

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE
ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN URBANISMO MENCIÓN PLANIFICACIÓN URBANA CON ENFOQUE
AL CAMBIO CLIMÁTICO.**

**ANÁLISIS Y ESTRATEGIAS GENERALES DE TRATAMIENTO DEL BORDE
URBANO DE LOS BARRIOS “LA CASCADA, SCALEZIA, ARRAYANES Y EL
EDÉN” CONTIGUOS A LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LAS ÁREAS
PROTEGIDAS DE PUERTO AYORA, CANTÓN SANTA CRUZ - GALÁPAGOS.**

**Volumen I
Trabajo Titulación**

SHEILA GABRIELA ROSERO PÉREZ

DIRECTORA: ANA CEVALLOS

PUERTO AYORA – ECUADOR

2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaró que este trabajo de investigación es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes bibliográficas respectivas y que en su ejecución los derechos de autor vigentes”

Sheila Gabriela Rosero Pérez

2000059044

Dedicatoria

Dedico el resultado de este trabajo de investigación a mi familia. Principalmente, a mi madre Lucía Pérez, quién es mi pilar y motivación para seguir aprendiendo y creciendo profesionalmente. Dedico este proceso que fue acompañado con consejos y enseñanzas para para afrontar dificultades en el camino, que pueden convertirse en oportunidades mañana.

También, quiero dedicar de manera especial a mi tía Dolores Saltos, quien estuvo pendiente de mí a lo largo de este tiempo de mucha dedicación, sacrificio y esfuerzo.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por estar presente en mis peticiones y darme la fortaleza y sabiduría para continuar superándome en la vida. Hoy culmino esta etapa enriquecedora donde aprendí nuevos temas y herramientas para el desenvolvimiento profesional. Hoy se cierra este capítulo enriquecedor agradeciendo primeramente a Dios y a mi madre quienes son mi fuerza.

INDICE

1	RESUMEN	12
2	INTRODUCCION.....	14
3	ANTECEDENTES	14
4	CAPITULO I - MARCO REGULATORIO	15
4.1	Franja de transición y las presiones ambientales del crecimiento urbano.	15
4.2	Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de las Islas Galápagos	16
4.3	Objetivo del Plan de manejo de A.P.....	17
4.4	Usos sustentables aplicables a la zona de transición.	18
4.5	Objetivos de desarrollo ambiental en la Agenda Urbana Nacionales.....	19
4.6	Avances de articulación de la Planificación Nacional con los ODS.	20
4.7	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santa Cruz.	22
4.8	Plan de Uso y Gestión del suelo del cantón Santa Cruz	24
4.9	Inicios de propuesta de Parque Lineal Santa Cruz, 2015	27
5	CAPITULO II - MARCO TEORICO	28
5.1	Borde urbano	28
5.2	Tratamiento de bordes urbanos	30
5.3	Tipo de borde por condición geográfica.....	30
5.4	Zonas de amortiguamiento	30
5.5	Objetivo de zonas de amortiguamiento	31
5.6	Subdivisión de zonas de amortiguamiento	31
5.7	Beneficios ambientales de zonas de amortiguamiento	32
5.8	Tipos de zonas de amortiguamiento	32
5.9	Zona de amortiguamiento ribereño boscoso.....	33
5.10	Zona de amortiguamiento de especies de aves protegidas	33
5.11	Zona de conservación o ecológica.....	34
5.12	Funcionalidad de la zona de amortiguamiento	34
5.13	Integración de las Zonas de Amortiguamiento en la gestión de cuencas fluviales....	34
5.14	Tipos de elementos en el paisaje que asignan las Zonas de Amortiguamiento.	35
5.14.1	Sistemas basados en hierba o césped.....	36
5.14.2	Sistema leñoso.....	36
5.14.3	Terraplenes y diques.....	38
5.14.4	Zanjas	38
5.14.5	Cuerpos de agua	38
5.15	Recomendaciones de zonas de amortiguamiento en pendientes.	39
5.16	Criterios de evaluación según las funciones.....	39
5.17	Infraestructura verde.....	42
5.18	Elementos de la infraestructura verde	42

5.19	Objetivos de parques lineales encontramos.....	44
5.20	Características de parque lineal	44
5.21	Espacio publico	45
5.22	Criterios de diseño para determinar un espacio público.....	45
5.23	Criterios de resiliencia para diseño de edificios educacionales en Chile	46
5.24	Espacio verde publico	46
5.25	Paisaje.....	46
5.26	Diseño del paisaje.....	46
5.27	Corredores ribereños y vegetados como franjas de protección.	47
5.28	Anchos de zonas de amortiguamiento y corredores.	48
5.29	Anchos de corredores de protección con vegetación.....	49
5.30	Anchos mínimos de franjas de protección.....	50
5.31	Ancho de franja de protección ribereña.....	51
5.32	Tipos de vegetación para las Zonas de Amortiguamiento.....	53
6	CAPITULO III - PRECEDENTES SIMILARES	54
6.1	Área de crecimiento de la comunidad de Cumbernauld en Escocia.....	54
6.2	Lineamientos de conservación para las zonas de amortiguamiento y corredores	61
	63	
7	CAPITULO IV- PERTINENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	66
7.1	Ubicación.....	66
7.2	Problemática.....	67
7.3	Pregunta de investigación.....	68
8	CAPITULO V – CASO DE ESTUDIO	68
8.1	Objetivo principal.....	68
8.2	Objetivos específicos.....	68
8.3	Metodología y plan de trabajo	68
	8.3.1 Análisis Cualitativo	69
	8.3.2 Análisis cuantitativo del paisaje visual.....	70
	8.3.3 Análisis cuantitativo de fragilidad y capacidad de absorción de paisaje.	73
	8.3.4 Metodología FODA para las conclusiones	74
	8.3.5 Plan de trabajo	74
9	CAPITULO VI - DIAGNÓSTICO DEL AREA DE ESTUDIO	75
9.1	Análisis macro área de influencia.....	75
9.2	Análisis morfológico urbano	76
	9.2.1 Uso de suelo.....	76
	9.2.2 Asignación de uso de suelo.....	77
	9.2.3 Forma de ocupación.....	77
	9.2.4 Coeficiente de ocupación de suelo	78

9.2.5	Edificabilidad.....	78
9.3	Análisis estructura urbana	79
9.3.1	Estructura urbana	79
9.3.2	Equipamientos	80
9.3.3	Vialidad	80
9.4	Análisis estructura natural	81
9.4.1	Estructura ecológica	81
9.4.2	Vegetación y áreas verdes	81
9.4.3	Riesgos y vulnerabilidad	82
9.5	Análisis micro área de intervención	82
9.5.1	Análisis de campo de los ejes estructurantes	82
9.6	Fichas de observación de los componentes	83
9.6.1	Protección y Seguridad	83
9.6.2	Calidad visual	84
9.6.3	Contaminación auditiva.....	85
9.6.4	Accesibilidad	86
9.6.5	Manejo del agua lluvia	88
9.6.6	Vegetación con Biodiversidad.....	89
9.6.7	Permeabilidad	90
9.6.8	Condición Topografía.....	90
9.6.9	Vegetación	91
9.6.10	Actividades humanas.....	91
9.6.11	Interrelaciones	92
9.6.12	Áreas al aire libre.....	93
9.6.13	Sistemas de desplazamiento	93
9.6.14	Calidad de recorridos.....	94
9.7	Análisis de calidad visual o belleza escénica del paisaje	95
9.8	Evaluación de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje.....	97
9.9	Conclusiones del Análisis Cualitativo y Cuantitativo.	98
10	CAPITULO VII – CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	102
10.1	Problemáticas encontradas del diagnóstico.	102
10.1.1	Matriz análisis FODA.....	109
10.1.2	Evaluación de la importancia de los impactos del FODA.....	110
10.1.3	Matriz externa e interna – FODA.....	112
10.1.4	Matriz de síntesis – FODA.....	113
10.1.5	Matriz de resumen de las estrategias generales	114
11	CAPITULO VIII ESTRATEGIAS GENERALES DEL ANALISIS.	115
11.1	Líneas de acción, criterios e intervenciones generales por cada componente.....	115

Fuente: Elaboración propia	118
11.2 Criterios de diseño por línea de acción.....	119
11.3 Intervenciones generales	120
11.4 Esquema de zonificación de la franja.	126
11.5 Zonificación de la Zona de Amortiguamiento de funcionalidad y protección.	127
11.6 Sección A – A Sector desembocadura de escorrentías.	128
11.7 Sección B – Sector corto de la franja de intersticio.....	129
11.8 Sección C – Borde barrio El Edén.....	130
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	131
13 BIBLIOGRAFÍA.....	134

Ilustración 1: Ubicación del cantón Santa Cruz.	14
Ilustración 2: Borde urbano de Puerto Ayora.....	15
Ilustración 3: Zonificación de las Áreas Protegidas.....	16
Ilustración 4: Relación de los Programas de Manejo con los Objetivos Básicos.....	18
Ilustración 5: Usos y orientaciones al uso.....	19
Ilustración 6: Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	20
Ilustración 7: ODS que se conecta con el caso de estudio.....	20
Ilustración 8: Informe del INEC.....	20
Ilustración 9: 3Avance de metas de los ODS en Ecuador.....	21
Ilustración 10: Mapa de expansión urbana.....	23
Ilustración 11: Mapa de barrios.....	24
Ilustración 12: Densidad por barrios.....	25
Ilustración 13: Polígono de Intervención Territorial.....	26
Ilustración 14: Propuesta esquemática de parque lineal, 2015.....	27
Ilustración 15: Esquema de Borde urbano.....	29
Ilustración 16: Esquema de borde urbano.....	29
Ilustración 17 Tratamiento de borde urbano nítido, Huerta de Valencia.....	30
Ilustración 18 Tratamiento de Borde urbano permeable.....	30
Ilustración 19: Escenarios de áreas protegidas.....	32
Ilustración 20: Funcionalidad de Z.A.....	34
Ilustración 21 Colina rodeada de césped.....	36
Ilustración 22 Franja de vegetación en canal de agua.....	36
Ilustración 23 Ampliando la faja de protección.....	36
Ilustración 24 Pasto de tierras bajas con un seto arbolado.....	36
Ilustración 25 Franja de hierva.....	36
Ilustración 26 Borde de campo estrecho entre el campo y una carretera.....	36
Ilustración 27 Vegetación ribereña que bordea las orillas de un arroyo.....	37
Ilustración 28 Terraplén plantado.....	38
Ilustración 29 Zanjas con vegetación.....	38
Ilustración 30 Zanjas con presas de contención.....	38
Ilustración 31Piscinas y estanques.....	39
Ilustración 32 Embalses de tierras altas.....	39
Ilustración 33 Zonas de amortiguamiento de humedales construidos.....	39
Ilustración 34 Cuenca pluvial con vegetación natural.....	39
Ilustración 35: Proyecto Paisajístico y de Espacio Público.....	44
Ilustración 36 Criterios de diseño de espacios públicos.....	45

Ilustración 37 Criterios de diseño para edificio educativo resiliente	46
Ilustración 38: Elementos del paisaje.....	47
Ilustración 39 Recomendaciones de anchos para ZA. Y corredores	48
Ilustración 40 Anchos recomendados de corredores y franjas de protección con vegetación para reptiles, anfibios, mamíferos, peces e invertebrados.	49
Ilustración 41 5.30 Anchos mínimos recomendados de franjas de protección ribereñas y corredores para aves. 50	
Ilustración 42 Directrices generales sobre el ancho de la franja de protección ribereña.....	51
Ilustración 43 Zonas desarrollado	52
Ilustración 44 Tipos de vegetación para brindar beneficios específicos en las Zonas de Amortiguamiento.	53
Ilustración 45 Numero recomendado de arboles	53
Ilustración 46: Ubicación de Cumbernauld en Escocia.....	54
Ilustración 47 Área de Cumbernauld en Escocia	55
Ilustración 48: Zonificación territorial	67
Ilustración 49 Área de influencia	75
Ilustración 50 PIT, PUGS.....	76
Ilustración 51 Asignación de uso de suelo	77
Ilustración 52 Forma de ocupación	77
Ilustración 53 COS	78
Ilustración 54 Edificabilidad	79
Ilustración 55 Estructura urbana.....	79
Ilustración 56 Equipamientos	80
Ilustración 57 Vialidad	80
Ilustración 58 Estructura ecológica	81
Ilustración 59 Vegetación y áreas verdes	81
Ilustración 60 Vulnerabilidades y riesgos	82
Ilustración 61 Matriz interna y externa	112
Ilustración 62 Esquema de zonificación.....	126
Ilustración 63 Planta de Zonificación esquemática	127
Ilustración 64 Sección A-A	128
Ilustración 65 Sección B - B.....	129
Ilustración 66 Sección C- C.....	130

Tabla 1: Asignación de uso	26
Tabla 2 Paso para crear zonas de amortiguamiento	35
Tabla 3 Criterios de evaluación según funciones	40
Tabla 4 Criterios de evaluación según las funciones.....	41
Tabla 5 Criterios de evaluación según las funciones.....	41
Tabla 6 Intervenciones específicas en ZA.....	42
Tabla 7 estrategias de protección de la zona de amortiguamiento Cumbernauld	57
Tabla 8: Análisis Precedente 1	59
Tabla 9: Análisis precedente 2	62
Tabla 10: Conclusiones	65
Tabla 11 Matriz de componentes de observación	69
Tabla 12 formato de ficha de observación de campo	70
Tabla 13 Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje	71
Tabla 14 Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.....	73
Tabla 15 Factores del paisaje	73
Tabla 16 Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.....	74
Tabla 17 Plan de trabajo.....	74
Tabla 18 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Protección y seguridad	83
Tabla 19 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Calidad visual	84
Tabla 20 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Contaminación auditiva.....	85
Tabla 21 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Accesibilidad	86
Tabla 22 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Manejo de agua	88
Tabla 23 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Vegetación con biodiversidad	89
Tabla 24 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Permeabilidad	90
Tabla 25 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Condición topográfica.....	90
Tabla 26 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Vegetación ..	91
Tabla 27 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Actividades humanas.....	91

Tabla 28 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Interrelaciones	92
Tabla 29 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Áreas al aire libre.....	93
Tabla 30 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Sistemas de desplazamiento	93
Tabla 31 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Calidad de recorridos.....	94
Tabla 32: Evaluación visual de los componentes del paisaje del caso de estudio del Borde urbano.....	95
Tabla 33 Resultados de la evaluación	96
Tabla 34 Factores del paisaje determinantes	97
Tabla 35: Resultados de puntuación.....	97
Tabla 36: Matriz consolidada del análisis de campo y puntuación de la metodología (BLM, 1980).....	99
Tabla 37 Matriz de problemáticas encontradas del diagnóstico.....	103
Tabla 38 Matriz de evaluación interna FODA	110
Tabla 39 Matriz de evaluación externa FODA.....	110
Tabla 40 Evaluación de Impactos	110
Tabla 41 Matriz síntesis FODA.....	113
Tabla 42 Matriz de resumen de las estrategias generales.....	114
Tabla 43 matriz consolidada.....	115
Tabla 44 Síntesis Criterios	119
Tabla 45 Intervenciones físicas de la Zona de Amortiguamiento.	120
Tabla 46 Herramientas de Planificación	126

1 RESUMEN

El presente trabajo de titulación se ubica en el Archipiélago de las Islas Galápagos en el cantón Santa Cruz en la cabecera urbana principal de Puerto Ayora. Nombrado por la UNESCO como Patrimonio de la humanidad, dicha condición demanda cuidados especiales para la conservación de todos los ecosistemas terrestres y marinos frágiles del Parque Nacional Galápagos. Históricamente la expansión urbana del cantón ha sido delimitada geográficamente por un elemento natural estructurante predominante del Barranco rocoso.

Su localización apartada del continente ha permitido la evolución de condiciones ecológicas únicas con escenarios únicos para el desarrollo de las especies endémicas. Sin embargo, estos ecosistemas se encuentran amenazados por el desarrollo acelerado de los asentamientos humanos que debido a la migración y la demanda del turismo ha hecho que la mancha urbana del cantón Santa Cruz se siga consolidando, causando fuertes impactos hacia las áreas protegidas. Estas expansiones aceleradas han ocasionado con el paso del tiempo una degradación visual y ambiental debido al ineficiente tratamiento urbano de los bordes urbanos.

No se ha podido aun establecer una política pública clara sobre los tratamientos urbanos que se deben considerar para reducir los impactos ambientales de estas zonas de alto valor ecológico. Como consecuencia de esto, se pone en riesgo en primer lugar a la conservación del patrimonio de la humanidad y en segundo lugar se encamina a la desintegración de la relación del hombre – naturaleza y la importancia que tiene en habitar dentro de un Parque Natural. Los ecosistemas terrestres y marinos no se han tomado como relevancia a la hora de la planificación del territorio ni se ha analizado cuales son las problemáticas y que estrategias son necesarias para la conservación, protección y mitigación del Parque Nacional.

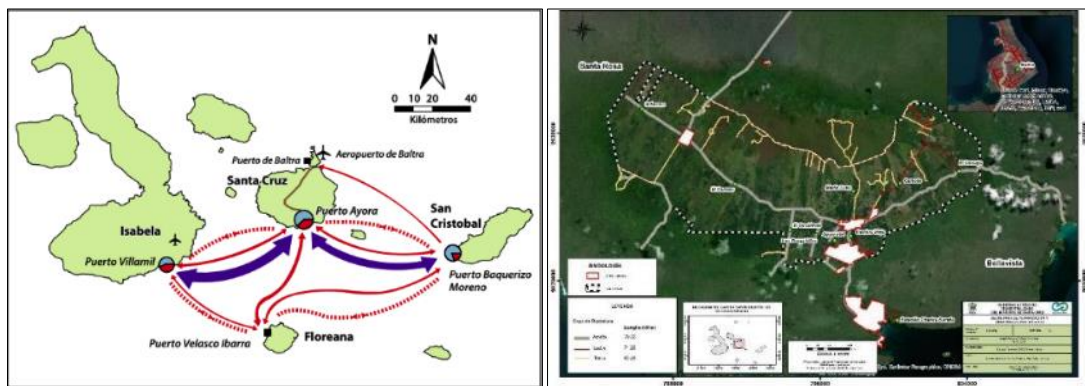
Por lo que, el presente trabajo de titulación hace el énfasis en el análisis de las problemáticas que se generan los bordes urbanos hacia la zona de transición de las áreas protegidas. Se analiza el área de estudio a nivel macro y micro para identificar las problemáticas y estrategias para un tratamiento adecuado de la zona de amortiguamiento. Se escogen como área de estudio los bordes urbanos de los barrios La Cascada, El Edén y Scalesia al estar contiguos a la zona de amortiguamiento, se podrá comprender los conflictos que se han producido al no contar con normativa enfocada a la convivencia con la naturaleza.

Palabra clave: Zona **de amortiguamiento (ZA)**: “un área periférica a un parque o reserva equivalente, donde se imponen restricciones se toman medidas especiales de desarrollo o uso de recursos para mejorar los valores de conservación del área.” (UNESCO, 2016)

2 INTRODUCCION

Las islas Galápagos “se encuentra ubicada en el océano Pacífico sobre la línea ecuatorial aproximadamente a 972 Km de la costa continental ecuatoriana. Conformada por 19 islas y más de 200 islotes y rocas con una superficie aproximada de 8.010 Km² dispersa en cerca de 70.000 Km². Con respecto a la superficie terrestre total 788.200 hac., de los cuales el 96.7% (761.844 ha.) es Parque Nacional, Patrimonio Natural de la Humanidad y el 3.3% (26.356 hac.) es zona poblada, formada por áreas urbanas y rurales.” (Plan Galápagos, 2017).

Ilustración 1: Ubicación del cantón Santa Cruz.



Fuente: Informe Galápagos, 2010.

Puerto Ayora es la cabecera principal con un área de 254,9 has. Es la parroquia urbana más consolidada en la cual se concentra todos los servicios y actividades de la isla. “El 95% de la Isla Santa Cruz, está protegido bajo la categoría de Parque Nacional Galápagos y apenas el 5 % corresponde a las áreas pobladas, su zonificación y manejo lo administra el Ministerio del Ambiente”. (PDYOT. 2015-2027)

“El cantón Santa Cruz tiene una población urbana de 11.974 hab. que corresponde el 77,8 % y población rural de 3.419 hab. que corresponde al 22,2% y la población flotante, es decir la que vive en la parte continental representa un 8%.” (Censo, 2010)

3 ANTECEDENTES

El Ministerio de Ambiente en el año 2012 elabora el “Plan de manejo de las áreas protegidas de las islas Galápagos para el buen vivir, a través de la Dirección del Parque Nacional, la Agencia de Regulación y Control de Bioseguridad y cuarentena para Galápagos, Consejo de Gobierno, Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Turismo y los GADS.” (Plan manejo AP, 2012)

Para el año 2014 se remite un acuerdo ministerial para la aprobación del Plan de manejo de las A.P. de las islas Galápagos articulado con el Plan Galápagos para la gestión ambiental de la provincia.

Este plan tiene la finalidad de establecer "principios, directrices y normas para la coexistencia entre el uso adecuado de los recursos, bienes y servicios ambientales de las áreas protegidas que hacen prevalecer la conservación de los ecosistemas frágiles." (Plan manejo AP, 2012) Asimismo, el plan está articulando la parte social en la inserción de los asentamientos humanos cercanos al Parque Nacional. Con este plan se inicia con las preocupaciones de mejorar el manejo y la integración de la mancha urbana con el parque natural.

4 CAPITULO I - MARCO REGULATORIO

En este capítulo se revisa el marco normativo conforme a la zonificación del territorio (urbano y áreas protegidas)

4.1 Franja de transición y las presiones ambientales del crecimiento urbano.

Como se ve en las ilustraciones, la zona de transición del Parque Nacional esta adyacente a las áreas urbanas de Puerto Ayora. Esta zona de transición tiene como desafío desarrollar una política de conservación en una zona de amortiguamiento, que a través de una estrategia horizontal adecuada que integren las dinámicas de los asentamientos humanos y actividades productivas en esta zona de transición.

Ilustración 2: Borde urbano de Puerto Ayora



Fuente: 1: CGREG, 2015

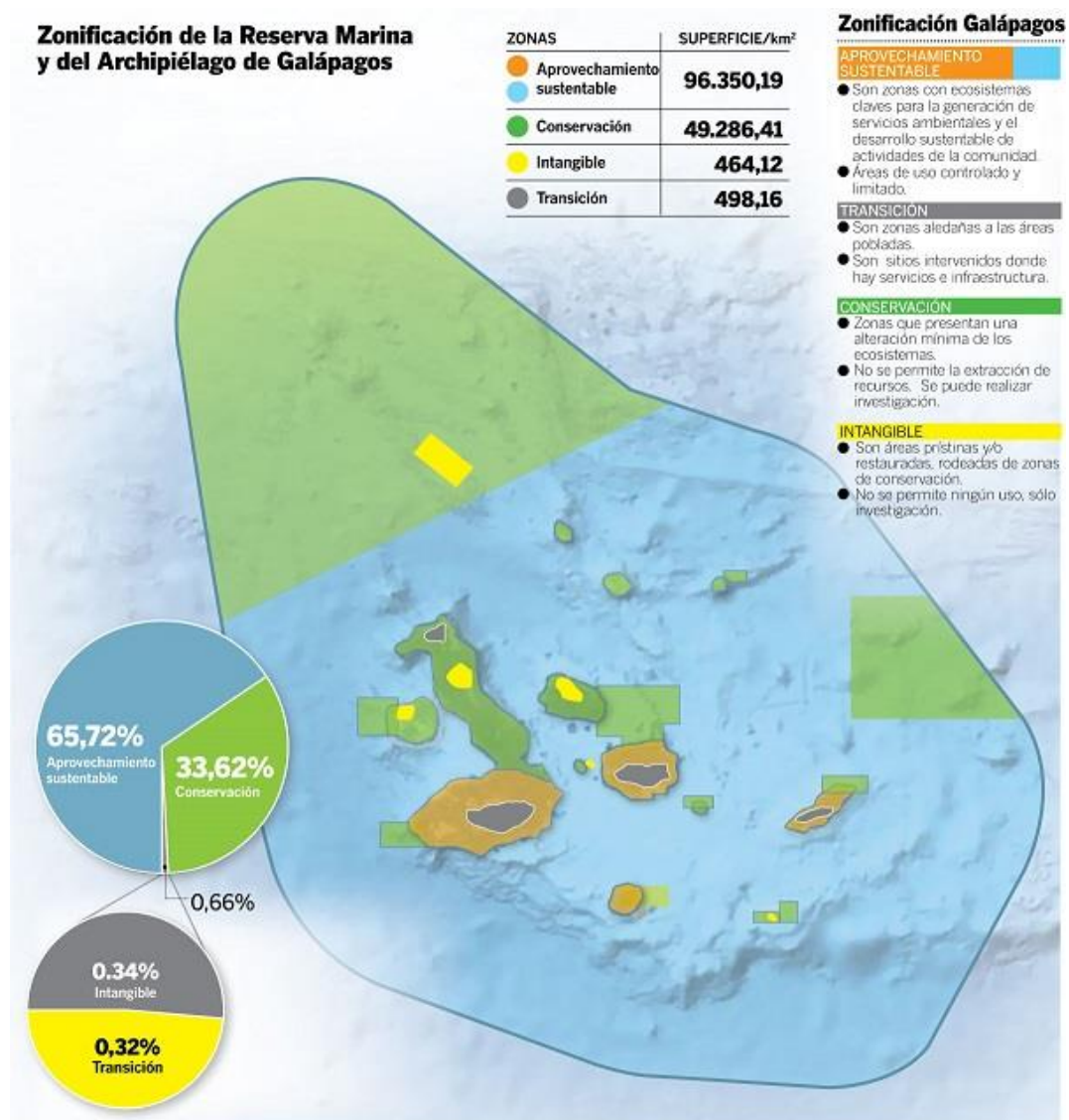
“Es una zona periférica aledaña al espacio protegido, que incorpora las áreas rurales de las islas pobladas y se define básicamente como una Zona de Cooperación “ecológica socio-productiva” donde la Dirección del Parque Nacional Galápagos brinda apoyo y promueve la implementación de modelos de desarrollo sustentables, compatibles con los objetivos generales de conservación, donde las actuaciones o iniciativas se llevan a cabo por propietarios de fincas, organizaciones, entidades, entidades gubernamentales o en su conjunto.

Esta zona no está bajo la jurisdicción administrativa de la DPN. Esta es una zona fragmentada asociada a los efectos derivados de las actividades agrícolas, ganaderas expansión urbanística y de vías, que presenta una importante, aunque variable, pérdida de hábitats naturales y disminución de especies nativas.” (Plan de manejo de AP, 2014)

4.2 Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de las Islas Galápagos

Conforme a la zonificación del Parque Nacional se divide en tres categorías de suelo: Área protegida, urbano y rural, siendo la zona terrestre con mayor porcentaje de ocupación correspondiente a las Áreas Protegidas. Estas áreas son contiguas a las áreas pobladas y a los procesos ecológicos y humanos. Dentro del Plan de manejo se establece una clasificación que trata de integrar el área terrestre, marino e incorporando a las áreas urbanas:

Ilustración 3: Zonificación de las Áreas Protegidas



Fuente: Plan de Manejo de las A.P, 2016

- **Zona de transición:** Zona periferia aledaña a las áreas urbanas y rurales (franja terrestre y marina), esta zona tiene permitido ciertas actividades humanas. Contiene biodiversidad nativa, y ecosistemas esenciales para los servicios ambientales, pero el % de hábitat natural que queda es muy bajo debido a las alteraciones agrícolas y expansión urbana.
- **Zona de aprovechamiento sustentable:** Zona con poco impacto de las actividades humanas, pero se mantiene la integridad ecológica de los ecosistemas terrestres, marino- costeros y marino.
- **Zona de conservación:** Zona con todos los ecosistemas terrestres marino-costeros y marinos, que contiene áreas claves de biodiversidad, poca alteración de la ecología.
- **Zona intangible:** Zona prístina sin impacto directo, nivel de integridad ecológico sin intervenciones humanas, se mantiene una línea base como sitios de referencia.

4.3 Objetivo del Plan de manejo de A.P.

“Incorporar y articular las políticas de conservación de las áreas protegidas al modelo territorial del Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable del Régimen Especial de las islas Galápagos para alcanzar el uso sustentable de los servicios de los ecosistemas y su biodiversidad insular y marina.”

"Dinamizar procesos sociales participativos e inclusivos para fomentar el buen vivir y una cultura Galapagueña responsable con el entorno. " (Plan de manejo de AP, 2014)

Ilustración 4: Relación de los Programas de Manejo con los Objetivos Básicos.

Objetivo 1	Gestionar la conservación de los ecosistemas de Galápagos y su biodiversidad insular y marina para mantener su capacidad de generar servicios
Programas	1.1. Conservación y Restauración de los Ecosistemas y su Biodiversidad 1.2. Monitoreo de los Ecosistemas y su Biodiversidad 1.3. Control y Vigilancia
Objetivo 2	Incorporar y articular las políticas de conservación de las áreas protegidas al modelo territorial del Plan para el Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Régimen Especial de Galápagos para alcanzar el uso sustentable de los servicios de los ecosistemas y su biodiversidad insular y marina.
Programas	2.1. Uso racional de los servicios de los ecosistemas y su biodiversidad para la conservación y el desarrollo 2.2. Gestión del Uso Público y ecoturismo 2.3. Gestión de la Calidad Ambiental
Objetivo 3	Mejorar y consolidar la capacidad de manejo de la DPNG dotándola de los recursos que necesitan las áreas protegidas, para una administración eficaz y eficiente.
Programas	3.1. Desarrollo organizacional 3.2. Gestión de la Información Ambiental
Objetivo 4	Dinamizar procesos sociales participativos e inclusivos para fomentar el buen vivir y una cultura galapagueña responsable con el entorno.
Programa	4.1. Comunicación, Participación, Educación e Interpretación Ambiental
Objetivo 5	Incrementar e Integrar el conocimiento científico-técnico interdisciplinario, aplicado al manejo de la interacción entre los ecosistemas insulares y marinos con los sistemas socioeconómicos y culturales de la Provincia de Galápagos en un contexto de Cambio Global.
Programa	5.1. Ciencia de la Sostenibilidad
Objetivo 6	Promover la cooperación nacional e internacional para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad de la Provincia de Galápagos, de acuerdo a las prioridades establecidas por el Estado ecuatoriano en el Plan para el Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Régimen Especial de Galápagos
Programa	6.1. Relaciones internacionales y cooperación

Fuente: Plan de Manejo de A.P. Estrategias de acción, 2014.

4.4 Usos sustentables aplicables a la zona de transición.

Es por esta razón que los bordes naturales (zonas de transición) colindantes con el área urbana requieren de un tratamiento específico de esta fragmentación ocasionada por los procesos de expansión urbana sin una orientación de protección, conservación o la integración con la biodiversidad que minimicen el impacto directo sobre lo protegido, especialmente de la flora y fauna. Por otro lado, las decisiones tomadas para la planificación urbana han causado conflictos en esta franja poniendo como antecedente que, en el año 2005, “Puerto Ayora, se permitía una segregación de lotes de 150 m² para crear el Barrio La Cascada y Scalesia, lo que provocó en la actualidad una altísima densidad de población en un sector.” Los servicios básicos de abastecimiento, energía y tratamiento de desechos (líquidos y sólidos) son muy limitados y complejos.

Por otro lado, dentro del Plan de manejo de las AP. Se establece los usos y orientaciones de la zona de transición, que continuación se detalla en la siguiente ilustración. De esta manera se puede comparar la compatibilidad de usos que tiene esta franja conforme a la normativa.

Ilustración 5: Usos y orientaciones al uso

Usos	Orientaciones al uso sustentable
Agrícola	• Control de especies introducidas • Rotación de cultivos • Siembra de cultivos perennes • Implementación de técnicas culturales
Ganadero	• Manejo de pastos • Control de especies introducidas • Sistema rotación de potreros • Elaboración de alternativas nutricionales
Forestal	• Plantaciones con especies forestales de valor comercial no invasoras • Control de especies introducidas • Sistemas silvopastoriles
Turístico	• Conservación en zonas de alto valor ecológico • Control de especies introducidas • Senderos autoguiados • Manejo de especies endémicas y nativas • Servidumbres ecológicas
Recurso agua	• Control de especies introducidas • Manejo de aguas residuales aledañas • Reforestación • Monitoreo de la calidad del agua
Extracción recursos pétreos	• Reforestación • Manejo de suelos

Fuente: Plan de Manejo de A.P. Usos, 2014

4.5 Objetivos de desarrollo ambiental en la Agenda Urbana Nacionales

A nivel mundial, se consolida en la agenda 2030, la preocupación sobre las amenazas que afrontan los ecosistemas por la pérdida de la diversidad biológica, la contaminación ambiental, los efectos del cambio climático los desastres naturales y los causados por el ser humano. Esto hace que la planificación urbana empiece a establecer estrategias de convivencia con la naturaleza y las dinámicas urbanas a fin de preservar el patrimonio de la humanidad.

Con el cumplimiento de esta agenda 2030, los Gobiernos locales, sectores privados y sociedad civil deben alinearse a través de su planificación territorial a plantear proyectos sostenibles en cada uno de los ámbitos económicos, sociales y ambientales. “los ODS apuntan a garantizar una vida sana y una educación de calidad; la igualdad de género; asegurar el acceso al agua y la energía; promover el crecimiento económico sostenido; adoptar medidas urgentes contra el cambio climático; promover la paz y facilitar el acceso a la justicia. “ (ODS)

Ilustración 6: Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: Agenda 2030

En el contexto de las Islas Galápagos, los ODS que se alinean a la planificación insular son:

Ilustración 7: ODS que se conecta con el caso de estudio

OBJETIVO 6 • AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO	OBJETIVO 7 • ENERGIA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE	OBJETIVO 10 • REDUCCION DE LAS DESIGUALDADES
OBJETIVO 11 • CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	OBJETIVO 14 • VIDA SUBMARINA	OBJETIVO 15 • VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

Fuente: 2: Elaboración propia, 2022

4.6 Avances de articulación de la Planificación Nacional con los ODS.

Ilustración 8: Informe del INEC



Fuente: Elaboración propia

Como se puede visualizar en la tabla 1 y 2, en el Ecuador aún no se ha logrado cumplir significativamente con la Agenda 2030, según los informes del INEC, se ha trabajado más con los ODS 1,4 y 6. Existen muchos vacíos para fortalecer la voluntad política y avanzar con mayor sentido de urgencia y de manera integral. Aun no se ha podido trabajar en los retos significativos como erradicar la pobreza, violencia de género, la fragmentación social, la baja calidad de los servicios públicos, la planificación a plazos cortos que han impedido un desarrollo sostenible poniendo en peligro los ejes económicos, sociales y sobre todo ambientales.

Los últimos datos de las estadísticas referentes a las metas de cumplimiento con el Plan Nacional de Desarrollo 2021:

Ilustración 9: 3 Avance de metas de los ODS en Ecuador

Meta PND 2017-2021	Indicador	Fuente	Línea Base 2016	Fecha del último dato disponible	Último dato disponible	Tendencia
11 Erradicar la incidencia de pobreza extrema por ingresos, reduciéndola del 8,7% al 3,5% al 2021	Incidencia de pobreza extrema por ingresos	Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo	8,70%	2019	8,90%	✗
12 Reducir la tasa de pobreza multidimensional desde el 35,1% al 27,4% al 2021	Tasa de pobreza multidimensional	Encuesta Multianual de Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo	35,10%	2019	38,10%	✗
13 Disminuir la relación de ingresos entre el decil más pobre y el decil más rico desde 24,3 a menos de 20 veces al 2021	Relación entre el 10% más rico y el 10% más pobre (Nº de veces)	Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo	24,3%	2019	23,2%	!

Tabla 1. Relación ODS 1 y Objetivo 1 del PND 2017-2021
Elaboración: Grupo Parlamentario por la Erradicación de la Pobreza y Cumplimiento de los ODS

Meta PND 2017-2021	Indicador	Fuente	Línea Base 2016	Fecha del último dato disponible	Último dato disponible	Tendencia
11B Incrementar del 72,25% al 80% la tasa neta de asistencia ajustada en bachillerato al 2021	Tasa neta de asistencia ajustada en bachillerato	Encuesta Multianual de Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo	72,25%	2018	72,40%	!
11B Incrementar del 63% al 65% las personas de 18 a 29 años con bachillerato completo al 2021	Porcentaje de personas entre 18 a 29 años de edad con bachillerato completo	Encuesta Multianual de Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo	63%	2019	67,80%	✓
12B Incrementar del 27,81% al 31,21% la tasa bruta de matrícula en educación superior tercer nivel en Universidades y Escuelas Politécnicas al 2021	Tasa bruta de matrícula en educación superior tercer nivel en Universidades y Escuelas Politécnicas	Estadísticas del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador (SNIASE)	27,80%	2018	26,40%	✗
12B Incrementar del 5,91% al 9,02% la tasa bruta de matrícula en educación superior de nivel técnico y tecnológico al 2021	Tasa bruta de matrícula en educación superior nivel técnico y tecnológico	Estadísticas del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador (SNIASE)	5,91%	2018	8,90%	✓

Tabla 2. Relación ODS 4 y Objetivo 1 del PND 2017-2021
Elaboración: Grupo Parlamentario por la Erradicación de la Pobreza y Cumplimiento de los ODS

Fuente: Informe del INEC, 2016

Si bien existe un Plan Galápagos provincial que se articula con los ODS, no se ha logrado aún encaminar bases para comunidades sostenibles, pues las dinámicas urbanas y el crecimiento desmedido de los servicios de soporte han desequilibrado y degrada en términos ambientales la relación de la urbe y el entorno natural. Los Objetivos de desarrollo Sostenibles en el ámbito del tema de esta investigación que no han sido aún intervenidos

significativamente por los entes competentes y requieren tratamientos urbanos que fomenten la conservación de las islas para la conservación son:

ODS 11: “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” con sus metas:

11.1 De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.

1.4 Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.

