arquitectura
cunoc

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Proyecto de graduación:

"PROPUESTA PARQUE LINEAL LA CUCHILLA, QUETZALTENANGO"

6ta calle de la diagonal 4 a la 4av "B" zona 9, Quetzaltenango.

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE

DIVISIÓN DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

MARÍA FERNANDA CIFUENTES DÍAZ

REGISTRO ACADÉMICO: 201430539

CARNÉ: 3448 73692 0901

Noviembre, 2022

PARQUE LINEAL LA CUCHILLA

Universidad San Carlos de Guatemala

Centro Universitario de Occidente

División de Arquitectura y Diseño

División de Arquitectura y Diseño

Carrera de Arquitectura

Propuesta Parque Lineal La Cuchilla, Quetzaltenango

Proyecto de graduación por:

María Fernanda Cifuentes Díaz

Para optar por el título de:

Arquitecta

Quetzaltenango, noviembre del 2022

Autoridades Universidad de San Carlos de Guatemala

Director general	M.A Pablo Ernesto Oliva Soto
Directora general	Inga. Wendy López Dubon

Miembros Consejo Directivo del Centro Universitario de Occidente

Director general	Dr. César Haroldo Milán Requena
Secretario Administrativo	Lic. José Edmundo Maldonado Mazariegos
Representante de Docentes	Ing. Edelman Candido Monzón
	Ing. Erick Mauricio Gonzáles de Léon
Representante de Estudiantes	Br. Alayda Trinidad de León Paxtor de Rodas
	Br. Romeo Danilo Calderón Santos
Representante de Egresados	Licda. Vilma Tatiana Cabrera Alvarado de Maldonado

Tribunal examinador

Director de División de Arquitectura y Diseño	Msc. Arq. César Augusto Tello
Coordinador de Carrera de Arquitectura CUNOC	Lic. Silvia Beatriz de León S.
Asesor	Ma. Bim Juan Carlos García Caffaro
Consultor	Arq. Fernando Otoniel Díaz Girón
Consultora	Arq. Ligia Everarda Ruíz Amézquita

Dedicatoria

A Dios: por darme la fortaleza de continuar cuando más lo necesitaba, por permitirme llegar a este momento tan anhelado por mi persona para mi formación personal y profesional, por siempre hacerse presente en mis metas y ser el guía de mi día a día.

A mis padres: Estuardo y Beatriz, por todo su esfuerzo puesto en mi desde siempre, por ser mi ejemplo a seguir en todos los aspectos, siempre han apoyado mis decisiones y me incentivan a seguir adelante por más difícil que se ponga el camino, por acompañarme en mis desvelos, por aguantar mi mal humor cuando no sabía hacer las cosas, por hacer maquetas conmigo, por no dejar que me rindiera, gracias a todo ese esfuerzo en conjunto, hoy puedo decir que por fin se cumplió una de mis más grandes metas.

A mi familia: hermano y abuelitos, gracias por su apoyo y por sus palabras de aliento durante mi carrera.

A mi novio, Daniel, porque a pesar de que llegó a mi vida en lo último de mi carrera, fue de las personas que más apoyo me brindó durante la elaboración de mi tesis, gracias por estar conmigo, por la ayuda en lo que en sus manos estaba, los ánimos y palabras de aliento.

A mis amigos, David, por ser mi pareja de trabajo desde el primer semestre de la carrera, por todas las experiencias durante este recorrido, por enseñarme cosas que no sabía y tenerme paciencia, por tu linda amistad y convertirte en mi mejor amigo. A Willy, Carlos y Bryan, por ser equipo de trabajo en la carrera, por las risas, desvelos y por su amistad incondicional. Todos ustedes hicieron de este camino y experiencia algo mucho mejor.

Agradecimientos

A mi casa de estudios, Tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala y a la División de Arquitectura y Diseño del Centro Universitario de Occidente, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

A mi asesor y consultoras, por el tiempo invertido en este proyecto, por su apoyo y conocimiento compartido durante este proceso.

A mis catedráticos, por sus enseñanzas, experiencias y aventuras compartidas, especialmente en las visitas de campo.

A mis compañeros de clase, por apoyarnos unos con otros cuando alguno ya no daba para más, por las risas, enojos, frustraciones, desvelos, salidas y demás.

