimiento. • Bueno para exhibiciones de animales peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caro para construir • Relativamente poco atractivo a la vista.
Barandilla de madera dura	<ul style="list-style-type: none"> • Atractivo a la vista. • Se adapta a la mayoría de los temas de hábitat natural. • Relativamente segura - bueno para exhibiciones de animales peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caro de construir con madera puede pudrirse en climas de alta humedad
Barandilla de bambú	<ul style="list-style-type: none"> • Atractivo a la vista - ajustes la mayoría de los temas de hábitat natural. • Barato de construir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relativamente débil - se debe utilizar para las áreas no críticas. • Necesidades de reemplazo cada pocos años.
Barandilla de madera simple	<ul style="list-style-type: none"> • Larga duración. • Libre de mantenimiento. • Más barato que la madera dura o acero. • Relativamente segura - bueno para exhibiciones de animales no peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Más caro que el bambú. • El aspecto puede no ser apropiado para todas las áreas temáticas.
Baja cobertura	<ul style="list-style-type: none"> • Atractivo a la vista. • Barato de instalar. • Las coberturas podrán adjuntar una cerca baja. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es una barrera real - se puede romper con facilidad. • Necesita un mantenimiento regular y la protección contra el vandalismo.
Soga	<ul style="list-style-type: none"> • Muy barato de construir. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es una barrera real - se debe utilizar para la protección del paisaje. • Necesidades de reemplazo cada pocos años.

Fuente: Tomado de Central Zoo Authority, Ministry of Environment y Forests. (2008). *Barrier Design for Zoos*. India: Ministry of Environment y Forests.
Elaboración propia.

Cuadro 18. Percepción visual de las exhibiciones

TIPO DE BARRERA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Paredes (ladrillo, hormigón)	<ul style="list-style-type: none"> • Larga duración. • Fácil de construir. • Libre de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Caro para construir. • Poco atractivo para mirar a menos oculta.
Bambú / cercas de caña	<ul style="list-style-type: none"> • Atractivo a la vista. • Se adapta a la mayoría de los temas de hábitat natural. • Barato de construir. • Fácil de instalar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades de mantenimiento y protección contra el vandalismo. • Reemplazo cada pocos años.
Coberturas	<ul style="list-style-type: none"> • Atractivo a la vista. • Barato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesita un mantenimiento regular y la protección contra el vandalismo.
Paredes verdes (musgos, enredaderas)	<ul style="list-style-type: none"> • Atractivo a la vista. • Se adapta a la mayoría de los temas de hábitats naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caro de construir. • Necesidades de mantenimiento y protección.
Roca tallada artificial	<ul style="list-style-type: none"> • Atractivo a la vista. • Se adapta a la mayoría de los temas de hábitat natural. • Larga duración. • Libre de mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy caro de construir. • Necesidad de fabricantes especializados para obtener resultados realistas.

Fuente: Tomado de Central Zoo Authority, Ministry of Environment y Forests. (2008). *Barrier Design for Zoos*. India: Ministry of Environment y Forests.
Elaboración propia.

2.5.16. PROYECTAR CON LA NATURALEZA: BASES

ECOLÓGICAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El reconocido Arquitecto Malasio Ken Yeang²⁷ que destaca por su aproximación ecológica al diseño arquitectónico, presenta en su obra “Proyectar con la Naturaleza”, propuestas

²⁷ Yeang, K. (2007). *Proyectar con la Naturaleza: Bases ecológicas para el proyecto arquitectónico*. España: Gustavo Gili SL.

teóricas de aplicación de gran significado en donde nos expone lo siguiente:

“En un planteamiento de proyecto auténticamente ecológico, el concepto de entorno ha de ser entendido de una forma mucho más global, abarcando no solo el medio físico (inorgánico) para la edificación, sino también el biológico (orgánico).

Las interacciones entre ecosistemas atraviesan los lindes artificiales creados por el hombre.”

“...cualquiera acción humana sobre un ecosistema puede influir no solamente en su entorno inmediato, sino también en los ecosistemas que lo rodean...”.

La reflexión a la que se puede llegar es que ante una acción en la naturaleza, existe una reacción por parte de la misma.

2.6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **JARDÍN ZOOLOGICO**

Traducción del término en inglés *zoological garden*, o en alemán *tiergarten*. En 1989 se incluyó la acepción jardín zoológico en el diccionario de la RAE (Real Academia Española), refiriéndola como

un sinónimo de parque zoológico. Sin embargo, existen diferencias en la escala y el diseño de los zoológicos que se denominan de una u otra forma.

- **PARQUE ZOOLOGICO.**

La definición del término *parque* refiere a la cuestión animal desde sus inicios; se lo consideraba como un terreno cercado con plantas, para caza o recreo. En 1925, el diccionario de la RAE consigna la acepción parque zoológico como: “lugar en que se conservan, cuidan y a veces se crían fieras y otros animales no comunes, para el conocimiento de la zoología”. La última edición del mismo diccionario difiere de ésta: “Lugar en que se conservan, cuidan y a veces se crían diversas especies animales con fines didácticos o de entretenimiento”.

Cabe resaltar que un parque zoológico alberga animales salvajes y no domésticos que no han sido capturados y trasladados forzosamente desde su hábitat natural hasta el parque zoológico, sino por lo contrario, son animales que han sido rescatados del dominio cruel de la mano del hombre y el impacto ambiental que genera, tales como circos, decomisos de animales, comercio ilegal de animales, etc.

- **BOSQUE**

Una palabra de origen germánico *busch*, es un lugar poblado de árboles y arbustos. Se trata, en general, de un área que presenta una importante densidad de árboles.

- **PAISAJISMO**

El término refiere al arte que consiste en la planificación, el diseño y la conservación de parques y jardines.

Es la actividad destinada a modificar las características visibles, físicas y anímicas de un espacio, tanto rural como urbano, entre las que se incluyen: los elementos vivos, tales como flora y fauna.

- **PAISAJE**

El paisaje es la extensión de terreno que puede apreciarse desde un sitio. Puede decirse que es todo aquello que ingresa en el campo visual desde un determinado lugar.

- **FAUNA**

Del latín Fauna (diosa de la fecundidad), se denomina fauna al conjunto de los animales de una región geográfica. Las especies propias de un periodo geológico o de un ecosistema determinado forman este grupo, cuya supervivencia y desarrollo depende de factores bióticos y abióticos.

- **FLORA**

Flora es un término latino que permite nombrar a la diosa de las flores. Se trata de todas las especies vegetales que se hallan en una determinada región o de la disciplina y los documentos que se encargan de su estudio.

- **PARQUE**

Un Parque es un espacio público que brinda a una sociedad la posibilidad de mantener un contacto directo con el ambiente, por medio de áreas que permiten el libre desenvolvimiento de éstos, asegurando su bienestar y convivencia sana. Se destina a prados, jardines y arbolado sirviendo como lugar de esparcimiento y recreación de los ciudadanos.

- **ZOOLOGÍA**

La zoología es la rama de la biología que se encarga del estudio de los animales.

- **MUSEO**

Un museo (del latín *musēum* y éste a su vez del griego *Μουσείον*) es una institución pública o privada, permanente, con o sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y su desarrollo, y abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y expone o exhibe, con propósitos de estudio y educación colecciones de arte,

científicas, entre otros, siempre con un valor cultural, según el ICOM (Consejo Internacional de Museos). La ciencia que los estudia se denomina museología, la técnica de su gestión museografía y la administración de los mismos, museonomía.

- **MUSEOGRAFÍA**

La museografía “abarca las técnicas y procedimientos del quehacer museal en todos sus diversos aspectos.

La museografía da carácter e identidad a la exposición y permite la comunicación hombre/objeto; es decir, propicia el contacto entre la pieza y el visitante de manera visual e íntima, utilizando herramientas arquitectónicas, museográficas y de diseño gráfico e industrial para lograr que éste tenga lugar.

- **EXPOSICIÓN**

Museológicamente G. Ellis Burcaw (1975) distingue entre exhibición y exposición. “Una exposición es una exhibición más interpretación”; una exhibición es mostrar, una exposición de demostrar y relatar.

- **ESPACIO PÚBLICO**

Lugar donde cualquier persona tiene el derecho a circular, en paz y armonía, donde el paso no puede ser restringido por criterios de propiedad privada, y excepcionalmente por reserva

gubernamental. Por lo tanto, espacio público es aquel espacio de propiedad pública, dominio y uso público.

- **RECREACIÓN**

Es la acción y efecto de recrear por lo que puede hacer referencia a crear algo de nuevo, pero mayormente el término recreación se aplica a divertir, entretener o alegrar, a un determinado grupo de personas por medio de actividades que distraen de las obligaciones cotidianas.

- **RECREACIÓN ACTIVA**

La recreación activa implica acción, dicese en específico de la persona que mientras presta unos servicios disfruta de los mismos.

- **RECREACIÓN PASIVA**

Ocurre cuando el individuo recibe la recreación sin cooperar en ella, porque disfruta de la recreación sin oponer resistencia a ella.

- **OCIO**

Tiempo libre, sin actividad laboral, que se dedica al descanso o a realizar otro tipo de actividades.

- **ECOLOGÍA**

La Ecología es la especialidad científica centrada en el estudio y análisis del vínculo que surge entre los seres vivos y el entorno que los rodea, entendido como la combinación de los factores abióticos

(entre los cuales se puede mencionar al clima y a la Geología) y los factores bióticos (organismos que comparten el hábitat).

- **TURISMO**

Según la OMT (Organización Mundial del Turismo), el turismo consiste en los viajes y estancias que realizan personas en lugares distintos a su entorno habitual (una noche de estadía como unidad) y como máximo 365 días, por ocio, negocios u otros motivos.

- **MEDIO AMBIENTE**

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

2.7. BASE LEGAL-NORMATIVO

2.7.1. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS: NIVEL INTERNACIONAL

2.7.1.1. PRINCIPALES ASOCIACIONES REGIONALES DE PARQUES ZOOLOGICOS EN EL MUNDO.²⁸

Más de 250 parques zoológicos son miembros institucionales de la Asociación Mundial de Zoos y Acuarios y otros 1100 están ligados a ella como miembros de una asociación regional o nacional que a su vez es miembro de dicha asociación.

La red comprende alrededor de 1300 instituciones repartidas por todo el mundo, a cuyos establecimientos acuden más de 600 millones de visitantes cada año.

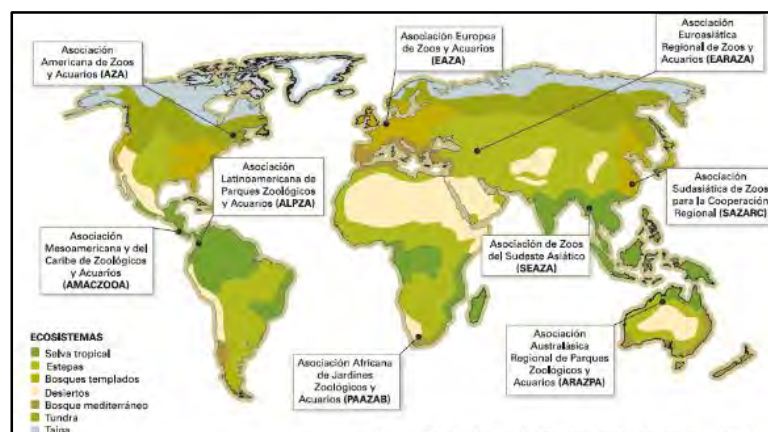


Figura 13. Asociaciones Regionales de parques zoológicos en el mundo

Fuente: Tomado de Gobierno de España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2010). *El parque zoológico, un nuevo aliado de la biodiversidad*.

²⁸ Gobierno de España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2010). *El parque zoológico, un nuevo aliado de la biodiversidad - Guía para la aplicación de la Ley 31/2003 de conservación de la fauna silvestre en los parques zoológicos*. Madrid-España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

2.7.1.2. ASOCIACIÓN MUNDIAL DE ZOOS Y ACUARIOS

(WAZA)

La WAZA (Asociación Mundial de Zoológicos y Acuarios, en inglés: *World Association of Zoos and Aquariums*), es una organización que engloba a los más importantes zoológicos y acuarios del mundo.

La meta de la WAZA es orientar, fomentar y apoyar a zoológicos, acuarios y asociaciones afines, en el cuidado y bienestar animal, la educación ambiental y la conservación global.

2.7.1.3. ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PARQUES

ZOOLOGICOS Y ACUARIOS (ALPZA)

Es el organismo regional más importante que incluye a las más prestigiosas e influyentes instituciones zoológicas de Latinoamérica. Como tal, su función es facilitar la asociación y actividad de sus miembros, así como promover su desarrollo integral, con enfoque en la conservación de la biodiversidad, el bienestar animal y la educación ambiental.

2.7.2. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS: NIVEL NACIONAL

2.7.2.1. SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA

SILVESTRE (SERFOR)

Considerados como un organismo técnico especializado, responsable de articular con otros actores e instancias del Estado peruano y la sociedad civil para cumplir la Política Nacional y la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.

Comprometido con el manejo sostenible del Patrimonio Forestal de Fauna Silvestre de la Nación.

Misión/Visión:

Gestionar el patrimonio forestal y de fauna silvestre con estándares de calidad y servicios de clase mundial.

2.7.2.2. GOBIERNO REGIONAL DE TACNA (GRT)

En el Perú, los Gobiernos Regionales son las instituciones autónomas encargadas de la gestión pública de las regiones y departamentos del país. Son consideradas personas jurídicas de derecho público

con autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia.

2.7.3. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS: NIVEL LOCAL

2.7.3.1. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA (MPT)

La MPT, de acuerdo a la ley Orgánica de Municipalidades; es el órgano de gobierno local emanado de la voluntad popular. Tiene personería jurídica de derecho público y cuenta con autonomía económica. Su jurisdicción comprende el ámbito territorial de la Provincia de Tacna.

La Gerencia que se involucra en el tema de estudio es la **Gerencia de Servicios Públicos Locales**, quien tiene cargo del mantenimiento del Boque Municipal de Tacna.

2.7.4. NORMATIVIDAD: NIVEL INTERNACIONAL

2.7.4.1. CRITERIOS DE SUPERFICIE MÍNIMA Y DE REQUISITOS PARTICULARES ESTABLECIDOS

POR LA WAZA (ASOCIACIÓN MUNDIAL DE ZOOS Y ACUARIOS).

La WAZA como organización mundial establece criterios de aplicación para los diferentes grupos de especies. (Ver en Anexos)

2.7.4.2. ESTRATEGIA MUNDIAL DE ZOOS Y ACUARIOS PARA LA CONSERVACIÓN.²⁹

La vigente Estrategia Mundial de Zoos y Acuarios para la Conservación, publicada en 2005, define la visión estratégica de la WAZA (Asociación Mundial de Zoos y Acuarios) apuntando la misión conservacionista que deben tener los parques zoológicos. En ella se propugna que “los zoos y acuarios sean reconocidos como instituciones dedicadas a la naturaleza cuya responsabilidad es hacer nacer en la gente un profundo respeto y entendimiento por la naturaleza y que todos se conviertan en entusiastas de su conservación.”

²⁹ Gobierno de España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2010). *El parque zoológico, un nuevo aliado de la biodiversidad - Guía para la aplicación de la Ley 31/2003 de conservación de la fauna silvestre en los parques zoológicos*. Madrid-España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

En la estrategia mencionada se definen las características principales que debe tener un parque zoológico moderno:

- Los zoos y acuarios modernos tienen como **principal objetivo la conservación.**
- **La educación es parte fundamental** de su razón de ser.
- Dedicar importantes **esfuerzos a la investigación.**
- Son instituciones tecnológicamente avanzadas y eficientes, que tienden a poner en práctica **medidas para la sostenibilidad global** del medio ambiente.
- Ofrecen instalaciones innovadoras, atractivas y sugerentes para el público, y que al mismo tiempo proporcionan el **mayor bienestar posible a los animales** que albergan y un hábitat adecuado a sus necesidades.
- **Actúan de forma conjunta y en equipo.**
- **Cooperan con otros organismos e instituciones,** vinculando sus actividades a estrategias de conservación global (conservación ex situ - proyectos de conservación in situ).