11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

ODS 15: “Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.”

15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.

15.5 Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción. (ONU Desarrollo Sostenible, 2016)

4.7 Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santa Cruz.

“En la década de 1930, el gobierno nacional decreta algunas especies y áreas del archipiélago como áreas protegidas, subseguido en la década de 1960”, se crea oficialmente la Dirección del Parque Nacional Galápagos y 20 años más tarde se definen los límites naturales determinando las áreas en un “96,7% como superficie terrestre de área protegida y el 3,3% como usufructo de los asentamientos humanos de las islas pobladas” (PDOT, 2012). De San Cristóbal, Floreana, Santa Cruz e Isabela de la provincia.

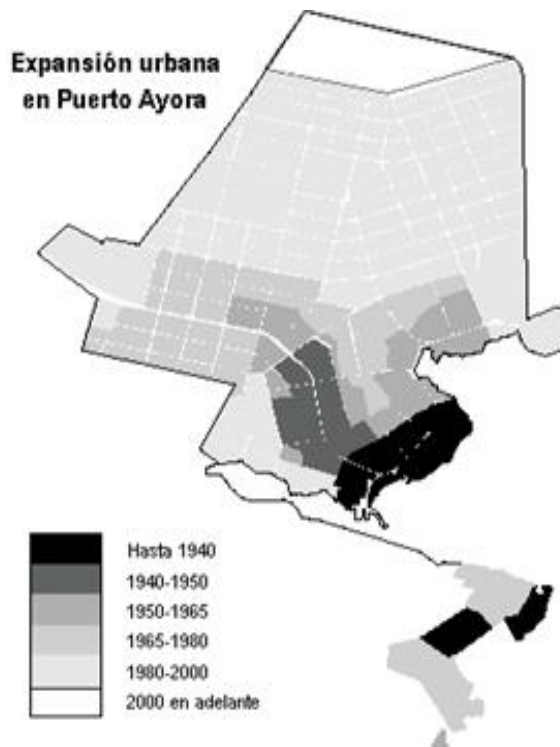
La parroquia principal de Santa Cruz, Puerto Ayora se ha expandido históricamente por las barreras naturales del Área protegida, sin opción a un crecimiento mejor configurado, siendo la tendencia de crecimiento lineal desde el borde marino hacia la parte norte llegando a una delimitación natural de la franja rocosa (Barranco) y desde los años 2000 en adelante, la expansión va hacia el área rural. (PDOT, 2012). A partir de la década de los años 40s se comienza a consolidar el primer sector barrio Central y Pelikan Bay, las Ninfas, y barrio

Punta Estrada, barrios que están ubicados en el borde marino donde se realizan actividades productivas como pesca, comercio e inicio del turismo. Como eje articulador se establece la Av. Charles Darwin que actualmente es una avenida principal turística.

Para los años 50s se crean los barrios Las Acacias y Alborada, para las nuevas demandas habitacionales. Para los años 65s a los 80s, se expanden hacia las periferias los barrios El Edén, Miraflores, Pampas Coloradas, Cactus, Matazarnos, Arrayanes, La Unión y Orquídeas. Cabe indicar que para entonces aún no se consolidan los servicios básicos de saneamiento ambiental.

Desde los años 2000 en adelante, a raíz de la administración municipal de turno, se expande el área urbana hacia el norte creando los barrios La Cascada y Scalesias, mismo que son ejecutados bajo decisiones políticas y no de índole técnico. Estos barrios rematan con la franja rocosa del Área Protegida cuya trama urbana difiere totalmente con la morfología existente, ya que los predios son de 150m². Con vías de 3m de ancho sin considerar espacio para veredas o ciclo vías, producto de esto, en la actualidad son los barrios con mayor densificación y conflictos de hacinamiento. (PDOT, 2015-2027).

Ilustración 10: Mapa de expansión urbana



Fuente: GAD, 2012

Ilustración 11: Mapa de barrios



Fuente: GAD, 2012

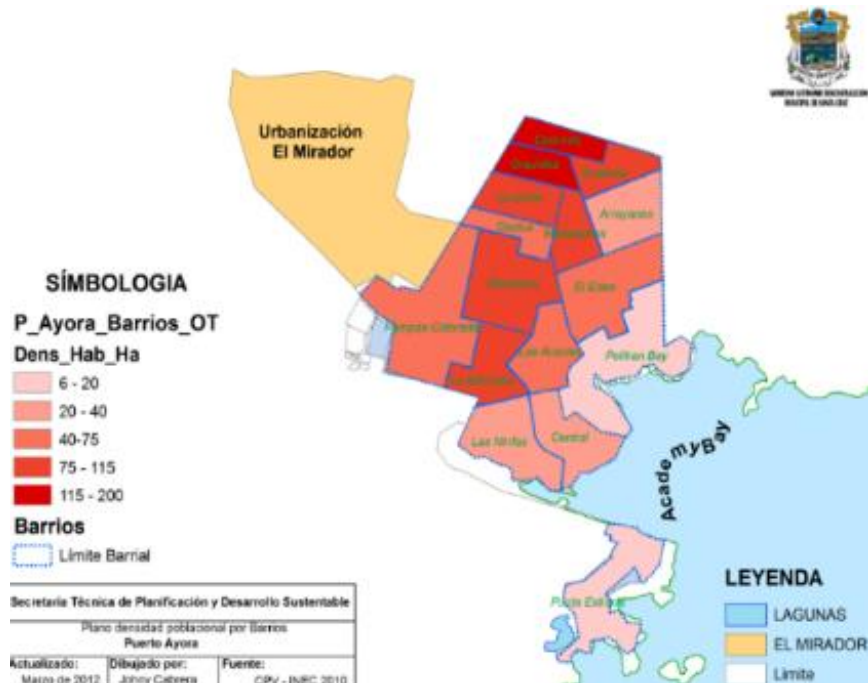
La tendencia de crecimiento ha sido de forma lineal desde el borde marino hacia la parte norte llegando a la franja rocosa. (Barranco) Desde los años 2000 en adelante hacia la expansión empieza a tomar dirección hacia el área rural. (PDOT, 2012). Se puede reflejar una planificación urbana que no ha podido integrarse las condiciones geográficas y naturales propias del lugar, es decir, no existe una relación del espacio urbano y sus elementos naturales. El borde marítimo apenas cuenta con un 20% de espacio público que en la actualidad están ocupados por: el muelle de carga, Parque San Francisco, Muelle de pescadores y muelle artesanal el resto corresponde a propiedad privada sin acceso visual hacia el Puerto.

4.8 Plan de Uso y Gestión del suelo del cantón Santa Cruz

El Plan de uso y gestión del suelo aprobado en el año 2021, muestra una problemática de ocupación de suelo, desintegración con la zona de amortiguamiento con el barrio La Cascada, El Edén y Scalesia lo que conlleva en altos impactos ambientales. La totalidad del área de los predios son edificadas, es decir, no cuentan con retiros o áreas verdes internas con jardines endémicos que permeabilicen el suelo o den ventilación, si bien el uso de suelo es Residencial Tipo 1, como lo establece la Ordenanza N.054 de Uso y Ocupación de suelo, las

edificaciones tienen uso residencial mixto con servicios de hospedaje y construcciones de losa de hormigón de hasta 4 pisos.

Ilustración 12: Densidad por barrios

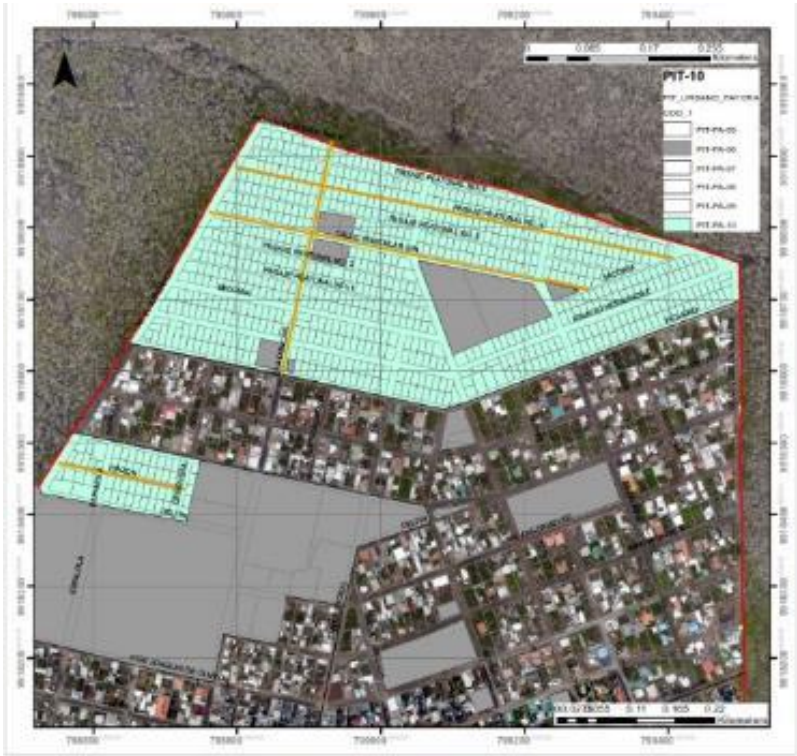


Fuente: GAD, 2010

Referente al tema de investigación se hace hincapié a la Cuenca Pelican Bay, unidad hidrográfica más importante del cantón, que provee agua a Puerto Ayora, esta Cuenca tiene una superficie de 43 km² que empieza desde la zona más alta de la isla (Cerro Crocker) y desemboca en la franja rocosa (Barrano) formándose una Cascada en épocas de la Corriente de la Niña en el sector del barrio La Cascada que se dispersa en las grietas. Sector que presenta una vulnerabilidad y riesgos por deslizamiento de masas de la franja rocosa de una pendiente de 24 m. de origen rocosa.

En el aspecto urbano, se puede visualizar un impacto de las actividades humanas informales y la inexistencia de una delimitación clara del borde urbano ha ocasionado que el tejido urbano sea discontinuo, no existe una regulación urbana específica que conlleve a un tratamiento especial al estar contiguas a la zona de transición de las áreas protegidas del Parque Nacional.

Ilustración 13: Polígono de Intervención Territorial



Fuente: GAD, 2021, Elaboración propia

El barrio la Cascada pertenece al Polígono de Intervención Territorial (PIT-PA-10), que corresponde a la asignación RESIDENCIAL. La trama predial es agrupada por el tamaño de lote sin ningún tratamiento en su periferia, dentro de la asignación de los usos se determina así:

- Uso principal:** vivienda
- Uso complementario:** educación, salud, Bienestar social, Deporte y recreación, Culto, Funerario, transporte, infraestructura, Comercio básico,
- Uso restringido:** Comercio especializado, artesanía, Alojamientos turístico, Centros de juego, turismo ecológico.

Tabla 1: Asignación de uso

PÓLIGONO	AREA ha	Densidad poblacional	Habitantes 2022	Densidad poblacional	RETIROS (mts)				% OCUPACIÓN	% CUS	LOTE MINIMO (m2)		ALTURA	PISOS
					F	L1	L2	P			AREA	FRENTE		
PIT-PA-01	9,49	26,13	322	33,91	0	0	0	10	25%	25%	450	30	3,5	1
PIT-PA-02	13,22	54,73	939	71,05	0	0	0	3	85%	255%	200	10	10,5	3
PIT-PA-03	11,74	79,48	1211	103,17	0	2	0	3	74%	221%	300	15	10,5	3
PIT-PA-04	10,01	107,81	1401	139,95	0	2	0	3	74%	368%	300	15	17,5	5
PIT-PA-05	14,94	64,55	1252	83,79	0	2	0	3	74%	221%	300	15	10,5	3
PIT-PA-06	68,34	0,00	0	0,00	5	5	5	5	60%	180%	2000	40	10,5	3
PIT-PA-07	15,12	163,62	3211	212,39	0	2	0	3	78%	312%	450	15	14	4
PIT-PA-08	31,29	96,37	3914	125,09	0	2	0	0	80%	240%	150	10	10,5	3
PIT-PA-09	1,97	314,69	805	408,49	0	2	0	0	87%	173%	300	15	7	2
PIT-PA-10	19,7	244,85	6261	317,83	0	0	2	0	87%	260%	450	15	10,5	3

Fuente: PUGS, 2021

Dentro del PUGS, no se establece ninguna agenda de riesgos o información respecto a las vulnerabilidades y riesgos que pueden presentarse en estas zonas de transición, por lo que se entiende que no existe una normativa específica sobre estas áreas de gran importancia para la conservación y protección de la flora y fauna de las áreas protegidas.

4.9 Inicios de propuesta de Parque Lineal Santa Cruz, 2015

Se toma como referencia una iniciativa local realizada en el año 2015, se planteó una idea de propuesta que se ha construido a partir de reuniones mantenidas entre la Dirección de Uso Público, la Dirección de Comunicación, Educación y Participación Ambiental, WWF y una salida exploratoria para pre evaluar el trazado y su potencial. También se ha recogido las sugerencias del GADM de Santa Cruz y los miembros de ONG. Verde Milenio. Esta propuesta surge como un tema prioritario para realizar un acercamiento entre las áreas protegidas y la comunidad Galapagueña de Santa Cruz para plantear un proyecto de “Parque Lineal”. Este proyecto constituye una iniciativa de regeneración del borde urbano para minimizar los impactos ambientales al Parque Nacional.

Esta propuesta de Parque Lineal establece un área de intervención de más de 10 kilómetros de largo en el perímetro de Puerto Ayora, un espacio que en su conjunto atraviesa áreas urbanas y rurales de gran importancia social y ambiental ubicada en la zona de transición del Parque Nacional Galápagos. (Parque Nacional, 2015) Intervenciones que son divididas por tramos en puntos estratégicos, empezando por el Camino viejo denominado así ya que antiguamente se usaba un camino de lastre para llegar a Puerto desde la parte rural de la isla y seguido de los bordes urbanos que colindan por el área protegida finalizando en las instalaciones de la Fundación Charles Darwin y Dirección del Parque Nacional.

Ilustración 14: Propuesta esquemática de parque lineal, 2015



Fuente: Conceptualización Parque lineal Santa Cruz, 2015

Tramo IV: Es un tramo de 0.7 km que atraviesa el barrio la Cascada y un tramo angosto entre las calles del barrio y El Barranco.

Estado: Cerrado por la vegetación y botadero de basura y escombros.

Intervención necesaria: Limpieza de basura y ubicación de puntos de recogida de desechos, Limpieza de vegetación, adecuación de espacios públicos, Levantamiento topográfico, Proceso participativo de pre propuesta y diseño paisajístico

Actividades de uso público: Ocio, recreación y deporte, Caminata, Interpretación natural e histórico-cultural, Huertos urbanos, Estación de reciclaje.

Los temas de investigación de las zonas de transición en el borde urbano empiezan a tomar importancia con el propósito de rehabilitar los bordes degradados que generan una serie de problemas en las franjas de las zonas naturales de lo construido a lo natural. Dentro de la zonificación territorial, se acuerdan zonas, usos y actividades permitidas y restringidas para la conservación. Sin embargo, se genera un gran desafío en extender la política de conservación en una zona que no es espacio natural protegido como los bordes urbanos, siendo necesaria una política pública clara que establezca el equilibrio y las vulnerabilidades de las estructuras naturales que caracterizan a las islas Galápagos.

5 CAPITULO II - MARCO TEORICO

Se estudiará conceptos teóricos enfocados al tema de investigación de tratamiento de borde urbano, infraestructura verde, zonas de transición, zonas de amortiguamiento y similares para determinar la conceptualización y criterios de diseño para intervenciones futuras que permita reducir los impactos y vulnerabilidades en las franjas urbanas con áreas naturales.

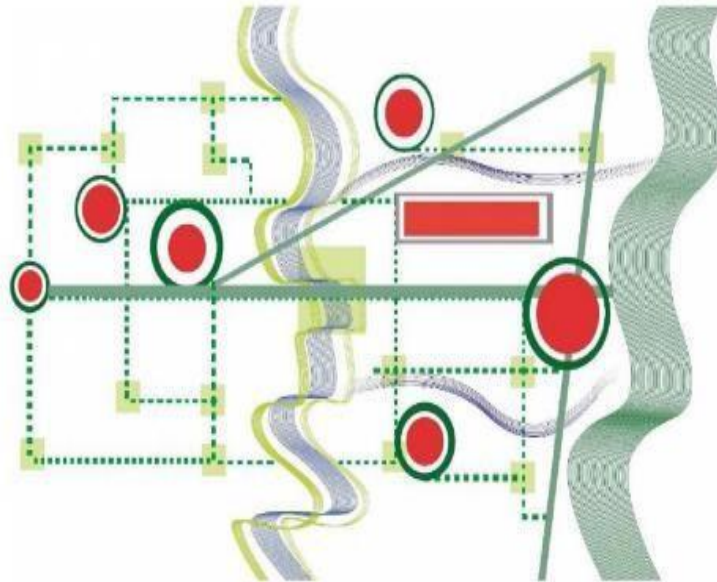
5.1 Borde urbano

“Según Kevin Lynch define a los bordes urbanos como áreas situadas en el perímetro de los núcleos urbanos y espacios de mucha dinámica. La universidad de Londres lo define como un conjunto fragmentado de usos del suelo, área diversa que ofrece acceso a trabajos urbanos y rurales que implican: adentro y fuera; antes y después; centro- perímetro; circuito a frontera, producto de estos elementos que implica el borde urbano se produce el Desequilibrio urbano – ambiental.” (Kevin Lynch)

“Los bordes urbanos están compuestos por bordes, sendas y nodos que definen un espacio de transición a otro. El borde es un elemento lineal, límite entre dos fases o rupturas de la continuidad como cruce de ferrocarriles, vías o ríos. Las sendas conectan los elementos

ambientales y urbanos como canales, calles. Y los nodos con puntos estratégicos, en que se destaca la ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de sendas.” (Kevin Lynch)

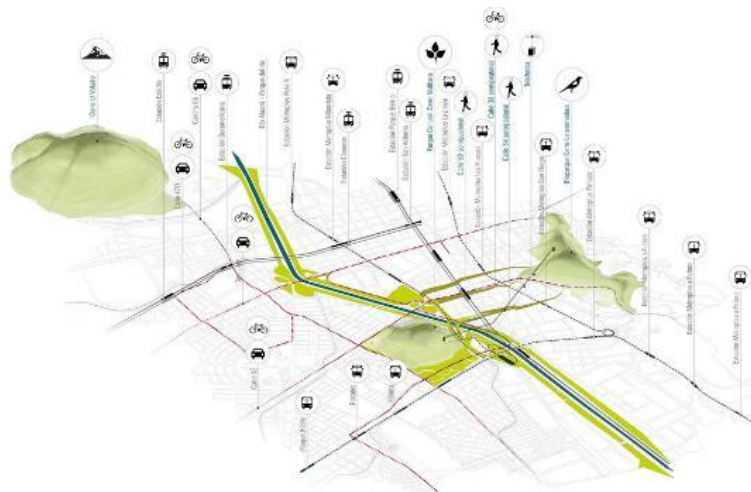
Ilustración 15: Esquema de Borde urbano



Fuente: Conceptos de Kevin Lynch.

Otros conceptos de borde urbanos interesantes es el que determina Henry Talavera en la que expresa “Borde como el encuentro problemático entre lo urbano y lo natural. Al proponer este encuentro como el centro del problema para comprender una estructura territorial que, si bien es equivalente e inestable, es susceptible de formularse como un proyecto.”

Ilustración 16: Esquema de borde urbano



Fuente: Concurso Público Internacional de Urbanismo y Paisajismo Centro Cívico de Medellín / Segundo Puesto componente B - Cerro Nutibara, Tercero, Cerro La Asomadera

5.2 Tratamiento de bordes urbanos

El crecimiento de la población urbana en un territorio genera periferias transitorias ocasionadas por bordes fragmentados. Los bordes deben ser vistos como áreas de transición que articulan las potencialidades y oportunidades de estas condiciones para establecer una ciudad de borde. Estos tratamientos de bordes logran nuevas centralidades para evitar asentamientos futuros que sigan deteriorando las reservas o áreas naturales, y a través de regulaciones ambientales en áreas de vivienda, equipamientos, espacios de recreación para que cumplan con la función principal de estas franjas en proteger los ecosistemas que habitan. (López, Estrategias de tratamiento de borde urbano en USME, 2012)

Ilustración 17 Tratamiento de borde urbano nítido, Huerta de Valencia



Fuente: Diana López, Estrategias de tratamiento de borde urbano en USME, 2012

Ilustración 18 Tratamiento de Borde urbano permeable



Fuente: Diana López, Estrategias de tratamiento de borde urbano en USME, 2012

5.3 Tipo de borde por condición geográfica

“Cuando dos placas colisionan o se separan se originan tres tipos de bordes:

- los límites convergentes o destructivos, por esfuerzos compresivos, una placa (la más densa) se subduce debajo de otra, no hay subducción y los esfuerzos compresivos originan cordilleras montañosas muy altas, como cordillera.
- los límites divergentes o constructivos, los esfuerzos tensionales (las direcciones de deriva de las placas que son opuestas entre sí) separan las placas, dando paso al ascenso de material desde el manto.
- límites de falla transformante o pasivos, donde dos placas se desplazan lateralmente, no se forma ni destruye litosfera.” (Kevin Lynch)

5.4 Zonas de amortiguamiento

Se menciona algunos conceptos de Zonas de amortiguamiento relacionados al caso de estudio:

Según la UNESCO han enfatizado como la conservación como los objetivos de Desarrollo. Una de las más citadas definiciones de 'zonas de amortiguamiento' es: "un área

periférica a un parque o reserva equivalente, donde se imponen restricciones se toman medidas especiales de desarrollo o uso de recursos para mejorar los valores de conservación del área”. Este tipo de “zonas de amortiguamiento” se utilizan para proteger sitios históricos, en particular Sitios del Patrimonio Mundial.

"Áreas periféricas de un Parque Nacional o reserva equivalente, donde se imponen restricciones al uso de recursos o medidas especiales de desarrollo se llevan a cabo para mejorar los valores de conservación del área" (Sayer,1991, pág. 2).

“Áreas adyacentes a las áreas protegidas, en las que el uso del suelo está parcialmente restringido para dar una capa adicional de protección al área protegida en sí al mismo tiempo que proporciona valiosos beneficios a las comunidades rurales vecinas" (Mackinnon citado en Wells & Brandon, 1993, p. 159).

“Área en una reserva que rodea la zona del núcleo central, de menor impacto de las actividades humanas como el ecoturismo, la agricultura tradicional (de baja intensidad), extracción de productos naturales renovables" (p. 559).

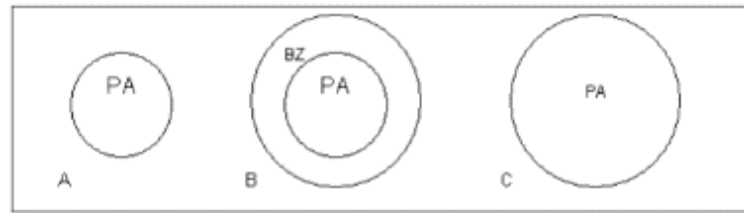
5.5 Objetivo de zonas de amortiguamiento

Las zonas de amortiguamiento son diseñadas para ayudar a lograr las necesidades de conservación del parque, entonces los análisis de los resultados de la zona de amortiguamiento deben basarse en si se cumplieron con las necesidades de conservación. (Wells y Brandon 1992) uno de los problemas más graves con las zonas de amortiguamiento es la discrepancia de los beneficios limitados que pueden fluir a la población pueden cambiar su comportamiento, reducir la presión sobre las plantas y los animales en el área protegida, y mejorar así la conservación de la diversidad biológica. Las zonas de amortiguamiento brindan a la población local beneficios genuinamente que deben ser cuidadosamente establecidos.

5.6 Subdivisión de zonas de amortiguamiento

El Escenario A en la Figura 3 representa el Área Protegida original. La situación en el área requiere el establecimiento de una zona de amortiguamiento. Entonces la solución propuesta es establecer la zona de amortiguamiento como muestra el Escenario B. Pero si solo se consideraron elementos biológicos o ecológicos, ¿no sería el Escenario C el escenario preferible? Es evidente que tener un área protegida extendida logrará las metas biológicas establecidas para la zona de amortiguamiento. Entonces, ¿por qué tener zonas de amortiguamiento en absoluto?

Ilustración 19: Escenarios de áreas protegidas



Fuente: Wells y Brandon, 1992

Muchos autores proponen zonas de amortiguamiento como una extensión de los parques nacionales y al servicio de estas áreas, aunque reconocen, al menos en el papel, que la población tiene que recibir algunos beneficios para evitar conflictos. Por otro, algunos Los autores abogan por zonas de amortiguamiento cuyo papel principal sea integrar parques y personas, aunque sea necesario utilizar algunos recursos del interior del parque. Cualquiera que sea el rol propuesto, sugiero que existe la necesidad de una clara definición sobre el objetivo de las zonas de amortiguamiento. Además, sin esta clara definición, no se puede analizar el éxito o el fracaso de las zonas de amortiguamiento. Porque de las diferencias lógicas que han de existir entre zonas de amortiguamiento y áreas protegidas.

5.7 Beneficios ambientales de zonas de amortiguamiento

- Protege la calidad del agua al reducir la cantidad de sedimentos, exceso de nutrientes, pesticidas y otros contaminantes que ingresan a arroyos, zanjas, lagos, humedales y otras aguas superficiales
- Reduce el exceso de nutrientes y otros productos químicos en el flujo de aguas subterráneas poco profundas ralentiza las aguas de inundación y reduce el volumen de agua de la corriente
- Ayuda a estabilizar las orillas de los arroyos y las costas a través de la absorción de raíces
- Proporciona sombra, cobijo y alimento a los peces y otras especies acuáticas; la sombra es especialmente importante para las especies de agua fría
- Proporciona hábitat y corredores de viaje para diversas plantas y animales; especialmente aves, reptiles y otros que requieren agua con bosques adyacentes.

5.8 Tipos de zonas de amortiguamiento

Zonas de desarrollo: “Esta zona tiene una gran importancia ya que en ella se puede se puede realizar obras de desarrollo social como lo son la producción industrial,

agrícola, forestal, minera; Aparte se puede garantizar la prestación de servicios públicos, todo ello dentro de los parámetros de sostenibilidad ambiental.”

Zonas de protección: “Como su nombre lo dice este es un territorio enteramente dado a la protección ambiental, a los diferentes elementos de la biodiversidad que aportan con los objetivos de conservación del área protegida, al mantenimiento de la estructura ecológica principal.”

Zonas de compensación: “Esta zona funge con un propósito muy importante, puesto que, se declaran sobre los focos desde donde se generan altas alteraciones 3.

Armonizar los intereses y políticas sectoriales con la función amortiguadora que necesita el área protegida 4. Formular e implementar programas estratégicos para el uso y ocupación, orientados al cumplimiento de la función amortiguadora 5. Formular e implementar un programa de incentivos 24 ambientales, para corregir o mitigar los procesos de decadencia y las anomalías que causan la insostenibilidad de su ocupación y uso, para incentivar la creación de sistemas de producción y sostenibilidad ambiental dentro de todos los parámetros.”

Zonas de mitigación y contención: “Su objetivo es corregir las perturbaciones provocadas sobre el área protegida, mitigar las tensiones de distintas clases, previniendo la expansión y uso hacia las zonas del sistema de parques.” (Parques nacionales naturales de Colombia, 2008, pág. 23)

5.9 Zona de amortiguamiento ribereño boscoso

Es un área de vegetación que se mantiene a lo largo de la orilla de un cuerpo de agua para proteger los canales de corriente y bancos Los amortiguadores pueden reducir los contaminantes que ingresan a una corriente, lago o estanque atrapando, filtrando y convirtiendo sedimentos, nutrientes y otros productos químicos en la escurrentía de las tierras circundantes.

Son zonas de amortiguamiento ribereñas con un ecosistema forestal funcional. Las zonas de amortiguamiento boscosas son tipos de amortiguador beneficioso porque proporcionan agua de calidad y beneficios ecológicos, incluyendo alimento, cobijo y protección contra cambios de temperatura para los peces y la vida silvestre.

5.10 Zona de amortiguamiento de especies de aves protegidas

Zonas de amortiguamiento" para especies de aves protegidas implica una o dos medidas de distancia de perturbación:

Distancia de alerta' (AD), la distancia entre la perturbación fuente y el animal en el punto donde el animal cambia su comportamiento en respuesta a la fuente de perturbación

Distancia de iniciación del vuelo (FID), el punto en el que el animal se enrojece o se aleja de otro modo del que se aproxima.

Distancias seguras de trabajo esencialmente, zonas de amortiguamiento alrededor de los sitios de reproducción.

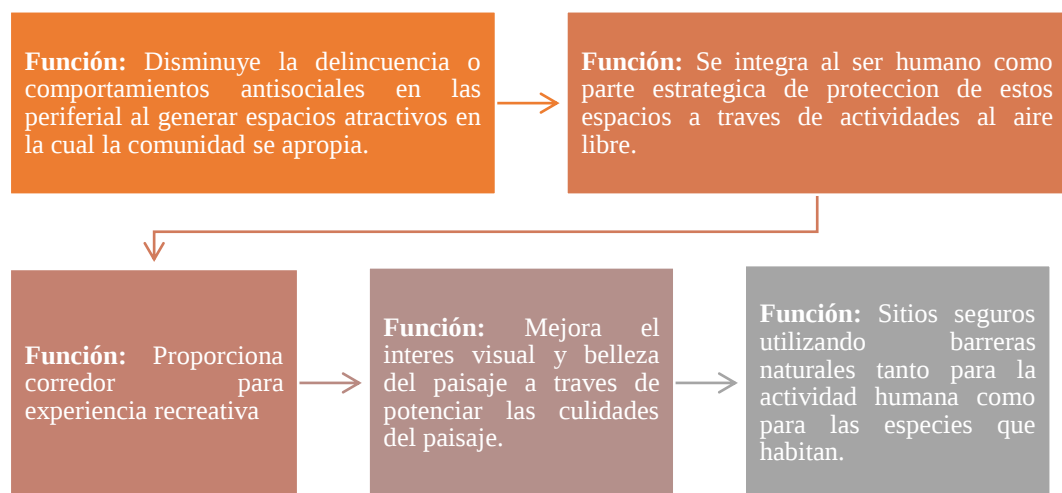
5.11 Zona de conservación o ecológica

“Son franjas de vegetación colocadas en el paisaje para influir en los procesos ecológicos y proporcionarnos una variedad de bienes y servicios: corredores de vida silvestre, vías verdes, cortavientos y franjas de filtro, por nombrar solo algunos. Su objetivo conectar tanto la vida silvestre como las comunidades.”

5.12 Funcionalidad de la zona de amortiguamiento

Las zonas de amortiguamiento cumplen una funcionalidad, principalmente la protección de las reservas naturales a través de barreras estrategias de intervención en una franja. Estas áreas son sensibles por su condición de borde que convergen las dinámicas urbanas y los hábitats naturales. Las funciones responden a minimizar los impactos negativos del desarrollo de un territorio.

Ilustración 20: Funcionalidad de Z.A.



Fuente: Buffer Zone reporte, 2019

5.13 Integración de las Zonas de Amortiguamiento en la gestión de cuencas fluviales.

Desde los años 80, surge el interés por establecer zonas de amortiguamiento para proteger de la contaminación de los pesticidas del área agrícola a las áreas de acuíferos.

Dentro de las funciones se considera la regulación de los flujos de agua para prevenir inundaciones, combate la erosión del suelo agrícola, preservar la biodiversidad y los paisajes endémicos de la zona estas funciones a través de herramientas sostenibles efectivas. (Guide buffer zones, 2017)

Tabla 2 Paso para crear zonas de amortiguamiento

	Pregunta	Conocimiento	Herramientas	Resultados
Situación actual	- Tipo de contaminación - Frecuencia de rebasamientos del umbral - Origen de contaminación - Tipo de transferencia y periodo	- Uso de productos - Transferencia de contaminación - Recorrido	- Análisis del medio ambiente - Monitorio de la calidad del agua - Análisis vulnerabilidades y presiones	- Identificar procesos de contaminación del agua - Establecer objetivos para un plan de acción - Recursos invertidos en zonas de trabajo
Identificar soluciones	- Cuáles son los posibles correctivos - Tipo de sistema de amortiguamiento - Cuáles son las limitaciones de los territorios	Funcionamiento de las zona de amortiguamiento, condiciones efectivas	- Análisis de transferencia de agua en los campos vulnerables - Análisis del funcionamiento y deficiencias en la protección de las ZA.	Proponer escenarios de desarrollo eficiente
Implementar soluciones	- Cuáles son las reglas de diseño, dimensiones, vegetación - Como debe gestionarse el mantenimiento - Cuáles son los reglamentos	- Ingeniería ecológica, civil, hidráulica - Técnicas de plantación - Legislación y administración	- Cuantificación del caudal y contaminación - Tablas de dimensionamientos - Guía de especificaciones técnicas para procesos de diseño y mantenimiento	Creación de una amortiguadores efectivos
Fuente: Elaboración propia (Guide buffer zones, 2017)				

5.14 Tipos de elementos en el paisaje que asignan las Zonas de Amortiguamiento.

- Prados
- Humedales
- Zonas boscosas
- Estanques
- Embalses de altura
- Franjas de protección de césped

Las zonas de amortiguamiento se pueden dividir por sus características específicas, como tipo de vegetación, dimensiones, estado hídrico, etc., en esta guía se establecen cinco categorías (Guide buffer zones, 2017)

- Franjas de protección de césped;
- Sistemas leñosos

- Terraplenes y diques;
- Zanjas
- Cuerpos de agua.

5.14.1 Sistemas basados en hierba o césped

Son zonas de protección que se componen de plantas herbáceas (principalmente gramíneas). Estos son probablemente los sistemas de almacenamiento más simples por ser fácil de configurar y mantener y costosos reducidos, pero no son aptos para todas las zonas.

Son tiras de terreno de ancho variable, generalmente cubierto por vegetación herbácea que a menudo ha sido plantado intencionalmente (principalmente pastos). Otros tipos de cobertura (leguminosas, flores mezclada con pastos) también puede ser útil para estimular la biodiversidad (organismos polinizadores, organismos benéficos, etc.). (Guide buffer zones, 2017)

Ilustración 21 Colina rodeada de césped



Ilustración 22 Franja de vegetación en canal de agua



Ilustración 23 Ampliando la faja de protección



Ilustración 24 Pasto de tierras bajas con un seto arbolado



Ilustración 25 Franja de hierba



Ilustración 26 Borde de campo estrecho entre el campo y una carretera.



5.14.2 Sistema leñoso

Arbustos y árboles este particular característica permite que estos sistemas proporcionen más funciones que los sistemas basados en pasto, lo que los hace más adecuados en algunos casos. Por otro lado, requieren más mantenimiento que los sistemas

basados en césped y cuando se crean a partir de cero, requieren varios años antes de ser completamente efectivos.

La vegetación de ribera consiste en áreas de ancho variable, que comprenden tipos específicos de especies de plantas, que bordean las orillas de los ríos. La vegetación se compone de pisos de árboles, arbustos y herbáceas plantas que generalmente se adaptan bien a grandes cantidades de agua en una profundidad relativamente baja. Proporciona una amplia gama de funciones ambientales tales como mantenimiento de riberas, control de inundaciones, mitigación de la contaminación acuática y, en general, la preservación de la calidad ecológica de los cursos de agua. (Guide buffer zones, 2017)

Ilustración 27 Vegetación ribereña que bordea las orillas de un arroyo.



Tallos muy densos



Paisaje de bocage dañado en una zona de cultivos mixtos y ganadería.



Bosquecillo de pie en la esquina de un campo



Una fajina con madera nueva añadida



5.14.3 Terraplenes y diques

Son pequeños diques de tierra que se extienden a lo largo un campo Por lo general, varían en altura de 0,5 a 1,5 metros. Tienen un impacto significativo en los canales de agua en las zonas rurales bloqueando los flujos superficiales, dirigiendo el agua en una dirección.