ÍNDICE GENERAL

Página

1.1 Introducción 15
1.2 Antecedentes 18
1.3 Justificación 21
1.4 Objetivos 24
1.4.1 Objetivo general 24
1.4.2 Objetivos específicos 24
1.5 Planteamiento del problema 25
1.6 Delimitación 26
1.6.1 Delimitación geográfica 26
1.6.2 Delimitación espacial 27
1.6.3 Delimitación temporal 28
1.6.4 Delimitación teórica 28
1.7 Metodología 29
2.1 Aspectos teóricos 33
2.1.1 Infraestructura urbana azul-verde 33
2.1.1.1 Objetivos estratégicos de las infraestructuras azul-verde 36
2.1.1.2 La infraestructura azul-verde como valor patrimonial 39
2.1.1.3 Planificación urbana y espacios urbanos 40
2.1.1.4 Ciudades sostenibles y funciones del espacio urbano 41
2.1.1.5 Tipos de espacios urbano público y su confort 42
2.1.1.6 Parques lineales 43
2.1.2 Verde-urbano 49
2.1.2.1 Áreas verdes 49
2.1.2.2 Función de las áreas verdes 50
2.1.1.8 Arquitectura del paisaje 53
2.1.1.9 Paisajismo 54
2.1.3 Espacio urbano percibido y construido 56
2.1.3.1 Atributos del paisaje urbano observados en el espacio público 59
2.1.4 Mitigación de riesgo 60
2.1.4.1 Amenaza 61

2.1.4.2 Tipos de amenaza 62
2.1.4.3 Áreas verdes como medio de mitigación del riesgo a inundaciones 64
2.1.5 Metodologías aplicables para el desarrollo del modelado 67
2.1.5.1 Metodología CAD 67
2.1.5.2 Metodología BIM 68
2.1.5.3 ¿Por qué es tan importante BIM? 69
2.1.5.4 Revit Autodesk 69
2.1.5.5 Uso de Revit Autodesk y nube de puntos 70
2.1.5.6 Fotogrametría área con drones 70
2.1.5.7 Ventajas de la fotogrametría con drones 71
2.1.5.8 Aplicación de la metodología CAD, BIM y fotogrametría al urbanismo. 72
2.2 Aspectos legales 74
2.2.1 Constitución Política de la República de Guatemala 74
2.2.2 Código municipal 76
2.2.3 Plan de ordenamiento territorial de Quetzaltenango (POT) 77
2.2.4 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. (Congreso de la República, Decreto No. 68-86) 82
2.2.5 Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado. (Congreso de la República, Decreto No. 109-96) 84
2.2.6 Código de salud (Congreso de la República, Decreto No. 90-97) 85
2.2.7 Ley de fomento a la difusión de la conciencia ambiental. (Decreto No. 166-96) 86
2.2.8 Ley de Protección del Patrimonio Cultural de la Nación. 87
2.2.9 Ley de Desarrollo Social (Congreso de la República, Decreto No. 42-2001) 88
2.2.10 Drones – Aeronaves no tripuladas RAN 89
2.1.13.1 RAC-101 “Regulación de aeronaves no tripuladas, aeronaves de modelismo y fuegos artificiales” 91
2.3 Casos análogos 94
2.3.1 Parque Artesanal, Ribera del Río Samalá, Salcajá, Quetzaltenango. 94
2.3.2 Parque ecológico La Asunción. 99
2.3.3 Parque lineal Ronda del Sinú, Montería, Córdoba, Colombia. 103
3.1. Aspectos geográficos 110
3.1.1 Ubicación geográfica 110
3.1.2 Colindancias 110
3.2. Aspectos socio-económicos 110

3.2.1 Historia del municipio 110
3.2.1.1 Historia del zanjón del río seco Quetzaltenango 111
3.2.2 Población 113
3.2.3Población por grupo 113
3.2.4 Población futura 114
3.2.5 Cultura 115
3.2.6 Identidad, tradiciones y costumbres 117
3.2.6.1 Espacios públicos al aire libre, recreación y deporte 118
3.2.7 Cosmovisión 119
3.2.8 Dimensión económica 119
3.3. Aspectos físico-naturales 120
3.3.1 Topografía 120
3.3.2 Orografía 121
3.3.3 Hidrografía 122
3.3.3.1 Poblados y población total por áreas tributarias por cuenca 123
3.3.4 Geología 124
3.3.5 Uso de suelo 125
3.3.6 Flora y fauna 125
3.3.7 Saneamiento ambiental 127
3.3.8 Clima 128
3.3.8.1 Temperatura 128
3.3.8.2 Nubes 129
3.3.8.3Precipitación 129
3.3.8.4 Lluvia 129
3.3.8.5 Sol 130
3.3.8.6 Humedad 130
3.3.8.7 Viento 131
3.3.9 Equipamiento urbano, municipio de Quetzaltenango 132
3.3.10 Accesos a la ciudad de Quetzaltenango 133
3.4 Lineamientos de vinculación del proyecto mediante el BID y POT 134
3.5 Aspectos metodológicos en el modelado del anteproyecto 142
3.5.1 Modelado BIM y topografía con drones: los grandes aliados de la construcción. 142
4.1 Delimitación del área de estudio 149