- Sus actividades se encuadran dentro de un **marco ético y legal**.
- Son **centros de formación cualificados**, disponen de personal experto con importantes conocimientos técnicos y experiencia.

2.7.5. NORMATIVIDAD: NIVEL NACIONAL Y LOCAL

2.7.5.1. LEY FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE N°29763

La presente Ley tiene la finalidad de promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad.

El objeto de la presente Ley es establecer el marco legal para regular, promover y supervisar la actividad forestal y de fauna silvestre para lograr su finalidad.

2.7.5.2. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

(RNE)

A nivel nacional en el Perú no existe un reglamento específico para parques zoológicos, éste tipo de establecimiento no figura en el RNE, por lo que los establecimientos de este tipo adoptan reglamentos, normas y experiencias del extranjero.

Cabe resaltar que según la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en inglés: *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) los zoológicos, acuarios y jardines botánicos se encuentran categorizados como **museos**, por lo que según el RNE la norma a considerar es la siguiente:

**A. NORMA A.090 SERVICIOS COMUNALES:
MUSEOS**

a. CAPÍTULO I: Aspectos Generales.

Artículo 1.- Se denomina edificaciones para servicios comunales a aquellas destinadas a desarrollar actividades de servicios públicos complementarios a las viviendas, en permanente relación funcional con la comunidad, con el fin de asegurar su seguridad, atender sus necesidades de servicios y facilita el desarrollo de la comunidad.

b. CAPITULO II: Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad.

Artículo 3.- Las edificaciones destinadas a prestar servicios comunales, se ubicarán en los lugares señalados en los Planes de Desarrollo Urbano, o en zonas compatibles con la zonificación vigente.

Artículo 4.- Los proyectos de edificaciones para servicios comunales, que supongan una concentración de público de más de 500 personas deberán contar con un estudio de impacto vial que proponga una solución que

resuelva el acceso y salida de vehículos sin afectar el funcionamiento de las vías desde las que se accede.

Artículo 5.- Los proyectos deberán considerar una propuesta que posibilite futuras ampliaciones.

Artículo 6.- La edificaciones para servicios comunales deberán cumplir con lo establecido en la norma A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad.

Artículo 7.- El ancho y número de escaleras será calculado en función del número de ocupantes. Las edificaciones de tres pisos o más y con plantas superiores a los 500 m² deberán contar con una escalera de emergencia adicional a la escalera de uso general ubicada de manera que permita una salida de evacuación alternativa. Las edificaciones de cuatro o más pisos deberán contar con ascensores de pasajeros.

Artículo 8.- Las edificaciones para servicios comunales deberán contar con iluminación

natural o artificial suficiente para garantizar la visibilidad de los bienes y la prestación de los servicios.

Artículo 9.- Las edificaciones para servicios comunales deberán contar con ventilación natural o artificial.

El área mínima de los vanos que abren deberá ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan.

Artículo 10.- Las edificaciones para servicios comunales deberán cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la Norma A.130 Requisitos de seguridad.

Artículo 11.- El cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores, ancho y número de escaleras se hará de la siguiente manera:

- Ambientes para oficinas administrativas 10 m² por persona.
- Salas de exposición 3 m² por persona.

- Estacionamientos de uso general 16 m² por persona.

Artículo 12.- El ancho de los vanos de acceso a ambientes de uso del público será calculado para permitir su evacuación hasta una zona exterior segura.

Artículo 13.- Las edificaciones de uso mixto, en las que se presten servicios de salud, educación, recreación, etc. deberán sujetarse a lo establecido en la norma expresa pertinente en la sección correspondiente.

c. CAPITULO IV: Dotación de Servicios

Artículo 14.- Los ambientes para servicios higiénicos deberán contar con sumideros de dimensiones suficientes como para permitir la evacuación de agua en caso de aniegos accidentales.

La distancia entre los servicios higiénicos y el espacio más lejano donde pueda existir una persona, no puede ser mayor de 30 m medidos

horizontalmente, ni puede haber más de un piso entre ellos en sentido vertical.

Artículo 15.- Las edificaciones para servicios comunales, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según el número requerido de acuerdo al uso:

Cuadro 19. Servicios Sanitarios para empleados de edificaciones de Servicios Comunales

Según N° de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1L, 1 u	1L
De 7 a 25 empleados	1L, 1u, 1l	1L,1l
De 26 a 75 empleados	2L, 2u, 2l	2L, 2l
De 76 a 200 empleados	3L,32u, 3l	3L, 3l
Por cada 100 empleados adicionales	1L, 1u, 1l	1L,1l
L = lavatorio, u= urinario, l = Inodoro		

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2015).
Reglamento Nacional de Edificaciones.

En los casos que existan ambientes de uso por el público, se proveerán servicios higiénicos para público, de acuerdo con lo siguiente:

Cuadro 20. Servicios Sanitarios para el público de edificaciones de Servicios Comunales

Según N° de pers.	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1L, 1u,1l	1L,1l
De 101 a 200	2L, 2u,2l	2L,2l
Cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l
L = lavatorio, u= urinario, l = Inodoro		

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2015).
Reglamento Nacional de Edificaciones.

Artículo 16.- Los servicios higiénicos para personas con discapacidad serán obligatorios a partir de la exigencia de contar con tres artefactos por servicio, siendo uno de ellos accesibles a personas con discapacidad.

Artículo 17.- Las edificaciones de servicios comunales deberán proveer estacionamientos de vehículos dentro del predio sobre el que se edifica.

El número mínimo de estacionamientos será el siguiente:

Cuadro 21. Estacionamiento de vehículos para edificaciones de Servicios Comunales

	Para personal	Para público
Uso general	1 est. cada 6 pers.	1 est. cada 10 pers.
Local de asientos fijos	1 est. cada 15 asientos	

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2015). *Reglamento Nacional de Edificaciones*.

Deberá proveerse espacios de estacionamiento accesibles para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, cuyas dimensiones mínimas serán de 3,80 m de

ancho x 5 m de profundidad, a razón de 1 cada 50 estacionamientos requeridos.

Artículo 18.- Las montantes de instalaciones eléctricas, sanitarias, o de comunicaciones, deberán estar alojadas en ductos, con acceso directo desde un pasaje de circulación, de manera de permitir su registro para mantenimiento, control y reparación.

2.7.5.3. PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE TACNA 2015-2025 (PDU)

Se visualiza en la propuesta urbana al Bosque Municipal de Tacna consolidado como un Parque Ecológico Extraurbano.

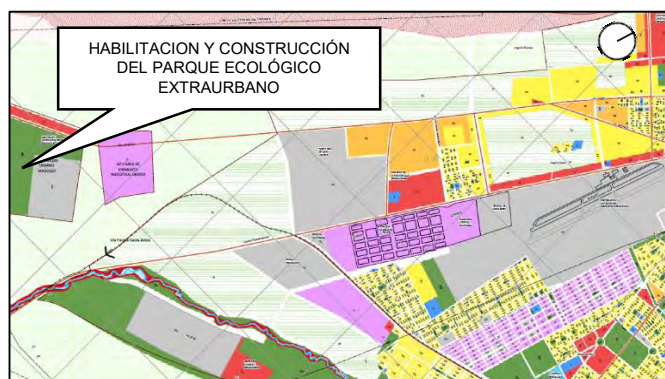


Figura 14. Plano de Propuesta: Zonificación de la ciudad de Tacna

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna. (2015). *Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025*. Tacna.

El Parque Ecológico Extraurbano es considerado en la lista de proyectos que responden al Objetivo Estratégico N°4: Gestionar la ciudad bajo los criterios de calidad ambiental y gestión de riesgos ante desastres.

Teniendo como estrategia: Promover una política de Mejoramiento de la calidad de aire entre instituciones y población en general.

CAPÍTULO III: MARCO REAL

3.1. DATA PROCESAMIENTO

3.1.1. CONTEXTO URBANO REGIONAL - PROVINCIAL

La Región Tacna, es la más austral del Perú, se halla situado en el extremo sur del Perú, entre las coordenadas 16°58'00", 18°21'34.8" de latitud sur y los 60°28'00" y los 71°00' 02" de longitud oeste. (Ver Lámina N° 13)

La capital del departamento es la ciudad de Tacna, la misma que se ubica a 54 km de la frontera con Chile y a 386 km de la Paz, Bolivia. Tiene una altitud de 562 m.s.n.m.

La Región de Tacna limita:

Por el noroeste : con el Departamento de Moquegua.

Por el noreste : con el Departamento de Puno.

Por el este : con la República de Bolivia.

Por el oeste : con el Océano Pacífico.

Por el sur : con la ciudad de Arica-Chile.

ASPECTO FÍSICO-ESPACIAL

A. EVOLUCIÓN URBANA

Tacna como proceso de evolución urbana, tuvo una consolidación progresiva de pueblo de indios a ciudad, este proceso ha sido lento y demandó actividades y hechos trascendentales que ubicaron a la ciudad en lo que es hoy, un centro dinamizador de las actividades administrativas, flujos económicos y de servicios. (Ver Lámina N° 14)

B. ESTRUCTURA URBANA

El distrito de Tacna es uno de los 10 distritos de la Provincia de Tacna, ubicada en el Departamento de Tacna, bajo la administración del Gobierno Regional de Tacna, en el sur del Perú.

La estructura urbana de la ciudad de Tacna obedece a un proceso de evolución longitudinal en sentido suroeste - noreste, sobre los márgenes del río Caplina y posteriormente, sobre el cauce

del río y sus márgenes donde se terminó de consolidar la Av. Bolognesi.

El Bosque Municipal de Tacna se encuentra localizado en el Distrito de Tacna. (Ver Lámina N°15)

C. INFRAESTRUCTURA VIAL

La infraestructura vial en la ciudad de Tacna se caracteriza de la siguiente manera: (Ver Lámina N°16)

a. Vías de Integración Nacional

Son aquellas que permiten la articulación de la ciudad de Tacna con el resto del Perú y sus regiones, y a su vez también posibilita su conexión con el norte de Chile.

b. Vías de Integración Regional

Son las vías que permiten la integración de diversos centros poblados, provincias, distritos dentro de la Región de Tacna. Las vías en esta categoría son: La carretera Costanera Sur, La carretera a Calana y La carretera Tacna - Tarata.

La Carretera Costanera Sur es la vía por la cual se accede al Bosque Municipal de Tacna.

c. Vías Principales

Son aquellas que articulan las actividades principales del centro urbano, donde se hallan los grandes equipamientos, áreas de acopio y comercialización, entre otros.

d. Vías Secundarias

Las vías urbanas secundarias son aquellas que integran sectores y barrios residenciales al sistema principal, mediante un sistema secundario de estructuración vial.

D. EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano de la ciudad de Tacna se clasifica en diversos tipos tales como el de Educación, Salud, Comercio, entre otros, siendo el Equipamiento Recreativo el de mayor interés para la presente Tesis.

El Equipamiento Recreativo en la ciudad de Tacna está conformado por parques, plazas losas deportivas y espacios públicos de diversas

cualidades, destacando aquellos de gran magnitud en la trama urbana, conformados únicamente por el Parque Perú y el Bosque Municipal de Tacna; parques extra-urbanos de gran escala. (Ver Lámina N°17)

Cuadro 22. Equipamiento Recreativo de la ciudad de Tacna

Uso de Suelo	Uso Específico	Área (ha)	%
Zona de Recreación Pública (ZRP)	Recreativo Deportes	40,42	12,13%
	Recreativo Parque	64,36	19,31%
	Recreativo Plaza	57,99	17,40%
Terreno Vacante	Recreativo Eriazo	170,51	51,16%
Total de Usos		333,28	100,00%

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna. (2015). *Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025*. Tacna.

E. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

a. Agua Potable

Las fuentes de captación del recurso hídrico destinado para la ciudad de Tacna provienen de aguas superficiales y aguas subterráneas.

Las aguas superficiales se destinan a su vez para la utilización en la actividad agrícola y provienen de dos ríos: Uchusuma y Caplina.

La empresa que explota dicho recurso es la EPS Tacna S.A. (Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento). El caudal del río Caplina en promedio es de 0,966 m³/s. Los cuales son derivados a las plantas de tratamiento de Calana, Alto de Lima y Pachia, que producen el 90,9% del agua.

b. Redes en la ciudad de Tacna

Tacna en la actualidad cuenta con servicio de agua potable y factibilidad de conexiones domiciliarias solo en los distritos pertenecientes al conglomerado urbano de la ciudad. (Ver Lámina N°18)

La factibilidad de servicio de la ciudad de Tacna sólo está delimitada por las barreras naturales, encontrando al cerro Intiorko y al cerro Arunta como elementos principales.

c. Tratamiento de Aguas Servidas y Alcantarillado

Desde el año 1978, Tacna dispone de esta fuente de agua para el riego. El servicio de

alcantarillado y tratamiento de aguas residuales cuenta con dos plantas principales:
(Ver Lámina N°19)

- **Planta COPARE - Cono Sur**

Se encuentra ubicada en el sector sur oeste de la ciudad, en la zona norte del Aeropuerto Carlos Ciriani, y actualmente se encuentra rodeada de habilitaciones residenciales. La planta se encuentra en funcionamiento desde el año 1975 **con capacidad de tratamiento de 150 l/s.**

Actualmente cuenta con 2 pares de lagunas 2 de Estabilización Primarias aireadas y 2 Secundarias Facultativas siendo su operación en paralelo con una caudal promedio de operación de 55 l/s.

El 100% de las aguas residuales tratadas por la planta es utilizado para el riego del cultivo de tallo alto, por los agricultores de la asociación COPARE.

- **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo**

Está ubicada entre los kilómetros 13 y 14 en la zona límite de Magollo y La Yarada, colindante a la carretera Costanera. La Planta empezó a funcionar desde el año 1996; las lagunas se empezaron a llenar el 19 de julio de 1996. En una primera etapa de construcción se ejecutó dos módulos de lagunas facultativas, constituida por 2 primarias y 2 secundarias, en la segunda etapa se construyó dos módulos más con diferentes dimensiones que las anteriores, actualmente se encuentra ejecutada la tercera etapa que consta de otros dos pares de lagunas facultativas, haciendo un total de 6 pares de lagunas (6 primarias y 6 secundarias), **habilitadas para tratar 180 l/s**. Esta planta recibe los excedentes de la Planta COPARE de Cono Sur. (Ver Lámina N°20)

- **Lagunas en el Sector Arunta**

Son unas lagunas artificiales que reciben aguas residuales de la Planta COPARE de Cono Sur. El agua servida es utilizada actualmente sin tratamiento previo para irrigar cochinilla y está a cargo de los agricultores del sector Arunta.

Cuadro 23. Procesos Unitarios en el tratamiento de las Plantas

	Etapa	Procesos Unitarios en el tratamiento (*)
Planta de Tratamiento de Copare	Tratamiento Primario Pre-tratamiento Físico	Separación de residuos sólidos flotantes • Rejilla de gruesos
	Tratamiento Secundario	Procesos Biológicos • Lagunas de estabilización primaria (aerobias) • Lagunas de estabilización secundaria (facultativas)
Planta de Tratamiento de Magollo	Tratamiento Primario Pre-tratamiento Físico	Separación de sólidos flotantes • Rejilla de gruesos • Desarenado (eliminación de arena)
	Tratamiento Secundario	Procesos biológicos • Lagunas de estabilización primaria (facultativas) • Lagunas de estabilización secundaria (facultativas)

(*)Procesos unitarios de diseño que pueden variar en función del manejo de las lagunas.