Ilustración 28 Terraplén plantado



5.14.4 Zanjas

Las zanjas representan un tipo intermedio de una Zona de Amortiguamiento basado en sistemas basados en pastos con cuerpos de agua, estas zanjas son instaladas para evacuar el agua, limitar la erosión y para cosechar agua de las carreteras la transferencia rápida de agua contaminada a los ambientes acuáticos receptores. Como espacios intersticiales que ya existen en los paisajes rurales, las zanjas no obstante representan una oportunidad en que, con un adecuado diseño y manejo, podrían servir para retener y purificar el agua, particularmente si están cubiertas de vegetación. (Guide buffer zones, 2017)

Ilustración 29 Zanjas con vegetación



Ilustración 30 Zanjas con presas de contención



5.14.5 Cuerpos de agua

Son masas de agua al aire libre, ya sean artificiales o naturales, destinados a interceptar y almacenar los flujos de agua y contaminantes que llegan de campos agrícolas ubicados a mayor altura. Estos cuerpos de agua ayudan en la gestión de flujos concentrados hidráulicamente, ya sea escorrentía por sistemas existentes (zanjas) o caudales provocados por drenajes agrícolas. (Guide buffer zones, 2017)

Ilustración 31 Piscinas y estanques



Ilustración 32 Embalses de tierras altas



Ilustración 33 Zonas de amortiguamiento de humedales construidos



Ilustración 34 Cuenca pluvial con vegetación natural



5.15 Recomendaciones de zonas de amortiguamiento en pendientes.

1. Crear un sistema simple para dispersar los flujos como fajinas entre el campo y la zona de amortiguamiento, una solución particularmente útil.
2. Buen mantenimiento para espesar y homogeneizar la cobertura del suelo o para evitar la formación de un montículo que concentra el caudal de agua. Es necesario asegurarse siempre de la mejor conexión posible entre el campo y la zona de amortiguamiento.
3. • Eliminación de cortocircuitos menores que afecten a la zona de amortiguamiento y de caminos que resulten en el concentrado

5.16 Criterios de evaluación según las funciones

Proveer Ecosistema servicios

- Evitar la propagación de especies invasoras
- Aumentar la biodiversidad creando múltiples espacios (praderas, setos, arbustos, etc.)
- Proveer regulación de agua (limitaciones y protección de escorrentías, zonas de inundaciones identificadas, etc.)

Reducir disturbios de Fauna silvestre

- Pantalla de ruido indeseable de las actividades humanas
- Proteger los hábitats sensibles
- Limitar la intrusión de animales domésticos

- Limite el acceso al sitio sensible

Reducir comportamiento Antisocial

- Aumentar la vigilancia natural
- Limite la acumulación de arena mejorando
- percepción de cuidado/mantenimiento
- Proporcione una imagen positiva creando el punto de entrada correcta en el lugar correcto
- Construya un área segura para reducir el riesgo de caída de ramas/árboles

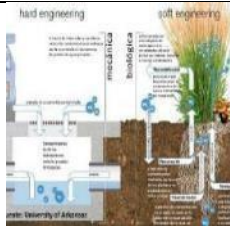
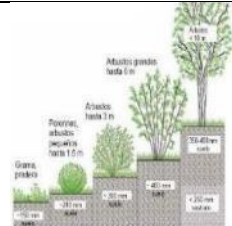
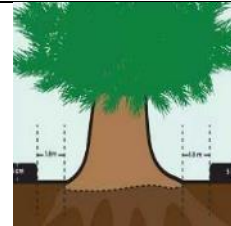
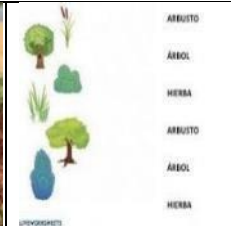
Apoyo salud y bienestar

- Proporcionar un corredor para el movimiento y oportunidades para ejercicios.
- Mejorar la experiencia recreativa
- Proporcionar lugares para la interacción social.
- Las instalaciones satisfacen las necesidades adecuadas

Ser un área de alto ecológico, estética y calidad visual

- Utilice las características naturales que son importantes para conservar el paisaje actual
- Construir en un lugar distintivo con calidad y carácter.
- Mejorar el interés visual del paisaje para conectar a las personas con la naturaleza
- Diseñado para permitir una fácil gestión y reducir costes

Tabla 3 Criterios de evaluación según funciones

				
Sistemas de drenaje urbano sostenibles con retenciones sucesivas: estanques, tratamiento escorrentías de agua superficial, controlar inundación	Capas de vegetación con tono eco natural para aumentar biodiversidad	Distancias considerables para evitar daños en las raíces de los árboles	Plantación de especies autóctonas	Creas praderas, setos, arbustos para permitir crear hábitats

Fuente: elaboración propia

Tabla 4 Criterios de evaluación según las funciones

					
Instalaciones para minimizar el ruido y acumulación de basura	senderos cerca de viviendas y limitar el ruido	experiencias de senderos para intrusión humana y evitar desvíos	crear características físicas o naturales para personas y animales domésticos que no crucen	crear barreras anti-ruido mediante plantación de especies arbustivas nativas distancias de inicio y exclusión de	Señalética advertencia o información

Fuente: elaboración propia

Áreas de 10m de ancho de plantación de árboles y arbustos proporciona un ruido efectivo en zonas de amortiguamiento (reducir en 3-8 decibelios)

Tabla 5 Criterios de evaluación según las funciones

Espacios de sombra de arboles	Colocar las casas hacia atrás el equivalente a la altura de los árboles maduros para garantizar la seguridad	Coloque las casas de cara al bosque (p. ej., sin jardín trasero junto al bosque) para aumentar	Limite los impactos en los jardines separándolos del bosque con una carretera	Controle el acceso de las personas mediante la creación de características que los canalicen	Crear puntos de entrada visibles con señalización adecuada que indique el comportamiento a seguir.
-------------------------------	--	--	---	--	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 6 Intervenciones específicas en ZA.

Cree senderos que animen a las personas a usarlos
sendero en areas cercanas a edificios
Proporcionar senderos conectados, accesibles y que fomenten los usos múltiples
Asegúrese de que el área se sienta segura y bien utilizada
Limite la sensación de inseguridad al reducir la oportunidad de comportamiento antisocial
Concentrar la actividad en lugar de dispersarla a lo largo del sendero (por ejemplo, área de juegos)
materiales antivandálicos e iluminación adecuada
Incorpore paisajes acuáticos y elementos históricos o culturales cuando sea posible
Cree puntos de vista donde los usuarios puedan ver la vida silvestre o características interesantes

5.17 Infraestructura verde

“El papel de las áreas verdes urbanas se muestra como una herramienta fundamental no solo en las políticas de desarrollo sostenible, sino en las estrategias del patrimonio ambiental de la ciudad. La infraestructura verde como “una red estratégicamente planificada y gestionada de tierras naturales, paisajes de trabajo y otros espacios abiertos que conservan los valores y funciones de los ecosistemas y proporciona beneficios asociados a las poblaciones humanas” (Benedict y McMahon, 2006). Durante la segunda mitad del siglo XIX en la época de Frederick Law Olmsted y Calvert Vaux, cuando se inició la construcción de los parques urbanos en diferentes ciudades de Estados Unidos para mejorar la calidad de vida de las poblaciones urbanas. “Durante una conferencia en el año 1903, Olmsted indicó que ningún parque, no importa cuán grande o cuán bien diseñado esté, puede proveer a la ciudadanía los beneficios que brinda la naturaleza” (Bravo Rivera, 2003).

5.18 Elementos de la infraestructura verde

“En América Latina, el concepto es utilizado cada vez con mayor frecuencia y va en tendencia hacia la creación de redes ecológicas en las que la conectividad y la conservación de la biodiversidad son fundamentales.” (Bravo Rivera, 2003).

“Sistema de parques: tiene la función orgánica de aprovechar como sistema drenaje natural. La política de creación de áreas verdes ha ido incrementando, reflejándose que en los últimos veinte años de ½ m2 a 50 m2 ha incrementado el área verde por habitante.” (Montaner, 1999).

Los tratamientos especiales que se implementan en áreas contiguas como industrias o canteras, en la cual se transforman en parques aportan al cuidado del medio ambiente. “Intervenciones mínimas y graduales para irlos regenerando y haciéndolos utilizables por la ciudadanía. Dichos parques sirven para proteger los ríos y preservar los fondos del valle, multiplicando por cien las áreas verdes de la ciudad.” (Montaner, 1999).

Ejes conectores: “conecten zonas con valor cultural, patrimonial o recreativo de la ciudad y además posibles de extenderse a barrios de la periferia con el objetivo de mejorar la integración de zonas, completar su equipamiento urbano y consolidar su pertenencia a un área metropolitana más conectada y accesible.” (Montaner, 1999).

Trayectos que brinden confort: “seguridad, planteando zonas de descanso en buen estado de conservación. Se deben proyectar recorridos de arte y esculturas.” (Museo, galería de arte, casa de cultura, etc.)

Ejes recreativos: “unen circuitos de interés (río-lagunas-parques-plazas-plazoletas) donde se planteen recorridos en bicicleta, paseos peatonales y desarrollo de actividades deportivas con zonas de práctica de ejercicios, zonas de juegos activos y pasivos (juegos de mesa, ajedrez). Deben poseer lugares de estar o zonas de descanso con sombra, lugares donde sentarse, mobiliario urbano indispensable (basureros, bebederos) y estar iluminados convenientemente.: (Montaner, 1999).

Ejes culturales: unen un circuito y bicisendas de uso deportivo o recreativo.

1.1. Parque lineal

“Los parques lineales se han generado como una respuesta hacia las ciudades compactas. Al respecto, Mayorga (2013) afirma que: Las vías verdes (Greenways) han sido la denominación internacional que enmarca la categoría de parques lineales. Las vías verdes se empezaron a concebir como respuestas a los impactos que ha venido sufriendo el paisaje principalmente en términos de disminución de heterogeneidad y fragmentación de este.” (Mayorga 2013)



5.19 Objetivos de parques lineales encontramos

Rescatar espacios urbanos degradados, que permiten se proteger la fauna y flora.

“Los parques lineales presentan características específicas que los diferencian de otros espacios verdes” Mayorga (2013) y Calozuma (2016) según Mayorga y Calozuma coinciden en las siguientes características:

“Pueden o no estar junto a una fuente hídrica como ríos o quebradas.

“Son espacios multifuncionales por lo que en algún momento se puede dar un intercambio de funciones y no cumplir con todos los objetivos, por ejemplo, se puede hablar de un conflicto entre la función de recreación y protección de hábitat de vida salvaje.”

“Forman parte importante de la planeación física y paisajística del espacio urbano.

Tienen información disponible para que los usuarios dispongan fácil y correctamente de estos espacios (Mapas y folletos).”

“Existe acceso y circulación libre para todos los usuarios incluyendo a los que presentan movilidad reducida.” (Mayorga y Calozuma, 2016)

5.21 Espacio publico

"Espacios de la ciudad donde todas las personas tienen derecho a estar y circular libremente, diseñadas y construidas con fines y usos sociales recreacionales o de descanso, en los que ocurren actividades colectivas materiales o simbólicas de intercambio y diálogo entre los miembros de la comunidad" (LOOTUGS, 2016).

5.22 Criterios de diseño para determinar un espacio público

El libro “New city life” escrito por los urbanistas daneses Jan Gehl, Lars Gemzøe y Sia Karnaes, y publicado en 2006 describe la vida humana en la época industrial hasta el consumo. En la cual encuentra la evolución de calidad de los espacios público que hoy en día son importantes para el progreso de las ciudades y la combinación con los que la habitan. A continuación, se describen 12 principios.

Ilustración 36 Criterios de diseño de espacios públicos



Fuente: elaboración propia

5.23 Criterios de resiliencia para diseño de edificios educacionales en Chile

“Durante la última década, el aumento sostenido de los desastres naturales a nivel mundial ha puesto más que nunca a prueba las ciudades contemporáneas, evidenciándose la vulnerabilidad de los sistemas sociales y del ambiente construido.” (Zhao et al. 2017).

Ilustración 37 Criterios de diseño para edificio educativo resiliente



5.24 Espacio verde publico

“Al hablar de espacios verdes públicos, se menciona parques, jardines, corredores peatonales y viales, destinados a beneficiar ecológica y perceptualmente el transitar del habitante por la ciudad. Según esta definición, esta tipología de espacios públicos presenta como característica común el área verde, misma que cumple diversos roles en el ámbito urbano y que va más allá de la función estética.” (Rendón, 2010, p.3).

5.25 Paisaje

“Una especie endémica es aquella que existe naturalmente dentro de determinada región, pero que no existe naturalmente fuera de esa área, mientras que especie nativa es aquella que se encuentra naturalmente en determinada región, pero que puede también distribuirse naturalmente fuera de esta.” (LANDUUM)

5.26 Diseño del paisaje

“En la actualidad, el diseño del paisaje es una tarea que requiere mucha deliberación y sutileza llegando a ser una labor compleja. Se recomienda no caer en las exageraciones de

decoración innecesarias, de introducir materiales extravagantes sin funciones específicas. Más bien se debe abordar el paisaje con mucha responsabilidad entendiéndolo desde sus elementos más pequeños a los más sobresalientes de tal manera que actuemos con prudencia al intervenir en los paisajes.” (LANDUUM)

Ilustración 38: Elementos del paisaje

Elementos del paisaje

ELEMENTOS DEL PAISAJE		
NATURALES	ARTIFICIALES	ADICIONALES
Topografía	Edificios	Circulaciones
Vegetación	Esculturas	Visuales
Suelos	Estructuras	Carácter / Identidad
Microclima	Mobiliario	Actividades
Agua	Pavimentos	Mantenimiento
Fauna		Usuario

Fuente: 3: Cabeza, 1993. Elementos para el diseño del paisaje

5.27 Corredores ribereños y vegetados como franjas de protección.

Las franjas de protección ribereñas son bandas lineales de vegetación permanente adyacente a un ecosistema acuático destinado a mantener o mejora la calidad del agua atrapando y eliminando varios contaminantes. (Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹, 2000)

Los corredores ribereños son franjas de vegetación que conecta dos o más parches más grandes de vegetación es decir, hábitat. Las características del paisaje a menudo se denominan “corredores de conservación”, “corredores de vida silvestre”, y “corredores de dispersión”. Algunos científicos describen que corredor es una herramienta crítica para reconectar “islas” de hábitats fragmentados. (Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹, 2000)

5.28 Anchos de zonas de amortiguamiento y corredores.

Ilustración 39 Recomendaciones de anchos para ZA. Y corredores

Authors	State	Width	Buffer Type	Benefit
Woodard and Rock (1995)	Maine	≥15m	Hardwood buffer	The effectiveness of natural buffer strips is highly variable, but in most cases, a 15m natural, undisturbed buffer was effective in reducing phosphorus concentrations adjacent to single family homes
Young et al. (1980)		≥25m	Vegetated buffer	25m buffer reduced the suspended sediment in feedlot runoff was reduced by 92%
Horner and Mar (1982)		≥61m	Grass filter strip Vegetated buffer strip	Removed 80% of suspended sediment in stormwater
Lynch, Corbett, and Mussalem (1985)		≥30m		30-m buffer between logging activity and wetlands and streams removed an average of 75 to 80% of suspended sediment in stormwater; reduced nutrients to acceptable levels; and maintained water temperatures within 1°C of their former mean temperature.
Ghaffarzadeh, Robinson, and Cruse (1992)		≥9m	Grass filter strip	Removed 85% of sediment on 7 and 12% slopes
Madison et al. (1992)		≥5m	Grass filter strip	Trapped approximately 90% of nitrates and phosphates
Dillaha et al. (1989)		≥9m	Vegetated filter strip	Removed an average of 84% of suspended solids, 79% of phosphorus, and 73% of nitrogen
Lowrance et al. (1992)		≥7m		Nitrate concentrations almost completely reduced due to microbial denitrification and plant uptake
Nichols et al. (1998)	Arkansas	≥18m	Grass filter strips	Reduced estradiol (estrogen hormone responsible for development of the female reproductive tract) concentrations in runoff into surface water by 98%.
Doyle et al. (1977)		≥4m	Grass filter strips and forested buffers	Reduced nitrogen, phosphorus, potassium, and fecal bacteria from runoff.
Shisler, Jordan, and Wargo (1987)	Maryland	≥19m	Forested riparian buffer	Removed as much as 80% of excess phosphorus and 89% of excess nitrogen

Fuente: Recomendaciones de diseño para Corredores Ribereños y Vegetados

Autor: Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹.

Amortiguador de madera dura.- La eficacia de las tiras amortiguadoras naturales es muy variable, pero en la mayoría de los casos, un 15m tampón natural, es eficaz en reduciendo las concentraciones de fósforo adyacentes a viviendas unifamiliares.

Amortiguador con vegetación.- una zona de amortiguamiento de 25 m puede reducir el sedimento en suspensión en la escorrentía.

Amortiguador con vegetación banda (filtro de hierba).- elimina un 80% de sedimentos suspendidos en el agua pluvial con banda de vegetación de 61 m.

Filtro de hierba.- Eliminado 85% de sedimento en 7 y 12% pendientes en 9 m.

Filtro con vegetación banda.- elimina un promedio del 84% de los suspendidos sólidos, 79% de fósforo y 73% de nitrógeno en 9m.

Zonas de amortiguamiento boscosas.- Reducción de nitrógeno, fósforo, potasio y bacterias fecales de la escorrentía en 4m.

Amortiguador ribereño boscoso.- Eliminado hasta el 80% del exceso fósforo y 89% de exceso de nitrógeno en 19m. (Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹, 2000)

5.29 Anchos de corredores de protección con vegetación.

Ilustración 40 Anchos recomendados de corredores y franjas de protección con vegetación para reptiles, anfibios, mamíferos, peces e invertebrados.

Authors	State	Width	Benefit
Spackman and Hughes (1995)	Vermont	≥30m	Needed to capture >90% of vascular plant species
Brososfske et al. (1997)	Washington	≥45m	...buffers at least 45m wide on each side of the stream are needed to maintain an unaltered microclimatic gradient near streams (but could extend up to 300m in other situations)
Reptiles and Amphibians			
Burbrink, Phillips, and Heske (1998)	Illinois	100-1000m	Wide (>1000m) areas of riparian habitat did not support greater numbers of species of reptiles and amphibians than narrow (<100 m) areas
Rudolph and Dickson (1990)	Texas	≥30m	"We recommend retaining streamside zones of mature trees at least 30 m wide and preferable wider when forest stands are harvested. Zones this wide will benefit amphibians, reptiles, and other vertebrates."
Semlitsch (1998)	Eastern U.S.	≥165m	To maintain viable populations and communities of ambystomatid salamanders, attention must be directed to the terrestrial areas peripheral to all wetlands; maintaining the connection between wetlands and terrestrial habitats will be necessary to preserve the remaining biodiversity of our remaining wetlands.
Buhlmann (1998)	South Carolina	≥135m	Aquatic turtles (e.g., chicken turtle [<i>Deirochelys reticularia</i>]) may spend a greater proportion of a year in terrestrial habitat (e.g., buffer strips adjacent to wetlands) than in the wetland where they would have been predicted to occur
Mammals			
Dickson (1989)	Texas	≥50m	The minimum width of streamside management zones that will maintain gray squirrel (<i>Sciurus carolinensis</i>) populations is about 50m.
Invertebrates			
Erman, Newbold, and Roby (1977)	California	≥30m	Maintained background levels of benthic invertebrates in streams adjacent to logging activity
Fish			
Moring (1982)		≥30m	Increased sedimentation from logged, unbuffered stream banks clogged gravel streambeds and interfered with salmonid egg development. Buffer strips at least 30m wide allowed eggs to develop normally

Fuente: Recomendaciones de diseño para Corredores Ribereños y Vegetados

Autor: Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹.

Las zonas de amortiguamiento de al menos 45 m de ancho a cada lado de la corriente son necesarios para mantener un gradiente microclimático inalterado cerca arroyos (pero podría extenderse hasta 300 m en otras situaciones). Los arroyos de árboles maduros por lo menos un mínimo de 30 m de ancho y preferiblemente más ancho cuando los rodales forestales son cosechado Zonas así de amplias beneficiarán a los anfibios, reptiles y otros vertebrados.” (Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹, 2000)

5.30 Anchos mínimos de franjas de protección

Ilustración 41 5.30 Anchos mínimos recomendados de franjas de protección ribereñas y corredores para aves.

Authors	Location	Width	Benefit
Darveau et al. (1995)	Canada	≥60m	There was evidence that 50-m-wide forested buffer strips were required for forest-dwelling birds. Bird populations may decline in strips before regeneration of adjacent clearcuts provide suitable habitat for forest birds
Hodges and Kremetz (1996)	Georgia	≥100m	Riparian strips >100 m were sufficient to maintain functional assemblages of the six most common species of breeding Neotropical migratory birds
Mitchell (1996)	New Hampshire	≥100 m	Need >100m-wide buffers to provide sufficient breeding habitat for area sensitive forest birds and nesting sites for red-shouldered hawks
Tassone (1981)	Virginia	≥50 m	Many Neotropical migrants will not inhabit strips narrower than 50 m
Triquet, McPeck, and McComb (1990)	Kentucky	≥100 m	Neotropical migrants were more abundant in riparian corridors wider than 100 m; riparian areas <100 m wide were inhabited mainly by resident or short-distance migrants
Spackman and Hughes (1995)	Vermont	≥150 m	Riparian buffer widths of at least 150 m were necessary to include 90% of bird species along mid-order streams
Kilgo et al. (1998)	South Carolina	≥500 m	Although narrow bottomland hardwood strips can support an abundant and diverse avifauna, buffer zones at least 500m wide are necessary to maintain the complete avian community
Keller, Robbins, and Hatfield (1993)	Maryland; Delaware	≥100 m	Riparian forests should be at least 100 m wide to provide some nesting habitat for area-sensitive species
Gaines (1974)	California	≥100 m	Provide riparian breeding habitat for California yellow-billed cuckoo populations
Vander Haegen and deGraaf (1996)	Maine	≥150 m	Managers should leave wide (>150 m) buffer strips along riparian zones to reduce edge-related nest predation, especially in landscapes where buffer strips are important components of the existing mature forest
Whitaker and Montevecchi (1999)	Canada	≥50 m	50-m-wide riparian buffers only supported densities <50% of those observed in interior forest habitats
Hagar (1999)	Oregon	>40m	Although riparian buffers along headwater streams are not expected to support all bird species found in unlogged riparian areas, they are likely to provide the most benefit for forest-associated birds species if they are >40 m wide

Fuente: Recomendaciones de diseño para Corredores Ribereños y Vegetados
Autor: Richard A. y Fischer1 and J. Craig Fischenich1.

“Franjas de amortiguamiento boscosas de 50 m de ancho son necesarios para las aves que habitan en los bosques. Zonas no taladas áreas ribereñas, es probable que brinden el mayor beneficio para especies de aves asociadas al bosque si tienen más de 40 m de ancho.”
(Richard A. y Fischer1 and J. Craig Fischenich1, 2000)

5.31 Ancho de franja de protección ribereña.

Ilustración 42 Directrices generales sobre el ancho de la franja de protección ribereña.

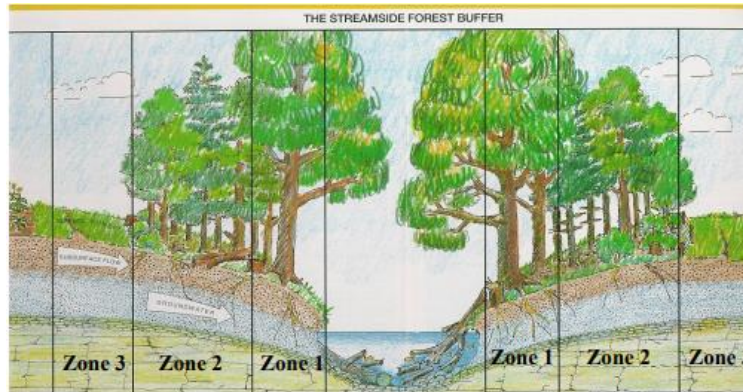
Function	Description	Recommended Width ¹
Water Quality Protection	Buffers, especially dense grassy or herbaceous buffers on gradual slopes, intercept overland runoff, trap sediments, remove pollutants, and promote ground water recharge. For low to moderate slopes, most filtering occurs within the first 10 m, but greater widths are necessary for steeper slopes, buffers comprised of mainly shrubs and trees, where soils have low permeability, or where NPSP loads are particularly high.	5 to 30 m
Riparian Habitat	Buffers, particularly diverse stands of shrubs and trees, provide food and shelter for a wide variety of riparian and aquatic wildlife.	30 to 500 m +
Stream Stabilization	Riparian vegetation moderates soil moisture conditions in stream banks, and roots provide tensile strength to the soil matrix, enhancing bank stability. Good erosion control may only require that the width of the bank be protected, unless there is active bank erosion, which will require a wider buffer. Excessive bank erosion may require additional bioengineering techniques (see Allen and Leach 1997).	10 to 20 m
Flood Attenuation	Riparian buffers promote floodplain storage due to backwater effects, they intercept overland flow and increase travel time, resulting in reduced flood peaks.	20 to 150 m
Detrital Input	Leaves, twigs and branches that fall from riparian forest canopies into the stream are an important source of nutrients and habitat.	3 to 10 m
¹ Synopsis of values reported in the literature, a few wildlife species require much wider riparian corridors.		

Fuente: Recomendaciones de diseño para Corredores Ribereños y Vegetados

Autor: Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹.

“Zonas de amortiguamiento herbáceas densas en pendientes graduales, intercepta la escorrentía superficial, atrapa sedimentos, remueve contaminantes y promueve recarga de agua. Para pendientes de bajas a moderadas, el filtrado ocurre dentro de los primeros 10 m, pero mayores anchos son necesarios para pendientes más pronunciadas, amortiguadores compuestos por principalmente arbustos y árboles, donde los suelos tienen poca permeabilidad.” (Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹, 2000)

Ilustración 43 Zonas desarrollado



Fuente: Recomendaciones de diseño para Corredores Ribereños y Vegetados

Autor: Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹.

Representación de un enfoque de amortiguamiento de tres zonas desarrollado para la Bahía de Chesapeake Cuenca. Este enfoque puede ser aplicable a la mayoría de las franjas de amortiguamiento ribereñas boscosas en el norte América (de Welsch 1991).

Zona 1: área que proporciona ribera estabilización y hábitat para especies acuáticas y organismos terrestres.

Zona 2: zona se extiende cuesta arriba desde la Zona 1 desde un mínimo de 3 m.

Zona 3: contiene césped o tiras de filtro herbáceo y proporciona la mayores beneficios para la calidad del agua al disminuir escorrentía, infiltración de agua y filtrado de sedimentos y sus productos químicos asociados.

Composición de las zonas de amortiguamiento: mezcla de árboles, arbustos y plantas herbáceas que son nativas de la región y bien adaptado al clima, suelo y condiciones hidrológicas del sitio.

5.32 Tipos de vegetación para las Zonas de Amortiguamiento.

Ilustración 44 Tipos de vegetación para brindar beneficios específicos en las Zonas de Amortiguamiento.

Benefit	Vegetation Type		
	Grass	Shrub	Tree
Stabilizes bank erosion	Medium	High	Medium
Traps sediment	High	Medium	Low
Filters nutrients, pesticides, microbes			
sediment-bound	High	Low	Low
soluble	Medium	Low	Medium
Provides aquatic habitat	Low	Medium	High
Provides wildlife habitat			
range/pasture/prairie wildlife	High	Medium	Low
forest wildlife	Low	Medium	High
Provides economic products	Medium	Low	Medium
Provides visual diversity	Medium	Medium	High
Prevents bank failures	Low	Medium	High
Provides flood conveyance	High	Low	Low

Modified from Dosskey, Schultz, and Isenhart (1997).

Fuente: Recomendaciones de diseño para Corredores Ribereños y Vegetados

Autor: Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹.

Ilustración 45 Numero recomendado de arboles

Number of Trees	Maximum % of Any One Species
10 to 19	50%
20 to 39	33%
40 or more	25%

Fuente: Recomendaciones de diseño para Corredores Ribereños y Vegetados

Autor: Richard A. y Fischer¹ and J. Craig Fischenich¹.

6 CAPITULO III - PRECEDENTES SIMILARES

A continuación, se hace el análisis de dos precedentes similares al caso de estudio del presente trabajo de investigación. El primer caso de estudio analizado es el Área de crecimiento de la comunidad de Cumbernauld en Escocia realizado por Marion Profit, Landscape Architect Intern Cumbernauld Living Landscape (CCL) 2015 que identifica problemáticas que implican los bordes urbanos con las áreas naturales y plantean estrategias de intervención con énfasis en zonas de amortiguamiento. El segundo precedente es un informe técnico del Departamento de Agricultura, servicios forestales en el sur de USA, en este caso se identifican lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes. Con el análisis de estos precedentes se identificarán los ejes de análisis para la etapa de diagnóstico.

6.1 Área de crecimiento de la comunidad de Cumbernauld en Escocia

El entorno natural de Escocia todavía se está destruyendo a un ritmo acelerado como en todas partes el mundo. Sin embargo, a nivel mundial se está empezando a invertir en minimizar el consumo de energía e invirtiendo en la protección de los recursos naturales. En este caso de estudio trata de detener esta espiral de degradación de la reserva silvestre de Escocia. Hoy, en el siglo XXI, las zonas de amortiguamiento se han vuelto ampliamente conocidas como enfoque en la conservación de la naturaleza, pueden ser uno de los elementos clave para la implementación de infraestructura verde que proteja sitios sensibles como los bosques para minimizar los impactos negativos de las actividades humanas y crear mejores relaciones sostenibles entre sitios y comunidades sensibles.

Ilustración 46: Ubicación de Cumbernauld en Escocia

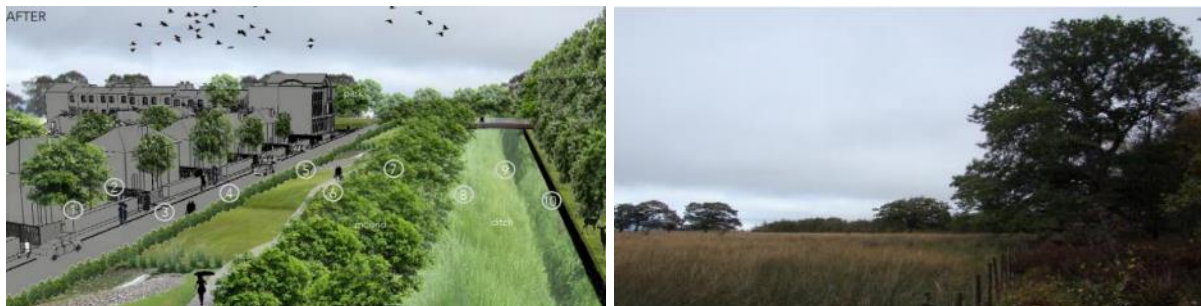


Fuente: Buffer zone, 2019

En la actualidad no existe mucha investigación sobre las zonas de amortiguamiento incorporados a la planificación del territorio. Existe números artículos y personas entrevistadas para este informe, una de las observaciones fue el tamaño de la zona de amortiguamiento requerido. Sin este tipo de información puede ser difícil convencer a los desarrolladores de la validez de este tipo de medidas.

Las partes interesadas identificaron la necesidad de poner amortiguadores en su lugar. Sin embargo, en muchos proyectos, si se implementa una zona de amortiguamiento, a menudo es muy pequeño con vallas altas o 5m de pastizal, que no funciona. El propósito de este trabajo es crear una guía para crear zonas de amortiguamiento a lo largo de sitios sensibles y puede usarse como una herramienta durante el proceso de planificación.

Ilustración 47 Área de Cumbernauld en Escocia



Fuentes: Cumbernauld CGA (© M. Profit, CLL), 2019

Reseña

La nueva ciudad creció en las décadas de 1950 y 1960 como una nueva ciudad desarrollada para hacer frente al hacinamiento en las grandes ciudades y la eliminación de barrios marginales en Glasgow. Cumbernauld ganó el premio a la ciudad más mejorada de Escocia. El censo de 2011 informó que el 52,5 % de los residentes se declararon en muy buen estado de salud del Reino Unido.

histórica:

Área de estudio: Área para aproximadamente de 2.000 viviendas en área de expansión al sur de la localidad, área de crecimiento comunitario, está en el corazón del proyecto Paisaje Vivo de Cumbernauld.

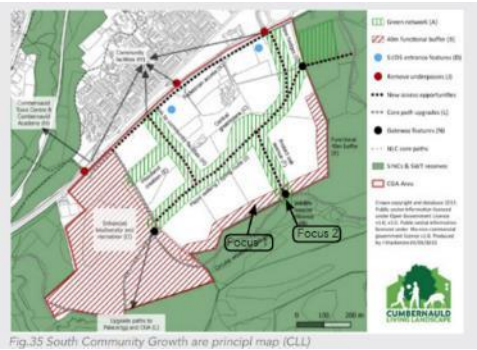
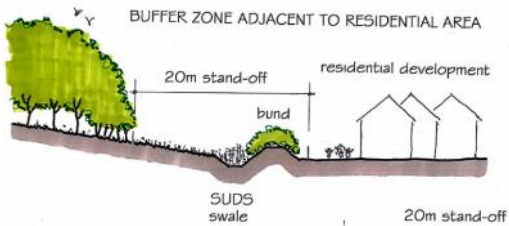
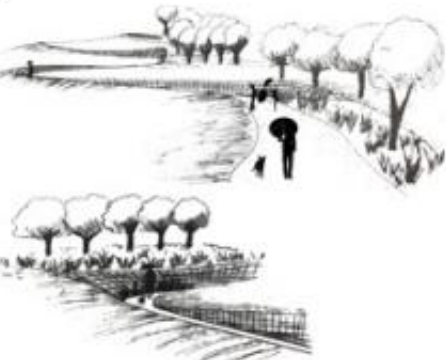
Problemática: Se encuentra al lado de un sitio sensible de reserva silvestre, por lo tanto, debe ser un ejemplo exitoso de las mejores prácticas con respecto a la implementación de Zona de amortiguamiento funcional (FBZ). La necesidad de implementar FBZ entre la Reserva de Vida Silvestre Forest Wood y el desarrollo de la comunidad, había sido identificada en los informes ecológicos de los desarrolladores²¹² y la Visión de Cumbernauld Living Landscapes.

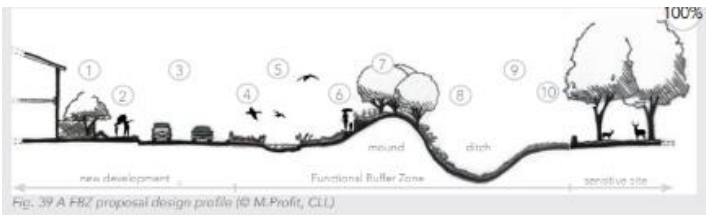
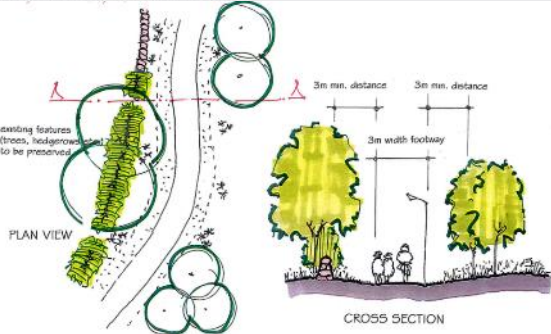
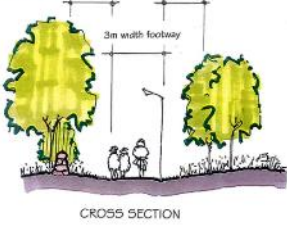
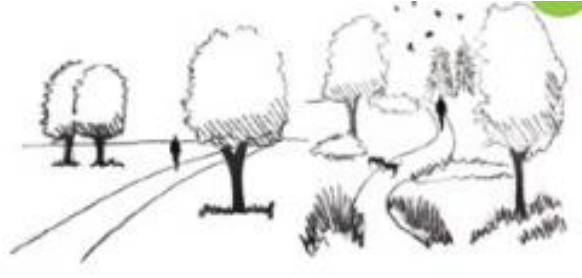
Objetivos:

A) Planificación modernista "Mega estructura", en la cual se ubicaban mega construcciones destinadas a ejemplificar todo lo bueno de la nueva posguerra era, en lo más alto y con más viento por millas en cada dirección y a una milla del centro.

B) Mejorar la salud de la comunidad a través de la separación de peatones y automóviles, como un elemento principal del Plan maestro de la ciudad considerando diseños pioneros para pasos subterráneos y peatonales pasarelas y senderos segregados.