4.1.1 Estructura funcional de servicios 151
4.1.1.1 Equipamiento urbano y uso de suelo 151
4.1.1.2 Servicios públicos: agua potable, drenaje y energía eléctrica. 154
4.1.1.2 Jerarquización vial y accesibilidad 155
4.1.2 Estructura socio-económica espacial 157
4.1.3 Estructura ecológica-ambiental 159
4.1.3.1 Riesgo a inundación 161
4.1.4 Servicios e infraestructura sobresaliente existente en el tramo de estudio 164
4.1.5 Análisis urbano y del paisaje 166
4.1.6 Degradación ambiental y focos de contaminación 173
4.1.7 Delimitación de áreas de intervención 181
5.1 Introducción 190
5.2 Medidas de mitigación 190
5.2.1.Propuesta de medidas de mitigación estructurales 191
5.3 Zonificación de áreas de intervención 192
5.4 Usuarios y descripción de áreas propuestas 197
5.5 Premisas de diseño 197
5.5 Zonificación general propuesta arquitectónica Parque Lineal 222
5.5.1 Propuesta arquitectónica área 1 y 2. 223-214
5.5.2 Propuesta arquitectónica área 3 237-216
5.5.3 Propuesta arquitectónica área 4 “Corredor Alegre” 242-220
5.5.4 Propuesta arquitectónica áreas 5, área cultural 246-224
5.5.5 Propuesta arquitectónica área 6. Área deportiva, gimnasio al aire libre 253-230
5.5.7 Catálogo de mobiliario urbano 258-238
5.5.8 Paleta vegetal 273
5.5.9 Presupuesto estimado 282
5.5.10 Cronograma de ejecución 288

Conclusiones
Recomendaciones
Anexos

ÍNDICE DE IMÁGENES

Página

Imagen 1. Delimitación geográfica 26
Imagen 2. Delimitación espacial 27
Imagen 3. Metodología (fase de investigación y teórica) 29
Imagen 4. Metodología (fase de análisis) 30
Imagen 5. Metodología (fase de propuesta) 31
Imagen 6. Infraestructura azul-verde 34
Imagen 7. Ejemplos de infraestructuras verdes 37
Imagen 8. Capacidad de las infraestructuras verdes para contribuir a la adaptación frente al cambio climático 37
Imagen 9. Fotografías segmento del zanjón rio seco, zona 9. 40
Imagen10. Espacios urbanos 40
Imagen 11. Características de un parque lineal 44
Imagen 12. Parque lineal 45
Imagen 13. Parques en barrancos 46
Imagen 14. Área verde por habitante 49
Imagen 15. Arquitectura del paisaje 53
Imagen 16. Tipos de paisajismo 54
Imagen 17. Percepción del espacio urbano 56
Imagen 18. Representación del espacio 57
Imagen 19. ¿Qué hace un lugar excelente? 58
Imagen 20. Paisaje urbano 59
Imagen 21. Parque inundable 65
Imagen 22. Parque inundable 66
Imagen 23. Ciclo de vida de un proyecto BIM 68
Imagen 24. Fotogrametría con dron 70
Imagen 25. Colindancias Quetzaltenango 110
Imagen 26. Población y crecimiento poblacional del casco urbano de Quetzaltenango 113
Imagen 28. Pasaje Enríquez, Centro histórico de Quetzaltenango 116
Imagen 27. Traje típico de Quetzaltenango 116
Imagen 29. Feria Centroamericana 117
Imagen 30. Topografía de Quetzaltenango 120