Fuente: Tomado de Carpio, O. (2002). *Proyecto Regional "Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial - Estudio complementario del caso Tacna-Perú, Situación del manejo de las aguas residuales en la ciudad de Tacna.* Tacna-Perú. Tacna-Perú: Convenio IDRC - OPS/HEP/CEPIS.

d. Servicio de Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica en la ciudad y en la región esta concesionado a la empresa ELECTROSUR S.A. El área de concesión involucra la distribución y comercialización del servicio eléctrico a las regiones de Tacna y Moquegua, con una superficie de 1601,40 km². En su área de concesión sirve a más de 470 mil habitantes, atendiendo a 129 313 clientes entre las ciudades de Tacna, Moquegua e Ilo.

3.1.1.1. ASPECTO SOCIO-DEMOGRÁFICO

A. CRECIMIENTO POBLACIONAL

El incremento de la población de la ciudad de Tacna se debe fundamentalmente al fenómeno migratorio de pobladores provenientes de la zona alto andina, atraídos por el impulso e intensificación de la actividad comercial y/o minera. (Ver Lámina N°21)

B. DENSIDAD POBLACIONAL

El distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa es el distrito con mayor densidad poblacional: 367,5 hab. / km², cifra que está relacionada con el proceso de evolución de la población, la tasa de fecundidad, el proceso de urbanización y la migración interna. Si bien la tasa de fecundidad es relativamente baja para la ciudad de Tacna, es un distrito que registra mayor número de nacimientos y migrantes cifras que influye directamente su nivel de densidad. (Ver Lámina N°21)

3.1.1.2. ASPECTO ECONÓMICO-PRODUCTIVO

A. DINÁMICA ECONÓMICA

En los últimos 10 años, la actividad productiva de Tacna ha registrado un crecimiento promedio anual de 4,7%, menor que el observado a nivel nacional (6,3%). Este resultado responde, principalmente, a la evolución presentada por la minería. Las actividades de comercio y servicios tienen perspectivas favorables de crecimiento, al

igual que la construcción y transportes y comunicaciones, sobre todo por el mayor intercambio comercial y de flujo de turistas procedentes de Chile. En el sector agropecuario destacan los cultivos de aceituna y orégano, de larga tradición y liderazgo, que tienden a incorporar cada vez más un mayor valor agregado. (Ver Lámina N°22)

a. Turismo

Tacna en la actualidad cuenta con una plataforma de servicios y atractivos turísticos de distintos tipos generan una fuerte afluencia de turistas principalmente chilenos (Ver Lámina N°23). Este hecho de gran significado para la ciudad se evidencia en las siguientes noticias públicas:

De la Cámara de Comercio Regional³⁰:

Tacna crecerá más de 4.5% en el 2015 gracias al turismo y las agroexportaciones



07:38. Tacna, jun. 02. La economía de la región Tacna reportará este año un crecimiento superior al 4.5 por ciento, impulsado por el mejor desempeño de la actividad turística, el desarrollo del sector servicios y la fortaleza de las agroexportaciones, proyectó el presidente de la cámara de comercio local, Aldo Fuster.

“El flujo de turistas procedente de Chile supera las 15,000 personas por día, lo cual ejerce una significativa presión en la demanda por diversos servicios, como los restaurantes, establecimientos de salud y de diversión”, declaró al diario *El Peruano*.

Además, dijo que ello impulsa la dinámica de otras actividades vinculadas, como el abastecimiento de productos agrarios, **el transporte y el mantenimiento de los negocios, entre otros.**

En tal sentido, **Fuster indicó que en 2014 Tacna se consolidó como el primer punto de ingreso de turistas al Perú.**

Figura 15. Noticia de la Cámara de Comercio

De la Cámara de Turismo³¹.

MIÉRCOLES 19 DE MARZO DEL 2015 | 09:45

Tacna: Turistas que llegaron de Chile gastaron US\$14 millones

Cámara de Turismo presentó balance a enero-febrero de este año. Monto equivale al 30% del presupuesto de Arica

La Cámara de Turismo de Tacna informó que más de 617 mil turistas chilenos gastaron unos US\$14 millones durante su visita a la Ciudad Heroica, entre enero y febrero de este año.

Según la citada entidad, esta cifra equivale a el 30% del presupuesto del 2015 de la Municipalidad de Arica.

Los meses de mayor demanda de paquetes turísticos en Tacna son julio y febrero. En los últimos dos años, el paso fronterizo Chacalluta registró más de 11 millones de trámites de salidas e ingresos a Chile, de acuerdo con reportes de la gobernación de Arica.

Figura 16. Noticia de la Cámara de Turismo

³⁰ Cámara de Comercio Regional. (17 de octubre de 2015). *Andina, Agencia Peruana de Noticias*. Obtenido de <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-tacna-crecera-mas-45-el-2015-gracias-al-turismo-y-las-agroexportaciones-558868.aspx>

³¹ Cámara de Turismo. (17 de octubre de 2015). *El Comercio Perú*. Obtenido de <http://elcomercio.pe/peru/tacna/tacna-turistas-que-llegaron-chile-gastaron-us14-millones-noticia-1797686>

b. Recursos Turísticos de la Región de Tacna

La Región Tacna cuenta con 221 Recursos Turísticos de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2. Número Recursos Turísticos de Tacna

Categoría	Tacna	Tarata	Candarave	Jorge Basad.	Total.
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Manifestaciones Culturales	54	16	19	31	120
Sitios Naturales	31	18	13	17	79
Realizaciones Técnicas	4		3	3	10
Acontecimientos Programados	2		4	1	7
Folclore	1		3	1	5
TOTAL	92	34	42	53	221

Fuente: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo (2013). *Recursos Turísticos de la ciudad de Tacna*. Tacna.

Dentro de los Recursos de manifestaciones culturales los más recurrentes son del tipo arquitectura y espacios urbanos, seguido de restos y lugares arqueológicos.

Para el caso de recursos de sitios naturales los que más destacan son los del tipo de Cursos de Agua y Sub Tipo de Aguas Térmico-MineroMedicinales.

3.1.1.3. ASPECTO FISICO-BIÓTICO

A. FISIOGRAFÍA

La cuenca del Caplina constituye una geoforma levantada determinando un nivel bastante profundo del agua subterránea; estimado en 80 m en Pocollay, 70 m en la ciudad de Tacna, y 40 m en la zona de Magollo. A partir de la garganta Magollo el agua se profundiza a 110 m para terminar en 10 m en la parte próxima a la playa. El proceso tectónico y volcánico ha dado lugar a una configuración morfológica de varios macroambientes: el fondo marítimo abisal, fosa oceánica, talud y plataforma continental, y cordillera costanera conformada por afloramientos de rocas intrusivas que se elevan hasta los 1400 m.s.n.m., y que por fallas va descendiendo hasta perderse en el subsuelo de las pampas de La Yarada; la repisa continental, valles costeros y la Cordillera Occidental de los Andes.

a. Llanura Aluvial

Su relieve es plano o ligeramente ondulado, y conforma el valle y los abanicos aluviales del río Caplina. Aun cuando las lluvias son escasas, por su alta fertilidad los suelos aluviales son aprovechados para cultivos de alfalfa, maíz, papa, olivo, vid, frutales, hortalizas y legumbres. Su altitud varía desde los 0,0 a 800 m.s.n.m.

b. Colinas y cerros

Estos relieves presentan una topografía accidentada que varía de ondulado a empinado. Sus condiciones medioambientales son de extrema aridez; y altitudinalmente se localizan entre los 20 y 1100 m.s.n.m.

B. CLIMA

Por ser parte del desierto de Atacama, Tacna tiene un clima seco y árido. Por su latitud debería poseer un clima húmedo, pero su modificación se debe a la presencia de la Cordillera de los Andes, que constituye una barrera natural al desplazamiento de las masas de aire

provenientes del Atlántico y del Pacífico. Las temperaturas oscilan regularmente entre el día y la noche; las lluvias son insignificantes e irregulares en años normales; existe alta nubosidad; y se perciben dos estaciones bien contrastantes: el verano (diciembre-marzo) y el invierno (julio-setiembre), mientras que el otoño y la primavera son estaciones intermedias. (Ver Lámina N°24)

C. HIDROLOGÍA

Lo constituye la cuenca seca del río Caplina, cuya naciente se halla encima de los 3900 m.s.n.m. en la jurisdicción del distrito de Palca en la sierra de la provincia.

La cuenca del río Caplina dispone de dos sistemas independientes de suministro de aguas superficiales: el Caplina y el Uchusuma, que gracias a la derivación de cuencas aledañas, sus aguas se ven incrementadas.

La cuenca del Caplina dispone de tres fuentes de agua:

- **Aguas superficiales**

El río Caplina y el canal Uchusuma constituyen las dos fuentes de agua que abastecen la agricultura y el consumo con un caudal promedio de 1,2 m³/s. El río Caplina (500 l/s) y el canal Uchusuma (700 l/s).

- **Aguas Subterráneas**

Es uno de los recursos más importantes con que cuenta el valle de Tacna para el desarrollo agropecuario. Al año 1976 existían 116 pozos ubicados entre Calana y el litoral con profundidades variantes entre 11 y 135 m.

- **Aguas residuales tratadas**

D. GEOTÉCNIA

Tacna se encuentra en la repisa continental formada por rellenos aluviales, derrames lávicos, acumulaciones piroclásticas y cenizas volcánicas del Cuaternario Pleistoceno; así como, por las acumulaciones fluviales del Cuaternario Holoceno o Reciente. Estas características litológicas determinan zonas geotécnicas

diferentes en la ciudad de Tacna. (Ver Lámina N° 25)

E. GEOMORFOLOGÍA

El medio en el cual se encuentra la ciudad de Tacna, presenta un escenario dominado por la morfología de la repisa costanera, formado por planicies y valles desérticos. (Ver Lámina N°26)

3.1.2. CONTEXTO URBANO DISTRITAL-LOCAL

3.1.2.1. ASPECTO FÍSICO-ESPACIAL

El Sector de Magollo forma parte del Distrito de Tacna ubicada en la zona suroeste de la ciudad; es una zona de carácter agrícola-productivo por su ubicación geográfica, y tiene por límites:

Por el norte : con el cerro Intiorko y Sector de Bajo Caplina.

Por el sur : con el cerro Arunta y terrenos eriazos.

Por el este : con el cerro Arunta y Sector de Copare.

Por el oeste : con el Sector de Copare.

A. ESTRUCTURA URBANA

Urbanísticamente en términos legales y normativos la zona no cuenta con ningún tipo de plan específico y/o estudio urbano-rural que regule el control gradual del espacio. Sin embargo cabe resaltar que debido a la relevancia de la agricultura en dicho ámbito, el Plan de Desarrollo Urbano 2015-2025 de la ciudad de Tacna busca generar políticas que ordenen la actividad y promuevan la protección de la misma.

Es por eso que el espacio urbano no es legible debido a la falta de planificación urbana, los equipamientos más cercanos son centralizados e incompatibles uno tras otro, haciendo una simulación de actividades que no se ponen de manifiesto con una orientación urbana clara y definida, que permita tener una secuencia espacial con criterios de zonificación y usos de suelo. (Ver Lámina N°27)

B. INFRAESTRUCTURA VIAL

En dicha zona se presencian dos vías principales de manera paralela y longitudinal; la primera de ellas y la de mayor jerarquía, es la carretera Panamericana Sur, que es una vía de carácter Internacional (comunicación con la ciudad de Arica-Chile); en segundo orden jerárquico se halla la carretera Costanera Sur que comunica hacia la zona de balnearios de la ciudad de Tacna y la ciudad de Ilo; asimismo se presencian trochas que dan acceso a los predios agrícolas. (Ver Lámina N°28)

C. EQUIPAMIENTO URBANO

Debido a que el sector de Magollo es una zona cuya actividad predominante es la agrícola y la cual presenta zonas urbanas en proceso de consolidación, no presenta equipamiento de gran significado, pudiéndose visualizar únicamente edificaciones industriales y de servicios tales como: grifos, galpones pecuarios, plantas agroindustriales, restaurantes, microempresas comerciales y de servicios, entre otros.

D. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Se observan tendidos de energía eléctrica que cruzan por determinadas zonas, por lo que se cuenta con dicho servicio, pero aún no consolidado; con el agua, alcantarillado y telefonía no sucede lo mismo, la red de agua, alcantarillado y telefonía más cercana se encuentra en la Zofra-Tacna (habilitación industrial localizada en la carretera Panamericana Sur). La planta de Tratamiento de Aguas residuales de Magollo es sin lugar a duda la infraestructura de servicios de mayor significado en dicho ámbito, por el reciclaje de las aguas residuales de la ciudad para el riego de las zonas agrícolas y el Bosque Municipal.

E. CONFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL DISTRITO DE RIEGO TACNA

a. Ubicación

El ámbito jurisdiccional del Distrito de Riego Tacna, se encuentra ubicado en la parte Sur del territorio nacional, está comprendido entre

dos regiones naturales (Costa y Sierra), cuyo sistema hidrográfico discurre hacia la vertiente del Pacífico, siendo importante mencionar que dichos recursos no llegan al mar, debido a que son aprovechados en su totalidad para la agricultura y el uso poblacional. (Ver Lámina N°29)

b. Gestión de la demanda de Agua

En el Sistema Caplina y Uchusuma; las principales demandas hídricas del ámbito, previstas a ser satisfechas como los recursos provenientes de estos sistemas, corresponden al uso poblacional y el agrario. El sistema Caplina abastece a las poblaciones cercanas al cauce del río del mismo nombre, y el Uchusuma atiende a la ciudad de Tacna y distritos cercanos.

Las demandas agrarias que se atienden corresponden a los ámbitos de las Comisiones de Regantes Bajo Caplina, Uchusuma y Magollo; la primera bajo el sistema hidráulico

de Caplina, y las dos últimas mediante el canal Uchusuma. La demanda de agua con fines de uso poblacional de la ciudad de Tacna y alrededores, son atendidas con recursos de agua superficial y subterránea. (Ver Lámina N°30)

c. La Comisión de Regantes del Sub Sector de Riego Magollo

La Comisión de Regantes es la organización representativa de los usuarios de agua con fines agrarios: agrícola y pecuario de un Sector o Subsector de Riego. Son personas jurídicas de derecho privado de duración indefinida, cuya finalidad es la de lograr la participación activa y permanente de los usuarios de agua de su jurisdicción territorial en el desarrollo, distribución, control, prevención y uso racional de los recursos agua y suelo.

Los Usuarios de este **Sub Sector de Riego** se han organizado para formar la **Comisión de Regantes Magollo**.

d. Sistema del Sub Sector de Riego Magollo

El “Partidor Magollo” capta las aguas del canal principal Magollo que derivan las aguas a los Canales Principales Lateral “A”, y Lateral “B”.



Fuente: Programa Informático “Google Earth”.

Figura 17. Sistema del Sub Sector de Riego Magollo

3.1.2.2. ASPECTO SOCIO-DEMOGRÁFICO

Por tratarse de una zona agrícola y zonas urbanas en proceso de consolidación, no se hallan en la actualidad registros de la cantidad de población exacta y datos referidos a éste aspecto, pero sí, la cantidad de usuarios de la comisión de regantes tal como se aprecia en el cuadro de Organización de Usuarios de Agua con fines de Riego en el Valle de Tacna, expuestos anteriormente. (Ver Lámina N°29)

3.1.2.3. ASPECTO ECONÓMICO PRODUCTIVO

Las condiciones físico-ambientales han permitido generar un efecto positivo en la producción, principalmente olivícola y vitivinícola, por lo que se aprecia una identidad ligada a la agricultura, con zonas campestres y construcciones rudimentarias; su densidad agrícola expresan un valor productivo agroindustrial. La producción está comprendida por arboles típicos de la zona (olivares, higueras, perales, manzano, granado, eucaliptos, pinos, sauces) en su mayoría de producción frutícola, plantas trepadoras (viñedos y maracuya), arbustos (carrizos, damascos, etc.) y hierbas (pastizales, alfalfa, tubérculos, etc.)