Tabla 7 estrategias de protección de la zona de amortiguamiento Cumbernauld

ESTRATEGIAS DE PROTECCION DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO				
EJES DE INTERVENCIÓN	CALIDAD DEL AGUA Y SISTEMA DE DRENAJE	BIODIVERSIDAD - VEGETACIÓN	SUELOS PRODUCTIVOS - ZONIFICACIÓN	ACCESIBILIDAD
OBJETIVO	Proteger las fuentes de agua, escorrentías a través de delimitar áreas de protección de los cuerpos de agua, asimismo establecer barreras naturales como elementos de protección.	Reducir disturbios en la Fauna silvestre de la zona de amortiguamiento	Suministrar servicios de los Ecosistema	Reducir comportamiento antisocial
ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	Mantiene el agua fuera y lejos del camino, es el único factor más importante para maximizar la longevidad y usabilidad	Jardín frontal cara a cara con la reserva Jardín posterior cara con la reserva	Se establece una zona de amortiguamiento de 40 metros. Para proteger las raíces de los árboles maduros	Caminos amigables para uso peatonal y bicicletas
	Sistemas de drenaje naturales con pendiente en caída transversal (cuneta, biofiltros o canal verde)	Especies autóctonas para contener la basura	Áreas amplias para infraestructura verde	circulación bordeando laderas en vez de cruzarlas
	Zanja de drenaje entre camino y barreras naturales para que la vegetación crezcan y sean medios de protección.	Plantas amigables con la vida silvestre.	 Fig.35 South Community Growth area principal map (CLL)	Evita rectas largas y toma el paisaje como medio para establecer la circulación y evitar desvíos del peatón
	Estanques sucesivos para limpiar el agua de la carretera	Arbustos para evitar la acumulación de basura		Sendero para potenciar la vigilancia pasiva
	Zona de amortiguamiento diseñada para filtrar la escorrentía	Pequeño árbol como límite visual		  Fig. 36 Footpath layout principl (© M.Profit, CLL)
	 Fig. 37 Drainage principl for both footpath and retaining wall (© M.Profit, CLL)	Corredores o senderos para fauna silvestre		
		Corredor urbano		
		Vegetación específica para el control de la erosión del suelo	 Fig.8, Effects identified (garden extanding, damage on tree by children, etc)	

EJES DE INTERVENCIÓN	PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	ESTÉTICA Y CALIDAD VISUAL	RECREACIÓN AL AIRE LIBRE	OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	
OBJETIVO:	Proteger la reserva silvestre	Ser un área de alto valor ecológico, estética y calidad visual	Fomentar la salud, bienestar y confort	Aumentar el valor de la propiedad privada	
ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	Creación de barreras anti-ruido desde la urbanización mediante la plantación de pequeños árboles autóctonos.	Elementos naturales (vegetación, estratos, etc.) que configuran los senderos y evita que usuarios se desvíen	Recreación basada en la naturaleza (senderos recreativos)	Aumentar el valor de la propiedad a través de áreas verdes de calidad	
	Diseño irregular para evitar la monotonía.	Paisajes kársticos (Formas geológicas típicas de zonas)	Señales o anuncios interpretativos	Bad Design  tree shading house retired couple working young people family with two young children native species several wildlife habitats high biodiversity value tall tree nothing to indicate the entrance point of the sensitive site and what attitude/behaviour people should adopt Planted non native tree back garden face to face with woodland buffer zone = 5m grassland + fences native tree in poor health due to root damage during construction Fig.7 Block diagram T1 (© M.Profit, CLL) Good Design 	
	Pendiente mínima del 45% para minimizar la intrusión humana.	Paisaje lineal compacto	Miradores		
	Mínimo de 3 m de altura para transformar el paisaje.	zanja para evitar la intrusión en la reserva	Coloca señalización indicando el comportamiento a adoptar utilizando un material anti vandálico		
	La excavación del suelo natural comienza a 5 m de la reserva	Crea un punto de entrada singular y visible que anime a la gente a usarlo.	 		
	Altura de árboles que dan protección de ruido a las especies	Crea un lugar que cause una buena primera impresión			
 Fig. 39 A PBZ proposal design profile (© M.Profit, CLL) PLAN VIEW  CROSS SECTION 		 Fig.23 Visual interest by varying plant textures (© M.Profit, CLL)  Fig.24 Visual interest and diversity in the path (© M.Profit, CLL)			

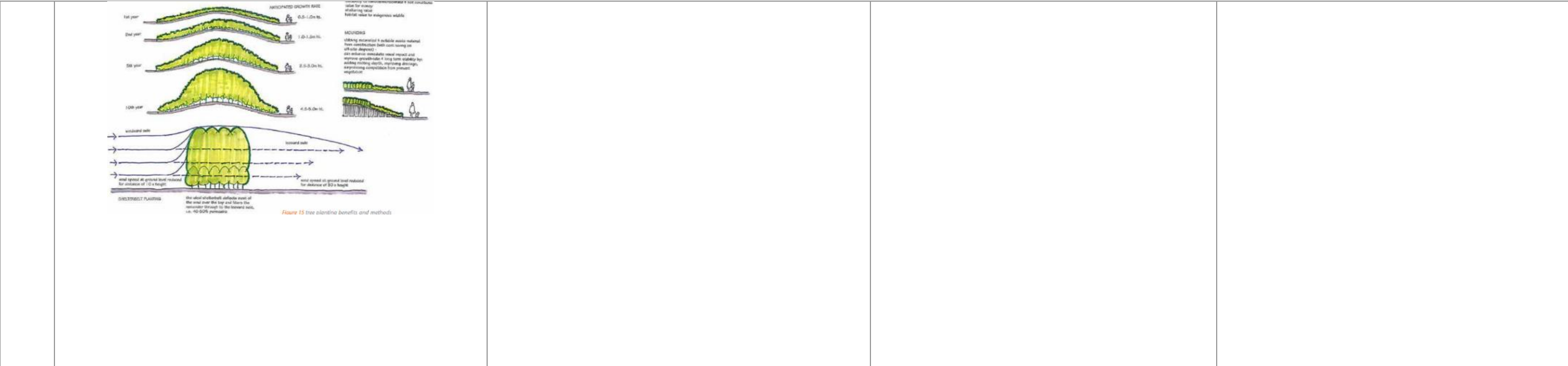
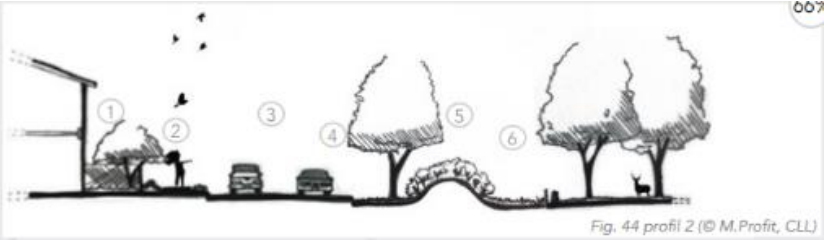


Tabla 8: Análisis Precedente 1

PROPUESTA DE DISEÑO			
CONCLUSIONES	ANTES	DESPUÉS	LEYENDA
La implementación de barreras naturales de elementos propios del sitio, permiten reducir los impactos sociales y fusionar los contratos urbanos de los naturales. De igual manera, la relación que generan los patios frontales con áreas extensas de reservas naturales hace que la transición sea coherente con el paisaje. El uso adecuado de la vegetación en formas, tamaños y tipos para configurar caminerías, áreas de descanso y zonas de protección hace que la dinámica de la biodiversidad no se vea afectada en su mayoría.			1. Jardín frontal frente al área de la reserva de bosque Vigilancia natural 2. Caminos que crean distancia de protección con el Z.A. 3. Especies propias de lugar para contener la basura 4. Estanques naturales sucesivos para recoger el agua de la carretera 5. Sendero con barreras de delimitación para evitar desplazamientos de peatones a las áreas sensibles. 6. Montículo de yeso creando barreras anti-ruído Plantas amigables con la vida silvestre 7. La excavación del suelo natural comienza a 5 m de la reserva. 8. Se mantiene el muro y la cerca existentes.

Escocia necesita zonas de amortiguamiento que protejan los sitios sensibles de la reserva, aplicando soluciones de diseño del paisaje para la relación con el desarrollo urbano. Uno de los impactos más dañinos en un sitio sensible en un entorno urbano son los comportamientos antisociales, para ellos este proyecto establece la plantación de arbustos en las áreas de caminerías que evitar acumular basura, pastizales para proteger áreas sensibles y considerando el uso de los tamaños y formas de los tipos de vegetación hace que el lugar sea armónico con una intervención de bajo impacto.	BEFORE AFTER	1. Crear señalización de seguridad y protección de las áreas sensibles o identificadas de mayor valor ambiental. 2. Delimitación de caminerías con vegetación y materiales de bajo impacto 3. Crear áreas pastizales para amortiguar los impactos en las especies de actividades humanas 4. Plantar arbustos con varios alturas, texturas y formas que permiten proteger las especies silvestres 5. Señalización acorde al contraste.
Se crea zanjas en los bordes como elemento que permite delimitar accesos, protección de especies, y a través de las alturas de los árboles genera diferentes niveles de transición a la reserva. Logrando minimizar los contrastes de la edificación con la reserva.	Perfil 1  Fig. 43 perfil 1 (© M.Profit, CLL)	1. Jardín trasero 2. Arbustos para limitar la extensión del jardín 3. Sendero para potenciar la vigilancia pasiva 4. Arbustos para evitar la acumulación de basura 5. Zanja para evitar la intrusión en la reserva - Vegetación para limitar las molestias por ruido
Al generar montículos se puede ordenar los usos tanto para el ser humano como para el hábitat de las especies, una de las estrategias que se puede visualizar es el uso de árboles en los jardines como elemento de delimitación de forma natural, y en la parte de la reservar se coloca arboles de gran altura para marcar las zonas que son de mayor valor ecológico y de cierta manera requieren más restricciones de acceso	Perfil 2  Fig. 44 perfil 2 (© M.Profit, CLL)	1. Jardín delantero 2. Vigilancia pasiva 3. Carretera 4. Pequeño árbol como límite visual 5. Montículo que se puede plantar en la transición de un área a otra. 6. Pradera
En este perfil se puede concluir que el uso de jaboneras o zanjas que tienen la función de filtrar con vegetación arbustiva permite minimizar la calidad visual del paisaje. El uso de praderas entre carretas y zanjas permite dar protección directa. En este caso las especies tienen un mayor contacto con los jardines posteriores de las viviendas.	Perfil 3  Fig. 45 perfil 3 (© M.Profit, CLL)	1. Jardín delantero 2. Vigilancia pasiva 3. Carretera 4. Pradera 5. Jabonaduras o trampas de residuos tóxicos

6.2 Lineamientos de conservación para las zonas de amortiguamiento y corredores

Reseña histórica: A raíz de la revisión de 1400 publicaciones de investigación, se resumen 80 lineamientos de diseño para las zonas de amortiguamiento. Se establece la aplicación de criterios para “la protección de suelo, mejorar la calidad del aire y de agua, mejorar el hábitat acuático y de la flora y fauna silvestre, generar productos económicos, brindar oportunidades recreativas o embellecer el paisaje.” (Informe servicios Forestal, Estación de Investigación Sur de USA)

Área de estudio: “Determina características importantes del sitio, tales como tipo y pendiente del suelo, que pueden influenciar cuán eficaz puede ser una zona de amortiguamiento. Una ubicación dada podría ser mejor para una función específica, mientras que otra ubicación podría serlo para otra.” (Informe servicios Forestal, Estación de Investigación Sur de USA)

Problemática: “Plan conceptual y secciones ilustrativas de varios tipos de zonas de amortiguamiento para conservación en una cuenca hidrográfica. Cada zona de amortiguamiento logra conjuntos diversos de funciones y objetivos.” (Informe servicios Forestal, Estación de Investigación Sur de USA)

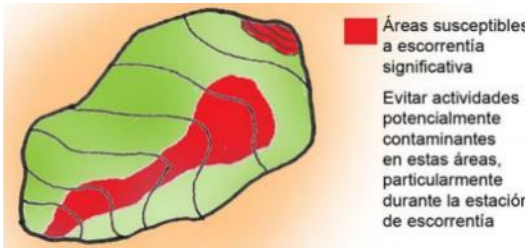
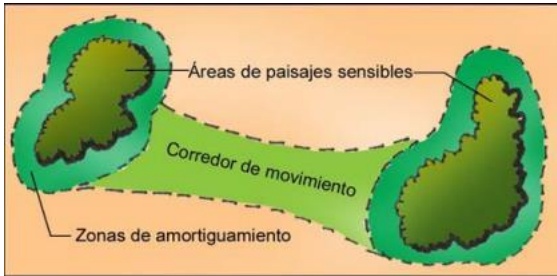
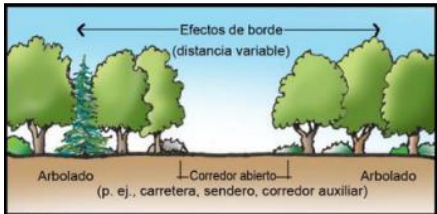
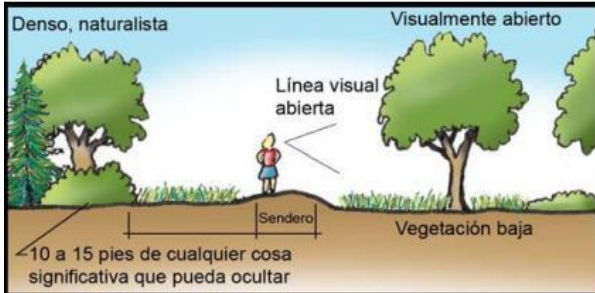
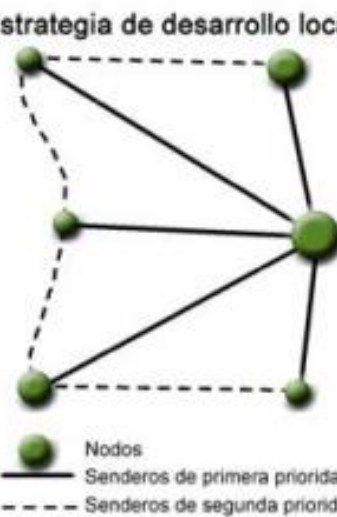
Objetivos:

“Influenciar los procesos ecológicos y proveernos una variedad de bienes y servicios a través de franjas de vegetación incorporadas al paisaje.”

“Mejorar las condiciones de los recursos mediante la depuración de ciertas funciones del paisaje. Las principales necesidades que el diseño de zonas de amortiguamiento puede atender y sus funciones asociadas.” (Informe servicios Forestal, Estación de Investigación Sur de USA)

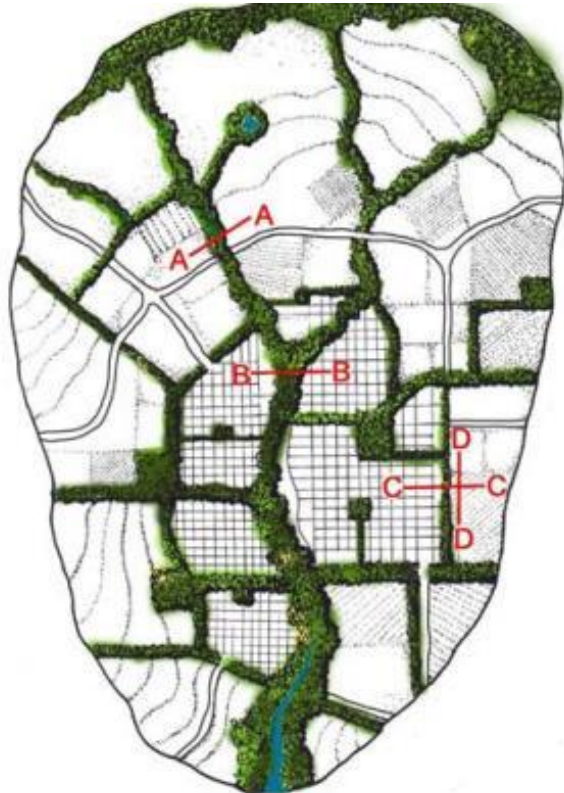
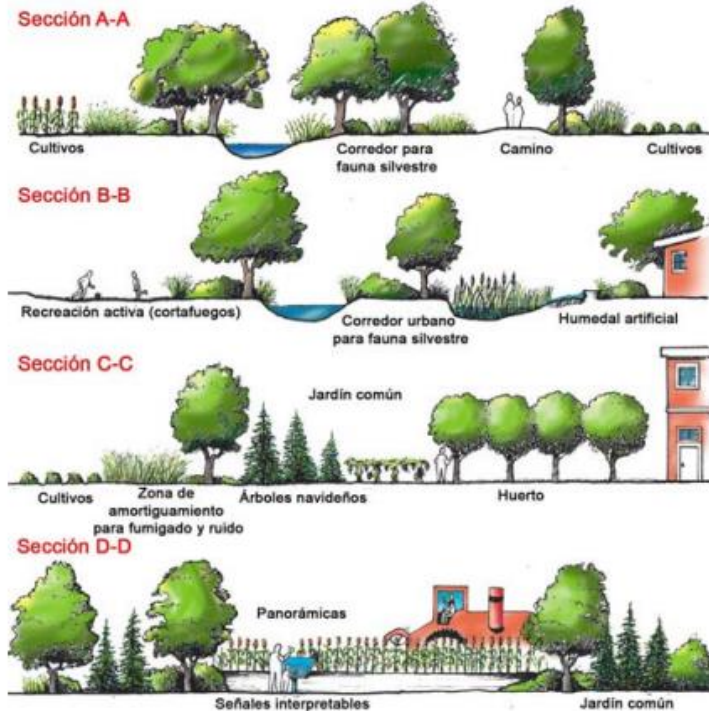
Tabla 9: Análisis precedente 2

ESTRATEGIAS DE PROTECCION DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO				
EJES DE INTERVENCIÓN	CALIDAD DEL AGUA Y SISTEMA DE DRENAJE	BIODIVERSIDAD - VEGETACIÓN	SUELOS PRODUCTIVOS - ZONIFICACIÓN	ACCESIBILIDAD
OBJETIVO:	Reducir en un 50% el nitrógeno de la escorrentía y del flujo de agua subterránea poco profunda	Mejorar el hábitat para que la población local de salamandras aumente en un 10%	Reducir la erosión del suelo en un 50%	Satisfacer las necesidades diarias de recreación, movilización y acceso a la naturaleza
FUNCION:	- Desacelerar la escorrentía de agua y mejorar la infiltración. - Atrapar contaminantes en la escorrentía superficial - Atrapar contaminantes en el flujo su superficial	- Aumentar el área del hábitat - Proteger hábitats sensibles - Restaurar la conectividad	- Reducir la energía del agua de escorrentía - Reducir la energía eólica - Estabilizar el suelo	- Conexión de senderos para delimitar zonas de amortiguamiento - Establecer vías verdes y seguras
ESTRATEGIAS DE INTERVENCION	Zonas de amortiguamiento y gestión de tierras	Red de corredores y conectividad	Cauces engramados	Los senderos regionales se desarrollan a menudo como las arterias principales de un sistema de senderos a las cuales se conectan los senderos locales.
	Paisajes kársticos	Efecto de borde de corredores	Zona de amortiguamiento para fitorremediación	Los senderos locales pueden satisfacer con mayor periodicidad las necesidades diarias de recreación, movilización y acceso a la naturaleza
	Zonas de amortiguamiento en cuencas hidrográficas	Habitat acuaticos	Zonas de amortiguamiento para sedimento	Los nodos representan puntos de origen y destino tales como parques y lugares de trabajo
	Diseño de sitios de zonas de amortiguamiento de anchura variable	Cruces viales de fauna silvestre	Vegetación para retirar contaminantes	
	Hábitat acuático y zonas de amortiguamiento	Cortinas rompe vientos herbáceos	Recreación de senderos y erosión del suelo	
	Gestión de tierra para cultivo	Hábitat polinizador de cultivos		
	Cortinas rompe vientos para control de la erosión eólica	Estética ecológica		
	Escorrentía urbana y arcanes	Vida silvestre y diseño de senderos		
	Vegetación para retirar contaminantes	Senderos paralelos a corredores		
	Barreras de grama con tallo rígido			

   Cunetas verdes  Biofiltro 	<table><tr><th colspan="2">Intervalos de ejemplo de área mínima de retazos</th></tr><tr><th>Categorías taxonómicas</th><th>Área de retazo</th></tr><tr><td> Plantas</td><td>5 a más de 250 acres</td></tr><tr><td> Invertebrados</td><td>50 pies² a más de 2.5 acres</td></tr><tr><td> Reptiles y anfibios</td><td>3 a más de 35 acres</td></tr><tr><td> Aves de pradera</td><td>12 a más de 135 acres</td></tr><tr><td> Aves acuáticas</td><td>Más de 12 acres</td></tr><tr><td> Aves de bosque</td><td>5 a más de 95 acres</td></tr><tr><td> Mamíferos pequeños</td><td>2.5 a más de 25 acres</td></tr><tr><td> Mamíferos grandes</td><td>40 acres a más de 2 millas cuadradas</td></tr><tr><td> Mamíferos depredadores grandes</td><td>3.5 a más de 850 millas cuadradas</td></tr></table> Resumen de anchura de corredores <table><tr><td> Plantas</td><td>0 - 100 pies</td></tr><tr><td> Invertebrados</td><td>0 - 100 pies</td></tr><tr><td> Especies acuáticas</td><td>0 - 100 pies</td></tr><tr><td> Reptiles y anfibios</td><td>0 - 100 pies</td></tr><tr><td> Aves: especies interiores</td><td>0 - 100 pies</td></tr><tr><td> Aves: especies de borde</td><td>0 - 100 pies</td></tr><tr><td> Mamíferos pequeños</td><td>0 - 100 pies</td></tr><tr><td> Mamíferos grandes</td><td>0 - 100 pies</td></tr><tr><td> Mamíferos depredadores grandes</td><td>0 - 100 pies</td></tr></table> 0 pies 100 pies 200 pies 300 pies 500 pies Anchura del corredor ■ Anchura mínima recomendada ■ Extremo superior de anchura recomendada 	Intervalos de ejemplo de área mínima de retazos		Categorías taxonómicas	Área de retazo	Plantas	5 a más de 250 acres	Invertebrados	50 pies² a más de 2.5 acres	Reptiles y anfibios	3 a más de 35 acres	Aves de pradera	12 a más de 135 acres	Aves acuáticas	Más de 12 acres	Aves de bosque	5 a más de 95 acres	Mamíferos pequeños	2.5 a más de 25 acres	Mamíferos grandes	40 acres a más de 2 millas cuadradas	Mamíferos depredadores grandes	3.5 a más de 850 millas cuadradas	Plantas	0 - 100 pies	Invertebrados	0 - 100 pies	Especies acuáticas	0 - 100 pies	Reptiles y anfibios	0 - 100 pies	Aves: especies interiores	0 - 100 pies	Aves: especies de borde	0 - 100 pies	Mamíferos pequeños	0 - 100 pies	Mamíferos grandes	0 - 100 pies	Mamíferos depredadores grandes	0 - 100 pies		 Estrategia de desarrollo regional  Estrategia de desarrollo local ● Nodos — Senderos de primera prioridad - - - Senderos de segunda prioridad
Intervalos de ejemplo de área mínima de retazos																																											
Categorías taxonómicas	Área de retazo																																										
Plantas	5 a más de 250 acres																																										
Invertebrados	50 pies² a más de 2.5 acres																																										
Reptiles y anfibios	3 a más de 35 acres																																										
Aves de pradera	12 a más de 135 acres																																										
Aves acuáticas	Más de 12 acres																																										
Aves de bosque	5 a más de 95 acres																																										
Mamíferos pequeños	2.5 a más de 25 acres																																										
Mamíferos grandes	40 acres a más de 2 millas cuadradas																																										
Mamíferos depredadores grandes	3.5 a más de 850 millas cuadradas																																										
Plantas	0 - 100 pies																																										
Invertebrados	0 - 100 pies																																										
Especies acuáticas	0 - 100 pies																																										
Reptiles y anfibios	0 - 100 pies																																										
Aves: especies interiores	0 - 100 pies																																										
Aves: especies de borde	0 - 100 pies																																										
Mamíferos pequeños	0 - 100 pies																																										
Mamíferos grandes	0 - 100 pies																																										
Mamíferos depredadores grandes	0 - 100 pies																																										
EJES DE INTERVENCIÓN	PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	ESTÉTICA Y CALIDAD VISUAL	RECREACIÓN AL AIRE LIBRE	OPORTUNIDADES ECONÓMICAS																																							

OBJETIVO:	Aumentar el control biológico de plagas de áridos y trips	Mejorar la panorámica desde la residencia del propietario de tierras	Promover recreación basada en la naturaleza y utilizar zonas de amortiguamiento como senderos recreativos	Generar cinco productos leñosos para la industria de decoraciones florales																					
FUNCION:	- Mejorar el hábitat para depredadores de plagas - Modificar el microclima	- Mejorar el interés visual - Ocultar vistas indeseables	Mejorar la salud y el bienestar de la comunidad	Generar productos comercializables																					
ESTRATEGIAS DE INTERVENCION	Control de plagas de insector mediante las ZA.	Desarrollo de la estetica ecologica	Vida silvestre y diseño de senderos	Zonas de amortiguamiento y servicios de ecosistemas																					
	Plantas que atraen insectos beneficiosos	Corredores atractivos en arcenes	Senderos paralelos a corredores ripicolas	Zonas de amortiguamiento para biocombustible																					
	Control de maleza mediante ZA.	Zonas de amortiguamiento para ocultar vistas indeseables	Áreas verdes y seguridad publica	Conservación de energia áreas verdes																					
	Control de la sombra	Señales interpretativas	Control de ruido	Hábitat polinizador de cultivos																					
	Arboladas para control de inundaciones	Plantas que atraen insectos beneficiosos (véase 5.2) Conectar un extremo del montículo para escarabajos al hábitat del margen del campo 1 a 2 pies 6 a 10 pies La berma protege al hábitat contra inundaciones 300 a 600 pies Implementar zona de cruce <table><thead><tr><th colspan="3">Plantas que atraen insectos beneficiosos</th></tr><tr><th>Beneficioso</th><th>Plagas</th><th>Plantas/Hábitat</th></tr></thead><tbody><tr><td>Chinche asesina (familia Reduviidae)</td><td>Muchos insectos, incluidas moscas y orugas grandes</td><td>Plantaciones permanentes para refugio (p. ej., cortinas rompevientos)</td></tr><tr><td>Abejas-Mariposas (muchas familias)</td><td>Ninguna, pero importante para la polinización</td><td>Familias de chicharos, borrajas y asteráceas; algodoncillos, arbusto de las mariposas, otros</td></tr><tr><td>Avispa braconída (familia Braconidae)</td><td>Oruga militar tardia, gusano del repollo, polilla de la manzana, lagarta peluda, barrenador europeo del maíz, áfido, orugas y otros insectos</td><td>Plantas de flores pequeñas con néctar, milenrama, girasol, chirivía</td></tr><tr><td>Chinche damisela (familia Nabidae)</td><td>Áfido, trips, saltahojas, saltapuntas, orugas</td><td>Familia de asteráceas, milenrama, eupatorium perfoliatum</td></tr><tr><td>Escarabajo (familia Carabidae)</td><td>Babosa, caracol, lagarta rosca, escarabajo de las papas de Colorado, lagarta peluda, orugas, semillas de maleza</td><td>Amaranto, poas amacolladas, plantaciones permanentes para refugio</td></tr></tbody></table> Señales interpretables Cerca para proveer un marco para la zona de amortiguamiento Segado selectivo	Plantas que atraen insectos beneficiosos			Beneficioso	Plagas	Plantas/Hábitat	Chinche asesina (familia Reduviidae)	Muchos insectos, incluidas moscas y orugas grandes	Plantaciones permanentes para refugio (p. ej., cortinas rompevientos)	Abejas-Mariposas (muchas familias)	Ninguna, pero importante para la polinización	Familias de chicharos, borrajas y asteráceas; algodoncillos, arbusto de las mariposas, otros	Avispa braconída (familia Braconidae)	Oruga militar tardia, gusano del repollo, polilla de la manzana, lagarta peluda, barrenador europeo del maíz, áfido, orugas y otros insectos	Plantas de flores pequeñas con néctar, milenrama, girasol, chirivía	Chinche damisela (familia Nabidae)	Áfido, trips, saltahojas, saltapuntas, orugas	Familia de asteráceas, milenrama, eupatorium perfoliatum	Escarabajo (familia Carabidae)	Babosa, caracol, lagarta rosca, escarabajo de las papas de Colorado, lagarta peluda, orugas, semillas de maleza	Amaranto, poas amacolladas, plantaciones permanentes para refugio	Sendero secundario Utilizar senderos secundarios para brindar acceso limitado a áreas sensibles Alinear los senderos a lo largo de bordes existentes en vez de biseccionar áreas no perturbadas Sendero Preferencia visual moderada Preferencia visual más alta	Hábitat polinizador de cultivos Minimizar pesticidas y arado en el cultivo Retener árboles secos Plantas con flores nativas (véase 5.2) Consideraciones clave Considerar la escala del paisaje y los efectos acumulativos Diseñar para propósitos múltiples Mantener flexible el diseño La mayor diversidad de plantas ofrece los mayores beneficios Generalmente, mientras más grande, mejor Consúltense otros lineamientos para obtener información específica
	Plantas que atraen insectos beneficiosos																								
	Beneficioso		Plagas	Plantas/Hábitat																					
	Chinche asesina (familia Reduviidae)		Muchos insectos, incluidas moscas y orugas grandes	Plantaciones permanentes para refugio (p. ej., cortinas rompevientos)																					
	Abejas-Mariposas (muchas familias)		Ninguna, pero importante para la polinización	Familias de chicharos, borrajas y asteráceas; algodoncillos, arbusto de las mariposas, otros																					
	Avispa braconída (familia Braconidae)	Oruga militar tardia, gusano del repollo, polilla de la manzana, lagarta peluda, barrenador europeo del maíz, áfido, orugas y otros insectos	Plantas de flores pequeñas con néctar, milenrama, girasol, chirivía																						
Chinche damisela (familia Nabidae)	Áfido, trips, saltahojas, saltapuntas, orugas	Familia de asteráceas, milenrama, eupatorium perfoliatum																							
Escarabajo (familia Carabidae)	Babosa, caracol, lagarta rosca, escarabajo de las papas de Colorado, lagarta peluda, orugas, semillas de maleza	Amaranto, poas amacolladas, plantaciones permanentes para refugio																							
Corredores de bordes			Control de plagas de insectos mediante zonas de amortiguamiento																						
Conservacion de energia areas verdes			Zonas de amortiguamiento para calidad de aire y control de ruido																						
			Zona de amortiguamiento para ocultar vistas indeseables																						
			Acceso y uso de senderos																						

Tabla 10: Conclusiones

PROPUESTA DE DISEÑO		
CONCLUSIONES	Plan conceptual y secciones ilustrativas de varios tipos de zonas de amortiguamiento para conservación en una cuenca hidrográfica. Cada zona de amortiguamiento logra conjuntos diversos de funciones y objetivos	
		
		
“Sección A-A: zona de amortiguamiento diseñada para filtrar la escorrentía agrícola para reducir los costos de tratamiento del agua potable para una comunidad. Esta zona de amortiguamiento brinda un hábitat y un conducto para la fauna silvestre a la vez que ofrece un sendero recreativo para el público.” (Informe servicios Forestal, Estación de Investigación Sur de USA) “Sección B-B: zona de amortiguamiento en un área más urbanizada. Un humedal construido en la zona de amortiguamiento trata la escorrentía antes de que ésta fluya hacia el riachuelo. Un área de recreación activa en la zona de amortiguamiento proporciona un cortafuego para proteger viviendas. La vida silvestre también se beneficia de esta zona de amortiguamiento, pero este objetivo desempeña un papel menos significativo que en la sección A-A debido a la ubicación de la zona de amortiguamiento.” (Informe servicios Forestal, Estación de Investigación Sur de USA) “Sección C-C: zona de amortiguamiento entre un campo agrícola y un área residencial. Esta zona de amortiguamiento sirve como jardín común para residentes rurales y urbanos. Esta zona de amortiguamiento también provee control del ruido y protección contra la fumigación agrícola. En esta zona de amortiguamiento se pueden cosechar productos tales como frutas, nueces y árboles navideños.” (Informe servicios Forestal, Estación de Investigación Sur de USA) “Sección D-D: zona de amortiguamiento que ilustra cómo la zona de amortiguamiento en la sección C-C proporciona vistas estéticas en ubicaciones selectas. Otras consideraciones estéticas están incorporadas en el diseño para fomentar el uso por humanos. Las señales informan a los residentes sobre las medidas de conservación en vigor para proteger los recursos naturales.” (Informe servicios Forestal, Estación de Investigación Sur de USA)		

Fuente: Conservación de Zonas de Amortiguamiento

7 CAPITULO IV- PERTINENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad, se empieza a generar interés en las autoridades ambientales, sobre los problemas e impactos que acarean las áreas urbanas contiguas a las áreas protegidas. Dentro de los problemas que se presentan en el área de estudio, la situación del borde urbano requiere ser analizado y tratado de manera especial.

- El borde urbano del área de estudio tiene una situación de vulnerabilidad y riesgos de deslizamiento de masas de origen rocosas por la pendiente pronunciada hace que el sitio no sea inaccesible para la comunidad.
- Las actividades y dinámicas urbanas no tienen una organización o delimitación marcada en las franjas o periferias, pues no existe una normativa que regularice el uso y ocupación adecuada para que no impacte de forma directa a los ecosistemas de las áreas protegidas
- La zona de transición de las áreas protegidas contiguas al borde urbano no ha sido explorada y hasta el momento no se ha analizado o propuesto criterios de diseño en las franjas urbanas que permitan potenciar los servicios ambientales y de esta manera establecer estratégicamente la protección ambiental del sitio.

Es por esta razón, que esta investigación está enfocada en el estudio de la franja urbana como

ANÁLISIS Y ESTRATEGIAS GENERALES DE TRATAMIENTO DEL BORDE URBANO DE LOS BARRIOS “LA CASCADA, EL EDÉN Y SCALESIA” CONTIGUOS A LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE PUERTO AYORA, CANTÓN SANTA CRUZ - GALÁPAGOS. Con el objetivo de plantear criterios arquitectónicos urbanos para un futuro Parque lineal en el intersticio del borde urbano y la franja de transición. El enfoque es potenciar los servicios ambientales y minimizar los impactos urbanos del sitio.

Estas estrategias permitirán que las autoridades ambientales en coordinación con la municipalidad y en cumplimiento con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santa Cruz y el Plan de manejo de las áreas protegidas y las agendas 2030 de los ODS sean cumplidas en mediado a largo plazo.

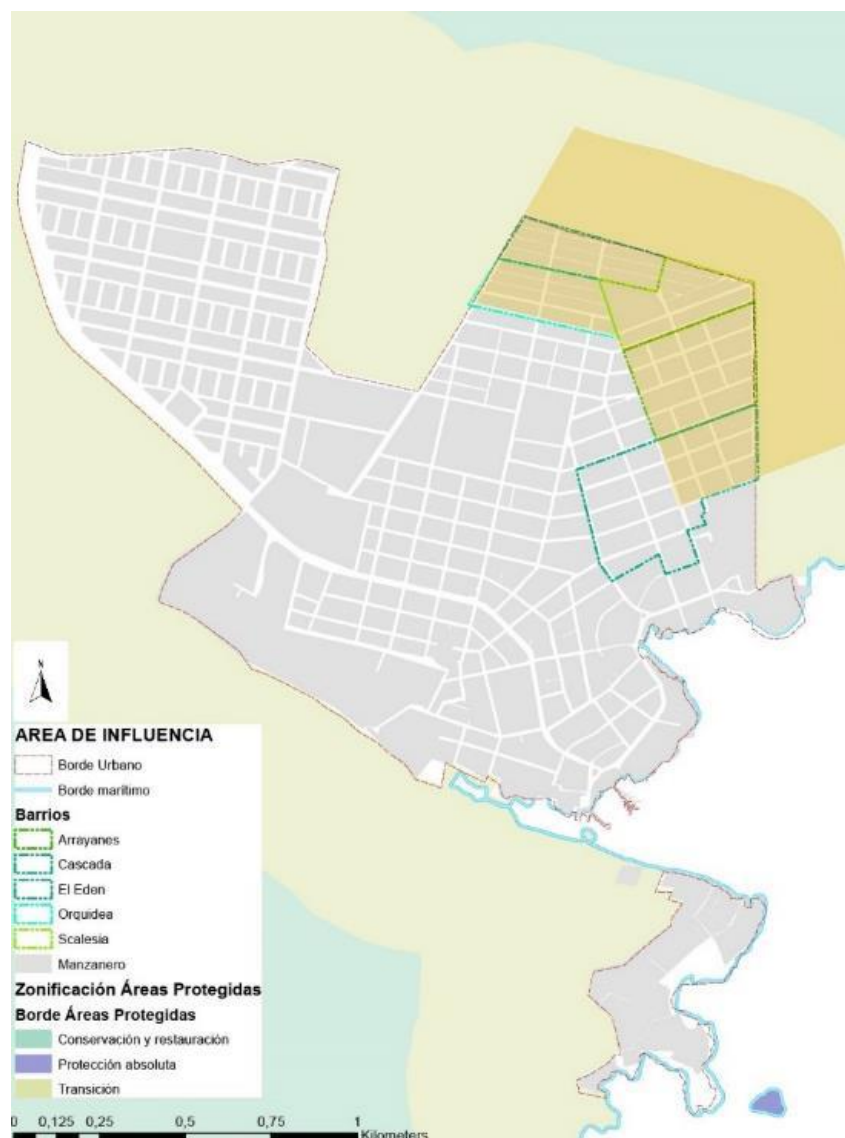
7.1 Ubicación.

Este trabajo de titulación se concentra en la franja posterior norte y oeste entre el intersticio del borde urbano y la zona de transición del área protegida, áreas que están

contiguas a los ecosistemas frágiles de la isla. El área de estudio se ubica en el borde urbano del barrio La Cascada y El Edén.

Se escoge la franja posterior y lateral para el desarrollo del trabajo de titulación por las condiciones idóneas que tiene, pues se concentran las problemáticas urbanas y las implicaciones que tienen al estar contiguas a las áreas protegidas del Parque Nacional, lo que conlleva a establecer criterios especiales de un tratamiento arquitectónico-urbano en este intersticio hacia los dos lados.