Elaboración Propia.

Figura 18. Vista de zonas agrícolas en el sector de Magollo.

3.1.2.4. ASPECTO FÍSICO-BIÓTICO

A. CLIMA

Es del tipo desértico, característico de los valles costeros de la Región Tacna, sus parámetros son iguales a los señalados para la ciudad de Tacna.
(Ver Lámina N°24)

B. HIDROLOGÍA

Los recursos hídricos que se dispone provienen del río Uchusuma que forma parte del sistema hidráulico de la sub cuenca de Vilavilani, el mismo que es captado en la Bocatoma Chuschuco y derivado mediante el Canal Uchusuma hacia a los Reservorios de Cerro Blanco.

a. Calidad del Agua

El agua que dispone el canal Uchusuma es la misma que discurre por el canal Uchusuma-Magollo, y atraviesa la ciudad de Tacna de este a oeste, por lo que es altamente contaminado en su trayecto.

C. GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOMORFOLOGÍA

El sector de Magollo se ubica geomorfológicamente en el valle de Tacna por lo que sus parámetros son propios a la de la ciudad de Tacna. (Ver Lámina 26)

D. IMAGEN Y PAISAJE

El sector de Magollo presente un paisaje rural o campestre debido a la actividad agrícola predominante en la zona, presentando elementos compositivos en su imagen tales como: (Ver Lámina N°31)

a. Hitos

El Bosque Municipal de Tacna constituye ya un hito principal de carácter dominante en el paisaje, éste macizo forestal se visualiza desde muy lejos.

b. Sendas principales

Representadas por las vías principales (Carretera Panamericana Sur y Carretera Costanera Sur) constituyendo los eje articuladores de la zona.

c. Sendas secundarias

Constituida por aquellas trochas que dan acceso a los predios agrícolas.

d. Bordes Naturales

Los bordes naturales que se distinguen claramente en el paisaje son los cerros Intiorko y Arunta; elementos visuales del paisaje de gran prominencia.

3.1.3. ESTUDIO SITUACIONAL DEL BOSQUE MUNICIPAL DE TACNA

3.1.3.1. SISTEMA FÍSICO-ESPACIAL

A. UBICACIÓN DEL TERRENO

Se encuentra ubicado en el Sector de Magollo, articulado por la carretera Costanera Sur, ubicado al suroeste de la ciudad de Tacna. (Ver Lámina N°32)

a. Descripción del terreno

Tiene un área de 62,80 ha y un perímetro de 3453,87 ml.

b. Situación físico-legal del terreno matriz del Bosque Municipal de Tacna y terrenos matrices colindantes.

Actualmente el terreno matriz involucra una superposición de terrenos matrices de la EPS-TACNA (Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento) y del GRT (Gobierno Regional de Tacna). (Ver Lámina N°33)

B. EQUIPAMIENTO EN LA ZONA

a. Instalaciones y Servicios

El ámbito circundante al terreno carece de equipamiento urbano, encontrándose únicamente infraestructura, instalaciones y servicios tales como: galpones pecuarios, construcciones provisionales y una zona de agregados de construcción. (Ver Lamina N°34)

C. ZONIFICACIÓN GENERAL

Actualmente el Bosque Municipal de Tacna contiene múltiples servicios para el público e instalaciones propias, que a razón del trazado de vías y óvalos centrales, se organizan y zonifican.

Destacando principalmente la zona del parque zoológico que es la principal atracción del establecimiento. (Ver Lámina N°34)

D. VIALIDAD

a. Caracterización de vías

- **Jerarquía de Vías**

Externamente al Bosque Municipal de Tacna se tiene como vía principal a la carretera Costanera Sur y como vías secundarias aquellas trochas si afirmar definidas perimetralmente al terreno.

Internamente presenta un trazado de vías que según su configuración se califican como principales secundarios y terciarios. (Ver Lámina N°35)

- **Estado de Vías**

Externamente la Carretera Costanera Sur se halla asfaltada en su totalidad, sin embargo las vías secundarias solo son trochas sin afirmar.

Internamente el Bosque Municipal de Tacna en su mayoría presenta vías a manera de trochas definidas y afirmadas. La zona del parque zoológico a diferencia presenta vías empedradas. (Ver Lámina N°35)

- **Tránsito vehicular**

La carretera Costanera Sur es una vía de carácter regional, por lo que el transporte vehicular que circula por la vía es de todo tipo, con una frecuencia vehicular constante.

b. Accesibilidad al Terreno

Actualmente el acceso principal al Bosque Municipal se localiza en una esquina en contacto con la carretera Costanera Sur. La accesibilidad a dicho terreno se da de la siguiente manera: (Ver Lámina N°36)

- **Acceso Principal**

La forma y orientación del terreno de forma alargada y paralela a la vía principal, genera un contacto continuo entre el frente principal del terreno y la vía, ubicándose en una de

sus esquinas el ingreso al establecimiento, el cual presenta un pórtico de bienvenida y un puesto de control y vigilancia.

- **Accesos Secundarios**

La menor importancia de los lados de menor significado del terreno (laterales y posterior) y la existencia de vías secundarias (trochas sin afirmar) perimetrales al terreno en estos lados, permiten dar accesos secundarios al establecimiento.

c. Circulaciones

Las circulaciones internamente se definen a partir del trazado de vías y los óvalos centrales, los cuales organizan y permiten la llegada a los distintos servicios. (Ver Lámina N°36)

Las circulaciones se caracterizan de la siguiente manera:

- **Circulación pública peatonal**

De libre tránsito para el público en general.

- **Circulación privada peatonal**

De acceso únicamente para el personal autorizado.

- **Circulación vehicular**

De libre tránsito para los vehículos de transporte.

- **Circulación restringida**

De tránsito no autorizado para el público y vehículos de transporte.

E. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

a. Servicio de Agua Potable

El Bosque Municipal de Tacna no cuenta con servicio de Agua Potable. Para el abastecimiento de agua potable en sus instalaciones, un camión cisterna viene 3 veces a la semana, para llenar 2 pozas que suministran agua para los servicios higiénicos y para el parque zoológico respectivamente.

b. Servicio de Alcantarillado

El Bosque Municipal de Tacna no cuenta con Servicio de Alcantarillado, por lo que se utilizan

fosas sépticas en el caso de los servicios higiénicos.

c. Servicio de Energía Eléctrica

El Bosque Municipal de Tacna no cuenta con Servicio de Energía Eléctrica.

d. Sistema de riego con aguas residuales tratadas.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo es la infraestructura principal que suministra agua tratada para el riego de la vegetación. El riego del bosque está a cargo de 2 empleados encargados de regar durante las noches, cuyo sistema de irrigación empleado es mixto: inundación y surcos.

El riego de la vegetación complementaria está a cargo de 4 oficiales que asumen múltiples funciones.

e. Servicio de Recolección de Residuos Sólidos.

Actualmente el Bosque Municipal de Tacna no cuenta con el servicio de un camión recolector

de residuos sólidos de manera eficiente, realizándose esporádicamente.

f. Mantenimiento

- **Del Bosque Municipal de Tacna**

Comprende la limpieza de materia orgánica inservible en el bosque y el riego a todos los árboles con el agua suministrada por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

- **De los Servicios Complementarios**

Se realiza a diario y comprende acciones de mantenimiento tales como: limpieza, vigilancia, control, poda, reparaciones e irrigación. Tales tareas están a cargo de podadores, regadores, oficiales (boletería, vigilancia, almacén) y obreros.

- **Del parque zoológico**

Se realiza a diario y comprende acciones de mantenimiento tales como: limpieza, desinfección, fumigaciones, reparaciones y alimentación de animales. Tales tareas

están a cargo de 4 oficiales que asumen múltiples funciones.

3.1.3.2. SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO

A. NÚMERO DE VISITANTES

Actualmente el Bosque Municipal de Tacna presenta bastante acogida por parte de los turistas y la población tacneña, principalmente por el parque zoológico que es su mayor atractivo.

Un número significativo de concurrencia de personas que se ha registrado hasta la fecha fue de 7000 personas, haciéndose público dicha noticia por los medios de comunicación y redes sociales. El número de visitantes al día es muy variable, incrementándose notablemente en días feriados y en eventos realizados por la propia Municipalidad Provincial de Tacna.

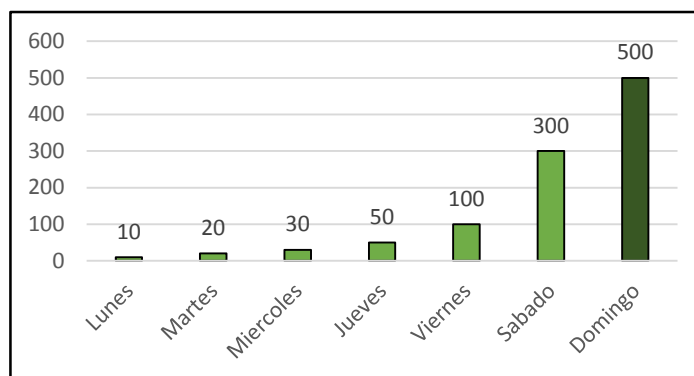


Figura 19. Número de visitantes en promedio al Bosque Municipal de Tacna

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna, Gerencia de Servicios Públicos Locales.
Elaboración Propia.

B. ANÁLISIS DE USUARIOS

a. Tipos de Usuarios

El público al que está dirigido el Bosque Municipal De Tacna, no se limita a acoger un grupo determinado y específico de personas, por lo contrario, responde y considera un público en general, por lo que a éste acuden múltiples personas de diversas edades, condiciones, grado de educación, estatus social, etc.

3.1.3.3. SISTEMA FÍSICO-BIÓTICO

A. VEGETACIÓN

a. En el Bosque Municipal de Tacna

La vegetación del Bosque Municipal de Tacna está comprendida por una serie de árboles determinados y plantados por zonas, en base a una retícula cuyo distanciamiento es de 5 m. (Ver Lámina N°37)

b. En el Zoológico y servicios complementarios

El zoológico y los servicios complementarios presentan en su composición diseños de jardinería con diversas formas de expresión y con una múltiple vegetación en sus distintas formas de clasificación, tales como árboles, arbustos y hierbas. (Ver Lámina N°38)

B. CLIMA

Los elementos del clima (Temperatura, Humedad, Precipitación y Vientos), corresponden a los ya descritos anteriormente para la ciudad de Tacna. (Ver Lamina N°39)

C. GEOTECNIA

Las características de los suelos del Bosque Municipal de Tacna y zonas aledañas agrupan a suelos de origen aluvial, poco profundos con drenaje natural excesivo. Su perfil presenta un primer estrato de textura gruesa, grano simple, consistencia suelta en seco y húmedo; descansa sobre otro estrato de naturaleza esquelética conformado, principalmente, por gravas. Estos suelos tienen baja capacidad retentiva hídrica, de reacción moderadamente alcalina, con concentración variable de sales, de baja capacidad de intercambio de cationes y poco contenido de materia orgánica. Asimismo según la ubicación del Bosque Municipal de Tacna y el plano de Zonas Geotécnicas descritas anteriormente para la ciudad de Tacna, el terreno se halla ubicado en la Zona II con una capacidad portante de 2 a 3 kg/cm².

D. GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo al plano de las Unidades Morfológicas descritas anteriormente para la

ciudad de Tacna, le corresponden al terreno del Bosque Municipal de Tacna las siguientes unidades geomorfológicas:

- **Terrazas aluviales:** Llanuras aluviales formadas por acumulación y relleno de valles antiguos.
- **Tierras de Cultivo:** Terrazas fluviales irrigadas.

E. TOPOGRAFÍA

De acuerdo al Proyecto Regional: Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial - Estudio complementario del caso Tacna-Perú³², la pendiente del terreno en el ámbito del Bosque Municipal de Tacna y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo es de 2%. (Ver Lámina N°40)

F. CONTAMINACIÓN

a. Contaminación ambiental

³² Carpio, O. (2002). *Proyecto Regional "Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial - Estudio complementario del caso Tacna-Perú, Situación del manejo de las aguas residuales en la ciudad de Tacna.* Tacna-Perú. Tacna-Perú: Convenio IDRC - OPS/HEP/CEPIS.

En el Bosque Municipal de Tacna ésta situación es un hecho alarmante generado a raíz del deficiente servicio de recolección de residuos sólidos, generando la acumulación de residuos sólidos y orgánicos provenientes del propio Bosque, del parque zoológico y de los servicios complementarios, acumulados en puntos determinados, por lo general en zonas descampadas y fuera del bosque, los cuales son incinerados en su mayoría, generando humos contaminantes; sin embargo éste hecho no sucede a diario por lo que la acumulación de basura tiende a amontonarse excesivamente, generando un impacto contaminante por la proliferación de plagas y roedores.

Cabe resaltar que los malos olores es otro de los aspectos críticos, a raíz de un inadecuado sistema de irrigación.

b. Contaminación visual

Este tipo de contaminación parte de todo aquello que afecta o perturba la visualización, y que incluso puede llegar a afectar la salud de las personas psicológicamente.

En el Bosque Municipal de Tacna éste tipo de contaminación es el efecto de múltiples causas relacionadas principalmente a la infraestructura y el mantenimiento. Referido a aquellos elementos “no arquitectónicos” que alteran la estética generando la insatisfacción de las personas. Entre las principales causas se pueden mencionar las siguientes:

- Acumulación de basura.
- Materiales constructivos en desuso.
- Vegetación incinerada.
- Inadecuadas condiciones de la infraestructura en general.
- Etc.

G. PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS

El peligro es una situación que se caracteriza por la viabilidad de ocurrencia de un incidente

potencialmente dañino, es decir, un suceso apto para crear daño. Es cuantitativo y tiene que ver con la “**probabilidad de daño**”.

La vulnerabilidad a diferencia, es el grado de resistencia y exposición de un elemento o conjunto de elementos que pueden ser afectados por un peligro.

Y el riesgo es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. Es cualitativo y tiene que ver con la “**posibilidad de que el daño ocurra**”.

Partiendo de la definición de cada uno de éstos aspectos, se ha podido reconocer en el actual estado situacional del Bosque Municipal de Tacna los peligros, la vulnerabilidad y los riesgos. (Ver Lámina N°41)

3.1.3.4. SISTEMA DE IMAGEN Y PAISAJE

A. TIPO DE PAISAJE

El Bosque Municipal de Tacna es un paisaje Artificial. Le corresponde este tipo de paisaje ya

que ha intervenido el ser humano, predominando elementos artificiales, en otras palabras un paisaje natural que ha sido transformado por el hombre.

Si bien es cierto la imagen del lugar supone la de un paisaje natural el cual se expresa con gran énfasis en dicho ámbito, cabe resaltar que dicho paisaje no ha surgido naturalmente.

B. ELEMENTOS DEL PAISAJE

Todo paisaje está compuesto de elementos que están interconectados. El Bosque Municipal de Tacna está compuesto por 3 elementos: (Ver Lámina N°42)

a. Elementos Bióticos

Este grupo está integrado por todos elementos vivos en el paisaje.

b. Elementos Abiótico

Este grupo está integrado por todos elementos no vivos en el paisaje.

c. Elementos Antrópicos

Conformado por todo aquello resultado de la actividad humana.