Ilustración 48: Zonificación territorial



Fuente: GAD, 2022

7.2 Problemática

El tejido urbano de Puerto Ayora con el contacto con las áreas protegidas ha generado una serie de problemas tanto a nivel urbano como en la fragilidad de los ecosistemas de las

áreas protegidas. Si bien existe una zonificación tanto para las áreas urbanas y áreas protegidas con sus respectivos usos y restricciones, estas no se relacionan ni generan una transición que coexistan entre lo construido y lo natural. Es aquí la necesidad de hacer esta investigación sobre cuáles son los problemas de las áreas urbanas contiguas a las áreas protegidas.

Esta franja ambigua puede presentar una vulnerabilidad de deslizamiento de masas de origen rocoso y la presencia de grietas hace que el lugar no sea accesible con los habitantes del sector, lo que ha llevado a transformarse en un sitio desatendido sin los debidos tratamientos ambientales. Conjuntamente, no existe regularización de los ejes estructurantes de una zona de transición por parte del Municipio o de la Dirección de Parque Nacional Galápagos que amortigüe los conflictos en este intersticio entre la franja rocosa y el borde urbano.

7.3 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las problemáticas que ocasionan las áreas urbanas contiguas a las áreas protegidas? y ¿Cuáles son las estrategias para tomarse en cuenta en intervenciones futuras de parques lineales que amortigüe los impactos ambientales de los ecosistemas frágiles?

8 CAPITULO V – CASO DE ESTUDIO

8.1 Objetivo principal

Comprender la problemática del borde urbano contiguo de la zona de transición de las áreas protegidas de Puerto Ayora, cantón Santa Cruz – Galápagos, y establecer estrategias generales con criterios que permiten proteger, conservar, mitigar, prevenir e implementar intervenciones que minimicen los impactos a la zona de amortiguamiento.

8.2 Objetivos específicos

- Análisis de la problemática del borde urbano en relación con la zona de transición (amortiguamiento) de las áreas protegidas.
- Establecer estrategias generales para establecer criterios de diseño que potencien los servicios ambientales y minimicen los impactos ambientales de la ZA.

8.3 Metodología y plan de trabajo

Para el presente trabajo de investigación se iniciará con el contexto histórico del área de investigación y el marco regulatorio de las islas Galápagos, seguido se hará una investigación de conceptos teóricos sobre las zonas de amortiguamiento en áreas protegidas a fin de entender los conceptos que serán aplicados para el análisis de precedentes urbanos

aplicados en otras partes del mundo. Se escogerá dos precedentes similares al área de estudio del presente trabajo de investigación.

Para el análisis del diagnóstico y las conclusiones se trabajarán con la metodología mixta de análisis cualitativo y cuantitativo que determinarán las conclusiones macro y micro para una mejor comprensión del sitio a través de 4 componentes estructurantes que serán reflejados en fichas de observación y cálculo de la calidad del paisaje. Esta metodología permitirá establecer claramente el problema por cada componente de la zona de amortiguamiento de los barrios “La Cascada, el Edén y Scalesia” contiguas a la zona de transición de las áreas protegidas de Puerto Ayora, cantón Santa Cruz – Galápagos.

Por último, para las conclusiones se escoge la metodología FODA para determinar estrategias generales de diseño que pueden ser aplicados en estas zonas de amortiguamiento, se realiza una representación gráfica de secciones de la franja de amortiguamiento con las estrategias planteadas.

Se describe a continuación cada análisis aplicado en esta investigación.

8.3.1 Análisis Cualitativo

Comprende de la creación de fichas de observación por cada componente: **Percepción Ambiental, Medio ambiente, Vitalidad al aire libre y Movilidad**, cada uno con sub ejes que irán describiendo las características físicas y perceptivas del sitio. Cada sub eje cuenta con el registro fotográfico, esquema de planta y sus respectivas observaciones de campo.

Para ello, se hace una clasificación y su clasificación de los 4 componentes estructurantes. Se emplea una Escala de valoración descriptiva de apreciación: de bueno, malo o intermedio según el análisis visual de campo.

- **Bueno.** _no tendría que cambiar nada
- **Malo.** _cambiar y mejorar todo
- **Intermedio.** _ciertos cambios y mejoras

Tabla 11 Matriz de componentes de observación

Observación de la zona de intersticio entre área urbana y área protegida Puntuación utilizada: método indirecto del BUREAU OF LAND MANAGEMENT (BLM, 1980). IP			
ANÁLISIS VISUAL DE CAMPO			
Componentes estructurantes	Ejes	Descripción	Valoración
PERCEPCIÓN AMBIENTAL	PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	ELEMENTOS NATURALES ESTRUCTURANTES.	
		PUNTOS VULNERABLES /RIESGOS	
		SEÑALÉTICA DE RIESGOS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	
		CORREDOR ECOLÓGICO DE PROTECCIÓN	
		SENSIBILIZACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	
	CALIDAD VISUAL	HITOS NATURALES	
		FONDO ESCÉNICO	

	CONTAMINACIÓN AUDITIVA	CONEXIÓN VISUAL Y FÍSICA CON ZA.	
		RUIDO/SILENCIO TRANSPORTE, CONSTRUCCIÓN Y DEMÁS ACTIVIDADES HUMANAS.	
	ACCESIBILIDAD	ILUMINACIÓN PUBLICA	
		ACCESIBILIDAD A LA FRANJA	
MEDIO AMBIENTE	MANEJO DEL AGUA LLUVIA	PRESENCIA DE OBSTÁCULOS	
		CANALES DE AGUA LLUVIA	
		PUNTOS DE CONTAMINACIÓN	
	VEGETACIÓN CON BIODIVERSIDAD	DRENAJE Y PUNTOS DE INUNDACIÓN	
		ESPECIES SILVESTRES /FLORA Y FAUNA	
	PERMEABILIDAD	FILTRACIÓN	
	TOPOGRAFÍA	RELIEVE Y TIPOS DE SUELO ECOLÓGICOS	
VITALIDAD AL AIRE LIBRE	VEGETACIÓN	TIPO DE ECOSISTEMAS	
	ACTIVIDADES	ACTIVIDADES Y USOS HUMANOS AL AIRE LIBRE	
	INTERRELACIONES	COMPORTAMIENTOS SOCIALES	
	ÁREAS AL AIRE LIBRE	ESPACIOS DE RECREACIÓN	
MOVILIDAD	SISTEMAS DESPLAZAMIENTO	VIALIDAD	
		CALIDAD DE RECORRIDOS	
		ZONAS DE DESCANSO O CONTEMPLACIÓN	

Fuente: Elaboración propia

Se detalla una ficha de observación que se elaborara por cada descripción de cada eje, a continuación, se indica el modelo de ficha del componente ejemplo Percepción Ambiental.

Tabla 12 formato de ficha de observación de campo

FICHA DE OBSERVACION DE CAMPO PERCEPCION AMBIENTAL			
ESQUEMA – PLANTA			
	BUENO	INTERMEDIO	MALO
Elementos naturales estructurantes		x	
Análisis fotográfico			
- Observaciones			
-			
Puntos vulnerables /riesgos			x
Análisis fotográfico			
- Observaciones			
Señalética de riesgos y educación ambiental			x
Análisis fotográfico			
- Observaciones			
-			
Corredor ecológico de protección			X
Análisis fotográfico			
- Observaciones			
Sensibilización de las áreas protegidas		X	
Análisis fotográfico			
- Observaciones			

Fuente: Elaboración propia

8.3.2 Análisis cuantitativo del paisaje visual.

En el análisis cuantitativo se aplica el Método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980) para evaluar el paisaje visual y belleza escénica, se toma como

componentes: **Forma del terreno, suelo y roca, agua, vegetación, actuación humana, color y fondos escénicos.** Se detalla a continuación el método de evaluación:

Métodos de puntuación que evaluará el paisaje visual y belleza escénica.

Componentes:

- Forma del terreno
- Suelo y roca
- Agua
- Vegetación
- Actuación humana
- Color y fondos escénicos.

Método de calificación:

Método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980)

Criterios de evaluación para la calificación:

Tabla 13 Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje

TABLA DE CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE, BLM (1980)			
Componentes	Criterios de evaluación y puntuación		
Morfología 	“Relieve muy montañoso, marcado y prominente (Acanilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas. O bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.” 5	“Formaciones erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes, o excepcionales.” 3	“Colinas suaves, fondos de valle plano, pocos o ningún detalle singular.” 2
Vegetación 	“Gran variedad de tipos de vegetación con formas, texturas y distribución interesantes.” 5	“Alguna variedad e la vegetación, pero solo uno o dos tipos.” 3	“Poca o ningún variedad o contrates en la vegetación.” 1

Agua 	“Factores dominantes en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas) rápidas y cascadas) o láminas de agua en reposo.” 5	“Agua en movimiento o reposo, pero, no dominantes en el paisaje.” 3	“Ausencia o inapreciable.” 0
Color 	“Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.” 5	“Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.” 3	“Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.” 1
Fondo Escénico 	“El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.” 5	“El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.” 3	“El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.” 0
Rareza 	“Único o poco corriente o muy raro en la región posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.” 6	“Característico, o, aunque similar a otros en la región.” 2	“Bastante común en la región.” 1
Actuación Humana 	“Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.” 2	“La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.” 1	“Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.” 0
FUENTE: BLM (1980) ELABORACION: Matriz transcrita			

Fuente: BLM (1980)

La sumatoria determinara la clase de calidad utilizadas para evaluar la calidad visual.

Tabla 14 Clases utilizadas para evaluar la calidad visual

Clases utilizadas para evaluar la calidad visual	
Clase A	Áreas de Calidad Alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes. (Puntaje del 19 -33)
Clase B	Áreas de Calidad Media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. (Puntaje del 12 -18)
Clase C	Áreas de Calidad Baja, áreas con poca variedad en la forma, color, línea y textura (Puntaje de 0 -11)

Fuente: BLM (1980).

8.3.3 Análisis cuantitativo de fragilidad y capacidad de absorción de paisaje.

Metodología: Metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente función que determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

Ecuación 1 Formula para calificar la calidad visual del paisaje, Metodología de Yeomans

$$CAV = P * (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

D = diversidad de la vegetación

E = erosionabilidad

C = contraste de color

R = potencial

V = actuación humana

Factores de paisaje:

Tabla 15 Factores del paisaje

Tabla N° 06
Factores del paisaje determinantes de su "Capacidad de Absorción Visual" (CAV) (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Número
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión y inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

Tabla N° 07
Escala de referencia para la estimación del CAV

Escala
BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Tabla 16 Clases utilizadas para evaluar la calidad visual

Clases utilizadas para evaluar la calidad visual	
Clase A	Áreas de Calidad Alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes. (Puntaje del 19 -33)
Clase B	Áreas de Calidad Media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. (Puntaje del 12 -18)
Clase C	Áreas de Calidad Baja, áreas con poca variedad en la forma, color, línea y textura (Puntaje de 0 -11)

Fuente: BLM (1980).

Una vez que se desarrolla la metodología de análisis cualitativo y cuantitativo, se unifican y homologan los componentes para determinar las conclusiones macro y micro del diagnóstico en la matriz FODA seguido de la representación gráfica de cada estrategia señalando en antes y el después, cabe acotar que se utiliza la misma matriz del análisis de los precedentes urbanos.

8.3.4 Metodología FODA para las conclusiones

Para desarrollara las conclusiones de las problemáticas y conclusiones del análisis, se emplear la metodología FODA a fin de encontrar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Esta matriz ayudara a simplificar el análisis del diagnóstico pudiendo establecer líneas de acción, criterios e intervenciones físicas por cada componente. Finalmente se hace una representación fotográfica de cada intervención física para posterior a ello, indicarle en secciones de la Zona de amortiguamiento.

8.3.5 Plan de trabajo

Tabla 17 Plan de trabajo

ITEM	DESCRIPCIÓN	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
1	RESUMEN								
2	INTRODUCCIÓN								
3	ANTECEDENTES								
4	CAPITULO I MERCADO REGULADOR DE GALÁPAGOS								
5	CAPITULO II MARCO TEÓRICO								
6	CAPITULO III PRECEDENTES SIMILARES AL CASO DE ESTUDIO								
7	CAPITULO IV PERTINENCIA DEL TEMA								
8	CAPITULO V CASO DE ESTUDIO								
9	CAPITULO IV DIAGNÓSTICO DEL CASO DE ESTUDIO								
10	ANÁLISIS CUALITATIVO								
11	ANÁLISIS CUANTITATIVO								
12	CAPITULO VIII ESTRATEGIAS GENERALES								
13	CONCLUSIONES								

Fuente: Elaboración propia

9 CAPITULO VI - DIAGNÓSTICO DEL AREA DE ESTUDIO

9.1 Análisis macro área de influencia

Una vez justificado el caso de estudio y analizados casos similares de Zonas de Amortiguamiento en intersticio entre el borde urbano y áreas protegidas, se procede hacer dos metodologías de análisis cualitativo y cuantitativo. El análisis a nivel macro comprende entender la morfología, uso y ocupación del suelo sobre el borde urbano de ambos lados. Y a nivel micro se crean fichas de observación de campo en la cual se analizan 5 componentes estructurantes con la aplicación del método de calificación sobre el paisaje visual y belleza escénica denominado Método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980) a través de estos análisis se determinará las problemáticas, sus potencialidades y conclusiones para la fase de propuesta. Se escoge un área de análisis macro de 300 metros lineales de cada lado del borde urbano. Esta área de influencia reúne las condiciones idóneas para el caso de estudio que permitirá analizar la zona de amortiguamiento de forma mixta.

Ilustración 49 Área de influencia



Fuente: PUGS, 2021

9.2 Análisis morfológico urbano

9.2.1 Uso de suelo

El Plan de Uso y Gestión del suelo establece un tratamiento en el borde urbano del sector del Barrio Cascada y Scalesia denominado de Mejoramiento Integral, que responde a una configuración urbana conflictiva por la proporción de los predios y el espacio público. Predios de 150m², calles angostas de hasta 3 mts. sin considerar áreas para veredas, arborización o ciclo vías. De igual, manera no cuenta con servicios básicos de alcantarillado, agua potable y la iluminación pública es escasa alrededor del borde. Actualmente los barrios antes mencionados tienen mayor densidad poblacional en relación con toda el área urbana de Puerto Ayora.

Ilustración 50 PIT, PUGS



Fuente: PUGS, 2021

El barrio El Edén Y Orquídeas tiene un tratamiento de Sosténimiento que corresponde a la consolidación de uso residencial. Del lado del borde urbano hacia adentro no se evidencia áreas de protección o amortiguamiento a diferencia del otro lado del área protegida tiene una zonificación de transición de 500 ml. El borde urbano no cuenta actualmente con ningún tratamiento especial de protección y conservación ambiental.

9.2.2 Asignación de uso de suelo

Ilustración 51 Asignación de uso de suelo

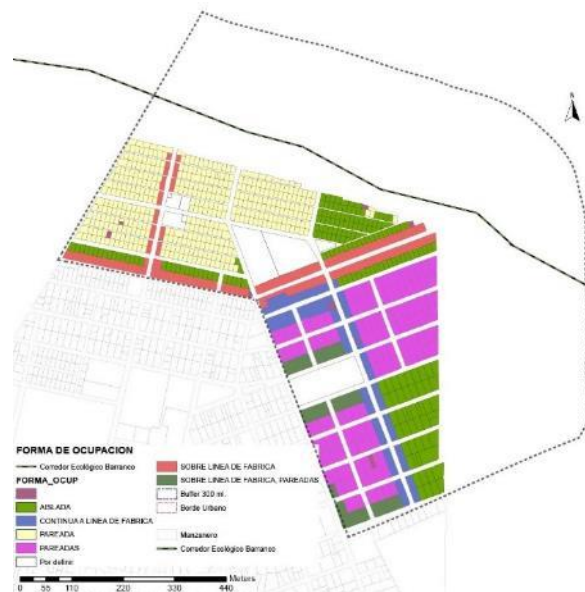


Fuente: PUGS, 2021

La asignación predominante es de uso residencial, seguido del uso residencial turístico ambiental conforme a la Ordenanza N54 De Uso y Ocupación del suelo vigente.

9.2.3 Forma de ocupación

Ilustración 52 Forma de ocupación



Fuente: PUGS, 2021

- El área tiene una clasificación de ocupación asignado a cada predio, en la cual predomina: pareada al norte y aislada al oeste.
- Se considera la jerarquía de la Av. Duncan y calle Scalesia que corresponde sobre línea de fábrica al existir uso mixto.
- No existe una relación clara de la forma de ocupación y el espacio de la calle.

9.2.4 Coeficiente de ocupación de suelo

Ilustración 53 COS



Fuente: GAD municipal Santa Cruz, 2013

Se puede apreciar que casi el 100% de los predios del borde norte están contruidos sin dejar patios frontales o posteriores que tengan relación al Parque Nacional y el borde Oeste en su mayoría tiene cerramientos de hasta 2 mts. de altura, lo que se convierte en una barrera con el Parque Nacional sin ninguna relación. El nivel de ocupación es alto lo que afecta a la permeabilidad y porosidad.

9.2.5 Edificabilidad

Según la normativa actual, establece 2 mts de retiro frontal, sin embargo, la mayoría de los predios que son de 150m2 no cumplen, pocas viviendas tienen retiros de máximo 1,2 metros. del lado del borde Norte, y en el borde Oeste la normativa establece 3 metros, en este caso si cumplen debido a que los lotes son de 450 a 500m2 del sector del Barrio El Edén.

Ilustración 54 Edificabilidad

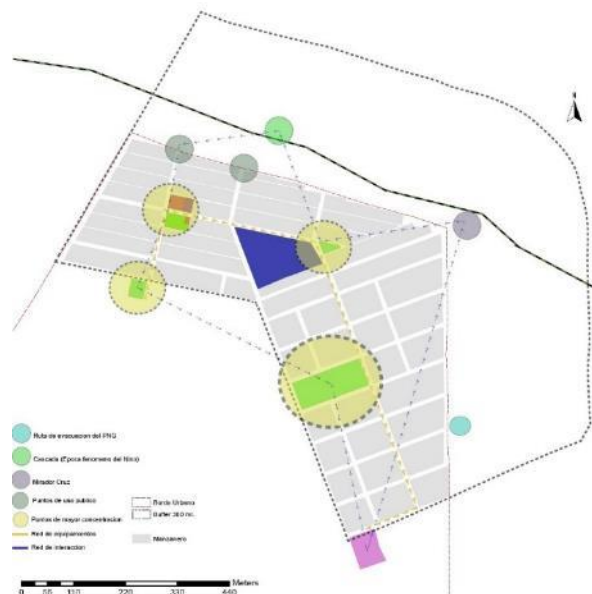


Fuente: PUGS, 2021

9.3 Análisis estructura urbana

9.3.1 Estructura urbana

Ilustración 55 Estructura urbana

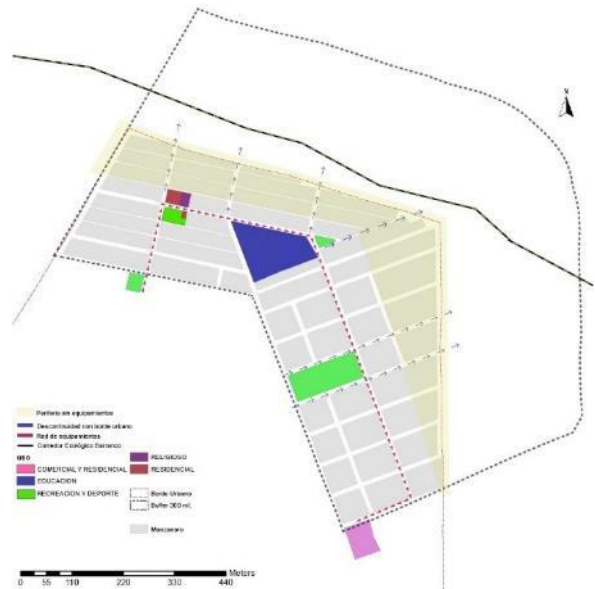


Fuente: GAD municipal Santa Cruz, 2013

Existen espacios públicos dentro de la mancha urbana, sin embargo, no están articulados o visibles entre sí, y se encuentran desconectados con el Parque Nacional. Tanto del lado urbano como del área protegida se identifican puntos que pueden ser aprovechados para generar una red verde que remate en esta zona de amortiguamiento.

9.3.2 Equipamientos

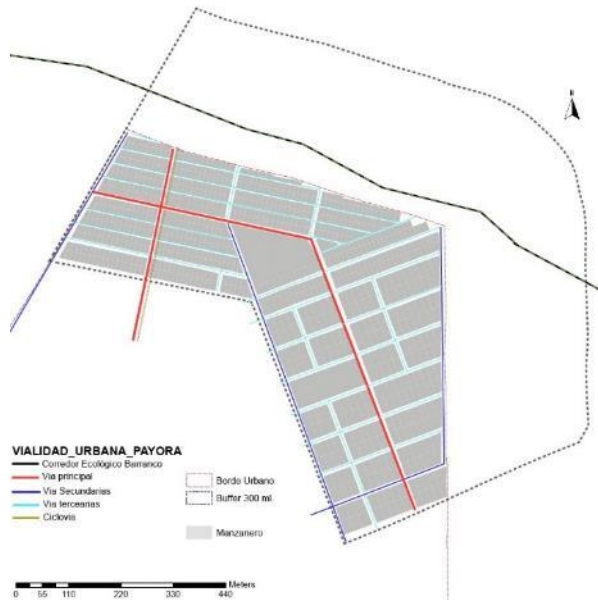
Ilustración 56 Equipamientos



Fuente: GAD municipal Santa Cruz, 2013

9.3.3 Vialidad

Ilustración 57 Vialidad

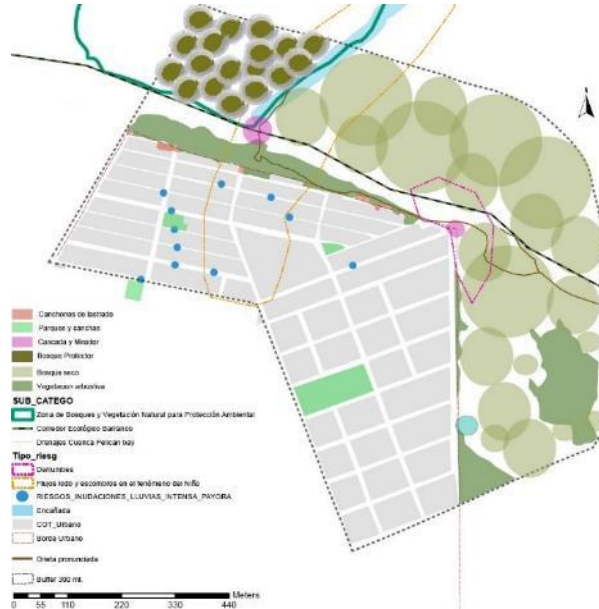


Fuente: GAD municipal Santa Cruz, 2013

9.4 Análisis estructura natural

9.4.1 Estructura ecológica

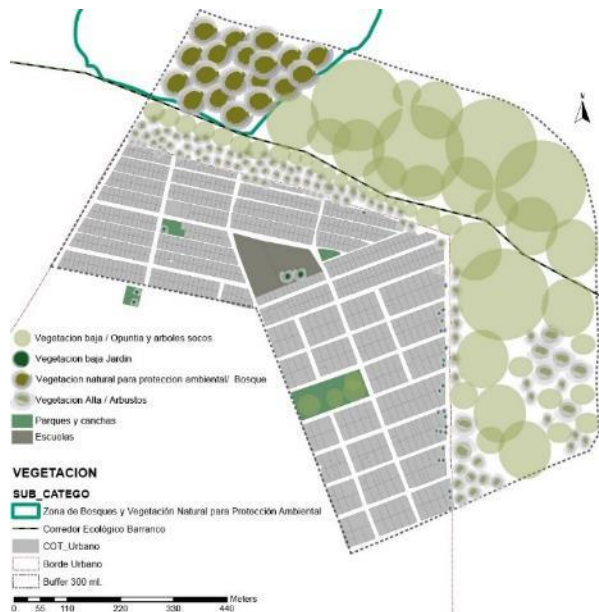
Ilustración 58 Estructura ecológica



Fuente: GAD municipal Santa Cruz, 2013

9.4.2 Vegetación y áreas verdes

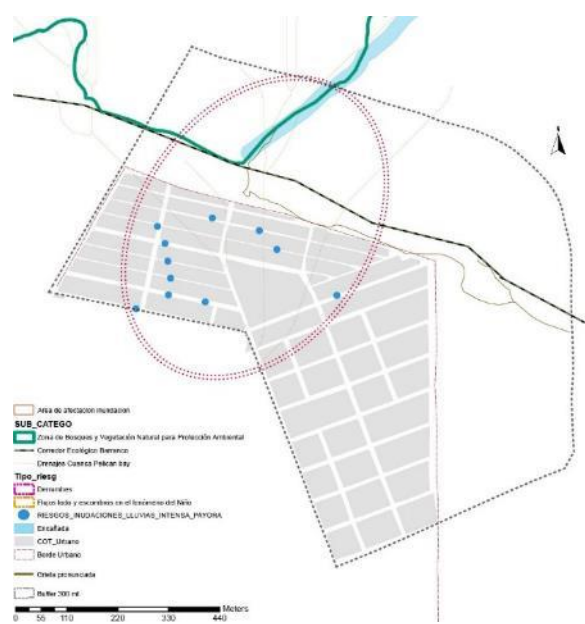
Ilustración 59 Vegetación y áreas verdes



Fuente: GAD municipal Santa Cruz, 2013

9.4.3 Riesgos y vulnerabilidad

Ilustración 60 Vulnerabilidades y riesgos



Fuente: GAD municipal Santa Cruz, 2013

9.5 Análisis micro área de intervención

9.5.1 Análisis de campo de los ejes estructurantes

Se elabora unas fichas de observación para realizar un análisis perceptivo del sitio sobre los componentes que determinaran un análisis de la problemática del borde urbano. Se detalla en la siguiente tabla las observaciones de las fichas realizadas del levantamiento de campo y se realiza una calificación cualitativa (buena, irregular o mala).

9.6 Fichas de observación de los componentes

9.6.1 Protección y Seguridad

Tabla 18 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Protección y seguridad

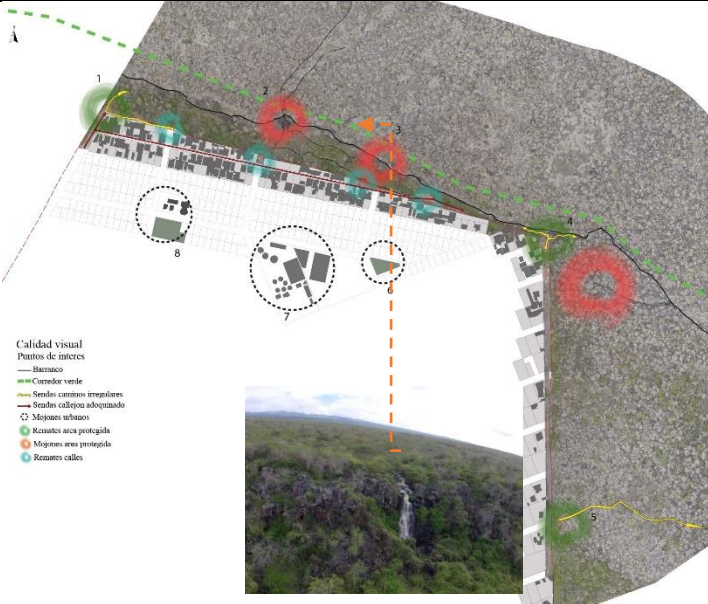
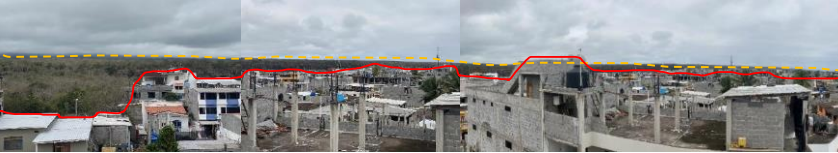
FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO PERCEPCION AMBIENTAL		
		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
ELEMENTOS NATURALES ESTRUCTURANTES	La franja rocosa conocida como el Barranco, es el elemento natural más eminente por su relieve y jerarquía como principal estructurador de los límites de la mancha urbana de Puerto Ayora. Esta barrera natural permite dos condiciones de protección ambiental; uno, proteger a toda la ciudad de inundaciones provocadas por las escorrentías que bajan de la cuenca de Pelican Bay y dos evita expansiones que puedan poner en peligro el área protegida. La planicie está formada por una serie de grietas profundas en todo lo largo de la franja de intersticio, lo que permite valorar una notable topografía singular del sitio. Su relieve aporta significativamente a la protección de sus ecosistemas, pues por su topografía pronunciada permite minimizar el acceso al pública.	BUENO.
 Figure 1Barranco Rocosó		
PUNTOS VULNERABLES /RIESGOS	Su condición rocosa hace que exista una vulnerabilidad y riesgos de deslizamiento de masas de origen rocosas por su pendiente pronunciada lo que se convierte en un sitio peligroso para actividades al aire libre. Adicionalmente, al ser un sitio abandonado, las grietas son vulnerables a los depósitos ilegal de basura o rellenos de material pétreos y escombros, se refleja la carencia de control de medidas de protección ambiental en la ZA.	MALO
 Figure 2 Grietas en planicie de la ZA.		
SEÑALÉTICA DE RIESGOS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	A lo largo de la franja verde no se visualiza ninguna señalización de seguridad o letreros con información del cuidado del medio ambiental, lo que hace que el sitio sea propenso accidentes por senderismo informal o por comportamientos sociales ajenos al cuidado de la naturaleza. Únicamente se puede distinguir hitos de madera que limitan el área del Parque Nacional. En cuanto a las grietas profundas no existe ninguna restricción física o informativa lo que provoca que la gente pierda interés en el cuidado de la franja.	MALO
 Figure 3 Calle perimetral Barrio La Cascada		
CORREDOR ECOLÓGICO DE PROTECCIÓN	Existe un corredor ecológico encima del barranco que funciona como un cinturón verde de protección para las especies que habitan. Sin embargo, no se visualiza una conexión de este cinturón en la planicie de la franja. Lo que provoca una desprotección en la parte inferior del barranco. Por otro lado, el corredor no cuenta con una clara identificación desde la parte del borde urbano, lo que hace que pierda su valor ecológico y la importancia que tiene para la protección de este sitio.	INTERMEDIO
 Figure 4 Corredor Ecológico del Parque Nacional Galápagos		
SENSIBILIZACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS		INTERMEDIO

 Figure 5 Calle Perimetral José de Villamil, barrio El Edén	No existe interacción del paisaje natural con el parque edificado, existe una desintegración en los retiros posteriores de las viviendas colindantes con la ZA. Lo que ha provocado que la comunidad vaya perdiendo aprecio por este sitio. El fondo escénico que tiene las áreas protegidas es significativo para el aprovechamiento de áreas de contemplación sea desde la ZA como en las viviendas y edificaciones del sector.	
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

9.6.2 Calidad visual

Tabla 19 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Calidad visual

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO PERCEPCION AMBIENTAL		
		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
HITOS NATURALES Y EDIFICADOS	Dentro del area de estudio de la franja se puede identificar hitos naturales mas predominantes y hitos urbanos edificados que son puntos de encuentro o referencias del barrio. Estos hitos no tienen ninguna conectividad física o visual que permita marcar un itinerario o recorridos entre espacios públicos que lleven a una experiencia de apreciación ambiental. A pesar de tener atractivos de alto valor ambiental como el Bosque seco de Opuntia y Palo Santo, el Barranco rocoso y la Cascada que se forma en épocas de lluvia, estos hitos carecen de calidad visual o física ya que no están integrados como parte de la franja. Dentro de los edificados existen 3 equipamientos o referentes del sitio que carecen de tratamiento arquitectónico y urbano, pues no existe ningún elemento que puedan unirse los hitos naturales de los edificados. La formación de la Cascada tiene un alto valor visual sin embargo es inaccesible a su contemplación de cerca, lo cual minimiza su relevancia en la franja. Se puede considerar como el núcleo de la franja La ZA. cuenta con zonas de bosques secos protectores como Opuntias y Palo Santo como elementos de observación	INTERMEDIO
 Figure 6 Escuela Runakunapa Yachay  Figure 7 Parque La Cascada  Figure 8 Ingreso de emergencia Parque Nacional	 Figure 9 Barranco  Figure 10 Formación de Cascada  Figure 11 Bosque protector seco	
FONDO ESCÉNICO	Como fondo escénico podemos ver el contraste de una gran masa gris que le rodea un cinturón verde, no se puede apreciar la fusión de estos contextos (urbano- natural) lo que se hace notorio la falta de normativa urbana enfocado a la vinculación con el parque natural. En cuanto a colores identificados en el fondo escénico contamos con diferentes	
		MALO

	tonalidades de escala de verde, café y tonos grises propios de las construcciones (obra muerta)	
CONEXIÓN VISUAL Y FÍSICA CON ZA.	No existen conexiones visuales o físicas en la ZA. ya que el borde urbano está formado de una planicie de relleno de material pétreo seguido de un manto de vegetación. Así mismo, las salidas de las calles que dan hacia la ZA no cuentan con un apropiado tratamiento que conecte al área protegida, en su mayoría se puede ver la división del suelo urbano de lo natural. En cuanto a los colores se puede contrastar en la superficie el color rojizo de ripio rojo versus la vegetación verde y café. Carece de criterios paisajísticos.	MALO
		

Fuente: Elaboración propia

9.6.3 Contaminación auditiva

Tabla 20 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Contaminación auditiva

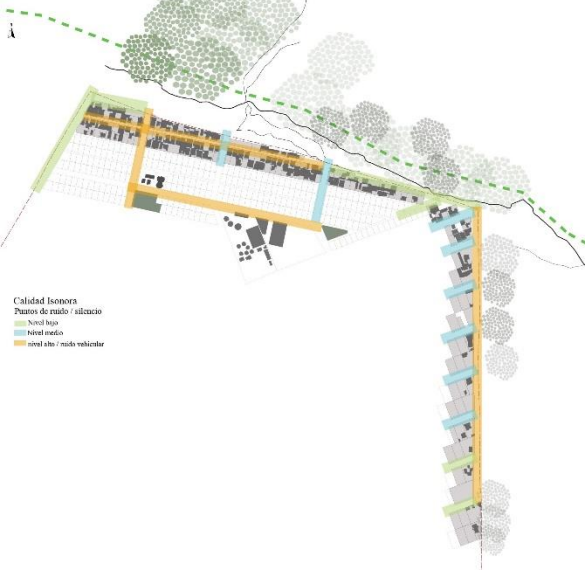
FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO PERCEPCION AMBIENTAL		
		
DESCRIPCION	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
RUIDO/SILENCIO DEL TRANSPORTE, CONSTRUCCIONES Y DEMÁS ACTIVIDADES HUMANAS	El sector no tiene problemas de ruido a excepción del	BUENO

 Figure 12 Viento que fluye en las ramas  Figure 13 Canales de agua que caen del Barranco  Figure 14 Tránsito vehicular	tránsito vehicular cotidiano. Se puede apreciar el ruido del viento y la vida silvestre dentro de la franja de transición.
---	---

Fuente: Elaboración propia

9.6.4 Accesibilidad

Tabla 21 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Accesibilidad

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO PERCEPCION AMBIENTAL		
 Accesibilidad y legibilidad Iluminación - Nivel bajo - Nivel medio - Nivel alto - Nivel de calles - Nivel buena adopción - Nivel irregular falta mantenimiento - Nivel mala iluminación o molestias Obstáculos - Elementos obstáculos - Erosión del borde urbano - Erosión del borde natural		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
ILUMINACIÓN PUBLICA		MALO

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes.		Sheila Gabriela, Rosero Pérez Trabajo de titulación, 2023	
 Figure 15 Poste de luz al final del callejón  Figure 16 Iluminación en el barrio  Figure 17Alumbrado de la Calle perimetral		Se puede apreciar baja iluminación pública, existen postes de luz dañados en zonas de intrincados. Esto produce una sensación de inseguridad y bajo interés del uso del espacio público existente en las salidas de los callejones. Dentro del área natural no existe alumbrado público debido a las restricciones del Parque Nacional. Esta franja de intersticio es un espacio desentendido por el ente competente a nivel urbano y ambiental lo que se ha generado que la franja sea un espacio totalmente oscuro e inaccesible sobre todo en la noche.	
ACCESIBILIDAD A LA FRANJA		El borde urbano tiene una condición de discontinuidad con la franja, lo que hace que las relaciones físicas sean nulas. El borde oeste de la calle perimetral es lastrado sin ningún tratamiento de vialidad armónico con el área protegida. Los tramos viales no cuentan con cunetas o rejillas desagüé, no hay arborización ni veredas que den sombra a los peatones, los espacios públicos carecen de tratamientos urbanos lo que refleja una desapropiación del espacio en los moradores. Así mismo, las calles que son adoquinadas no tienen remates de calidad, es decir no rematan en plazas o áreas amplias de afluencia peatonal que permita generar espacios de interacción social en la franja y el borde urbano. MALO	
 Figure 18Calle perimetral José de Villamil  Figure 19Calle perimetral Barrio Cascada  Figure 20Calle lastrada del barrio La Cascada			
PRESENCIA DE OBSTÁCULOS			
 Figure 21Tanques de agua sobre rocas del Barranco  Figure 22 Descontinuación de la calle perimetral del borde		Presencia de grandes obstáculos que dificultan en mayor grado la movilidad continua, ya sea por la discontinuidad de la calle perimetral como por elementos artificiales ubicados en el Barranco. Gran parte del borde urbano es relleno con material pétreo encima de las rocas sin contemplar muros de contención en áreas que se requieren. Presencia de obstáculos visuales por la vegetación no endémica (monte) en la franja lo que dificulta actividades de senderismo seguro como de contemplación. MALO	
Fuente: Elaboración propia			

9.6.5 Manejo del agua lluvia

Tabla 22 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Manejo de agua

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO MEDIO AMBIENTE		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
CANALES DE AGUA LLUVIA Figure 23 Cascada	Desde el Barranco bajan canales de agua producidas por las escorrentías que se forman de las aguas lluvias de la Cuenca de Pelican Bay, produciéndose pequeñas cascadas que baja por el Barranco, esto se convierte en un atractivo de contemplación, sin embargo, requiere ser zonificado para conservar y proteger este efecto de las lluvias. Como dato importante es que no estas cascadas no producen ninguna inundación pues su planicie es agrietada lo que impide ingresar al área urbana.	BUENO
PUNTOS DE CONTAMINACIÓN Figure 24 Planicie y grietas	La acumulación de basura alrededor de la franja es uno de los problemas más destacados, lo que hace que se genere contaminación ambiental. La municipalidad no ha tomado medidas de controles periódicos para evitar que se generan botaderos ilegales de basura por toda la franja. Podría ocurrir con el tiempo si no se toman medidas urgentes posiblemente empiecen a llenar las grietas de basura o escombros afectando la filtración natural del sitio, desarrollo de las enfermedades por mosquitos, la presencia de roedores y mal olor.	MALO
DRENAJES Y PUNTOS DE INUNDACIÓN Figure 25 Drenajes improvisados y poco efectivos Figure 26 Tubería de evacuación de aguas acumuladas del Parque La Cascada inundada	La inexistencia de un sistema de alcantarillado pluvia es generalizada para todo Puerto Ayora, sin embargo en el sector del barrio La Cascada, afecta en mayor grado debido a las calles angostas sin ningún tipo de drenaje y la pendiente de las calles hace que se acumule agua. En épocas de lluvia existen puntos de inundación afectando al espacio público del parque del sector. No existe mucha permeabilidad del lado del borde urbano, pues casi la mayoría de los predios son construidos en su totalidad sin dejar suelo permeable. Dentro de la ZA se visualiza una tubería de agua, está conectada por debajo de la calle hacia el parque, estas medidas las tomo la municipalidad para poder evacuar el agua lluvia de manera emergente.	MALO

Fuente: Elaboración propia

9.6.6 Vegetación con Biodiversidad

Tabla 23Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Vegetación con biodiversidad

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO MEDIO AMBIENTAL		
		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
ESPECIES SILVESTRES / FLORA Y FAUNA	Se puede presenciar especies silvestres como: Garrapateros, Pinzones, Marías y Garzas y especies terrestres como Lagartijas en la ZA. Esto implica tomar medidas de protección para el cuidado de estas especies. Existe abundante vegetación para las especies silvestres y terrestres, sin embargo, requiere de controles y restricciones para conservar la ZA. En el tiempo.	BUENO
 Figure 27 Pinzón		
 Figure 28 Garza		
 Figure 29 Lagartija		
 Figure 30 Garrapatero		
ESPECIES INTRODUCIDAS		INTERMEDIO

 Figure 31 Caninos  Figure 32 Gato domestico		Dentro del área urbana se puede ver presencia de gatos y perros que circulan por las calles ocasionando una imagen de insalubridad debido a sus heces fecales. En la noche es más notoria la presencia. Esto ocasiona una alerta para las autoridades competentes de la flora y fauna en establecer controles.
Fuente: Elaboración propia		

9.6.7 Permeabilidad

Tabla 24 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Permeabilidad

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO MEDIO AMBIENTAL		
		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
FILTRACION	El suelo es permeable en su mayoría debido a las grietas, sin embargo, del lado del borde urbano tenemos calle adoquinadas en su mayoría y pocas lastradas sin un sistema de drenaje. Lo que ocasiona dificultad de evacuación del agua lluvia.	INTERMEDIO
		

Fuente: Elaboración propia

9.6.8 Condición Topografía

Tabla 25 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Condición topográfica

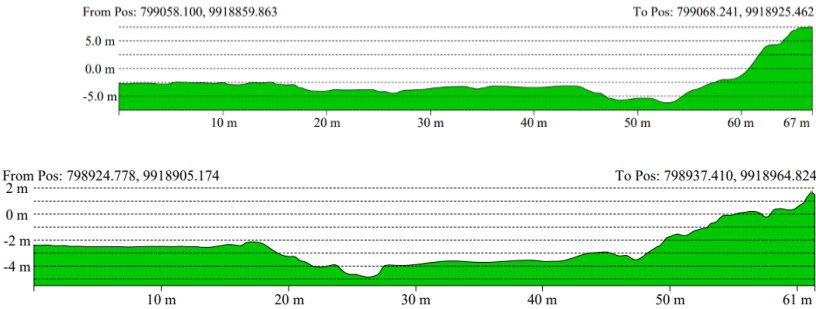
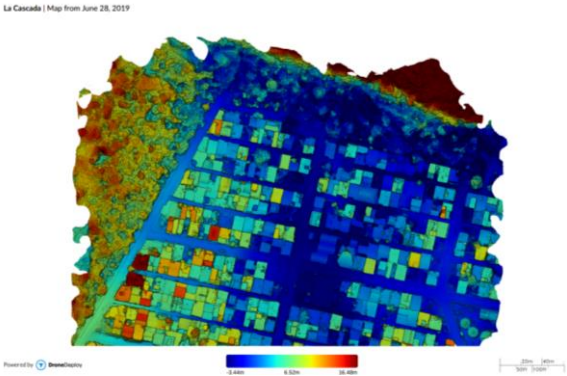
FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO MEDIO AMBIENTAL		
		
DESCRIPCION	OBSERVACIONES	VALORACION
RELIEVE Y TIPOS DE SUELOS ECOLÓGICOS		BUENO

 Figure 33 Masas de Roca de lava  Figure 34 Barranco 32 metros.	La topografía permite tener perspectivas visuales del paisaje. A esto se suma la topografía planicie que permite implementar senderos como medio de protección de las grietas y zonas de bosques protectores.	
---	--	--

Fuente: Elaboración propia

9.6.9 Vegetación

Tabla 26 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Vegetación

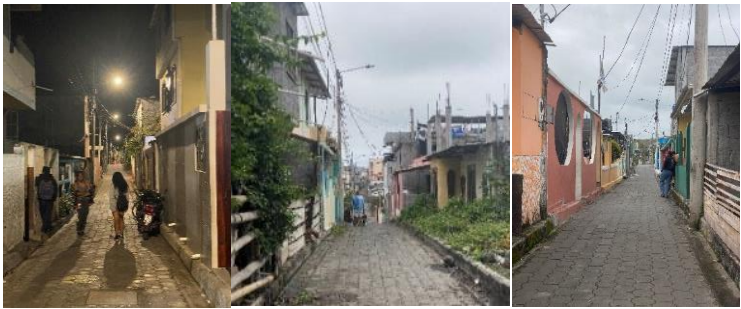
FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO MEDIO AMBIENTAL			
			
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN	
TIPO DE ECOSISTEMAS	Se puede identificar Ecosistema terrestre forestal: podemos identificar bosques de coníferas tales como: Opuntias, Muyuyo y la zona alta bosque protector de árboles de Palo Santo y opuntias. Ecosistemas desérticos: contamos con diferentes tipos de cactus y vegetación endémica de hoja fina. Vegetación endémica en su mayoría asentada sobre piedra de lava en toda la franja a diferencia del lado del borde urbano no existe vegetación específica que sirva de protección ecológica.	BUENO	
			
			

Fuente: Elaboración propia

9.6.10 Actividades humanas

Tabla 27 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Actividades humanas

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO VITALIDAD AL AIRE LIBRE		
		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
ACTIVIDADES HUMANOS AL AIRE LIBRE		MALO

	No existe mucha actividad en el espacio público tanto en el día como la noche y esto se debe a la falta de espacios de concentración, únicamente se cuenta con los bordillos de las calles que son usados como bancas públicas en momentos de interacción social entre vecinos. En el día, las calles pasan desoladas sin ninguna interacción más que el flujo de vehículos. Al medio día, empieza a existir algo de flujo en las calles, no existe espacio adecuado para personas con discapacidades reducidas. En la noche, existe más interacción afuera de las viviendas. Se puede decir que la falta de espacio público hace que no existan actividades comunitarias. No existe ninguna apropiación de los espacios públicos o la ZA con los moradores, la falta de áreas de recreación, mobiliario público o áreas de sombra o contemplación hace que todo el sector este en desvinculación con la naturaleza del lugar.
Figure 35 Calles públicas del barrio La Cascada 	Figure 36 Espacios públicos sin ninguna interacción humana

Fuente: Elaboración propia

9.6.11 Interrelaciones

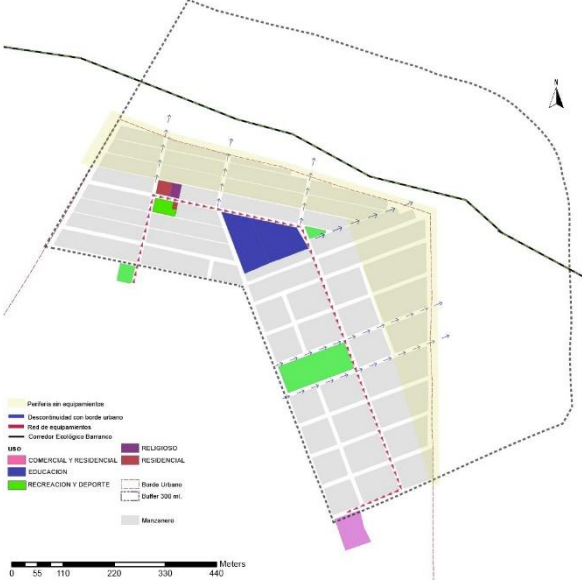
Tabla 28 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Interrelaciones

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO VITALIDAD AL AIRE LIBRE		
		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
COMPORTAMIENTOS SOCIALES	No existe un adecuado uso del espacio público, debido a que no existe una delimitación de zonas de recreación o interacción en el barrio. Se percibe que la gente no se apropia del lugar debido a que es inaccesible por la vegetación abundante que tapa las grietas lo que hace que sea un lugar inseguro para tener interacciones sociales o físicas propias de un barrio residencial.	MALO
 Figure 37Borde urbano	El único espacio público que existe en el borde son las salidas de calles hacia la ZA, estos se encuentran desentendidas y llenas de depósito de basura, esto ha ocasionado que los habitantes del sector no se apropien del lugar.	

Fuente: Elaboración propia

9.6.12 Áreas al aire libre

Tabla 29 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Áreas al aire libre

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO VITALIDAD AL AIRE LIBRE		
		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
ESPACIO DE RECREACIÓN	No existe espacios de recreación o áreas destinadas para uso recreativo en estos barrios, únicamente se cuenta con las canchas y áreas de juegos reducidos y en condiciones de deterioro. Adicional contamos con veredas en las calles más grandes que sería el único espacio de esparcimiento del sector.	MALO
 		

Fuente: Elaboración propia

9.6.13 Sistemas de desplazamiento

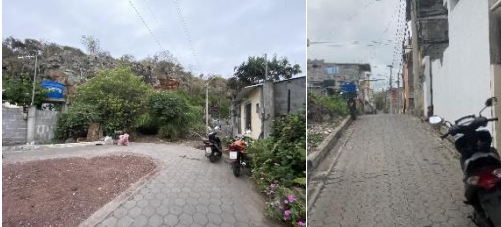
Tabla 30 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Sistemas de desplazamiento

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO MOVILIDAD		
  		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
VIALIDAD	Las calles zona adoquinadas a excepción de las calles laterales periféricas que so lastradas, no se cuenta con veredas, arborización ni ciclo vías que permitan un adecuado desplazamiento peatonal y de ciclistas. No existen tratamientos viales especiales que permita la movilidad universal.	INTERMEDIO
  		

Fuente: Elaboración propia

9.6.14 Calidad de recorridos

Tabla 31 Fichas de Observación de campo desarrolladas en el área de estudio, Calidad de recorridos

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE CAMPO MOVILIDAD		
		
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	VALORACIÓN
CALIDAD DE RECORRIDO	La calidad de recorridos peatonales es insegura ya que no hay veredas, por otro lado, no existe recorridos claros en la franja, pues esta es utilizada para parqueo de vehículos afectado en parte la calidad visual del sector del borde urbano. Una de las problemáticas es la falta de áreas de parqueo, pues las calles son angostas sin veredas lo que ocasiona déficit de espacios de uso complementarios a la movilidad. La comunidad utiliza los bordillos como bancas o apegados en los cerramientos de las viviendas.	MALO
 Figure 38 Calles periféricas		
ZONAS DE DESCANSO O CONTEMPLACIÓN	No existe zonas de descanso o contemplación, únicamente se puede obtener vistas desde el Barranco hacia la parte urbana.	INTERMEDIO
		

Fuente: Elaboración propia

9.7 Análisis de calidad visual o belleza escénica del paisaje

A continuación, se hace una evaluación para identificar:

Evaluación de la calidad visual intrínseca del paisaje del área de estudio

Evaluación de la capacidad de absorción o fragilidad visual de dicho paisaje
(resiliencia)

Método de calificación: Método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980)

Metodología: consiste en identificar los elementos que componen y forman el paisaje a través de la visualización del sitio para determinar la calidad escénica y fragilidad visual se utiliza los Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Tabla 32: Evaluación visual de los componentes del paisaje del caso de estudio del Borde urbano.

COMPONENTE	CARACTERISTICAS VISUALES DESTACADAS	ELEMENTO	IMAGEN
FORMA DEL TERRENO	Presenta un relieve prominente de masa rocosa de 24 a 32 metros de alto y en la parte baja está compuesta de grietas profundas ocultas con la vegetación abundante arbustiva	Franja del Barranco que delimita físicamente el borde urbano. Pendiente Moderadamente escarpado	
SUELO Y ROCA	Se componen de masa rocosa, grietas profundas que están cubiertas de vegetación. Alto contraste y tonalidades fuertes	Suelo rocoso agrietado.	
AGUA	No es constante las escorrentías, desemboca una encañada de la Cuenca Pelican Bay. Pequeños chorros de agua	Escorrentías leves	

VEGETACION	Capa extensa de Vegetación abundante arbustiva, árboles de Palo Santo y opuntias.	Bosques protectores Vegetación endémica.	
ACTUACION HUMANA	Colinda el borde urbano con el borde natural	Parque edificado, fachadas posteriores pueden visualizar el Barranco	
COLOR	Tonalidades en verde, café y escala de colores tierra. Contrata el escenario natural con el parque edificado.	Escala de colores de la naturaleza.	
FONDOS ESCENICOS	Roca de lava, vegetación endémica abundante de diversos puntos de interés.	Fachada rocosa con vegetación endémica	

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la puntuación:

Se obtiene como resultado que el paisaje del área de estudio se encuentra en la clase de áreas de calidad visual alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes conforme a la tabla de clases utilizadas para evaluar la calidad visual de la metodología de BLM.

Tabla 33 Resultados de la evaluación

COMPONENTE	EVALUACION	BLM (1980)
MORFOLOGIA	3	Formaciones erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes, o excepcionales
VEGETACION	5	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.
AGUA	3	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.
COLOR	5	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables

FONDO ESCENICO	3	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.
RAREZA	6	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.
ACTUACION HUMANA	0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
TOTAL	25	

Fuente: Elaboración propia

9.8 Evaluación de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

METODOLOGIA: metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente función que determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

Tabla 34 Factores del paisaje determinantes

Factores del paisaje determinantes de su "Capacidad de Absorción Visual" (CAV) (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Número
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión y inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

Tabla N° 07
Escala de referencia para la estimación del CAV

Escala
BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

$$CAV = P * (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente
E = erosionabilidad
R = potencial
D = diversidad de la vegetación
C = contraste de color
V = actuación humana

Se detalla a continuación los resultados de la puntuación:

Tabla 35: Resultados de puntuación

FACTOR		PUNTAJE NOMINAL	PUNTAJE NUMERICO	METODOLOGÍA DE YEOMANS (1986).
Pendiente	P	MODERADO	2	Inclinación suave (25-55% pendiente)

Estabilidad del suelo y erosionabilidad	E	MODERADO	2	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial
Potencial estético	R	ALTO	3	Potencial alto
Diversidad de vegetación	D	ALTO	3	Diversificada (mezcla de claros y bosques)
Actuación humana	C	MODERADO	2	Presencia moderada
Constates de colore	V	ALTO	3	Contraste visual alto

Fuente: Elaboración propia

Clases utilizadas para evaluar la calidad visual	
Clase A	Áreas de Calidad Alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes. (Puntaje del 19 -33)
Clase B	Áreas de Calidad Media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. (Puntaje del 12 -18)
Clase C	Áreas de Calidad Baja, áreas con poca variedad en la forma, color, línea y textura (Puntaje de 0 -11)

Fuente: BLM (1980).

Resultado: moderado

Capacidad de absorción visual moderado, lo que significa que el paisaje del área de estudio tiene moderada susceptibilidad ante modificaciones del proyecto a implementarse. Sitio que posee alta calidad visual por las características endémicas propias del archipiélago de las Islas Galápagos, que se puede adaptar a proyectos futuros. Se determina una zona de calidad visual moderada.

Tipo de paisaje: Bosque Protector Endémico

9.9 Conclusiones del Análisis Cualitativo y Cuantitativo.

Se utiliza el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980) para la puntuación para determinar la clase de calidad visual que tiene el área de estudio.

Tabla 36: Matriz consolidada del análisis de campo y puntuación de la metodología (BLM, 1980)

CONSOLIDACIÓN DEL ANÁLISIS VISUAL DE CAMPO Y ANALISIS CUANTITATIVO					
COMPONENTES ESTRUCTURANTES	EJES	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN (BLM, 1980). IP	OBSERVACIONES DE CAMPO	VALORACIÓN
PERCEPCIÓN AMBIENTAL	PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	ELEMENTOS NATURALES ESTRUCTURANTES.	FONDO ESCÉNICO 5	La franja rocosa conocida como el Barranco, es el elemento natural más eminente por su relieve y jerarquía como principal estructurador de los límites de la mancha urbana de Puerto Ayora. Esta barrera natural permite dos condiciones de protección ambiental; uno, proteger a toda la ciudad de inundaciones provocadas por las escorrentías que bajan de la cuenca de Pelican Bay y dos evita expansiones que puedan poner en peligro el área protegida. La planicie está formada por una serie de grietas profundas en todo lo largo de la franja de intersticio, lo que permite valorar una notable topografía singular, que permite minimizar el acceso a la pública.	BUENO
		PUNTOS VULNERABLES /RIESGOS	MORFOLOGIA 3	Su condición rocosa hace que exista una vulnerabilidad y riesgos de deslizamiento de masas de origen rocosas por su pendiente pronunciada lo que se convierte en un sitio peligroso para actividades al aire libre. Adicionalmente, al ser un sitio abandonado, las grietas son vulnerables a los depósitos ilegal de basura o rellenos de material pétreos y escombros, se refleja la carencia de control de medidas de protección ambiental en la ZA.	MALO
		SEÑALÉTICA DE RIESGOS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	ACTUACIONES HUMANAS 0	A lo largo de la franja verde no se visualiza ninguna señalización de seguridad o letreros con información del cuidado del medio ambiental, lo que hace que el sitio sea propenso accidentes por senderismo informal o por comportamientos sociales ajenos al cuidado de la naturaleza. Únicamente se puede distinguir hitos de madera que limitan el área del Parque Nacional. En cuanto a las grietas profundas no existe ninguna restricción física o informativa lo que provoca que la gente pierda interés en el cuidado de la franja.	MALO
		CORREDOR ECOLÓGICO DE PROTECCIÓN	VEGETACION 5	Existe un corredor ecológico encima del barranco que funciona como un cinturón verde de protección para las especies que habitan. Sin embargo, no se visualiza una conexión de este cinturón en la planicie de la franja. Lo que provoca una desprotección en la parte inferior del barranco. Por otro lado, el corredor no cuenta con una clara identificación desde la parte del borde urbano, lo que hace que pierda su valor ecológico y la importancia que tiene para la protección de este sitio	INTERMEDIO
		SENSIBILIZACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	FONDO ESCENICO 5	No existe interacción del paisaje natural con el parque edificado, existe una desintegración en los retiros posteriores de las viviendas colindantes con la ZA. Lo que ha provocado que la comunidad vaya perdiendo aprecio por este sitio. El fondo escénico que tiene las áreas protegidas es significativo para el aprovechamiento de áreas de contemplación sea desde la ZA como en las viviendas y edificaciones del sector.	INTERMEDIO
	CALIDAD VISUAL	HITOS NATURALES Y EDIFICADOS	ACTUACIONES HUMANAS 1	Dentro del area de estudio de la franja se puede identificar hitos naturales mas predominantes y hitos urbanos edificados que son puntos de encuentro o referencias del barrio. Estos hitos no tienen ninguna conectividad física o visual que permita marcar un itinerario o recorridos entre espacios públicos que lleven a una experiencia de apreciación ambiental. A pesar de tener atractivos de alto valor ambiental como el Bosque seco de Opuntia y Palo Santo, el Barranco rocoso y la Cascada que se forma en épocas de lluvia, estos hitos carecen de calidad visual o física ya que no están integrados como parte de la franja. Dentro de los edificados existen 3 equipamientos o referentes del sitio que carecen de tratamiento arquitectónico y urbano, pues no existe ningún elemento que pueden unirse los hitos naturales de los edificados. La formación de la Cascada tiene un alto valor visual sin embargo es inaccesible a su contemplación de cerca, lo cual minimiza su relevancia en la franja. Se puede considerar como el núcleo de la franja. La ZA. cuenta con zonas de bosques secos protectores como Opuntias y Palo Santo como elementos de observación	INTERMEDIO
		FONDO ESCÉNICO	FONDO ESCÉNICO 5	Como fondo escénico podemos ver el contraste de una gran masa gris que le rodea un cinturón verde, no se puede apreciar la fusión de estos contextos (urbano- natural) lo que se hace notorio la falta de normativa urbana enfocado a la vinculación con el parque natural. En cuanto a colores identificados en el fondo escénico contamos con diferentes tonalidades de escala de verde, café y tonos grises propios de las construcciones (obra muerta)	MALO
		CONEXIÓN VISUAL Y FÍSICA CON ZA.	ACTUACIONES HUMANAS 1	No existen conexiones visuales o físicas en la ZA. Ya que el borde urbano está formado de una planicie de relleno de material pétreo seguido de un manto de vegetación. Así mismo, las salidas de las calles que dan hacia la ZA no cuentan con un apropiado tratamiento que conecte al área protegida, en su mayoría se puede ver la división del suelo urbano de lo natural. En cuanto a los colores se puede contrastar en la superficie el color rojizo de ripio rojo versus la vegetación verde y café. Carece de criterios paisajísticos.	MALO
	CONTAMINACIÓN AUDITIVA	RUIDO/SILENCIO TRANSPORTE, CONSTRUCCIÓN Y DEMÁS ACTIVIDADES HUMANAS.	ACTUACIONES HUMANAS 1	El sector no tiene problemas de ruido a excepción del tránsito vehicular cotidiano. Se puede apreciar el ruido del viento y la vida silvestre dentro de la franja de transición.	BUENO
	ACCESIBILIDAD	ILUMINACIÓN PUBLICA	ACTUACIONES HUMANAS 1	Se puede apreciar baja iluminación pública, existen postes de luz dañados en zonas de intrincados. Esto produce una sensación de inseguridad y bajo interés del uso del espacio público existente en las salidas de los callejones. Dentro del área natural no existe alumbrado público debido a las restricciones del Parque Nacional.	MALO

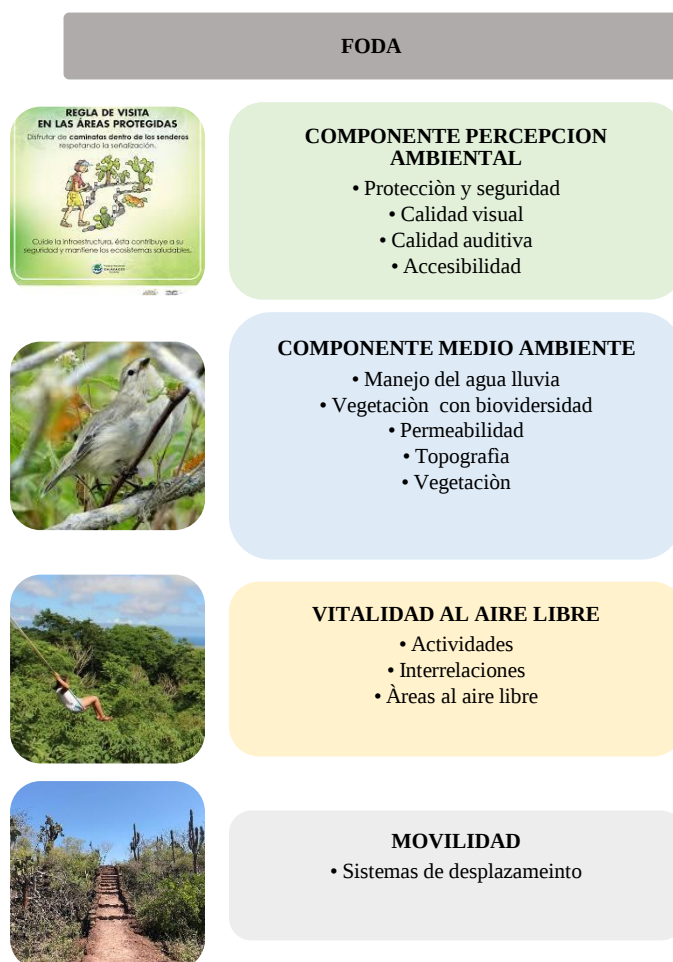
				Esta franja de intersticio es un espacio desentendido por el ente competente a nivel urbano y ambiental lo que se ha generado que la franja sea un espacio totalmente oscuro e inaccesible sobre todo en la noche.	
		ACCESIBILIDAD A LA FRANJA	ACTUACIONES HUMANAS 1	El borde urbano tiene una condición de discontinuidad con la franja, lo que hace que las relaciones físicas sean nulas. El borde oeste de la calle perimetral es lastrado sin ningún tratamiento de vialidad armónico con el área protegida. Los tramos viales no cuentan con cunetas o rejillas desagüé, no hay arborización ni veredas que den sombra a los peatones, los espacios públicos carecen de tratamientos urbanos lo que refleja una desapropiación del espacio en los moradores. Así mismo, las calles que son adoquinadas no tienen remates de calidad, es decir no rematan en plazas o áreas amplias de afluencia peatonal que permita generar espacios de interacción social en la franja y el borde urbano.	MALO
		PRESENCIA DE OBSTÁCULOS	MORFOLOGIA 3	Presencia de grandes obstáculos que dificultan en mayor grado la movilidad continua, ya sea por la discontinuidad de la calle perimetral como por elementos artificiales ubicados en el Barranco. Gran parte del borde urbano es relleno con material pétreo encima de las rocas sin contemplar muros de contención en áreas que se requieren. Presencia de obstáculos visuales por la vegetación no endémica (monte) en la franja lo que dificulta actividades de senderismo seguro como de contemplación.	MALO
MEDIO AMBIENTE	MANEJO DEL AGUA LLUVIA	CANALES DE AGUA LLUVIA	AGUA 3	Desde el Barranco bajan canales de agua producidas por las escorrentías que se forman de las aguas lluvias de la Cuenca de Pelican Bay, produciéndose pequeñas cascadas que baja por el Barranco, esto se convierte en un atractivo de contemplación, sin embargo, requiere ser zonificado para conservar y proteger este efecto de las lluvias. Como dato importante es que la cascada no produce ninguna inundación pues su planicie es agrietada lo que impide ingresar al área urbana.	BUENO
		PUNTOS DE CONTAMINACIÓN	AGUA 3	La acumulación de basura alrededor de la franja es uno de los problemas más destacados, lo que hace que se genere contaminación ambiental. La municipalidad no ha tomado medidas de controles periódicos para evitar que se generen botaderos ilegales de basura por toda la franja. Podría ocurrir con el tiempo si no se toman medidas urgentes posiblemente empiecen a llenar las grietas de basura o escombros afectando la filtración natural del sitio, desarrollo de las enfermedades por mosquitos, la presencia de roedores y mal olor.	MALO
		DRENAJE Y PUNTOS DE INUNDACIÓN	AGUA 3	La inexistencia de un sistema de alcantarillado pluvia es generalizada para todo Puerto Ayora, sin embargo en el sector del barrio La Cascada, afecta en mayor grado debido a las calles angostas sin ningún tipo de drenaje y la pendiente de las calles hace que se acumule agua. En épocas de lluvia existen puntos de inundación afectando al espacio público del parque del sector. No existe mucha permeabilidad del lado del borde urbano, pues casi la mayoría de predios son construidos en su totalidad sin dejar suelo permeable. Dentro de la ZA se visualiza una tubería de agua, está conectada por debajo de la calle hacia el parque, estas medidas las tomo la municipalidad para poder evacuar el agua lluvia de manera emergente.	MALO
	VEGETACIÓN CON BIODIVERSIDAD	ESPECIES SILVESTRES /FLORA Y FAUNA	VEGETACION 5	Se puede presenciar especies silvestres como: Garrapateros, Pinzones, Marías y Garzas y especies terrestres como Lagartijas en la ZA. Esto implica tomar medidas de protección para el cuidado de estas especies. Existe abundante vegetación para las especies silvestres y terrestres, sin embargo, requiere de controles y restricciones para conservar la ZA. en el tiempo. Dentro del área urbana se puede ver presencia de gatos y perros que circulan por las calles ocasionando una imagen de insalubridad debido a sus heces fecales. En la noche es más notoria la presencia. Esto ocasiona una alerta para las autoridades competentes de la flora y fauna en establecer controles.	INTERMEDIO
	PERMEABILIDAD	FILTRACIÓN	AGUA 3	El suelo es permeable en su mayoría debido a las grietas, sin embargo, del lado del borde urbano tenemos calle adoquinadas en su mayoría y pocas lastradas sin un sistema de drenaje. Lo que ocasiona dificultad de evacuación del agua lluvia.	INTERMEDIO
	TOPOGRAFÍA	RELIEVE	VEGETACION 5	La topografía permite tener perspectivas visuales del paisaje. A esto se suma la topografía planicie que permite implementar senderos como medio de protección de las grietas y zonas de bosques protectores.	BUENO
	VEGETACIÓN	TIPO DE ECOSISTEMAS	VEGETACION 5	Se puede identificar Ecosistema terrestre forestal: podemos identificar bosques de coníferas tales como: Opuntias, Muyuyo y la zona alta bosque protector de árboles de Palo Santo y opuntias. Ecosistemas desérticos: contamos con diferentes tipos de cactus y vegetación endémica de hoja fina. Vegetación endémica en su mayoría asentada sobre piedra de lava en toda la franja a diferencia del lado del borde urbano no existe vegetación específica que sirva de protección ecológica.	BUENO
VITALIDAD AL AIRE LIBRE	ACTIVIDADES	ACTIVIDADES Y USOS HUMANOS AL AIRE LIBRE	ACTUACIONES HUMANAS 0	No existe mucha actividad en el espacio público tanto en el día como la noche y esto se debe a la falta de espacios de concentración, únicamente se cuenta con los bordillos de las calles que son usados como bancas públicas en momentos de interacción social entre vecinos. En el día, las calles pasan desoladas sin ninguna interacción más que el flujo de vehículos. Al medio día, empieza a existir algo de flujo en las calles, no existe espacio adecuado para personas con discapacidades reducidas. En la noche, existe más interacción afuera de las viviendas. Se puede decir que la falta de espacio público hace que no existan actividades comunitarias. Existen espacios desolados que pueden ser usados para consumo de alcohol o drogas.	MALO

				No existe ninguna apropiación de los espacios públicos o la ZA con los moradores, la falta de áreas de recreación, mobiliario público o áreas de sombra o contemplación hace que todo el sector este en desvinculación con la naturaleza del lugar.	
	INTERRELACIONES	COMPORTAMIENTOS SOCIALES	ACTUACIONES HUMANAS 0	No existe un adecuado uso del espacio público, debido a que no existe una delimitación de zonas de recreación o interacción en el barrio. Se percibe que la gente no se apropia del lugar debido a que es inaccesible por la vegetación abundante que tapa las grietas lo que hace que sea un lugar inseguro para tener interacciones sociales o físicas propias de un barrio residencial. El único espacio público que existe en el borde son las salidas de calles hacia la ZA, estos se encuentran desentendidas y llenas de depósito de basura, esto ha ocasionado que los habitantes del sector no se apropien del lugar.	MALO
	ÁREAS AL AIRE LIBRE	ESPACIOS DE RECREACIÓN	ACTUACIONES HUMANAS 0	No existe espacios de recreación o áreas destinadas para uso recreativo en estos barrios, únicamente se cuenta con las canchas y áreas de juegos reducidos y en condiciones de deterioro. Adicional contamos con veredas en las calles más grandes que sería el único espacio de esparcimiento del sector.	MALO
MOVILIDAD	SISTEMAS DESPLAZAMIENTO	VIALIDAD	ACTUACIONES HUMANAS 0	Las calles zona adoquinadas a excepción de las calles laterales periféricas que so lastradas, no se cuenta con veredas, arborización ni ciclo vías que permitan un adecuado desplazamiento peatonal y de ciclistas. No existen tratamientos viales especiales que permita la movilidad universal.	INTERMEDIO
		CALIDAD DE RECORRIDOS	ACTUACIONES HUMANAS 0	La calidad de recorridos peatonales es insegura ya que no hay veredas, por otro lado, no existe recorridos claros en la franja, pues esta es utilizada para parqueo de vehículos afectado en parte la calidad visual del sector del borde urbano. Una de las problemáticas es la falta de áreas de parqueo, pues las calles son angostas sin veredas lo que ocasiona déficit de espacios de uso complementarios a la movilidad. La comunidad utiliza los bordillos como bancas o apegados en los cerramientos de las viviendas.	MALO
		ZONAS DE DESCANSO O CONTEMPLACIÓN	ACTUACIONES HUMANAS 0	No existe zonas de descanso o contemplación, únicamente se puede obtener vistas desde el Barranco hacia la parte urbana.	INTERMEDIO

Fuente: Elaboración propia

10 CAPITULO VII – CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

A continuación, se realiza la metodología FODA, sobre cada componente para llegar a las estrategias generales con las líneas de acción específicas del análisis del diagnóstico y los tratamiento del borde urbano que se requieren cuando son contiguos a la zona de amortiguamiento de las áreas protegidas de Puerto Ayora, cantón Santa Cruz - Galápagos



10.1 Problemáticas encontradas del diagnóstico.

Tabla 37 Matriz de problemáticas encontradas del diagnóstico

COD	COMPONENTE	EJE	ACTUALIDAD	EN QUE CONSISTE	QUE OCURRE ACTUALMENTE	CON QUE INDICADORES SE MIDE	FACTOR
01	PERCEPCIÓN AMBIENTAL	PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	  	ELEMENTOS NATURALES ESTRUCTURANTES.	Potencialidad de los elementos estructurantes naturales por su condición topográficas, atributos ambientales, la biodiversidad y su funcionalidad de permeabilidad, hace que la ZA. requiera medidas de protección y seguridad ambiental.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Fondo escénico
				PUNTOS VULNERABLES /RIESGOS	Vulnerabilidad y riesgos de deslizamiento de masas de origen rocoso en la ZA.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Morfología
				SEÑALÉTICA DE RIESGOS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	Carencia de señalética de riegos e información de educación ambiental de la ZA.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
				CORREDOR ECOLÓGICO DE PROTECCIÓN	Desconexión del corredor ecológico con la planicie de la ZA.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Vegetación
				SENSIBILIZACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	Desintegración del parque construido con el parque natural	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Fondo escénico
02	PERCEPCIÓN AMBIENTAL	CALIDAD VISUAL		HITOS NATURALES Y EDIFICADOS	Desconexión física y visual de los hitos naturales y edificados	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
				FONDO ESCÉNICO	Afectación del fondo escénico endémico normativa urbana que vincule el entorno natural de la ZA. con las construcciones.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Fondo escénico
				CONEXIÓN VISUAL Y FÍSICA CON ZA.	Separación de la ZA. con el borde urbano	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas

							
03		CONTAMINACIÓN AUDITIVA		RUIDO/SILENCIO TRANSPORTE, CONSTRUCCIÓN Y DEMÁS ACTIVIDADES HUMANAS.	Calidad de sonidos armónicos provenientes de la biodiversidad	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas

							
04		ACCESIBILIDAD		ILUMINACIÓN PUBLICA	Sensación de inseguridad por falta de alumbrado público.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
				ACCESIBILIDAD A LA FRANJA	Inaccessibilidad de los moradores con la ZA. debido a los tratamientos urbanos inadecuados con el área natural.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
				PRESENCIA DE OBSTÁCULOS	Afectación de la movilidad continua por falta de recorridos de contemplación	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Morfología

05	MEDIO AMBIENTE	MANEJO DEL AGUA LLUVIA		CANALES DE AGUA LLUVIA	Formaciones de canales de agua lluvia que se convierten en atractivos ambientales que requieren ser protegidos.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Agua
				PUNTOS DE CONTAMINACIÓN	Inexistencia de un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Agua
				DRENAJE Y PUNTOS DE INUNDACIÓN	Acumulación de depósitos de basura ilegal en drenajes naturales que afecta la permeabilidad del borde urbano.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Agua

06		VEGETACIÓN CON BIODIVERSIDAD		ESPECIES SILVESTRES /FLORA Y FAUNA	Insuficiente control de especies introducidas en la ZA. para evitar la insalubridad en las calles por desechos fecales de animales domésticos.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Vegetación
07		PERMEABILIDAD		FILTRACIÓN	Permeabilidad en la ZA.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Vegetación

08		TOPOGRAFÍA		RELIEVE	Pendientes predominantes que son atractivas visuales del paisaje.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Vegetación
09		VEGETACIÓN		TIPO DE ECOSISTEMAS	Abundante ecosistemas forestales y desérticos que requieren medidas de protección	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
10	VITALIDAD AL AIRE LIBRE	ACTIVIDADES		ACTIVIDADES Y USOS HUMANOS AL AIRE LIBRE	Carencia de espacios públicos para la interacción social o barriales en el borde urbano.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
11		INTERRELACIONES		COMPORTAMIENTOS SOCIALES	Vulnerabilidad al consumo de alcohol y drogas por ser un sitio desolado carente de calidad de espacio público.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
12		ÁREAS AL AIRE LIBRE		ESPACIOS DE RECREACIÓN	Inadecuados tratamientos de espacios que no se vinculan al área protegida con las posibles actividades de recreación	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
13	MOVILIDAD	SISTEMAS DESPLAZAMIENTO		VIALIDAD	Carencia de movilidad universal	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
				CALIDAD DE RECORRIDOS	Inseguridad e incomodidad de recorridos	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas
				ZONAS DE DESCANSO O CONTEMPLACIÓN	Desaprovechamiento del corredor ecológico para generar zonas de contemplación.	Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP	Actuaciones humanas

Fuente: Elaboración propia

10.1.1 Matriz análisis FODA

Tabla 1: Matriz FODA

INTERNAS	FODA					
	COD		FORTALEZA	COD		OPORTUNIDADES
	F1	Elementos naturales estructurantes	Potencialidad de los elementos estructurantes naturales por su condición topográficas, atributos ambientales, la biodiversidad y su funcionalidad de permeabilidad, hace que la ZA. requiera medidas de protección y seguridad ambiental.	O1	Ruido/silencio transporte, construcción y demás actividades humanas.	Calidad de sonidos armónicos provenientes de la biodiversidad
	F2	Relieve	Pendientes predominantes que son atractivas visuales del paisaje.	O2	Canales de agua lluvia	Formaciones de canales de agua lluvia que se convierten en atractivos ambientales que requieren ser protegidos.
	F3	Tipo de ecosistemas	Abundante ecosistemas forestales y desérticos que requieren medidas de protección	O3	Filtración	Permeabilidad en la ZA.
EXTERNAS				O4	Zonas de descanso o contemplación	Desaprovechamiento del corredor ecológico para generar zonas de contemplación.
				O5	Corredor ecológico de protección	Desconexión del corredor ecológico con la planicie de la ZA.
	COD		DEBILIDADES	COD		AMENAZAS
	D1	Señalética de riesgos y educación ambiental	Carencia de señalética de riegos e información de educación ambiental de la ZA.	A1	Puntos vulnerables /riesgos	Vulnerabilidad y riesgos de deslizamiento de masas de origen rocoso en la ZA.
	D2	Sensibilización de las áreas protegidas	Desintegración del parque construido con el parque natural	A2	Fondo escénico	Afectación del fondo escénico endémico normativa urbana que vincule el entorno natural de la ZA. con las construcciones.
	D3	Hitos naturales y edificados	Desconexión física y visual de los hitos naturales y edificados	A3	Puntos de contaminación	Inexistencia de un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial y acumulación de depósitos ilegales de basura en la ZA.
	D4	Conexión visual y física con ZA.	Separación de la ZA. con el borde urbano	A4	Drenaje y puntos de inundación	Acumulación de depósitos de basura ilegal en drenajes naturales que afecta la permeabilidad del borde urbano.
	D5	Iluminación publica	Sensación de inseguridad por falta de iluminación	A5	Especies silvestres /flora y fauna	Insuficiente control de especies introducidas en la ZA. para evitar la insalubridad en las calles por desechos fecales de animales domésticos.
	D6	Accesibilidad a la franja	Inaccesibilidad de los moradores con la ZA. debido a los tratamientos urbanos inadecuados con el área natural.	A6	Comportamientos sociales	Vulnerabilidad al consumo de alcohol y drogas por ser un sitio desolado carente de calidad de espacio público.
	D7	Presencia de obstáculos	Afectación de la movilidad continua por falta de recorridos de contemplación	A7	Calidad de recorridos	Inseguridad e incomodidad de recorridos
	D8	Actividades y usos humanos al aire libre	Carencia de espacios públicos para la interacción social o barriales en el borde urbano.	PERSPECTIVA AMBIENTAL MEDIO AMBIENTE VITALIDAD AL AIRE LIBRE MOVILIDAD		Elaboración: propia Fuente: Fichas de observación de Análisis cualitativo: fichas de observación en campo análisis cuantitativo: puntuación (BLM, 1980). IP
	D9	Espacios de recreación	Inadecuados tratamientos de espacios que no se vinculan al área protegida con las posibles actividades de recreación			
	D10	Vialidad	Carencia de movilidad universal			

10.1.2 Evaluación de la importancia de los impactos del FODA

Una vez identificada las Fortalezas, Oportunidades, Amenazas y Debilidades con la metodología, FODA se mide el impacto y peso de cada uno, para el cálculo del peso se realiza una ponderación siendo 1 menor impacto a 4 mayor impacto. Se prorratea para obtener una medida, esta matriz nos permite establecer el grado de importancia del FODA.

Tabla 38 Matriz de evaluación interna FODA

1	0,02	10	4,000	40	0,08163265
49		3	3	9	0,06122449
		1	0,020408	49	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39 Matriz de evaluación externa FODA

1	0,026	5	4,000	20	0,1025641
39		6	3,000	18	0,07692308
		1	1,000	1	0,02564103
		12	0,307692	39	

Tabla 40 Evaluación de Impactos

	FORTALEZAS	IMPACTO		
		ALTO	MED	BAJO
	Perspectiva Ambiental			
F1	Potencialidad de los elementos estructurantes naturales por su condición topográficas, atributos ambientales, la biodiversidad y su funcionalidad de permeabilidad, hace que la ZA. requiera medidas de protección y seguridad ambiental.	X		
	Medio Ambiente			
F2	Pendientes predominantes que son atractivas visuales del paisaje.	X		
F3	Abundante ecosistemas forestales y desérticos que requieren medidas de protección	X		

PESO			PR	CALIFICACION			PR	TOTAL
ALTO	MED	BAJO		ALTO	MED	BAJO		
0,082			0,08	4			4,00	0,33
			-				-	-
0,082			0,08	4			4,00	0,33
0,082			0,08	4			4,00	0,33

	DEBILIDADES	IMPACTO		
		ALTO	MED	BAJO
	Perspectiva Ambiental			
D1	Carencia de señalética de riegos e información de educación ambiental de la ZA.		X	
D2	Desintegración del parque construido con el parque natural		X	
D3	Desconexión física y visual de los hitos naturales y edificados	X		
D4	Separación de la ZA. con el borde urbano	X		
D5	Sensación de inseguridad por falta de iluminación		X	
D6	Inaccesibilidad de los moradores con la ZA. debido a los tratamientos urbanos inadecuados con el área natural.	X		
D7	Afectación de la movilidad continua por falta de recorridos de contemplación	X		
D8	Carencia de espacios públicos para la interacción social o barriales en el borde urbano.	X		
	Vitalidad al aire libre			

PESO			PR	CALIFICACION			PR	
ALTO	MED	BAJO		ALTO	MED	BAJO		
	0,060		0,06		4		4,00	0,24
	0,060		0,06		3		3,00	0,18
0,082			0,08	4			4,00	0,33
0,082			0,08	3			3,00	0,25
	0,060		0,06		2		2,00	0,12
0,082			0,08	4			4,00	0,33
0,082			0,08	3			3,00	0,25
0,082			0,08	3			3,00	0,25
			-				-	-

D9	Inadecuados tratamientos de espacios que no se vinculan al área protegida con las posibles actividades de recreación	X		
	Movilidad			
D10	Carencia de movilidad universal	X		

	AMENAZAS	IMPACTO		
		ALTO	MED	BAJO
	Perspectiva Ambiental			
A1	Vulnerabilidad y riesgos de deslizamiento de masas de origen rocoso en la ZA.		X	
A2	Afectación del fondo escénico endémico normativa urbana que vincule el entorno natural de la ZA. con las construcciones.	X		
	Medio Ambiente			
A3	Inexistencia de un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial	X		
A4	Acumulación de depósitos de basura ilegal en drenajes naturales que afecta la permeabilidad del borde urbano.	X		
A5	Insuficiente control de especies introducidas en la ZA. para evitar la insalubridad en las calles por desechos fecales de animales domésticos.		X	
	Vitalidad al aire libre			
A6	Vulnerabilidad al consumo de alcohol y drogas por ser un sitio desolado carente de calidad de espacio público.		X	
	Movilidad			
A7	Inseguridad e incomodidad de recorridos		X	

	OPORTUNIDADES	IMPACTO		
		ALTO	MED	BAJO
	Perspectiva Ambiental			
O1	Calidad de sonidos armónicos provenientes de la biodiversidad			X
O2	Desconexión del corredor ecológico con la planicie de la ZA.		X	
	Medio Ambiente			
O3	Formaciones de canales de agua lluvia que se convierten en atractivos ambientales que requieren ser protegidos.	X		
O4	Permeabilidad en la ZA.		X	
	Movilidad			
O5	Desaprovechamiento del corredor ecológico para generar zonas de contemplación.	X		

0,082			0,08	3			3,00	0,25
			-				-	-
0,082			0,08	2			2,00	0,16
CULTURA ORGANIZACIONAL (INTERNO)			1,00				43,00	3,33
TOTAL, MATRIZ EVALUACION INTERNA:						3,33		

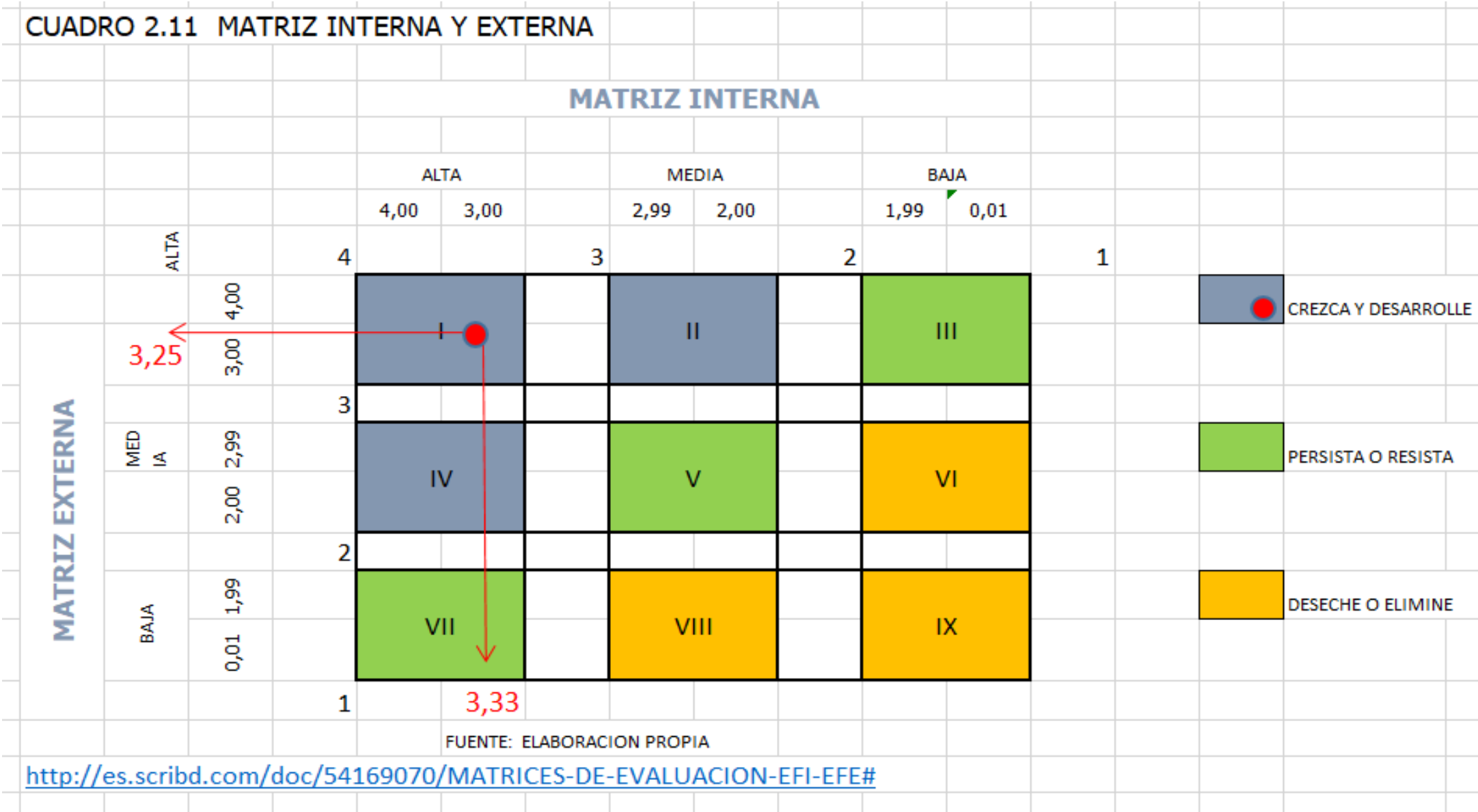
PESO			PR	CALIFICACION			PR	
ALTO	MED	BAJO		ALTO	MED	BAJO		
	0,077		0,08		4		4,00	0,31
0,1025			0,10	3			3,00	0,31
			-				-	-
0,1025			0,10	4			4,00	0,41
0,1025			0,10	4			4,00	0,41
	0,077		0,08		3		3,00	0,23
			-				-	-
	0,077		0,08		3		3,00	0,23
			-				-	-
	0,077		0,08		2		2,00	0,15

PESO			PR	CALIFICACION			PR	
ALTO	MED	BAJO		ALTO	MED	BAJO		
			-					
		0,025	0,03			4	4,00	0,10
	0,077		0,08		4		4,00	0,31
			-				-	-
0,1025			0,10	4			4,00	0,41
	0,077		0,08		1		1,00	0,08
			-				-	-
0,1025			0,10	3			3,00	0,31
ENTORNO SOCIAL (EXTERNO)			1,00				39,00	3,25
TOTAL, MATRIZ DE EVALUACION EXTERNA						3,25		

10.1.3 Matriz externa e interna – FODA

La siguiente matriz demuestra el grado de importancia que tiene este el presente análisis siendo el resultado del FODA: Crezca y desarrolle, es decir la matriz es factible para continuar con las estrategias.

Ilustración 61 Matriz interna y externa



Fuente: FODA desarrollado

10.1.4 Matriz de síntesis – FODA

Tabla 41 Matriz síntesis FODA

ANALISIS EXTERNO			OPORTUNIDADES		AMENAZAS
		O1	Calidad de sonidos armónicos provenientes de la biodiversidad	A1	Vulnerabilidad y riesgos de deslizamiento de masas de origen rocoso en la ZA.
		O2	Desconexión del corredor ecológico con la planicie de la ZA.	A2	Afectación del fondo escénico endémico normativa urbana que vincule el entorno natural de la ZA. con las construcciones.
		O3	Formaciones de canales de agua lluvia que se convierten en atractivos ambientales que requieren ser protegidos.	A3	Inexistencia de un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial
		O4	Permeabilidad en la ZA.	A4	Acumulación de depósitos de basura ilegal en drenajes naturales que afecta la permeabilidad del borde urbano.
		O5	Desaprovechamiento del corredor ecológico para generar zonas de contemplación.	A5	Insuficiente control de especies introducidas en la ZA. para evitar la insalubridad en las calles por desechos fecales de animales domésticos.
				A6	Vulnerabilidad al consumo de alcohol y drogas por ser un sitio desolado carente de calidad de espacio público.
A7	Inseguridad e incomodidad de recorridos				
ANALISIS INTERNO					
	FORTALEZAS		ESTRATEGIAS FO		ESTRATEGIAS FA
F1	Potencialidad de los elementos estructurantes naturales por su condición topográficas, atributos ambientales, la biodiversidad y su funcionalidad de permeabilidad, hace que la ZA. requiera medidas de protección y seguridad ambiental.	1	F1 (O2, O5) Potenciar el fondo escénico del Barranco y la planicie generando zonas de contemplación	4	F1 (A2, A6, A7) Regulación urbana de la franjas de amortiguamiento.
F2	Pendientes predominantes que son atractivos visuales del paisaje.	2	F2 (O3) Establecer medidas de delimitación para la protección en los canales de agua	5	F2 (A1) Establecer una agenda de riesgos por deslizamiento de masas de origen rocoso en la ZA.
F3	Abundante ecosistemas forestales y desérticos que requieren medidas de protección	3	F3 (O1, O4) Preservar los ecosistemas forestales y desérticos para potenciar el habitat y La biodiversidad a través de la vegetación	6	F3 (A3, A4, A5) Implementar proyectos de saneamiento ambiental para proteger la flora y fauna de la ZA.
	DEBILIDADES		ESTRATEGIAS DO		ESTRATEGIAS DA
D1	Carencia de señalética de riegos e información de educación ambiental de la ZA.	7	D1 (O2, O3) Establecer espacios de calidad para la apropiación ambiental de los servicios ambientales seguros, señalizados y con información del cuidado del medio ambiente.	12	D1 (A1, A7) Precautelar la seguridad y el confort de los usuarios
D2	Desintegración del parque construido con el parque natural	8	D2, D3 (O5) Aprovechamiento visual de los fondos escénicos para la integración del parque natural con el edificado	13	D2 (A3) Implementar sistemas de drenajes sostenibles en las calles perimetrales a la ZA.
				14	D2 (A4) Establecer medios de control o barreras de protección en las grietas para evitar los depósitos ilegales de basura.
				15	D2 (A5) Controlar y realizar campañas de esterilización de animales domesticas para mantener el equilibrio ecológico de la ZA
				16	D2, D3 (A2) Impulsar las edificaciones sustentables e integradas con el paisaje endémico de la ZA.
D3	Desconexión física y visual de los hitos naturales y edificados				
D4	Separación de la ZA. con el borde urbano	9	D4, D5, D6 (O1, O2, O3, O4, O5) Fomentar la educación de la movilidad peatonal en la ZA.	17	D4, D5, D6 (A6, A7) Correlacionamiento del clima y topografía para generar ambientes cálidos a escala humana.
D5	Sensación de inseguridad por falta de iluminación				
D6	Inaccesibilidad de los moradores con la ZA. debido a los tratamientos urbanos inadecuados con el área natural.				
D7	Afectación de la movilidad continua por falta de recorridos de contemplación	10	D7, D8 (O2, O5) impulsar la movilidad universal	18	D7, D8 (A1, A7) Fomentar circuitos peatonales seguros que rematan en observatorios de la flora y fauna
D8	Carencia de movilidad universal				
D9	Carencia de espacios públicos para la interacción social o barriales en el borde urbano.	11	D9, D10 (O1, O2) Generar experiencias sensoriales con actividades de recreación al aire libre.	19	D9, D10 (A2, A6, A7) Implementar infraestructura verde en espacios públicos urbanos que se vinculan con la trama verde
D10	Inadecuados tratamientos de espacios que no se vinculan al área protegida con las posibles actividades de recreación				

Fuente: FODA desarrollado

10.1.5 Matriz de resumen de las estrategias generales

Tabla 42 Matriz de resumen de las estrategias generales

		ESTRATEGIAS FO
1	F1 (O2, O5)	Potenciar el fondo escénico del Barranco y la planicie generando zonas de contemplación
2	F2 (O3)	Establecer medidas de delimitación para la protección en los canales de agua
3	F3 (O1, O4)	Preservar los ecosistemas forestales y desérticos para potenciar el hábitat y la biodiversidad a través de la vegetación
		ESTRATEGIAS FA
4	F1 (A2, A6, A7)	Regulación urbana de la franjas de amortiguamiento.
5	F2 (A1)	Establecer una agenda de riesgos por deslizamiento de masas de origen rocoso en la ZA.
6	F3 (A3, A4, A5)	Implementar proyectos de saneamiento ambiental para proteger la flora y fauna de la ZA.
		ESTRATEGIAS DO
7	D1 (O2, O3)	Establecer espacios de calidad para la apropiación ambiental de los servicios ambientales seguros, señalizados y con información del cuidado del medio ambiente.
8	D2, D3 (O5)	Aprovechamiento visual de los fondos escénicos para la integración del parque natural con el edificado
9	D4, D5, D6 (O1, O2, O3, O4, O5)	Fomentar la educación de la movilidad peatonal en la ZA.
10	D7, D8 (O2, O5)	Impulsar la movilidad universal
11	D9, D10 (O1, O2)	Generar experiencias sensoriales con actividades de recreación al aire libre.
		ESTRATEGIAS DA
12	D1 (A1, A7)	Precautelar la seguridad y el confort de los usuarios
13	D2 (A3)	Implementar sistemas de drenajes sostenibles en las calles perimetrales a la ZA.
14	D2 (A4)	Establecer medios de control o barreras de protección en las grietas para evitar los depósitos ilegales de basura.
15	D2 (A5)	Controlar y realizar campañas de esterilización de animales domésticos para mantener el equilibrio ecológico de la ZA.
16	D2, D3 (A2)	Impulsar las edificaciones sustentables e integradas con el paisaje endémico de la ZA.
17	D4, D5, D6 (A6, A7)	Correlacionamiento del clima y topografía para generar ambientes cálidos a escala humana.
18	D7, D8 (A1, A7)	Fomentar circuitos peatonales seguros que rematan en observatorios de la flora y fauna
19	D9, D10 (A2, A6, A7)	Implementar infraestructura verde en espacios públicos urbanos que se vinculan con la trama verde

Fuente: Elaboración propia

11 CAPITULO VIII ESTRATEGIAS GENERALES DEL ANALISIS.

11.1 Líneas de acción, criterios e intervenciones generales por cada componente

Tabla 43 matriz consolidada

ANÁLISIS Y ESTRATEGIAS GENERALES DE TRATAMIENTO DEL BORDE URBANO DE LOS BARRIOS “LA CASCADA, EL EDÉN Y SCALESIA” CONTIGUOS A LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE PUERTO AYORA, CANTÓN SANTA CRUZ - GALÁPAGOS.							
							
CONCLUSIONES	COMPONENTES	OBJETIVOS ESTRATEGICO	VARIABLES, FACTORES Y UNIDADES DE MEDIDA (KPIs)	LINEAS DE ACCION	CRITERIO	ESTRATEGIAS GENERALES	INTERVENCIONES FISICAS ESPECIFICAS
Barreras vegetales de protección Barreras flexibles para rozadura Barreras de restricción Barrera rocosa de protección escorrentías Filtro vegetal acústico Franjas verde de protección	COMPONENTES PERCEPCIÓN AMBIENTAL:	Mitigar los impactos ambientales producidos por los asentamientos humanos del borde urbanos para conservar la biodiversidad y servicios ambientales a través de herramientas de planificación.	Manual de normas de arquitectura y urbanismo ecológico para edificaciones contiguas a la ZA.	Conservar	Barreras vegetales de protección	ESTRATEGIA 1: Regulación borde urbana de la franjas de amortiguamiento. ZONA DE REGULACIÓN BORDE URBANO.	1 Construcción de zanja de contención de vegetación permanente suficientemente denso con un ancho de al menos 9mts. para retardar los flujos contaminantes del borde urbano y de vigilancia en la ZA.
			Agenda de riesgos por deslizamiento de masas de origen rocoso de la ZA.	Prevenir	Barreras flexibles para rozadura	ESTRATEGIA 2: Establecer una agenda de riesgos por deslizamiento de masas de origen rocoso en la ZA. ZONA DE MITIGACIÓN DE ESCORRENTÍAS. ZONA DE MITIGACIÓN DE DESPLAZAMIENTO DE MASA ROCOSA.	2 Implementación de jardines de sistemas leñosos endémicos de especies de retoño de grandes tallos para infiltración y evitar la erosión en las viviendas colindantes de la ZA.
							3 Colocación de vallas o cerramientos vivos vegetación arbustiva de altura máxima de 1,20 mtr. para conservar el equilibrio visualmente de los ecosistemas de la ZA.
			Zonificación de corredores y miradores ecológicos en la zona ZA	Implementar	Barreras de restricción	ESTRATEGIA 6: Potenciar el fondo escénico del Barranco y la planicie	4 Colocación de amortiguadores de madera como fascines de ramas y troncos delgados colocados entre apuestas entorno en zonas vulnerables por deslizamiento de masa rocosas con señalética de riesgos interpretativa.
							5 Para alta vulnerabilidad, las estructuras de cables de retención como barreras flexibles para los deslizamientos colocando en área del Barranco que sufra mayor rozadura.
							6 Construcción de corredores ecológicos continuos para fauna silvestre con materiales de la zona, utilizando la biodiversidad identificada como guía para delimitar y controlar el cruce de visitantes hacia las áreas de alto valor ecológico vulnerable.

						generando zonas de contemplación.	7	Construcción de miradores naturales o madera difuminados en el paisaje rodeado de grupos de árboles frondosos de al menos 20 árboles para sombramiento y atracción de más cantidad de especies silvestres.
			Mapeo de desembocaduras de las escorrentías de las encañadas	Proteger	Barrera rocosa de protección escorrentías	ESTRATEGIA 7: Establecer medidas protección para la formación de cascadas	8	Creación de amortiguadores para escorrentías que bajan de la Cuenca de Pelican Bay colocando montículos de rocas volcánicas alrededor de las formaciones de Cascadas con barreras arboladas para la infiltración.
						ZONA DE MITIGACIÓN DE ESCORRENTÍAS.	9	Implantaciones de sedimentadores naturales para la captación de objetos contundentes a través de franjas de vegetación de ribera de especies de plantas herbáceas, árboles y arbustos que bordean las orillas de los canales de agua en el barranco para proteger la calidad ecológica hídrica.
			Sistema de seguimiento anual del crecimiento poblacional de la fauna en la ZA.	Conservar	Protección de ecosistemas	ESTRATEGIA 8: Preservar los ecosistemas forestales y desérticos para potenciar el hábitat y la biodiversidad a través de la vegetación.	10	Siembra de franjas de vegetación de al menos 45 mtrs. con ramas frondosas para mantener un gradiente micro climático inalterado y captar sensaciones, no en hilera (Matazarno, Muyuyo, Mangle Botón) y proyectar sombra.
							11	Plantación de diferentes tipos de plantas y árboles endémicos proveedoras de alimento a varias escalas para atraer insectos y vida silvestre y aumentar áreas de hábitat.
							12	Ecotono a lo largo del borde urbano con colchones verdes en planicie con plantas herbáceas endémicas para la reducción de impacto y vigilancia de la flora y fauna
			Sistema de Manejo de los Desechos solidos	Mitigar	Protección áreas verdes sensibles	ESTRATEGIA 9: Implementar proyectos de saneamiento ambiental para proteger la flora y fauna de la ZA.	13	Zanja de 3 mts. De ancho a lado del borde urbano para protección los hábitat y contención de botaderos de basura ilegales.
			Sistema Integral de alcantarillado sanitario y pluvial				14	Implementación de sistemas alternativos de alcantarillado en los bordes urbanos (Biodigestores) a través de normativa rigurosa para conservar la ZA evitando escorrentías de aguas contaminadas.
			Control de animales domésticos				15	Colocar barreras de protección de árbol Opuntia alrededor de las áreas de anidación identificadas en la ZA para restringir el acceso a las áreas de alto valor ecológico.
						ZONA DE REGULACIÓN BORDE URBANO. ZONA DE ALTO VALOR ECOLÓGICO. .		
Filtros verdes infiltración Zanja de contención Filtro de protección de acuíferos subterráneos Señalización interpretativa Cortinas rompevientos	MEDIO AMBIENTE	Implementación de un manejo eficiente de los servicios ambientales, a través del aprovechamiento de la biodiversidad en la ZA.	Plan de ejecución de obra	Implementar	Coladores verdes de infiltración	ESTRATEGIA 3: Implementar sistemas de drenajes sostenibles en las calles perimetrales a la ZA.	16	Construcción de drenajes de absorción naturales en las calles periféricas (biofiltros o canal verde) para filtrar aguas estancadas que afectan a la biodiversidad de la ZA.
			Talleres de aprendizaje sobre las reglas y restricciones sobre el ingreso y uso de la ZA.	Proteger	Barrera de contención	ZONA DE REGULACIÓN BORDE URBANO.	17	Construcción de puntos estratégicos de captación de agua lluvia para regadíos, a través de creación de zanjas que desembocan por gravedad en áreas de acumulación de agua con intervenciones de sistemas mecánicos de bajo impacto.
							18	Construcción de áreas de humedales construidos para acumulación de agua temporales como instalaciones rusticas de red de agua recogidas de las escorrentías.
							19	Colocación de letreros interpretativos con materiales ecológico y gama de colores acorde al entorno (colores pasteles) de las reglas y restricciones del ingreso y uso a la ZA.
			Demarcación de zonas de alto impacto ecológico que requieren ser			ZONA DE CONTENCIÓN DE ANIMALES DOMÉSTICOS.	20	Creación de zanjas de profundidad de 2 mts. Suficientemente empinadas con vegetación arbustiva como rodillo de caballo, supirosa endémica y nigua para protección de las zonas de alto impacto natural (anidación) que evite el acceso de animales domésticos.

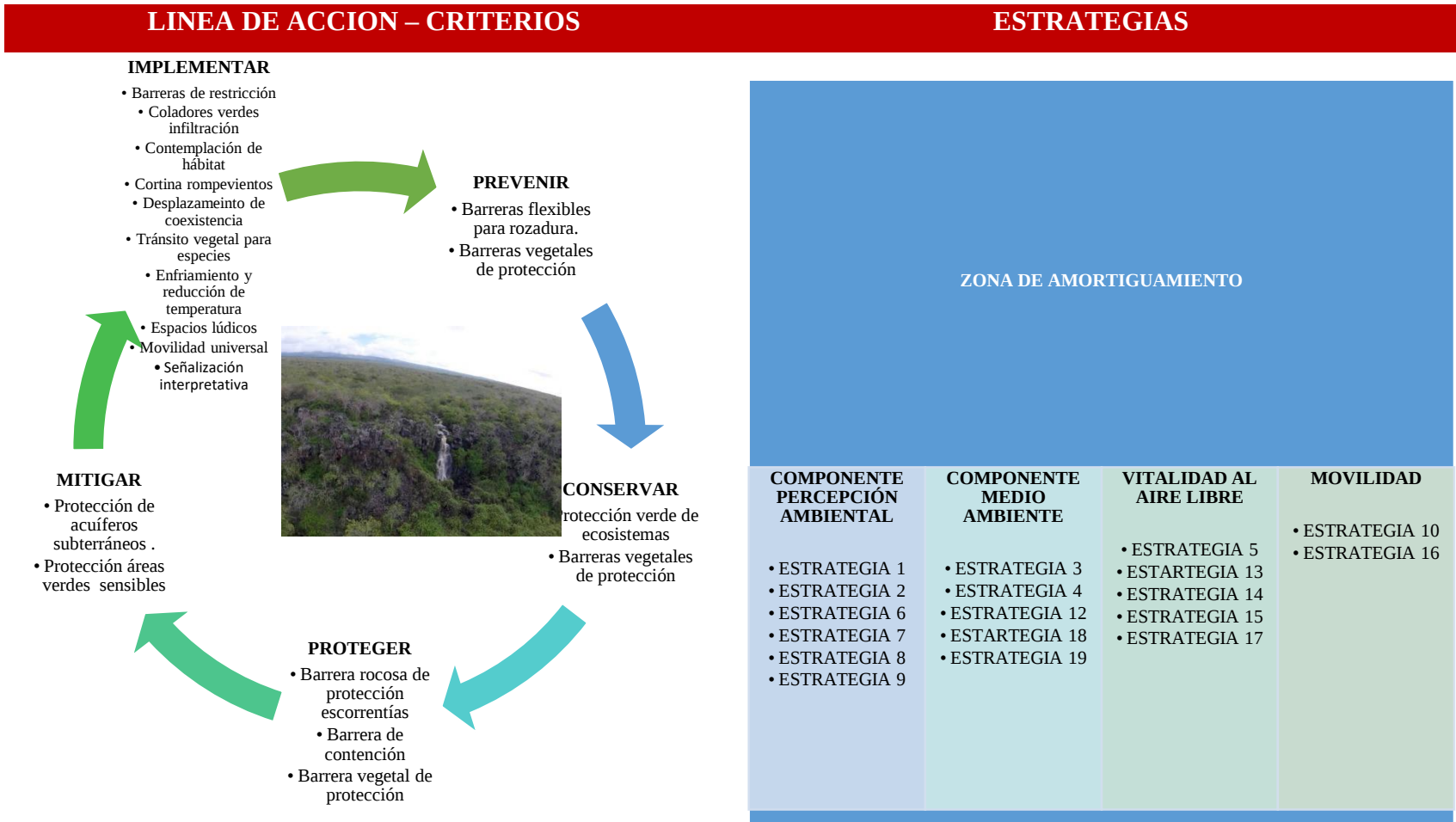
			protegidos por las especies introducidas.					
			Sistema de control de las grietas de la ZA.	Mitigar	Protección de acuíferos subterráneos	ESTRATEGIA 12: Establecer medios de control o barreras de protección en las grietas para evitar los depósitos ilegales de basura. FILTRO VEGETAL PARA DEPÓSITO DE DESECHOS.	21	Construcción de puentes arcos elevados sobre las grietas en puntos estratégicos para evitar depósitos de basura ilegal
			Bitácora de visitantes a la ZA.	Implementar	Señalización interpretativa	ESTRATEGIA 18: Establecer espacios de calidad para la apropiación de los servicios ambientales seguros, señalizados y con información del cuidado del medio ambiente. FRANJA DE SENDERISMO Y CAMINATA DE CONTEMPLACIÓN.	22	Implementación de punto de información en las entradas al ZA.
			Mapas de itinerarios de recorrido colocados en la ZA.				23	Colocación de mapas de recorridos con itinerarios en los corredores ecológicos, a través de letreros interpretativos con materiales de la zona.
			Puntos estratégicos de recreación y aventura				24	Construcción de escalinatas en el Barranco con estructuras de bajo impacto, señalizadas
			Sistemas de escenarios naturales de contemplación en la ZA.	Implementar	Cortinas rompevientos	ESTRATEGIA 19: Aprovechamiento visual de los fondos escénicos para la integración del parque natural con el edificado. FILTRO ACÚSTICO VEGETAL	25	Creación de cortinas rompe viento para controlar la erosión del suelo, a través de siembra de plantas herbáceas en franjas estrechas de 1 a 3 hileras en ángulo recto a los vientos imperantes.
			Programa de siembra de bosques con los moradores				26	Implantación de zonas de ecotono de bosques frondosos para generar ventilación en la franja de intersticio para evitar el humo vehicular y sombríamente en áreas de contemplación.
			Sistema de servicios ambientales de estancia					
			Interacción ambiental en la periferia	Implementar	Desplazamiento de coexistencia	ESTRATEGIA 5: Impulsar las edificaciones sustentables e integradas con el paisaje endémico de la ZA. ZONA DE REGULACIÓN BORDE URBANO.	27	Corredores de fauna silvestre y terrestre en el borde urbano y promover la ventilación, aterrazados para conectar visualmente con la ZA.
			Estancias de permanencia	Implementar	Contemplación de hábitat	ESTRATEGIA 13: Generar experiencias sensoriales con actividades de recreación al aire libre. VIA DE COEXISTENCIA FRANJA DE SENDERISMO Y CAMINATA DE CONTEMPLACIÓN	28	Diseño de corredores a varias escalas espaciales y temporales dependiendo de las condiciones geográficas para proveer un hábitat para contemplación en excursiones al aire libre.
Corredores verde urbanos Corredores de hábitat Corredor vegetal de transito especies Enfriamiento y reducción de temperatura Espacios lúdicos	VITALIDAD AL AIRE LIBRE	Incentivar las buenas prácticas sociales en las áreas protegidas a través de la interacción con el entorno	Estadística de incidentes en la ZA.	Implementar	Transito vegetal para especies	ESTRATEGIA 14: Precautelar la seguridad y el confort de los usuarios	29	Pasos a desnivel de suelo y vegetación densa para proteger los cruces de la fauna silvestre.