C. ELEMENTOS VISUALES DEL PAISAJE

Todo paisaje presenta elementos visuales en su composición tales como: La forma, el punto, la línea, el plano, el color, la escala, la textura, y el espacio. El Bosque Municipal de Tacna presenta tales elementos visuales del paisaje tanto externa como internamente en su composición. (Ver Lámina N°43, 44, 45, 46)

3.1.4. ESTUDIO SITUACIONAL DEL PARQUE ZOOLOGICO

3.1.4.1. INVENTARIO DE LOS RECINTOS DE

EXHIBICIÓN DEL PARQUE ZOOLOGICO

El área del parque zoológico es de 144,100 m² que involucran los recintos de exhibición, un pequeño jardín botánico central, un módulo de usos múltiples (el cual presenta jaulas de cuarentena, cocina, depósitos y almacenes de medicamentos), además de un depósito de herramientas, áreas

complementarias y áreas de uso público. Actualmente se cuenta con 23 recintos de exhibición de animales, de los cuales 18 se ubican consecutivamente alrededor de un ovalo central con un anillo peatonal por el que se accede a cada uno, y 5 de ellos ubicados internamente en el óvalo central, los cuales están distribuidos por un circuito serpenteante peatonal con tratamiento paisajista. (Ver Lámina N°47)

3.1.4.2. INVENTARIO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE ANIMALES DEL PARQUE ZOOLOGICO

El Reino de los Animales está formado por más de un millón de especies diferentes. Hoy en día el estudio de los seres vivos y dentro de ellos los animales, han sido estudiados por la ciencia minuciosamente, encontrándose a la fecha una infinidad de información relacionada al estudio de los animales.

La Biología es la ciencia que estudia los seres vivos; en sentido etimológico, biología significa estudio de la vida (bios = vida y logos = estudio).

La biología da lugar a una serie de ciencias, que le sirven como auxiliares en su continua investigación. Son las ciencias biológicas, cada día más numerosas, las principales son: la **Zoología**, que estudia los animales, y la **Botánica**, que estudia las plantas. Dentro de ellas se encuentra la **Anatomía**, que estudia la estructura interna de los individuos; la **Fisiología**, que muestra su funcionamiento; la **Morfología**, que describe las formas externas, la **Zoometría**, que estudia la forma de los animales mediante mediciones corporales, y la **Histología**, que estudia su estructura microscópica. Además cuentan con la **Embriología**, que sigue el proceso del desarrollo de los animales; la **Genética**, que se preocupa de la transmisión de los caracteres hereditarios; la **Ecología**, que trata de las relaciones entre los seres vivos y el ambiente; la **Etología**, que analiza el comportamiento, y la **Zoogeografía** y

Fitogeografía, que describen la distribución de animales y plantas en la tierra. Aún existen muchas más subdivisiones objeto de estudios de los especialistas.

El parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, cuenta con 144 animales en total, 140 de ellos distribuidos en los 23 recintos de exhibición y 4 de ellos alojados en el módulo de usos múltiples no expuestos a exhibición.

Como se ha dado a conocer en párrafos anteriores cada especie de animal presenta una serie de características muy particulares que los hace diferentes unos a otros, éstas se podrían describir en una larga lista con infinidad de datos.

Para fines de la presente Tesis, se han tratado de resaltar y simplificar los aspectos más relevantes de cada especie, a fin de conocer y estudiar las características y necesidades de los animales involucrados en la problemática, siendo éstos los usuarios permanentes. (Ver TOMO II - Plano AN-01)

3.1.4.3. ANÁLISIS DE UNIDADES ARQUITECTÓNICAS EXISTENTES DEL PARQUE ZOOLOGICO

La investigación documental y de campo que contemplan técnicas e instrumentos de recolección de datos que se han expuesto anteriormente, han permitido llevar a cabo un análisis de las unidades arquitectónicas del parque zoológico los cuales se exponen en un cuadro ilustrativo de cada uno de ellos. (Ver TOMO II - Plano AN-02)

A. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA INFRAESTRUTURA ZOOLOGICA-BOTÁNICA.

El objetivo de este apartado es evaluar las actuales condiciones de la infraestructura zoológica-botánica del parque zoológico, mediante una tabla gráfica y simplificada que explique en términos cuantitativos el estado situacional de la infraestructura. Dicha evaluación se ha realizado teniendo en cuenta los indicadores respectivos de dicha variable en las que se consideran criterios de valoración para cada aspecto. Cabe resaltar que los criterios de

valoración se han basado en una observación directa, análisis, consulta bibliográfica y consulta a profesionales especialistas en el caso. (Ver Lámina N°48)

B. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD ANIMAL

El objetivo de este apartado es semejante al anterior, enfocándose en este caso a la evaluación de las actuales condiciones de la habitabilidad animal de los recintos de exhibición. (Ver Lámina N°49)

3.1.4.4. LAS UNIDADES ARQUITECTÓNICAS

COMPLEMENTARIAS AL PARQUE ZOOLOGICO

Si bien es cierto la infraestructura de los demás servicios complementarios presentes en el Bosque Municipal de Tacna, presentan también una problemática, éstos al no formar parte del objetivo general de la presente Tesis, intervendrán y se tomarán en consideración, pero no serán materia de estudio específico. (Ver Lámina N°50)

3.2. SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO

3.2.1. SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO URBANO REGIONAL- PROVINCIAL

3.2.1.1. ASPECTO FÍSICO-ESPACIAL

- En junio de 1997 se toma la iniciativa de consolidar el sub-proyecto “Entorno Ecológico de la zona de Magollo”, al cual se le denominó el “Bosque Municipal”.
- La estructura urbana de la ciudad de Tacna obedece a un proceso de evolución longitudinal en sentido suroeste - noreste, sobre los márgenes del río Caplina y posteriormente, sobre el cauce del río y sus márgenes donde se terminó de consolidar la Av. Bolognesi.
- La mayor problemática de la ciudad son las vías que no han logrado consolidarse y las que con el tiempo van perdiendo sección debido de procesos de ocupación formal e informal. La falta

de conectividad y articulación norte-sur, genera problemas de transporte entre los distritos.

- El equipamiento recreativo en la ciudad de Tacna es destacado por aquellos de gran magnitud en la trama urbana, conformados únicamente por el Parque Perú y el Bosque Municipal de Tacna; parques extra-urbanos de gran escala.
- Tacna en la actualidad cuenta con los servicios básicos y factibilidad de conexiones domiciliarias solo en los distritos pertenecientes al conglomerado urbano de la ciudad. La factibilidad de servicio de la ciudad de Tacna sólo está delimitada por las barreras naturales (cerro Intiorko y Arunta), para el caso del agua potable y alcantarillado.
- El servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Tacna, cuenta con dos plantas principales: Planta COPARE - Cono Sur y la Planta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo.

3.2.1.2. ASPECTO SOCIO-DEMOGRÁFICO

- El incremento de la población de la ciudad de Tacna se debe fundamentalmente al fenómeno migratorio de pobladores provenientes de la zona alto andina, atraídos por el impulso e intensificación de la actividad comercial y/o minera.
- Los distritos con mayor tamaño poblacional son principalmente el distrito de Tacna (36,44%) y el distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (28,40%).
- El distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa es el distrito con mayor densidad poblacional: 367,5 hab/km². La población estimada en el año 2014 es de 277,430 habitantes.

3.2.1.3. ASPECTO ECONÓMICO-PRODUCTIVO

- Tacna se ha consolidado como un polo que atrae un creciente flujo de turismo desde Chile, atraído por la culinaria regional y nacional, la oferta de servicios médicos-odontológicos, y la actividad

comercial y de servicios. Este factor contribuye a explicar el renovado dinamismo de la región.

- Tacna es considerada como una de las ciudades con más alta tasa de informalidad, situación que viene desde la década de los '80 con el boom del comercio de productos de contrabando. En Tacna, 7 de cada 10 trabajadores se desempeña en el sector informal.
- La Región Tacna cuenta con 221 Recursos Turísticos. La plataforma de servicios y atractivos turísticos de distintos tipos generan una fuerte afluencia de turistas, principalmente chilenos.

3.2.1.4. ASPECTO FÍSICO-BIÓTICO

- La ciudad de Tacna presenta unidades morfológicas de la Provincia Fisiográfica de Costa, constituida por colinas y cerros (20 a 1100 m.s.n.m.); pampas y una amplia llanura aluvial (0,0 a 800 m.s.n.m).
- Por ser parte del desierto de Atacama, Tacna tiene un clima seco y árido; existe alta nubosidad,

y se perciben dos estaciones bien contrastantes: el verano (diciembre-marzo) y el invierno (julio-setiembre), mientras que el otoño y la primavera son estaciones intermedias.

- El río Caplina y el canal Uchusuma constituyen las dos fuentes de agua que abastecen la agricultura y el consumo de la provincia de Tacna.
- Las características litológicas determinan zonas geotécnicas diferentes en la ciudad de Tacna. Determinándose un total de 10.
- Tacna presenta un escenario dominado por la morfología de la repisa costanera, formado por planicies y valles desérticos.

3.2.2. SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO URBANO DISTRITAL-LOCAL

3.2.2.1. ASPECTO FÍSICO-ESPACIAL

- El sector de Magollo no cuenta con ningún tipo de plan específico y/o estudio urbano-rural que regule el control gradual del espacio.

- El sector de Magollo presenta 2 vías principales de manera paralela y longitudinal: la carretera Panamericana Sur (Internacional) y la carretera Costanera Sur (Regional). A éstas se suman un conjunto de trochas perpendiculares a ambas vías, que dan acceso a predios agrícolas.
- El sector de Magollo no presenta equipamiento urbano de gran significado, predominando principalmente la agricultura y edificaciones industriales y de servicios.
- Los servicios básicos de agua, luz y alcantarillado no se hallan consolidados.
- La escasez de agua en el ámbito del Distrito de Riego Tacna, es considerado una problemática seria, debido a que es cada vez mayor las demandas de agua para la satisfacción de las necesidades.

3.2.2.2. ASPECTO SOCIO-DEMOGRÁFICO

- El sector de Magollo no presenta en la actualidad registros de la cantidad de población exacta y datos referidos a éste aspecto.
- La Comisión de Regantes del Sub Sector de Riego de Magollo presenta un total de 199 usuarios en un total de 217 predios.

3.2.2.3. ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO

- La producción principal del sector de Magollo es la olivícola y vitivinícola, por lo que se aprecia una identidad ligada a la agricultura, con zonas campestres y construcciones rudimentarias; su densidad agrícola expresan un valor productivo agroindustrial.

3.2.2.4. ASPECTO FÍSICO BIÓTICO

- La temperatura máxima es de 27,2°C en verano y la mínima de 9,5°C en invierno. El valor más alto de humedad del aire es de 81% y el más bajo entre 69% y 79%. Las precipitaciones son mínimas e irregulares variando de finas garúas en

la costa durante el invierno hasta máximas de 8,5 mm en verano. La dirección de los vientos es de sur-oeste a nor-este, presentando un promedio anual de 2,64 m/s.

- La Zona Geotécnica en la que se encuentra el Bosque Municipal de Tacna corresponde a la Zona III, con un índice de 3kg/cm² de capacidad portante.
- La Unidad Geomorfológica en la que se halla ubicado el Bosque Municipal de Tacna, es denominado: tierras de cultivo y terrazas aluviales.
- El paisaje del sector de Magollo es Natural y artificial al mismo tiempo.

3.2.3. SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO DEL ESTUDIO SITUACIONAL DEL BOSQUE MUNICIPAL DE TACNA

3.2.3.1. SISTEMA FÍSICO-ESPACIAL

- El terreno matriz presenta una superposición de terrenos matrices de la EPS-TACNA (Entidad

Prestadora de Servicios de Saneamiento) y del GRT (Gobierno Regional de Tacna).

- El ámbito en donde se ubica el Bosque Municipal de Tacna carece de equipamiento urbano y servicios, por tratarse de una zona en proceso de consolidación.
- El Bosque Municipal de Tacna presenta 10 zonas identificadas, las cuales se organizan y zonifican a razón del trazado de vías y óvalos centrales. Dicha configuración no responden a una planificación general y diseño establecido, expresando una desorganización y diseño improvisado.
- Externamente al Bosque Municipal de Tacna tiene como vía principal a la carretera Costanera Sur y como vías secundarias aquellas trochas sin afirmar definidas perimetralmente al terreno. Internamente presenta un trazado de vías improvisadas.

- El acceso principal al Bosque Municipal, se da por una esquina y los accesos secundarios perimetralmente al establecimiento.
- Las circulaciones internamente se definen a partir del trazado de vías y los óvalos centrales, los cuales organizan y permiten la llegada a los distintos servicios.
- El Bosque Municipal de Tacna no cuenta infraestructura de servicios básicos. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo es la infraestructura principal que suministra agua tratada para el riego de la vegetación, siendo imprescindible para su sostenibilidad.

3.2.3.2. SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO

- El número de visitantes al día es muy variable, incrementándose notablemente en días feriados y en eventos realizados por la propia Municipalidad Provincial de Tacna. El índice máximo registrado por la Gerencia de Servicios

Públicos Locales es de 500 personas en un día domingo.

- El público al que está dirigido el Bosque Municipal De Tacna, no se limita a acoger un grupo determinado y específico de personas, por lo contrario, responde y considera un público en general.

3.2.3.3. SISTEMA FÍSICO-BIÓTICO

- La vegetación predominante del Bosque Municipal es el de árboles de eucalipto, plantados por zonas en base a una retícula cuyo distanciamiento es de 5 m. Dicha disposición no responde a una planificación generando:
 - Sobresaturación de las áreas.
 - Carencia de claros, entendidos éstos como espacios abiertos.
 - Inexistencia de redes peatonales
- La pendiente del terreno en el ámbito del Bosque Municipal de Tacna es de 2%.

- La contaminación se genera de dos maneras: ambiental y visual; ambientalmente a raíz del deficiente servicio de recolección de residuos sólidos y visualmente a causa de la percepción desagradable de elementos que no forman parte de la infraestructura.
- El análisis de los peligros, vulnerabilidad y riesgos, pone en evidencia que el Bosque Municipal de Tacna es inseguro.

3.2.3.4. SISTEMA DE IMAGEN Y PAISAJE

- El paisaje del Bosque Municipal de Tacna es Artificial.
- El Bosque Municipal de Tacna está compuesto por 3 elementos: Los elementos bióticos, conformados toda la comunidad vegetal y animal. Los abióticos conformado por lo que no tiene vida, y los antrópicos referido a toda la infraestructura.
- El Bosque Municipal de Tacna presenta un perfil irregular, el cual expresa una silueta orgánica y paisajista.

- Exteriormente la percepción visual del Bosque Municipal de Tacna expresa una horizontalidad que cobra mayor relevancia que la verticalidad.
- El paisaje exterior del Bosque Municipal de Tacna está compuesto por 2 planos: el primero de ellos por la sucesión de árboles y el segundo compuesto por el cielo en contraste.
- El color dominante en el paisaje exterior e interior del Bosque Municipal es el verde, cuyo tono varía constantemente durante el transcurso del día.
- La imagen exterior e interior del Bosque Municipal expresa una textura resultante de: irregularidad formal, gama de tono de colores, juego de sombras y contraste de planos.
- La sucesión de árboles internos en el Bosque Municipal generan perspectivas que cobran bastante protagonismo en su percepción.
- La morfología de los árboles y su disposición interna en el Bosque Municipal generan perspectivas horizontales y verticales, definiendo puntos de fuga de distintos ángulos.

- La configuración formal de los árboles dan por resultado una sucesión de líneas verticales que se acentúan con las perspectivas generadas por los propios árboles.
- Interiormente la percepción visual del Bosque Municipal de Tacna expresa una verticalidad que cobra mayor relevancia que la horizontalidad.
- Internamente el paisaje está compuesto por 3 planos definidos: el primero de ellos lo compone la infraestructura en general, el segundo plano lo compone la vegetación de fondo y el tercero compuesto por el cielo
- La configuración formal internamente parte de un elemento principal: el árbol, que individualmente o en conjunto expresan múltiples composiciones formales, debido a que no todos los árboles son iguales.

3.2.4. SÍNTESIS DE DAGNÓSTICO DEL ESTUDIO SITUACIONAL DEL PARQUE ZOOLOGICO

3.2.4.1. DEL INVENTARIO Y CARÁCTERÍSTICAS DE LOS RECINTOS DE EXHIBICIÓN DEL PARQUE ZOOLOGICO

El parque zoológico cuenta en la actualidad con 23 recintos de exhibición de animales.

El estudio detallado de cada recinto de exhibición, han permitido determinar una serie de observaciones de la problemática que presenta la infraestructura zoológica-botánica, pudiéndose resumir y concluir en las siguientes observaciones generales:

De los recintos de exhibición

- El diseño, tamaño y forma de las barreras no brindan la seguridad para las personas y animales.
- Los recintos no expresan semejanza con el hábitat original al cual pertenece cada especie.
- La infraestructura es rudimentaria e improvisada, siendo deficiente e insuficiente en todo aspecto.
- Los sistemas de señalización y comunicación son deficientes e inadecuados.

- Los recintos de exhibición no presentan sistemas de acondicionamiento climático para aquellas especies con necesidades especiales.
- Las condiciones sanitarias son inadecuadas en su mayoría.
- El diseño de los recintos de exhibición no presentan criterios de diseño arquitectónico-paisajista ni parámetros establecidos para un adecuado confort y calidad vida de las especies.
- La infraestructura atenta contra la calidad de vida de cada especie, conllevando a una muerte segura de los animales.

Del parque zoológico

- El parque zoológico no cumple el rol de un zoológico contemporáneo, incumpliendo los 4 pilares fundamentales: Recreación, Educación, Conservación e Investigación.
- No es sostenible; Se sacrifica mucha inversión, para sin embargo, ganar poco.

- No realiza un aprovechamiento adecuado de las cualidades paisajistas del Bosque Municipal de Tacna.

3.2.4.2. DEL INVENTARIO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE ANIMALES DEL PARQUE ZOOLOGICO

El parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, cuenta con 144 animales en total, 140 de ellos distribuidos en los 23 recintos de exhibición y 4 de ellos alojados en el módulo de usos múltiples no expuestos a exhibición.

3.2.4.3. DEL ANÁLISIS DE UNIDADES ARQUITECTÓNICAS DEL PARQUE ZOOLOGICO

A. DE LA EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA INFRAESTRUTURA ZOOLOGICA-BOTÁNICA.

Se determina un resultado ponderado de 1,90 para los recintos de exhibición, y de 2,11 para la infraestructura complementaria, determinán-

dose un promedio de 2; valor que califica al actual estado de la infraestructura zoológica-botánica como **INADECUADA**.

B. DE LA EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD ANIMAL

Se determina un resultado ponderado de 1,90; valor cercano al 2, calificando las condiciones de habitabilidad animal actualmente como **INADECUADA**.

CAPÍTULO IV: DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA- PAISAJISTA

4.1. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Luego de haberse fundamentado la presente investigación sustentados en un Planteamiento del Problema, Marco Teórico, Marco Real y determinándose un diagnóstico final; se plantea un modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica que se establece como respuesta a los requerimientos que hoy en día un parque zoológico debe presentar, para ser considerado como tal.

4.1.1. CONCEPTO DE UN PARQUE ZOOLOGICO

A pesar de que en el Diccionario de la RAE (Real Academia Española) consigna la acepción de parque zoológico como: **“Lugar en que se conservan, cuidan y a veces se crían diversas especies animales con fines didácticos o de entretenimiento”**; se podría definirlo en pocas palabras como un **“MUSEO VIVO”**.

4.1.2. PREMISAS DE DISEÑO

Premisas Funcionales.

- A raíz del reducido número de animales en el parque zoológico, una organización “Taxonómica” es una alternativa que va permitir distribuir eficientemente los animales basados en el conocimiento de su clase, orden y familia.
- Generar un sistema de accesos y circulación del personal de servicio camuflado a la vista del público y aislado de las circulaciones peatonales, permitirá evitar visuales y cruces inesperados.
- Generar una interacción respetuosa entre humanos y animales por medio de contactos visuales estratégicos: Para el caso del público hacia los animales, unas visuales óptimas de apreciación, y para el caso de los animales hacia el público, un contacto visual reducido y un contacto físico nulo.
- La proyección de una vía alterna a la carretera Costanera Sur permitirá generar una accesibilidad adecuada y segura al establecimiento.

- La llegada masiva de público a un establecimiento de tal envergadura, exige la proyección de zonas de estacionamientos especiales para vehículos de transporte terrestre de muchos pasajeros, tales como buses y minibuses.
- Establecer un contacto entre hombre y naturaleza a través de edificaciones abiertas, física y visualmente a su exterior.
- Empezar el recorrido de la exhibición de los recintos de animales por la izquierda. (Regla general de museología)
- Emplear barreras psicológicas (fosos, pozos, espejos de agua, vegetación, etc.) y “disfrazar” las barreras a fin de evitar jaulas y estructuras de encierro.
- Diseñar una gran plaza de recepción de grupos servirá de preámbulo para ingresar al establecimiento.

Premisas Ambientales.

- Emplear los recursos propios del Bosque Municipal y la inserción de nuevos elementos para generar microclimas.
- Generar la permeabilidad en las edificaciones por medio de acabados constructivos, que generen una ventilación

cruzada, evitando el uso de aparatos eléctricos tales como ventiladores y aire acondicionado.

- Emplear persianas para cubrir superficies abiertas y cerradas (muros y vidrio), las hace comportar como una corteza de árbol, protegiendo el edificio con reducción térmica, sombra y permeabilidad de los flujos de aire.
- Aprovechar la sombra de los árboles y su trayectoria durante el día para generar espacios de confort.
- Trabajar con la naturaleza y no contra ella, intervenir hasta cierto punto y dejar que la naturaleza haga el resto.

Premisas Morfológicas.

- Un estilo arquitectónico que proceda del contexto permitirá integrarlo al lugar.
- La riqueza paisajista del Bosque Municipal conlleva a ser aprovechada eficientemente por un diseño por integración y no por contraste, resaltando la naturaleza sin que la Arquitectura se oponga a ella.
- Ubicar estratégicamente los árboles permitirá acoplarlos y formar parte del diseño de los recintos de exhibición.

- Resaltar un mensaje más natural que artificial, por medio de una arquitectura que se exprese inofensiva a la percepción.
- Emplear formas que nos ofrece la naturaleza como recurso para el diseño integral y específico.

Premisas Tecnológicas.

- Emplear una construcción pre-fabricada permitirá disminuir el impacto ambiental a raíz de un fácil montaje (montar en vez de construir) y desmontaje (atornillar en vez de pegar).
- El uso de un sistema constructivo en seco va a permitir generar un trato amigable con el medio ambiente (intervención de bajo impacto) y ser provechoso por sus ventajas en rapidez de ejecución, limpieza, confort, etc.
- Aprovechar la madera procedente de los árboles para el diseño e implementación de los recintos de exhibición.
- Captar la energía solar mediante paneles fotovoltaicos permitirá alimentar focos de calor y sistemas de humificación para aquellas especies que requieren de acondicionamiento climático.

- Utilizar materiales que se puedan obtener de la zona y reducir el uso de materiales importados de lugares lejanos.
- Utilizar materiales ecológicos ya que ofrecen beneficios medio ambientales y de salud, a diferencia de los tradicionales que no los proporcionan.
- Reutilizar el material excavado en recintos de exhibición para ser utilizado en otros recintos, significará un aprovechamiento óptimo de los recursos.
- Las aguas residuales tratadas a un nivel factible de consumo muchas veces causa el rechazo psicológico por las personas, sin embargo esto no sucedería con los animales, por lo que su empleo significaría un máximo provecho generado.

Premisas de imagen y paisaje

- Introducir materiales y elementos naturales en la edificación permitirá establecer un vínculo con el mundo natural y trasladar el exterior al interior y viceversa.
- Expresar los materiales en bruto sin un excesivo acabado y “maquillaje”, tales como pinturas y revestimientos

decorativos, permitirán ser percibidos como elementos artificiales transformados visualmente en elementos naturales.

- Evitar revestimientos y acabados innecesarios (pinturas, enchapes, baldosas) para no añadir sustancias químicas tóxicas y desechos.
- Apropiarse de los árboles para vincularlos con la arquitectura y poder generar la posibilidad de vivir en y con la naturaleza.
- Dejar que la naturaleza sea la fuente de inspiración y el punto de partida del diseño.
- Hacer una Arquitectura transparente, semitransparente y opaca permitirá resaltar los vivos colores de la Naturaleza y no generar una competencia entre la Arquitectura y la Naturaleza.

4.1.3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Se encuentra separado en 2 grandes tablas: la primera de ellas que contiene la programación del parque zoológico en general y la segunda, la programación exclusivamente de los recintos de exhibición de animales.

Por efectos de la extensión del programa arquitectónico, se expone a continuación solo la síntesis. (Ver TOMO II - Plano AN-03)

Tabla 3. Resumen del Programa Arquitectónico del Parque Zoológico

RESUMEN DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL PARQUE ZOOLOGICO			
ZONAS	SUB-ZONA	UNIDAD ARQUITECTONICA	AREA TOTAL m2
ZONA ADMINISTRATIVA	SUB ZONA DE ADMINISTRACION	UNIDAD DE ATENCION	219,05
		UNIDAD DE DIRECCION	74,75
		UNIDAD DE ADMINISTRACION	127,40
		UNIDAD DE MANTENIMIENTO	81,90
		UNIDAD DE SERVICIOS ADICIONALES	180,70
		SUB TOTAL	683,80
ZONA DE RECEPCION PUBLICA	SUB ZONA DE INGRESO	UNIDAD DE RECEPCION	9430,53
		SUB TOTAL	9430,53

ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	SUB ZONA DE SERVICIOS EDUCATIVOS	UNIDAD EDUCATIVA	3207,75
	SUB ZONA DE SERVICIOS COMERCIALES	UNIDAD STANDS DE VENTA	257,4
		UNIDAD DE RESTAURANTE	234
		UNIDAD DE TIENDAS DE VENTA	325
	SUB ZONA DE DIFUSION	UNIDAD DE AUDITORIO	222,95
SUB TOTAL			4247,10
ZONA DE APOYO	SUB ZONA DE CLINICA VETERINARIA	UNIDAD DE CLINICA VETERINARIA	874,12
	SUB ZONA DE CRIANZA ARTIFICIAL	UNIDAD DE CRIANZA ARTIFICIAL	1141,40
	SUB ZONA DE EXPERIMENTACION	UNIDAD DE EXPERIMENTACION	313,11
	ZONA DE NO EXHIBICION	UNIDAD DE NO EXHIBICION	323,7
	SUB ZONA DE PREPARACION DE ALIMENTOS	UNIDAD DE ALIMENTOS	123,5
	SUB TOTAL		
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	SUB ZONA DE ALMACENES GENERALES	UNIDAD DE ALMACENES	1380,6
	SUB ZONA DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE MANTENIMIENTO	1415,7
	SUB ZONA DE PERSONAL	UNIDAD DE PERSONAL	216,45

ZONA AGROPECUARIA	ZONA AGRICOLA	UNIDAD DE INVERNADERO	828,75
		UNIDAD DE LOMBRICULTURA	
		UNIDAD DE AREAS AGRICOLAS	
	ZONA PECUARIA	UNIDAD DE GRANJAS AVICOLAS	172,9
	ZONA DE HECES	UNIDAD DE HECES	390
	SUB TOTAL		4404,4
TOTAL			21 541,66

Elaboración Propia.

Tabla 4. Resumen de Programa Arquitectónico de Recintos de Exhibición

RESUMEN DE PROGRAMA ARQUITECTONICO DE RECINTOS DE EXHIBICION				
ZONA	UNIDAD DE CLASES	SUB ZONA ORDEN / FAMILIA	UNIDAD ARQUITECT.	AREA TOTAL
ZONA DE RECINTOS DE EXHIBICION	UNIDAD DE MAMIFEROS	ARTIODÁCTILOS	RECINTO DE CABRAS	964,6
			RECINTO DE LLAMAS	613,6
			RECINTO DE BUFALO	1094,6
			RECINTO DE JIRAFAS	1471,6
			RECINTO DE ALPACA	1094,6
			RECINTO DE VICUÑA	1094,6
		PERISODÁCTILOS	RECINTO DE CEBRA	1094,6

		CARNÍVOROS/FELINOS	RECINTO DE OTORONGO	821,6
			RECINTO DE LEON	821,6
			RECINTO DE TIGRE DE BENGALA	821,6
			RECINTO DE PUMA	821,6
		CARNÍVOROS CÁNIDOS	RECINTO DE ZORRO ANDINO	421,6
		CARNÍVOROS ÚRSIDOS	RECINTO DE OSO ANDINO	561,6
		CARNÍVOROS PROCIÓNIDOS	RECINTO DE COATI	104
		PRIMATES	RECINTO DE MONO MACHIN	239,2
			RECINTO DE MONO CHORO	161,2
			RECINTO DE MONO ARAÑA	161,2
			RECINTO DE MONO CAPUCHINO	161,2
			RECINTO DE MONO TITI	24,7
		PAQUIDERMOS	RECINTO DE ELEFANTE	1570,4
		UNIDAD DE AVES	FALCONIFORMES	RECINTO DE CARACARA
	RECINTO DE AGUILUCHO			57,2
	PICIFORMES		RECINTO DE TUCANES	32,5
	ANSERIFORMES		RECINTO DE PATOS PEKIN	356,2
				356,2

			RECINTO DE PATO MALAR	
		PSITACIFORMES	RECINTO DE COTORRA DE OJO BLANCO	27,3
			RECINTO DE COTORRA MITRADA	27,3
			RECINTO DE COTORRA DE CABEZA ROJA	27,3
			RECINTO DE LORO DE CABEZA AZUL	27,3
			RECINTO DE LORO DE ALA ANARANJADA	27,3
			AMAZONA FRENTIAZUL	27,3
			RECINTO DE GUACAMAYOS	128,7
		GALLIFORMES	RECINTO DE PAVO REAL	109,2
			RECINTO DE FAISAN DORADO	70,2
			RECINTO DE GALLO CHILENO	37,7
			RECINTO DE GALLINA DE GUINEA	37,7
			RECINTO DE GALLINA SEDOSA JAPONESA	37,7
		RATITES	RECINTO DE AVESTRUZ	356,2
				291,2

			RECINTO DE EMU	
			RECINTO DE SURI	226,2
		SPHENICIFORMES	RECINTO DE PINGUINOS DE HUMBOLT	509,6
	UNIDAD DE REPTILES	TESTUDINES	RECINTO DE TORTUGAS MOTELO	187,2
		ESCAMOSOS	RECINTO DE IGUANAS	89,7
		CROCODILIAS	RECINTO DE COCODRILO DE TUMBES	379,6
			RECINTO DE CAIMAN	379,6
				TOTAL

Elaboración Propia.

4.1.4. DIAGRAMAS DE INTERRELACIÓN

4.1.4.1. ORGANIGRAMA

Es una representación gráfica donde se aprecia la estructura de la propuesta del parque zoológico.

(Ver TOMO II - Plano AN-04)

4.1.4.2. DIAGRAMA DE CORRELACIONES

Es otra representación gráfica donde se aprecia los tipos de relación de las zonas de la propuesta del parque zoológico.