						ZONA DE PROTECCIÓN SENSIBLE		
			Red de iluminación	Implementar	Enfriamiento y reducción de temperatura	ESTRATEGIA 15: Reducir actividades antisociales (drogas, alcohol, vandalismo) FILTRO ACÚSTICO VEGETAL.	30	Reducción de consumo de energía a través de siembra de árboles de 1 a 5 m de altura en áreas cercanas a las urbanizables, para reducir la temperatura del aire y proveer el enfriamiento. A su vez la instalación de energías alternativas en los recorridos y miradores para las actividades de interacción en la ZA.
			Áreas infantiles	Implementar	Espacios lúdicos	ESTRATEGIA 17: Implementar infraestructura paisajística en parques infantiles	31	Creación de áreas infantiles con juegos de interacción con la naturaleza multiusos al aire libre
						FRANJA DE SENDERISMO Y CAMINATA DE CONTEMPLACIÓN.	32	Delimitación de áreas infantiles con vegetación arbustiva en zonas planas de la ZA.
Movilidad universal	MOVILIDAD	Implementar la movilidad universal en los corredores ecológicos de la ZA.	Plan de movilidad sostenible	Implementar	Movilidad universal	Estrategia 10: Fomentar la educación de la movilidad peatonal en la ZA.	33	Prolongación de las calles transversales hacia la ZA a través de corredores, puentes o cominerías con zonas de ecotono para minimizar los cambios entre áreas urbanizables hacia áreas naturales endémicas.
						ZONA DE REGULACIÓN DE BORDE URBANO.	34	Construcción de rampas naturales y accesos seguros.
						Estrategia 16: Fomentar circuitos peatonales seguros que rematan en observatorios de la flora y fauna. FRANJA DE SENDERISMO Y CAMINATA DE CONTEMPLACIÓN. ZONA ESTANCIAL.	35	Implementar puntos de interpretación de información ambiental en la ZA.

Fuente: Elaboración propia

11.2 Criterios de diseño por línea de acción.

Tabla 44 Síntesis Criterios



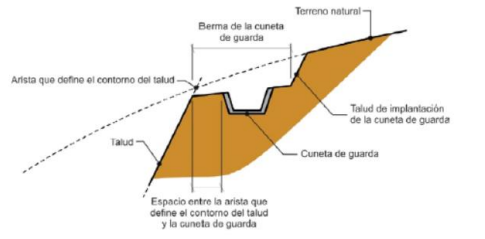
Fuente: Elaboración propia

11.3 Intervenciones generales

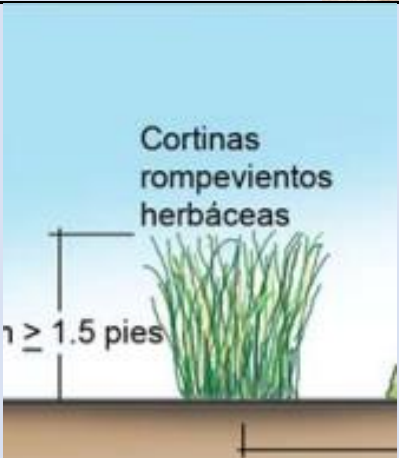
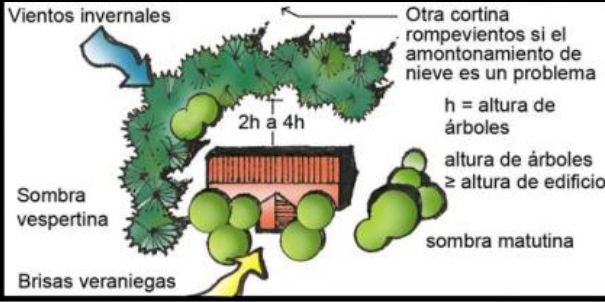
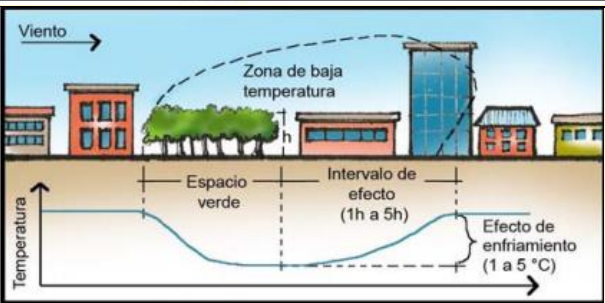
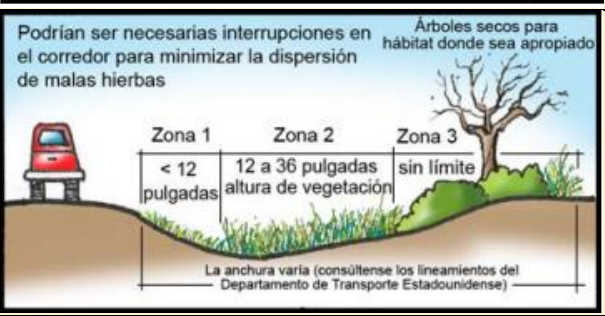
Tabla 45 Intervenciones físicas de la Zona de Amortiguamiento.

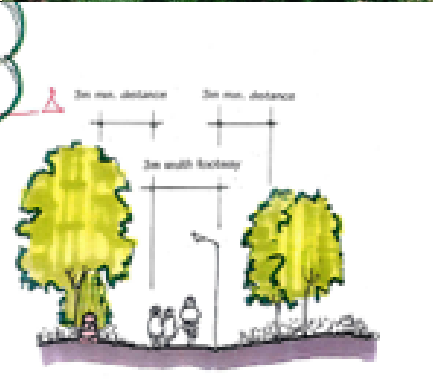
		PROPUESTA – REPRESENTACIÓN			
CRITERIO	INTERVENCIONES		REPRESENTACIÓN		
Barreras vegetales de protección	A	Construcción de zanja de contención de vegetación permanente suficientemente denso con un ancho de al menos 9mts. para retardar los flujos contaminantes del borde urbano y de vigilancia en la ZA.			
	B	Implementación de jardines de sistemas leñosos endémicos de especies de retoño de grandes tallos para infiltración y evitar la erosión en las viviendas colindantes de la ZA.			
	C	Colocación de vallas o cerramientos vivos vegetación arbustiva de altura máxima de 1,20 mtr. para conservar el equilibrio visualmente de los ecosistemas de la ZA.			
Barreras flexibles para rozadura	D	Colocación de amortiguadores de madera como fascines de ramas y troncos delgados colocados entre apuestas entorno en zonas vulnerables por deslizamiento de masa rocosas con señalética de riesgos interpretativa.			

	E	Para alta vulnerabilidad, las estructuras de cables de retención con mallas de contención como barreras flexibles para los deslizamientos colocando en área del Barranco que sufra mayor rozadura.	
Barreras de restricción	F	Construcción de corredores ecológicos continuos para fauna silvestre con materiales de la zona, utilizando la biodiversidad identificada como guía para delimitar y controlar el cruce de visitantes hacia las áreas de alto valor ecológico vulnerable.	
	G	Construcción de miradores naturales o madera difuminados en el paisaje rodeado de grupos de árboles frondosos de al menos 20 árboles para sombramiento y atracción de más cantidad de especies silvestres.	
Barrera rocosa de protección escorrentías	H	Creación de amortiguadores para escorrentías que bajan de la Cuenca de Pelican Bay colocando montículos de rocas volcánicas alrededor de las formaciones de Cascadas con barreras arboladas.	

Filtro vegetal acústico	I	Implantaciones de sedimentadores naturales para la captación de objetos contundentes a través de franjas de vegetación de ribera de especies de plantas herbáceas, árboles y arbustos que bordean las orillas de los canales de agua en el barranco para proteger la calidad ecológica hídrica. Drenajes superficiales en bermas y cunetas para acumulación y filtración controlada de las escorrentías.	 	
	J	Siembra de franjas de vegetación de al menos 45 mtrs. con ramas frondosas para mantener un gradiente micro climático inalterado y captar sensaciones sensoriales, no en hilera (Matazarno, Muyuyo, Mangle Botón) y proyectar sombra.		
	K	Plantación de diferentes tipos de plantas y árboles endémicos proveedoras de alimento a varias escalas para atraer insectos y vida silvestre y aumentar áreas de hábitat.		
Franjas verde de protección	L	Ecotono a lo largo del borde urbano con colchones verdes en planicie con plantas herbáceas endémicas para la reducción de impacto y vigilancia de la flora y fauna		
	M	Zanja de 3 mts. De ancho a lado del borde urbano para protección los hábitat y contención de botaderos de basura ilegales.		
	N	Implementación de sistemas alternativos de alcantarillado en los bordes urbanos (Biodigestores) a través de normativa rigurosa para conservar la ZA evitando escorrentías de aguas contaminadas.		
	O	Colocar barreras de protección de árbol Opuntia alrededor de las áreas de anidación identificadas en la ZA para restringir el acceso a las áreas sensibles.		

Filtros verdes infiltración	P	Construcción de drenajes de absorción naturales en las calles periféricas (biofiltros o canal verde) para filtrar aguas estancadas que afectan a la biodiversidad de la ZA.			
	Q	Construcción de puntos estratégicos de captación de agua lluvia para regadíos, a través de creación de zanjas que desembocan por gravedad en áreas de acumulación de agua con intervenciones de sistemas mecánicos de bajo impacto.			
	R	Construcción de áreas de humedales construidos para acumulación de agua temporales como instalaciones rusticas de red de agua recogidas de las escorrentías.			
Zanja de contención	S	Colocación de letreros interpretativos con materiales ecológico y gama de colores acorde al entorno (colores pasteles) de las reglas y restricciones del ingreso y uso a la ZA.			
	T	Creación de zanjas de profundidad de 1,2 mts. Suficientemente empinadas con vegetación arbustiva como rodillo de caballo, supirosa endémica y nigua para protección de las zonas de alto impacto natural (anidación) que evite el acceso de animales domésticos.			
Filtro de protección de acuíferos subterráneos	U	Construcción de puentes arcos elevados sobre las grietas en puntos estratégicos para evitar depósitos de basura ilegal			
Señalización interpretativa	V	Implementación de punto de información en las entradas al ZA.			

	W	Colocación de mapas de recorridos con itinerarios en los corredores ecológicos, a través de letreros interpretativos con materiales de la zona.	
	X	Construcción de escalinatas en el Barranco con estructuras de bajo impacto, señalizadas	
Cortinas rompevientos	Y	Creación de cortinas rompe viento para controlar la erosión del suelo, a través de siembra de plantas herbáceas en franjas estrechas de 1 a 3 hileras en ángulo recto a los vientos imperantes.	
	Z	Implantación de zonas de ecotono de bosques frondosos para generar ventilación en la franja de intersticio para evitar el humo vehicular y sombrío en áreas de contemplación.	
Corredores verde urbanos	1	Corredores de fauna silvestre y terrestre en el borde urbano y promover la ventilación, aterrazados para conectar visualmente con la ZA.	
Corredores de hábitat	2	Diseño de corredores a varias escalas espaciales y temporales dependiendo de las condiciones geográficas para proveer un hábitat para contemplación en excursiones al aire libre.	
Corredor vegetal de transito especies	3	Pasos a desnivel a lado de las calles perimetrales colindantes con la ZA. Para proteger los cruces viales para la fauna silvestre.	

Enfriamiento y reducción de temperatura	4	Reducción de consumo de energía a través de siembra de árboles de 1 a 5 m de altura en áreas cercanas a las urbanizables, para reducir la temperatura del aire y proveer el enfriamiento. A su vez la instalación de energías alternativas en los recorridos y miradores para las actividades de interacción en la ZA.		
Espacios lúdicos	5	Creación de áreas infantiles con juegos de interacción con la naturaleza multiusos al aire libre		
	6	Delimitación de áreas infantiles con vegetación arbustiva en zonas planas de la ZA.		
Movilidad universal	7	Prolongación de las calles transversales hacia la ZA a través de corredores, puentes o cominerías con zonas de ecotono para minimizar los cambios entre áreas urbanizables hacia áreas naturales endémicas.		
	8	Construcción de rampas naturales o semi construida en áreas pronunciadas, pasamanos en el paisaje de la ZA.		
	9	Implementar puntos de interpretación de información ambiental en la ZA.	 	

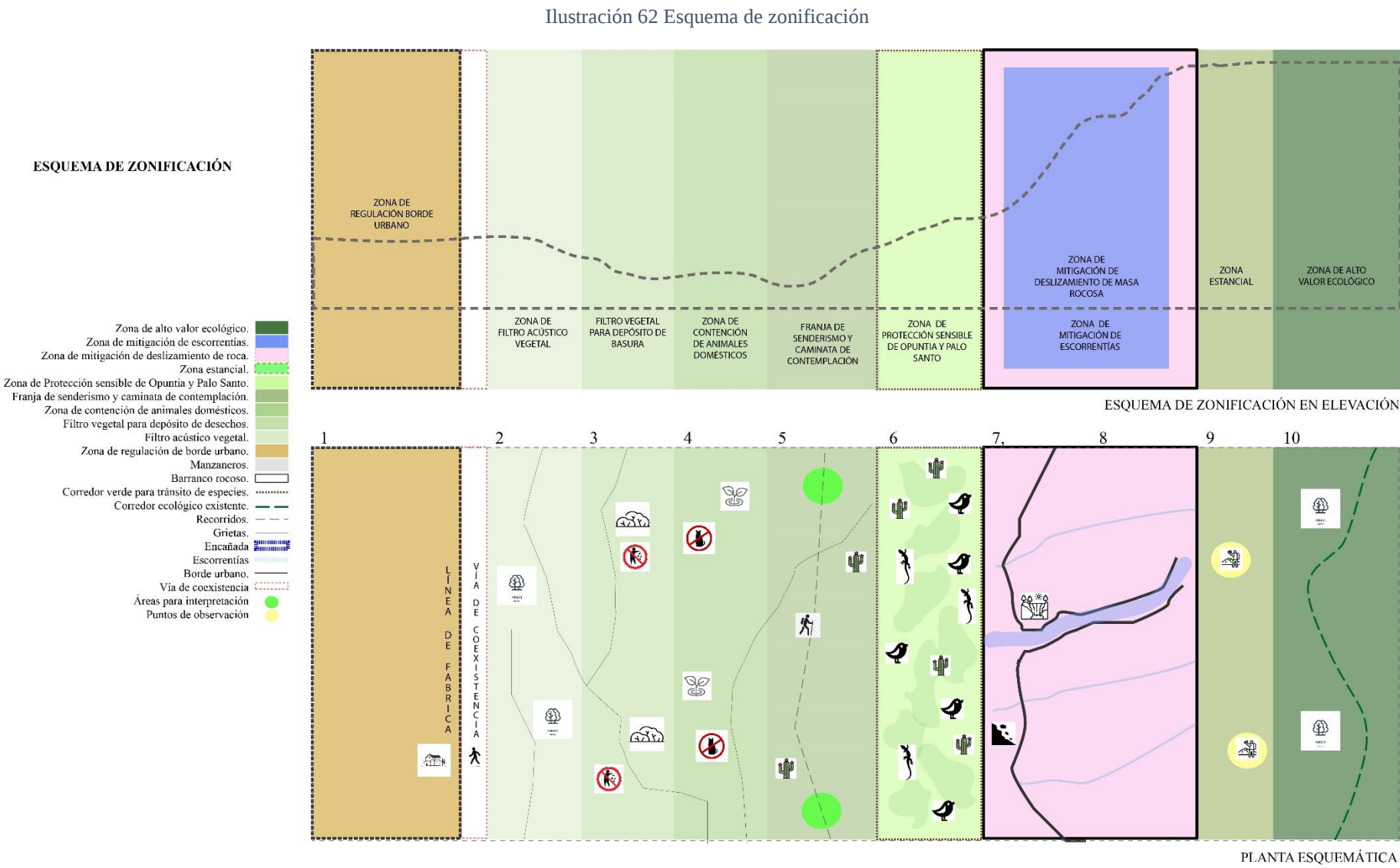
11.4 Esquema de zonificación de la franja.

Tabla 46 Herramientas de Planificación

	HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN PARA LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
1	Inventario de la biodiversidad de la ZA (cromática del paisaje, formas orgánicas)
2	Manual de uso de la biodiversidad en patios y jardines de las edificaciones de las periferias. (Patios o jardines posteriores con vegetación endémica)
3	Lineamiento de diseño sostenible para la habitabilidad en las ZA. (cerramientos vivos, fachadas)
4	Identificar los riesgos por deslizamiento de masas rocosas
5	Difusión de campañas de educación de recolección de desechos sólidos.
6	Concientización a través de las campañas de esterilización en los barrios contiguos a la ZA.
7	Levantamiento topográfico y de vegetación
8	Normar estándares edificables en las zonas periféricas
9	Programas en los colegios y escuelas para fomentar las buenas prácticas en la ZA.
10	Implementación de desplazamientos seguros y señalizados

Fuente: Investigación propio

La zonificación de la Zona de amortiguamiento responde a crear capas o filtros de protección hacia las áreas más sensibles del Parque Nacional Galápagos, pudiendo identificar 10 Zonas, 2 franjas, 3 corredores y puntos de observación e interpretación en el área de estudio. La franja tiene un ancho de 700 metros lineales en la parte superior por una anchura que va de 60m. terminando en forma de cono y del borde lateral tiene 500 metros lineales. Dentro de cada zona y corredor se determinan las intervenciones específicas que están enfocadas en 4 líneas de acción: Implementar, prevenir, mitigar, conservar y proteger. Se detallan en secciones transversales seleccionadas según la condición de borde tales como el sector de desembocadura de las escorrentías del barranco, sector corto de mayor cercanía con el Barranco y sector del borde del barrio El Edén por tener cercanía con la calle perimetral José de Villamil.



Fuente: Elaboración propia

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
Barrios: Cascada, Scalesia, Arrayanes, El Edén

- Zona de alto valor ecológico.
- Zona de mitigación de escorrentías.
- Zona de mitigación de deslizamiento de roca.
- Zona estancial.
- Zona de Protección sensible de Opuntia y Palo Santo.
- Franja de senderismo y caminata de contemplación.
- Zona de contención de animales domésticos.
- Filtro vegetal para depósito de desechos.
- Filtro acústico vegetal.
- Zona de regulación de borde urbano.
- Manzaneros.
- Barranco rocoso.
- Corredor verde para tránsito de especies.
- Corredor ecológico existente.
- Recorridos.
- Grietas.
- Encañada
- Escorrentías
- Borde urbano.
- Vía de coexistencia
- Áreas para interpretación
- Puntos de observación

PUNTOS DE OBSERVACIÓN POTENCIALES.

A B C D E F

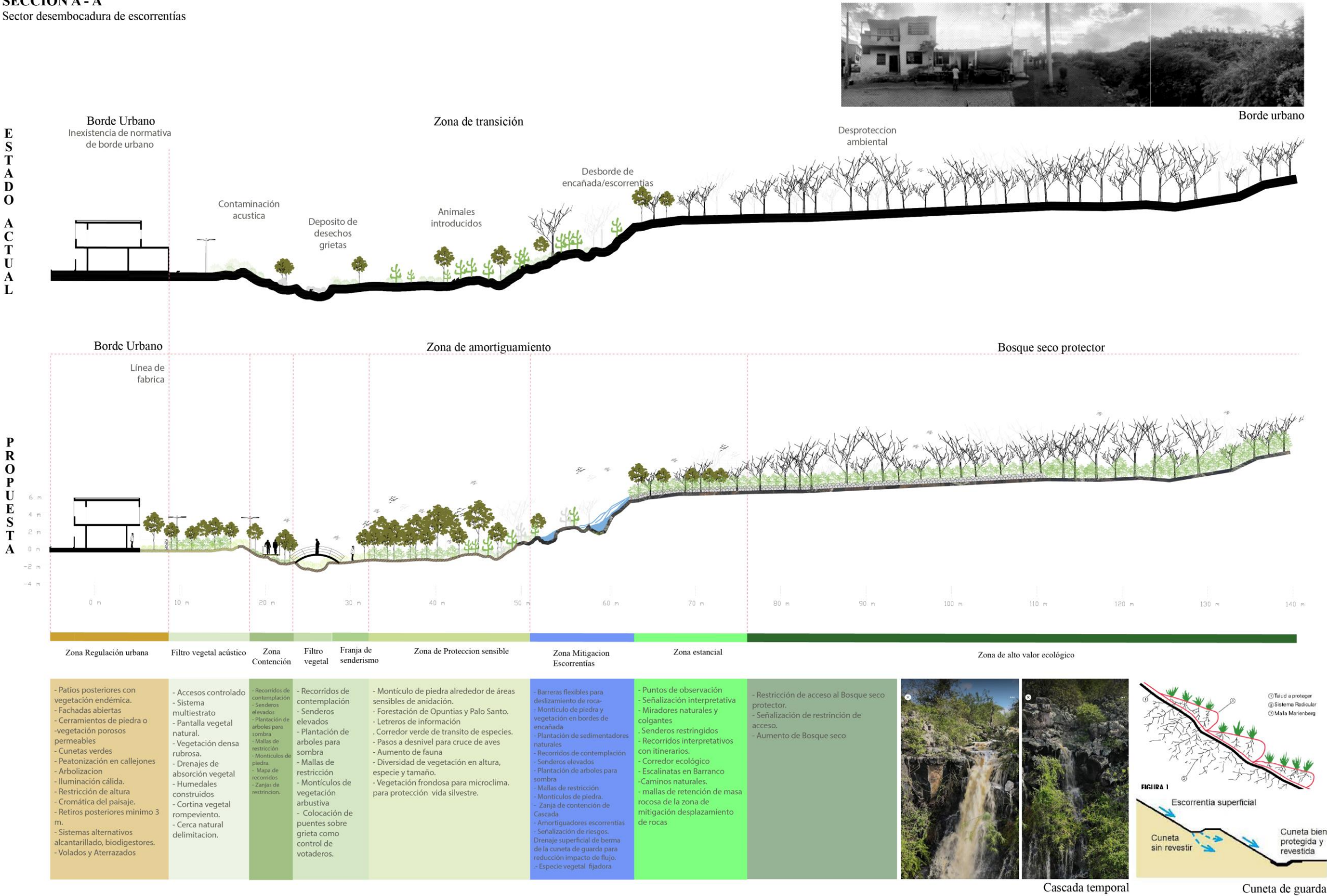
Fuente: Ortofoto, GAD municipal Santa Cruz, 2021

11.6 Sección A – A Sector desembocadura de escorrentías.

Ilustración 64 Sección A-A

SECCIÓN A - A

Sector desembocadura de escorrentías



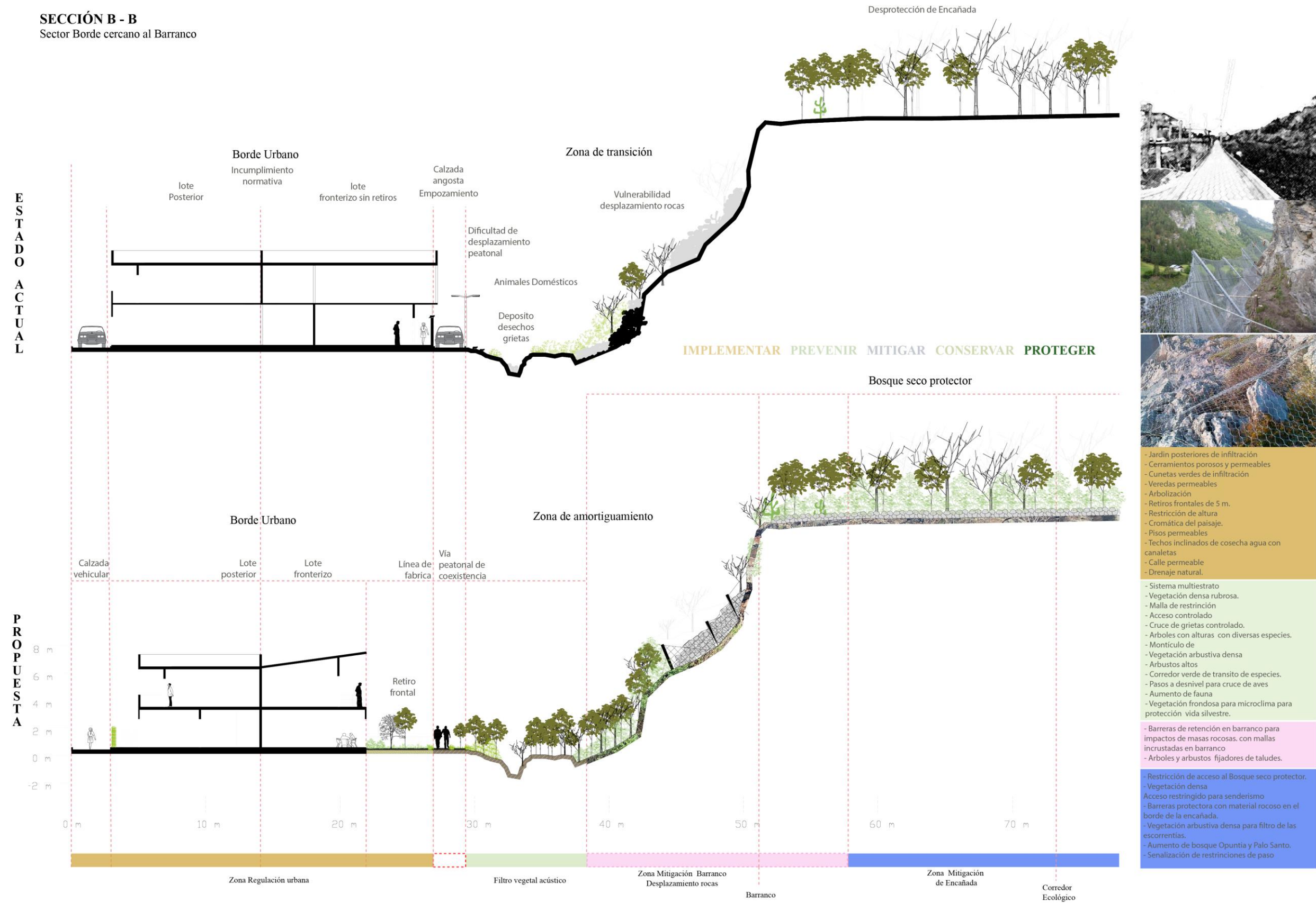
Fuente: Elaboración propia

11.7 Sección B – Sector corto de la franja de intersticio.

Ilustración 65 Sección B - B

SECCIÓN B - B

Sector Borde cercano al Barranco

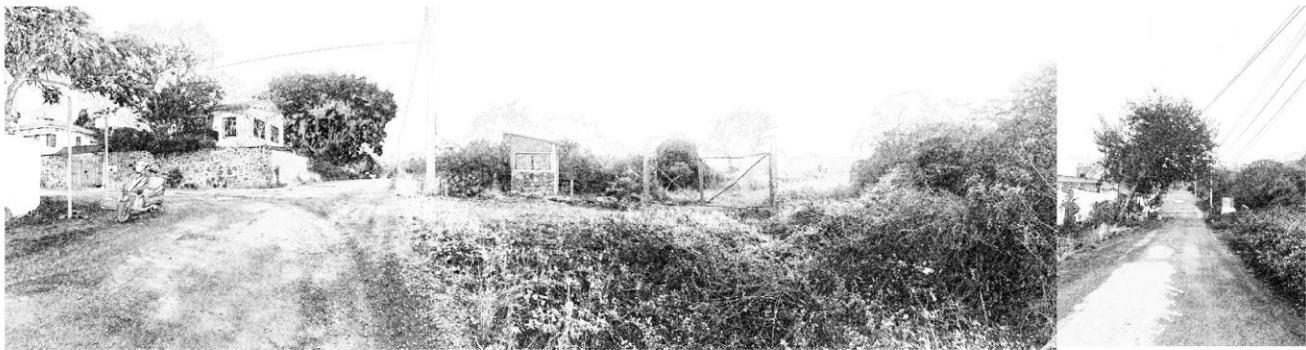


Fuente: Elaboración propia

11.8 Sección C – Borde barrio El Edén

Ilustración 66 Sección C- C

SECCIÓN C - C
Sector Borde con calle pública



Fuente: Elaboración propia

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Se concluye en el presente proyecto de titulación “Análisis y estrategias generales de tratamiento del borde urbano de los barrios “la Cascada, Scalesia, Arrayanes y el Edén” contiguos a la Zona de Amortiguamiento de las áreas protegidas de Puerto Ayora, cantón Santa Cruz - Galápagos.” que es de gran importancia poder analizar y determinar las problemáticas y potencialidades que conlleva el borde urbano contiguo a las áreas naturales protegidas para establecer estrategias que permitan proteger, mitigar, prevenir, conservar e implementar en esta franja.

Dentro de las potencialidades encontradas en primer lugar, los elementos estructurantes naturales que por su condición topográfica, atributos ambientales, biodiversidad y su funcionalidad, hace que la zona de amortiguamiento requiera medidas de protección y conservación. En segundo lugar, la condición topográfica como atractivo visuales del paisaje, senderismo y contemplación. En tercer lugar, los abundantes ecosistemas forestales y desérticos. En cuarto lugar las formaciones de escorrentías que provienen de la cuenca de Pelican Bay y desembocan en el Barranco en cascada en épocas de lluvia fuertes. Por último, la calidad de sonidos provenientes de la flora y fauna hacen que esta franja de intersticio sea un amortiguador funcional y de conservación.

Dentro de las problemáticas identificadas en la franja tenemos afectación de fenómenos antrópicos como vulnerabilidad y riesgos de deslizamiento de masas de origen rocoso, la acumulación de depósitos de basura ilegal en las grietas, insuficiente control de especies introducidas como gatos, perros y roedores, la inexistencia de un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial afectan directamente a la conservación.

Para establecer los puntos vulnerables de los riesgos antrópicos es recomendable realizar estudios o procesos técnicos de la topografía para delimitar con certeza las intervenciones requeridas de mitigación por desplazamiento de masas rocosas mitigación del desborde de la encañada.

Dentro de las problemáticas en el borde urbano esta la carencia de normativa de regulación del borde urbano, sensación de inseguridad por falta de iluminación, carencia de espacios públicos para la interacción social o barriales en el borde urbano, carencia de señalética de riegos e información de educación ambiental en el sector, inadecuados tratamientos de espacios que no se vinculan al área protegida con las posibles actividades de

recreación a más de las actividades antisociales hace que el borde sea un espacio residual sin ninguna vinculación, con los hitos naturales y edificados.

Es por esto que el área de estudio es denominada como zona de amortiguamiento funcional y de conservación, cabe mencionar que no se dimensiona esta área ya que requiere de procesos técnicos que dentro de lo recomendado es el Inventario de la biodiversidad de la ZA (cromática del paisaje, formas orgánicas), Manual de uso de la biodiversidad en patios y jardines de las edificaciones de las periferias, Identificar las áreas de riesgos por deslizamiento de masas rocosas y escorrentías, Levantamiento de vegetación del sitio, levantamiento topográfico para delimitar áreas de las grietas.

Según las problemáticas y potencialidades que acarrea la franja de intersticio, como resultado del análisis se establecen 5 líneas de acción: protección, conservación, mitigación, prevención e implementación para definir las estrategias que responden a las problemáticas de la Zona de amortiguamiento a través de filtros de intervención enfocados a la protección.

La zonificación, responde a las problemáticas encontradas en el sitio. Estas 10 zonas funcionan como una secuencia de filtros que amortiguaran y minimizaran los impactos del borde urbano hacia las áreas sensibles y de alto valor ecológico. Dentro de las áreas de los impactos de contaminación ambientales directos, se establece la zona de regulación del borde urbano (1) que comprende todos los lotes fronterizos y la calle periférica, funciona como primera barrera de prevención con regulaciones mínimas de ocupación de suelo, tratamientos viales y procesos de infiltración para contener las afectaciones a la calidad visual, contaminación acústica y flujos contaminantes hacia la zona de amortiguamiento.

Con la vía de coexistencia (2) que bordea los lotes fronterizos, se prevé establecer una transición de interacciones humanas con las especies de la flora y fauna, así toma la funcionalidad de controlar el contacto físico y visual de la franja. Seguido de esta, se relaciona con la zona de filtro acústico vegetal que funciona como amortiguador. Las siguientes zonas (3 y 4), responden como barreras de protección para los botaderos de basura e ingreso de animales domésticos.

La franja de senderismo (5) responde a la condición topográfica de la franja, se aprovecha el relieve para implantar recorridos elevados en medio de la biodiversidad con una mínima intervención que no afectara las dinámicas ambientales. Las consiguientes zonas de protección (6,7 y 8) responde a la mayor biodiversidad sensible y riesgos antrópicos, estas requieren de estrategias de mitigación de las escorrentías y desplazamiento de roca a través de bermas, cunetas y especies fijadoras de taludes.

Por último, la zona estancial (9) responde al aprovechamiento del paisaje a través de miradores o puntos de observación conectados en el Barranco. La zona de alto valor ecológico (10) responde a la zonificación de las áreas protegidas de bosque seco proyecto. De esta manera el esquema de zonificación permitirá degradar los efectos de las problemáticas y potenciar los servicios ambientales.

Para concluir, con respecto a las intervenciones específicas de cada zona, es recomendable realizar levantamientos técnicos en el sitio como análisis de suelo, levantamientos topográficos, profundidades de grietas, inventario de flora y fauna entre otros procesos netamente técnicos que se está proponiendo en esta franja. Cabe destacar la importancia de las intervenciones en las zonas del Barranco cercanos al borde urbano, pues está expuesto a riesgos antrópicos.

Con respecto a los criterios de; Barreras flexibles para rozadura, filtro vegetal acústico, barreras vegetales de protección, barrera rocosa de protección escorrentías, zanja de contención, filtro de protección de acuíferos subterráneos, Franjas verde de protección, barreras de restricción, filtros verdes infiltración, corredores de hábitat, corredor vegetal de transito especies, enfriamiento y reducción de temperatura, espacios lúdicos y movilidad universal permitirán responder a todas las problemáticas.

Estos criterios son dirigidos a proyectos de protección y conservación de los ecosistemas en la franja de intersticio entre el borde urbano y las áreas protegidas. Se concluye con esta investigación cumpliendo con los objetivos establecidos del “Análisis y estrategias generales de tratamiento del borde urbano de los barrios “la Cascada, Scalesia, Arrayanes y el Edén” contiguos a la Zona de Amortiguamiento de las áreas protegidas de Puerto Ayora, cantón Santa Cruz - Galápagos.”

13 BIBLIOGRAFÍA

- ZAGA Consultores. (2021). Plan de uso y gestión del suelo 2021 – 2032. Santa Cruz. Imprenta Torrescal Plan de Manejo de Áreas Protegidas de las Galápagos, 2014.
- GADMSC. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012 – 2027. Santa Cruz. Imprenta Torrescal.
- Dirección de Parque Nacional Galápagos, 2015. Conceptualización del Parque Lineal. Secretaria Técnica de Planificación, 2015. Ordenanza de Uso y Gestión del suelo del cantón Santa Cruz.
- Secretaria Técnica de Planificación, 2019. Ordenanza de límites urbanos 080.
- La infraestructura verde y su papel en el desarrollo regional aplicación a los ejes recreativos y culturales de resistencia y su área metropolitana por maría dora Foulkes, paula Valdés, cuaderno urbano. Espacio, cultura, sociedad 2016, 20 (20)
- Plan de Ordenamiento Territorial cantonal, 2012
- Corredores Verdes y Corredores Ecológicos en la Planificación Espacial: Historias y Encuentros.
- Ernst Neufert, 2013. Claves para proyectar espacios públicos confortables. Indicador del confort en el espacio público. Claves para proyectar espacios públicos confortables. Indicador del confort en el espacio público | ArchDaily en español
- San Martín de Porras, Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera. Evaluación del paisaje visual y belleza escénica. Evaluacion-paisaje-visual.pdf (munlima.gob.pe)
- Y. Pérez¹, D. Azuara¹, E. Giralt¹, T.C. Márquez¹, R. Saladié¹, (2015). A. Vallina¹. Propuesta metodológica para el análisis de la calidad visual del paisaje. El caso de la comarca de El Priorat. 083_Perez.pdf (unizar.es)
- Cumbernauld living landscape, 2019 Funtional Buffer Zone. Best practice to protect sensities sities.
- Clotaire Catalogn y Guy Le Hénaff, 2017. Guide on setting up buffer zones to limit the transfer of farm contaminants. 2017. “Integrating buffer zones in river-basin management to prevent farm nonpoint-source pollution” technical group.
- Richard A y Craig Fischenich, 2000. Design Recommendations for Riparian Corridors and Vegetated Buffer Strips.
- Zhao, Laijun, Huiyong Li, Yan Sun, Rongbing Huang, Qingmi Hu, Jiajia Wang, and Fei Gao. 2017. “Planning Emergency Shelters for Urban Disaster Resilience: An Integrated

Location-Allocation Modeling Approach.” *Sustainability (Switzerland)* 9 (11):1–20.
<https://doi.org/10.3390/su9112098>.

Piderit M. y Tapia M. (2019). Criterios de resiliencia para el diseño de edificios
educacionales en Chile. www.archdaily.cl.