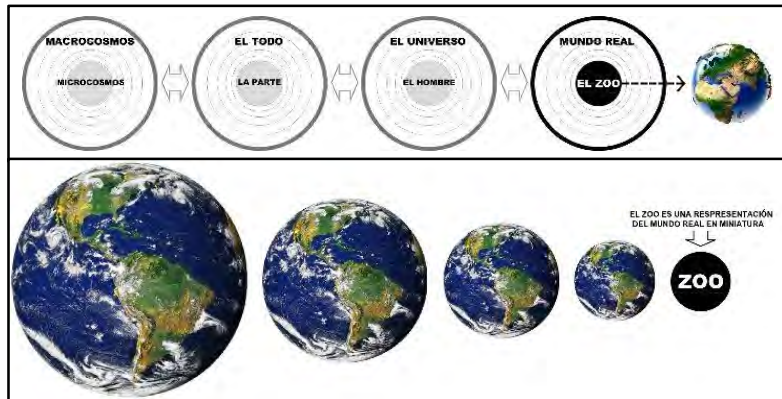
(Ver TOMO II - Plano AN-04)

4.1.5. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

El Concepto Arquitectónico empleado, surge a partir de una abstracción conceptual del significado de un parque zoológico. Si bien es cierto el diccionario de la real academia española lo define como aquel “lugar en el que se conservan, cuidan y a veces crían fieras y otros animales no comunes, para el conocimiento de la zoología”; en la actualidad no hay una definición exacta de lo que significa. Es por ende que el siguiente concepto arquitectónico pretende conceptualizar un significado abstracto de lo que es un parque zoológico asociándolo con un patrón de diseño. (Ver Plano N°2 - TOMO II)

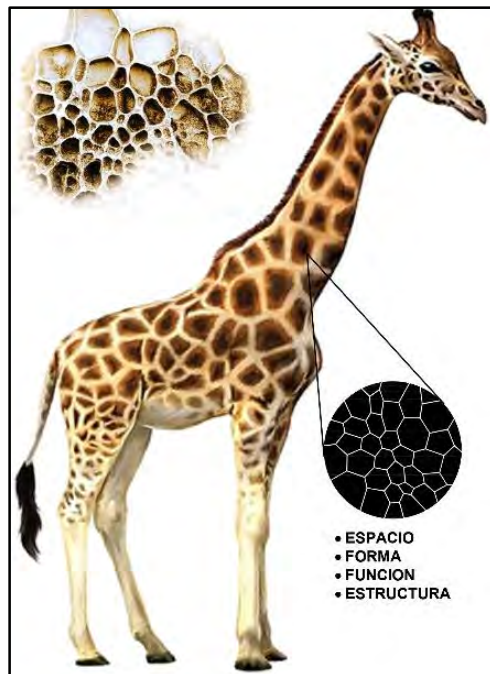
El Concepto Arquitectónico se expresa en el siguiente enunciado:

**“UN MUNDO DENTRO DE OTRO MUNDO; LA
MINIATURIZACIÓN DE LA NATURALEZA”**



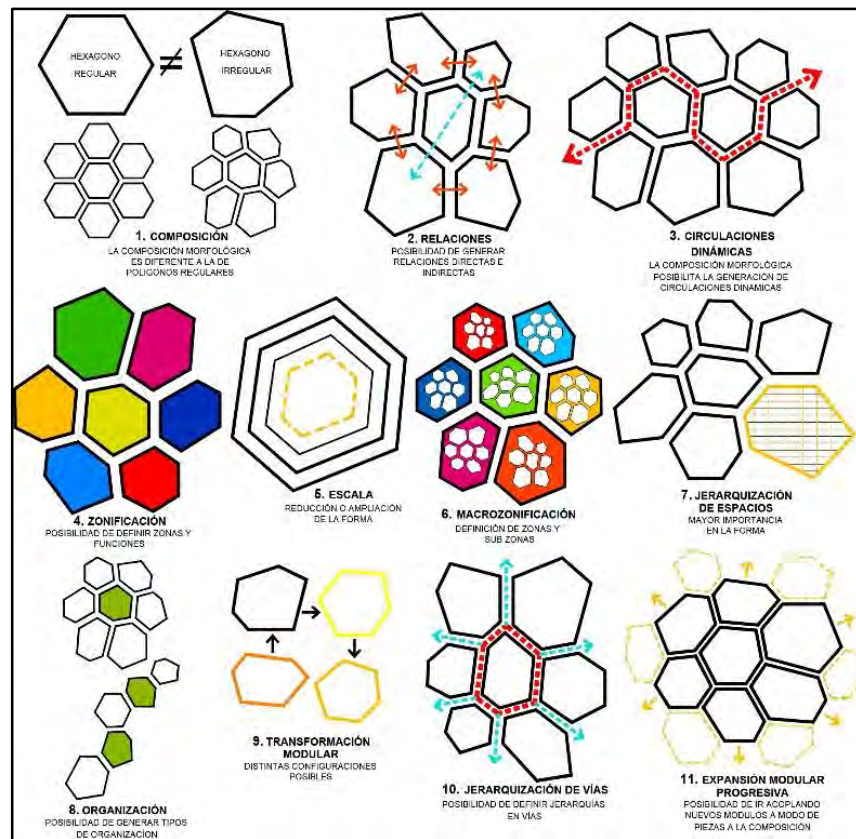
Elaboración Propia.

Figura 20. Abstracción Conceptual del enunciado: “Un mundo dentro de otro mundo”



Elaboración Propia.

Figura 21. Adopción y Abstracción Morfológica del Pelaje de la Jirafa



Elaboración Propia.

Figura 22. Interpretación de soluciones y composiciones resultantes de la abstracción geométrica del pelaje de la jirafa

4.1.6. PARTIDO ARQUITECTÓNICO

La concepción de la propuesta procede de múltiples bocetos arquitectónicos realizados durante el desarrollo de la propuesta arquitectónica, los cuales se han recopilado en conjunto a manera de testimonio. (Ver Plano N°3 - TOMO II)

4.1.7. PLANIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL ESPACIO DEL BOSQUE MUNICIPAL DE TACNA

El problema de la falta de planificación del Bosque Municipal de Tacna es la consecuencia de la carencia de un Plan Maestro (propuesta estratégica de organización del terreno). Uno de los objetivos específicos de la presente Tesis contempla realizar una planificación del espacio como parte del proceso de desarrollo y expansión. Dicha propuesta se presenta mediante un conjunto de esquemas ilustrativos que explican una forma estratégica de organización del terreno y su funcionamiento. (Ver Plano N°4 - TOMO II)

4.1.8. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA-PAISAJISTA

La Propuesta Arquitectónica-Paisajista, se expone inicialmente mediante esquemas descriptivos de la planificación del Bosque Municipal de Tacna, posteriormente una planimetría general en donde se visualiza la propuesta de la infraestructura zoológica-botánica del parque zoológico, con esquemas descriptivos de su funcionamiento,

además de planos de distribución de las unidades de recintos de exhibición de animales, seleccionando una unidad para su desarrollo. Seguidamente planos de distribución, cortes y elevaciones de las unidades complementarias y finalizando con detalles arquitectónicos y vistas 3D. (Ver Plano N°5 en adelante - TOMO II)

CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

5.1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

A. UBICACIÓN

Se encuentra ubicado en el Sector de Magollo, articulado por la carreta Costanera Sur, ubicado al suroeste de la ciudad de Tacna.

B. LINDEROS Y COLINDANCIAS

Por el norte : Con la Carretera Costanera Sur en línea recta de 450 ml.

Por el sur : Con la Nueva Planta de Tartamiento de Aguas Residuales de Magollo en línea recta de 456,50 ml.

Por el este : Con el mismo Bosque Municipal en línea recta de 484,81 ml.

Por el oeste : Con el mismo Bosque Municipal en línea recta de 561,23 ml.

C. AREA Y PERÍMETRO

Un área de 222 785 m² (22,28 ha) y un perímetro de 1953,07 ml.

5.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1.2.1. ESTRUCTURACIÓN

El proyecto se estructura en base a un recorrido centrípeto atravesando 3 grandes unidades: mamíferos, aves y reptiles, estructurados por un centro y un conjunto de anillos viales diferenciados que intersectan un eje principal perpendicular a un eje de integración.

En el punto central se concentran los servicios complementarios y en puntos alejados la unidad de apoyo y la unidad agropecuaria.

5.1.2.2. ZONIFICACIÓN

El proyecto se zonifica bajo 4 aspectos:

A. MACROZONIFICACIÓN

Haciendo un total de 7 grandes zonas que agrupan a otras zonas específicas en conjunto.

B. ZONIFICACIÓN

Haciendo un total de 23 zonas específicas.

C. ZONIFICACIÓN DE RECINTOS DE EXHIBICIÓN

Haciendo un total de 34 recintos de exhibición por tipo de animal.

D. ZONIFICACIÓN TAXONÓMICA DE RECINTOS DE EXHIBICIÓN

Haciendo un total de 17 grupos de recintos de exhibición agrupados según la taxonomía de los animales.

5.1.2.3. CIRCULACIONES

A. CIRCULACIÓN PEATONAL

De 2 tipos: pública y de servicio, estructurado a base de anillos viales diferenciados, donde las circulaciones del personal de servicio se camuflan a la vista del público y se aíslan de las

circulaciones peatonales, evitando visuales y cruces inesperados.

B. CIRCULACIÓN VEHICULAR

De 2 tipos: pública y de servicio; la pública concentrada en una gran franja lineal paralela a la Carretera Costanera Sur y asilada de las circulaciones peatonales, y la de servicio a modo de anillos.

5.1.2.4. ACCESOS

A. ACCESO PRINCIPAL

Por la Carretera Costanera Sur mediante el diseño urbano correspondiente a través de un acceso peatonal jerarquizado y 2 accesos vehiculares.

B. ACCESO DE SERVICIO

Por la Carretera Costanera Sur y la vía perimetral definida paralela a los límites del Bosque Municipal.

5.1.2.5. VÍAS

De 3 tipos: principales, secundarias y terciarias; las principales y secundarias le corresponden a circulaciones públicas según el grado de importancia y afluencia de personas, y las vías terciarias le corresponden al personal de servicio.

5.1.2.6. ESPACIOS VERDES

Corresponde al tratamiento de césped, y jardines secos en el proyecto, cuyas áreas son las siguientes:

- Zona de apoyo: 3968,34 m².
- Zona Agropecuaria: 683,84 m².
- Interior al Proyecto: 12 515,55 m².
- Exterior al Proyecto: 12 229,81 m².

5.1.2.7. ESPACIOS ACUÁTICOS

Corresponde a los espacios con agua en el proyecto, cuyas áreas son las siguientes:

- En zona de mamíferos: 2564,76 m².
- En zona de aves: 558,31 m².
- En zona de reptiles: 990,28 m².

Haciendo un total de: 4113,31 m².

5.1.2.8. TRATAMIENTO PAISAJISTA

Consiste en acondicionar los recintos de exhibición de animales lo más semejante posible a su hábitat natural, con la intención de expresar un mensaje al público.

5.1.2.9. PAVIMENTACIÓN

El Tratamiento de pisos se realizará con pisos ecológicos totalmente respetuosos con el medio ambiente, con la capacidad de ser renovados y reciclados, con un grado de toxicidad nula. Tales pavimentos son: polvo de ladrillo, cemento de vidrio o terrizo y tablas de madera.

5.1.2.10. EXPANSIÓN

Forma parte de la evolución del parque zoológico a largo plazo. Se hallan definidas geométricamente según la morfología de los recintos de exhibición de

animales en la zona de mamíferos, aves y reptiles respectivamente.

5.1.2.11. ACCESIBILIDAD Y RESTRICCIÓN

De 3 tipos: pública, semipública y restringida; la accesibilidad pública contempla las zonas en las que el usuario puede transitar libremente, la zona semipública corresponde a la zona administrativa y las zonas restringidas corresponde a los recintos de animales y ambientes exclusivamente del personal de servicio.

5.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

El tipo de estructuración constructiva de las edificaciones en general se halla subdivididas en dos grupos, por un lado las estructuras correspondientes a los propios recintos de exhibición de animales y por otro lado las estructuras de la edificación complementaria (zona administrativa, de apoyo, de servicios complementarios, etc.)

5.2.1. ESTRUCTURAS EN RECINTOS DE EXHIBICIÓN DE ANIMALES

El sistema constructivo empleado en los recintos de exhibición de animales en su mayoría son de hormigón armado expuesto, el cual consiste en la utilización de hormigón o concreto reforzado con barras o mallas de acero, llamadas armaduras, cuya superficie no recibe acabado alguno, exponiéndose el material en bruto. Dicho sistema constructivo es aplicado mayormente en los dormitorios de los animales, ambientes de manejo y cerramientos de recintos.

5.2.1.1. MUROS DE CONTENCIÓN

Son las estructuras de contención rígida, que se han destinado contener generalmente la tierra en recintos donde se han excavado zanjas y fosos, cuyo sistema constructivo es de hormigón armado.

5.2.1.2. ROCAS ARTIFICIALES

Las rocas artificiales no forman parte de las estructuras en la construcción de los recintos de exhibición de animales, pero si presentan un sistema constructivo en su elaboración que consiste en llevar a efecto la construcción de una estructura a base de hierro corrugado, que adopte la forma o diseño deseado, la que una vez obtenida se cubre con arpillera, procediendo a continuación, proyectar sobre la tela mediante presión, hormigón de una composición determinada, y moldeando a continuación sobre la superficie del bloque, de forma manual, grietas u otras cavidades que imiten la estructura exterior de una roca natural. El proceso queda terminado aplicando una capa de pintura especial.

5.2.1.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Consideradas para la construcción del aviario, el cual presenta un tejido u armazón de vigas de acero dispuestas inclinadamente y horizontalmente, forradas por malla electrosoldada.

5.2.2. ESTRUCTURAS DE EDIFICIA COMPLEMENTARIA

Para este tipo de edificaciones se emplea un sistema constructivo en seco denominado **sistema constructivo con planchas de fibrocemento**, que es un método constructivo que consiste en fijar planchas de fibrocemento exteriormente y planchas de yeso internamente, a una estructura reticular liviana de madera o acero galvanizado, en cuyo proceso de fabricación y acabado no se utiliza agua. Tanto para los muros y cubiertas se aplican dicho sistema por sus múltiples ventajas.

5.3. MEMORIA DE DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

No cabe duda que el recurso hídrico es lo más preciado para el abastecimiento de un proyecto de ésta envergadura, es por eso que sacar el máximo provecho a las aguas tratadas por la Nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo significaría una gran acción de sostenibilidad medioambiental.

5.3.1. GENERALIDADES

El agua para el abastecimiento del establecimiento se clasifica en 3 clases según las necesidades: un volumen de agua para el consumo y uso de los animales provenientes de un tratamiento adicional (Tratamiento Terciario) de las aguas ya tratadas proveniente de la Nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo; otro volumen de agua para el consumo y uso de las personas provenientes de la extracción de agua subterránea mediante pozos, y otro gran volumen de agua para el riego de la vegetación en general, proveniente de la Nueva Planta mencionada.

El proyecto de instalaciones sanitarias comprende el diseño de:

- Planta de tratamiento adicional de aguas tratadas.
- Almacenamiento.
- Sistema de agua fría.
- Sistema de riego de jardines.
- Sistema de desagües.

5.3.1.1. PLANTA DE TRATAMIENTO ADICIONAL DE AGUAS TRATADAS

El abastecimiento de agua para el uso y consumo de los animales requiere de una planta de tratamiento adicional de las aguas ya tratadas (Tratamiento Terciario) que va a proporcionar la Nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo, dado que ésta tiende únicamente a cumplir los **Límites Máximos Permisibles para los Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales** que dicta la norma (Ley N° 28611, Ley General del Ambiente).

5.3.1.2. ALMACENAMIENTO

La estimación de almacenamiento de agua tratada para el consumo y uso de los animales es de 2056 m³- 2 056,000 l de agua. Su almacenamiento se llevará a cabo en un tanque cisterna y tanque elevado para su distribución.

El almacenamiento de agua procedente de pozos de extracción subterránea se almacenará en otro tanque cisterna para su distribución.

5.3.1.3. SISTEMA DE AGUA FRIA

Se llevará a cabo por redes de tuberías de 2" ramificadas por los recintos de exhibición de animales y edilicia complementaria, con codos de tipo "L" empotradas en muros y pisos llegando a los distintos puntos según la necesidad.

El sistema de agua fría será presurizado por medio de un equipo de bombas.

5.3.1.4. SISTEMA DE RIEGO DE JARDINES

Contempla una red independiente de tuberías con grifos de riego, alimentada por las aguas tratadas provenientes de la Nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo.

5.3.1.5. SISTEMA DE DESAGUES

Los desagües provenientes de los diferentes aparatos sanitarios, serán drenados por gravedad a través de tuberías y recolectadas por un sistema de cajas de registro, interconectados con tuberías matrices que se hallarán instaladas a lo largo de las vías del establecimiento, para que posteriormente sean conducidos hasta la última caja y de ahí sean dirigidos a la Planta de Tratamiento para ser reciclados nuevamente.

5.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5.4.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro eléctrico será proporcionado desde una red externa existente en la zona, hasta llegar a la sub-estación eléctrica proyectada en la zona de servicios generales del proyecto.

Desde la sub-estación eléctrica se alimentará a los tableros generales del proyecto. Desde los tableros generales se alimentarán a todos los sub-tableros generales de cada zona

y de éstos a los tableros de distribución de alumbrado, tomacorrientes, equipos mecánicos, etc.

5.4.2. SUMINISTRO DE ENERGÍA DE EMERGENCIA

El establecimiento en caso de corte de energía eléctrica, se conectará a un grupo electrógeno de emergencia.

5.4.2.1. ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN

La iluminación interior y de exteriores se hará por medio focos ahorradores adosados y empotrados, de acuerdo a las necesidades, controlados por medio de interruptores unipolares convencionales ubicados estratégicamente en los ambientes que iluminan.

5.4.2.2. TOMACORRIENTES

Todos los tomacorrientes serán dobles con puesta a tierra. Su ubicación tiene que ser estratégica en los recintos de exhibición de animales para un fácil acceso por el personal de servicio. Los

tomacorrientes en las demás edificaciones se ubicarán según las necesidades.

5.4.2.3. SISTEMA DE DATA Y VOZ (INTERNET Y TELEFONÍA)

Se considera necesario que el sistema de data y voz sea el adecuado para los procedimientos que se desarrollarán en el establecimiento.

5.4.2.4. SISTEMA DE PERIFONEO Y MONITOREO

Considera un conjunto de postes de madera con altavoces y cámaras de seguridad instaladas, localizados estratégicamente por todo el establecimiento, que permitan realizar la emisión de llamadas, órdenes y emitir música ambiental, los cuales estarán conectados a un tablero independiente localizado en el departamento de control del área administrativa.

5.5. VALORIZACIÓN DEL PROYECTO

5.5.1. ETAPABILIDAD

5.5.1.1. PRIMERA ETAPA

Corresponde la construcción de los recintos de exhibición de animales de primera necesidad, para alojar a los actuales animales presentes en parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna. Asimismo la construcción de la Zona de Servicios Complementarios y la Zona Agropecuaria.

5.5.1.2. SEGUNDA ETAPA

Corresponde la construcción de la Zona de Apoyo y la Zona Administrativa.

5.5.1.3. TERCERA ETAPA

Corresponde la construcción de los recintos de exhibición de animales mamíferos complementarios (nuevos animales).

5.5.1.4. CUARTA ETAPA

Corresponde la construcción de los recintos de exhibición de animales reptiles complementarios (nuevos animales).

5.5.2. VALORIZACIÓN

Para determinar la valorización del proyecto se ha tomado en consideración el **Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa**, Vigente desde el 01 al 31 de marzo del 2016.

Tabla 5. Valorización del Proyecto

DESCRIPCIÓN	AREA CONSTRUIDA	VUE*	PARCIAL
Zona Administrativa			
Unidad Administrativa	817,41	324,87	265 551,99
Zona de Difusión			
Unidad de Auditorio	270,82	324,87	87 981,29
Zona de Servicios Educativos			
Unidad de Talleres	137,49	57,52	7 908,42
Unidad de Sala de Juegos	650,99	324,87	211 487,12
Unidad de Sala de Exposición	888,28	324,87	288 575,52
Unidad de Anfiteatro	2 506	7,9	19 797,40
Zona De Servicios Comerciales			
Unidad de Restaurante	473,71	324,87	153 894,17
Unidad de Stands de Venta	537,97	324,87	174 770,31

Unidad de Tienda de Recuerdos	461,6	324,87	149 959,99
Zonas Generales			
Zona de Descanso	772,15	7,9	6 099,99
Zona Temática	352,1	7,9	2 781,59
Zona Lúdica	1 570,76	65,82	10 3387,42
Zona de Degustación	1 029,99	65,82	67 793,94
Zona de Servicios Higiénicos	172,5	324,87	56 040,08
Zona de Clínica Veterinaria	891,53	528,32	47 1013,13
Zona de Crianza Artificial	1 200,27	528,32	63 4126,65
Zona de Experimentación	398,32	528,32	210 440,42
Zona de Preparación De Alimentos	129,52	528,32	68 428,01
Zona de Almacenes Generales	526	324,87	170 881,62
Zona de Mantenimiento			
Zona de Personal	324,76	324,87	105504,78
Zona Agrícola			
Unidad De Invernadero	318,2	10 000	10 000,00
Unidad De Lombricultura	70,8	324,87	23 000,80
Zona Pecuaria	143,89	324,87	46 745,54
Estacionamientos	6 864	75,45	517 888,80
Pavimentos	20 793	65,82	1 368 595,26
Costo Parcial			5 222 654.24
Zona de Parque Zoológico			
Recinto de Cabras	1 004,09	...	415 081,53
Recinto de Llamas	1 110,26	...	340 521,97
Recinto de Búfalo	1 423,48	...	690 245,32
Recinto de Jirafa	2 347,10	...	4 189 984,00
Recinto de Alpaca	885,56	...	340 521,97
Recinto de Vicuña	1 190,65	...	463 142,73
Recinto de Cebra	1 111,22	...	330 202,44
Recinto de Felinos	6 720,37	...	6 089 260,12
Recinto de Zorro Andino	617,44	...	229 856,38
Recinto de Oso Andino	1 318,88	...	494 671.84
Recinto de Coatí	128,21	...	66 634,56

Recinto de Primates	3 112,88	...	4 360 708,2
Recinto de Elefante	2 674,47	...	4 544 927,92
Recinto de voladoras	2 052,55	...	771 370,61
Recinto de aves voladoras	2 772,05	...	2 475 369,64
Recinto De Avestruz, Suri Y Emú	1 587,95	...	655 583,16
Recinto De Pingüino De Humboldt	694,54	...	3 165 639,68
Recintos De Reptiles	3 367,79	...	5 542 036,00
Costo Parcial			35 165 758,07
Costo Total			40 388 412,31

*VUE: Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones
Elaboración propia.

5.6. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Por tratarse de un proyecto de gran magnitud a nivel Regional, es responsabilidad del Gobierno Regional de Tacna y la Municipalidad Provincial de Tacna, dar prioridad a éste tipo de proyectos inexistentes en la ciudad y que mejoran significativamente el sistema turístico recreativo. Cabe resaltar que dicho proyecto ya se ha incluido en el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025.

5.6.1. FINANCIAMIENTO INTERNO

Proveniente de la inversión pública realizada por el estado y administrada por el Gobierno Regional de Tacna y la Municipalidad Provincial de Tacna.

5.6.2. FINANCIAMIENTO EXTERNO

Existe la posibilidad de gestionar créditos internacionales a través de los diversos programas de promoción e implementación del Turismo.

La construcción de la Primera etapa del proyecto que se basa en una infraestructura sostenible, apunta a que el establecimiento sea capaz de autofinanciar su mantenimiento, generando un desarrollo sostenible, y de ésta manera poder proseguir con la culminación de las demás etapas. La captación de los recursos se realizará poniendo en práctica un conjunto de tarifas para el uso y alquiler de los servicios del establecimiento.

5.7. IMPACTO AMBIENTAL

A diferencia de muchas acciones humanas que alteran el equilibrio natural del medio ambiente, el efecto producido por el presente proyecto tiene un impacto ambiental totalmente positivo, desde cualquier punto de vista, y más aún, por el rol que desempeña en relación a la **RECREACIÓN, EDUCACIÓN, CONSERVACIÓN e INVESTIGACIÓN**. Si bien es cierto no deberían existir los animales en cautiverio, ya que deberían de estar en su hábitat natural al cual pertenecen; desafortunadamente los daños que vienen causando los seres humanos, convierten a los parques zoológicos en la última esperanza de poder sobrevivir para muchas especies.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

En relación al Objetivo General y la Hipótesis

- En esta Tesis se diseñó un modelo sostenible de infraestructura zoológica-botánica que mejora las condiciones de habitabilidad animal en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, porque satisface las necesidades detectadas y/o requeridas por los animales determinados, y adopta criterios de diseño arquitectónico infalibles de la experiencia nacional e internacional.

En relación a los Objetivos Específicos

- Tras la elaboración de un diagnóstico del estado situacional de la infraestructura zoológica-botánica y las condiciones de habitabilidad animal del parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, se concluye que las condiciones son inadecuadas.

- El esquema de planificación de ocupación del espacio propuesto para el Bosque Municipal de Tacna, es una alternativa potencialmente significativa para generar una transformación integral y estratégica de organización del terreno, manteniendo usos actuales e incorporando nuevos usos compatibles al contexto, en un sistema integrado.
- Se concluye que el diseño de las unidades arquitectónicas propuestas, bajo un esquema de distribución y exposición taxonómica, es una respuesta de solución a la problemática, lográndose alojar a los 144 animales presentes en el parque zoológico del Bosque Municipal de Tacna, adicionando otras especies, en un total de 34 unidades de recintos de exhibición, conformando un gran sistema sostenible de unidades que interrelacionan al hombre con el animal.

6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el Gobierno Regional de Tacna y la Municipalidad Provincial de Tacna adopte la iniciativa y el interés de consolidar el parque zoológico del Bosque Municipal como un hito turístico-recreativo innovador, que en la actualidad carece la

ciudad de Tacna; y verse reforzado aún más el interés, dado que se va a construir la doble vía hacia Boca del Río en la carretera Costanera Sur y la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo.

- Se recomienda que la Municipalidad Provincial de Tacna deba de realizar un Plan Maestro para el Bosque Municipal de Tacna, que asegure su desarrollo eficientemente, y no seguir sacrificando inversiones que a largo plazo no conlleven a un beneficio significativo y seguro.
- Se recomienda adaptar la planificación propuesta para Bosque Municipal de Tacna, a un Plan Maestro de mayor estudio.
- Se recomienda que la Unidad de Desarrollo de la Propuesta Arquitectónica-Paisajista, sea utilizado como una tipología físico-espacial para repercutir en otras intervenciones.
- Se recomienda emplear la presente investigación como referente para futuras intervenciones en el Bosque Municipal de Tacna u otras investigaciones semejantes.
- Se recomienda continuar y perfeccionar el nivel detalle de la propuesta Arquitectónico-Paisajista en general, ya que por la magnitud del trabajo no se llegó a un nivel de detalle significativo.

- Se recomienda que las Escuelas de Arquitectura de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann y la Universidad Privada de Tacna, tomen el interés de realizar propuestas Arquitectónicas-Paisajistas en el Bosque Municipal de Tacna.
- Se recomienda que la Municipalidad Provincial de Tacna realice concursos de ideas Arquitectónico-Paisajistas en el Bosque Municipal de Tacna.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayelén, G. (2013). *Tesis: Industrializar la Naturaleza o Naturalizar el Diseño*. Buenos Aires: Universidad de Belgrano.
- Bernal, M. (1980). *Investigación Científica*. Lima-Perú: Roberman.
- Cámara de Comercio Regional. (17 de Octubre de 2015). *Andina, Agencia Peruana de Noticias*. Obtenido de <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-tacna-crecera-mas-45-el-2015-gracias-al-turismo-y-las-agroexportaciones-558868.aspx>
- Cámara de Turismo. (17 de Octubre de 2015). *El Comercio Perú*. Obtenido de <http://elcomercio.pe/peru/tacna/tacna-turistas-que-llegaron-chile-gastaron-us14-millones-noticia-1797686>
- Carpio, O. (2002). *Proyecto Regional "Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial - Estudio complementario del caso Tacna-Perú, Situación del manejo de las aguas residuales en la ciudad de Tacna. Tacna-Perú*. Tacna-Perú: Convenio IDRC - OPS/HEP/CEPIS.
- Casares, M. (2004). El Zoo del Siglo XXI. *Profesión Veterinaria*, 40-41.
- Central Zoo Authority, Ministry of Environment y Forests. (2008). *Barrier Design for Zoos*. India: Ministry of Environment y Forests.

- Collados, G. (1997). *El Rol de los Zoológicos Contemporáneos*. Santiago-Chile: Facultad de Arquitectura, Diseño y Paisaje.
- Construmática, Metaportal, de Arquitectura, Ingeniería y Construcción. (2015). *Construmática*. Obtenido de <http://www.construmatica.com/construpedia/Habitabilidad>
- Definición.MX. (2015). *Definición*. Obtenido de <http://definicion.mx/infraestructura/>
- Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo. (2013). *Recursos Turísticos de la ciudad de Tacna*. Tacna.
- Evenhoh, M. (1992). *Tesis: Evaluating Zoo Design: The importance of visitor studies*. Vienna-Austria: Universität für Bodenkultur, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft.
- Figueiredo Ferraz, Consultoria e Engenharia de Projeto Ltda. (1999). *Proyecto Especial: Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado PRONAP - Ampliación de la planta de Tratamiento la Yarada. Tacna-Perú*. Tacna-Perú: Equipo Técnico de Consultoría.
- García, H. (2007). *Tesis Doctoral: Biodiseño, Aportes Conceptuales de Diseño en las Obras de los Animales*. Barcelona: Facultad de Bellas Artes.

- García, J. M. (1991). *Tesis: Parque Zoológico Metropolitano Metrozoo el Naranjo*. Guatemala: Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Gobierno de España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2010). *El parque zoológico, un nuevo aliado de la biodiversidad - Guía para la aplicación de la Ley 31/2003 de conservación de la fauna silvestre en los parques zoológicos*. Madrid-España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Lawrence. (1968). *Zoological Park Fundamentals*. Washington: National Recreation and park asociation.
- Ministerio de Educación. (2005). *Documento del Programa de Especialización en Investigación Educativa, MODULO I: "El Conocimiento y la Investigación Científica*. Obtenido de http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-content/uploads/2010/09/Material_dia_3.pdf
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2015). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: Macro.
- Municipalidad de San José. (2010). *Estudio de Condiciones de Habitabilidad Urbana del Cantón de San José*. Costa Rica: Municipalidad de San José, Observatorio Municipal.

- Municipalidad Provincial de Tacna. (2015). *Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025*. Tacna.
- Ortiz, J. (2005). *Tesis: Remodelación del Parque Zoológico Nacional*. El Salvador: Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Arquitectura.
- Pallasma, J. (2001). *Animales Arquitectos, El Funcionalismo Ecológico de las Construcciones Animales*. Madrid-España: Fundación César Manrique.
- Polakowski, K. (1987). *Zoo design: The reality of wild illusions*. Michigan: University of Michigan, School of Natural Resources.
- Real Academia Española. (2015). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de <http://www.rae.es/>.
- Santibáñez, H. F. (2007). *Tesis: Aportes conceptuales de diseño en las obras de los animales*. Barcelona-España: Universidad de Barcelona, Facultad de Bellas Artes.
- Senosiain, J. (1998). *Bioarquitectura, en busca de un espacio*. México: Limusa.
- Sitter, V. (2011). *Tesis: Zoo, Architecture as Escapism - Animatechnic*. Pretoria: Faculty of Engineering, Built Environment and InformationTechnology, Department of Architecture, University of Pretoria.

- Universidad Peruana de los Andes. (2010). *Metodología de la Investigación*. Lima-Perú: Biblioteca central de la Universidad Peruana de los Andes.
- Vasta, M. (2014). *Arquitectura para el encierro y la exhibición*. Argentina: Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas "Mario J. Buschiazzo".
- Villagrán, J. (2015). *La Habitabilidad*. Obtenido de <http://www.dtic.upf.edu/~rramirez/Arponce/LaHabitabilidad.pdf>.
- Yeang, K. (2007). *Proyectar con la Naturaleza: Bases ecológicas para el proyecto arquitectónico*. España: Gustavo Gili SL.