Imagen 31. Vista tridimensional de Quetzaltenango 121
Imagen 32. Mapa de recursos Hídricos del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango. 122
Imagen 33. Mapa de geología del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango. 124
Imagen 34. Mapa de uso de suelo del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango. 125
Imagen 35. Mapa zonas de vida, Quetzaltenango 126
Imagen 36. Cerro el Baúl, Quetzaltenango 126
Imagen 37. Mapa cobertura forestal , Quetzaltenango 127
Imagen 38. Resumen clima Quetzaltenango 128
Imagen 39 Temperatura máx. Y min. 128
Imagen 41. Precipitación mensual promedio 129
Imagen 40. Precipitación 129
Imagen 42. Horas luz natural y crepúsculo 130
Imagen 43. Húmedad 130
Imagen 44. Dirección y velocidad del viento 131
Imagen 45. Mapa de Subsistema de equipamientos, Quetzaltenango 132
Imagen 46. Mapa de Accesos a la ciudad de Quetzaltenango, jerarquización vial. 133
Imagen 47. Recuperar y crear el paisaje 139
Imagen 48. Mapa proyectos urbanos, POT Quetzaltenango 140
Imagen 49. Mapa Subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro, POT Quetzaltenango 141
Imagen 50. Los drones mejoran el flujo de trabajo BIM 142
Imagen 51. Código QR, estado actual tramo de estudio 163
Imagen 52. Modelo encuesta realizada 175
Imagen 53. Sección área de amortiguamiento e intervención 191

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1. Comparación de los atributos característicos de las infraestructuras grises, frente a las infraestructuras azul-verde y a los sistemas integrados que combinan ambos tipos de soluciones. 34
Tabla 2. Caso análogo nacional 94
Tabla 3. Caso análogo nacional 99

Tabla 4. Caso análogo internacional..... 103
Tabla 5. Tabla comparativa: aspectos negativos, positivos y útiles de casos análogos 107
Tabla 6. Pirámide poblacional por rango de edades..... 114
Tabla 7.Listado de necesidades 187
Tabla 8. Descripción de áreas a intervenir 197
Tabla 9. Premisas de diseño funcionales generales..... 202
Tabla 10. Premisas de diseño morfológicas 196
Tabla 11. Premisas de diseño específicas de algunos aspectos 210
Tabla 12. Premisas de diseño ambientales 213
Tabla 13. Premisas tecnológicas-constructivas……...205-207
Tabla 14. Criterios para mobiliario urbano…….208-213

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Página

Ilustración 1. Función de la IAV 33
Ilustración 2. Objetivos de la IAV..... 36
Ilustración 3. Servicios y beneficios de las infraestructuras verdes urbanas en un contexto de adaptación y mitigación frente al cambio climático 38
Ilustración 4. Funciones del espacio urbano y ciudades sostenibles 41
Ilustración 5. Tipos de espacios urbanos públicos abiertos..... 42
Ilustración 6. Factores de confort en el espacio público..... 43
Ilustración 7. Función social y urbana de un parque lineal 47
Ilustración 8. Construcción de parques lineales en el mundo..... 48
Ilustración 9. Funciones de las áreas verdes..... 50
Ilustración 10. Importancia de las áreas verdes en la ciudad..... 52
Ilustración 11. Principios del paisajismo..... 55
Ilustración 12. Fenómenos, amenazas y desastres naturales 61
Ilustración 13. Tipos de amenazas..... 64
Ilustración 14. Beneficios del uso de AutoCAD 68
Ilustración 15. Análisis caso análogo parque artesanal Ribera del Rio Samalá, Salcajá. .....**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 16. Análisis caso análogo Parque ecológico La Asunción. **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 17. Análisis caso análogo parque lineal Ronda del Sinú, Montería, Córdoba. .....**¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 18. Acontecimientos históricos en zanjón del Río Seco..... 112
Ilustración 19. Población actual y futura casco urbano Quetzaltenango. 115
Ilustración 20. Espacios de ocio al aire libre, Quetzaltenango. 118
Ilustración 21. Eje 4 plan de acción Xelajú Sostenible 134
Ilustración 22. Eje 5 plan de acción Xelajú Sostenible 135
Ilustración 23. Síntesis de Indicadores útiles para el proyecto parque lineal La Cuchilla. 136
Ilustración 24: Actividades específicas del programa de recuperación de ecosistemas y zanjones 137
Ilustración 25: Actividades específicas de restauración de ecosistemas y zanjones parque lineal “Río Seco”. 138
Ilustración 26. Beneficios del uso de dron en proyectos arquitectónicos..... 143
Ilustración 27. Pasos para el modelado 3D digital final 143
Ilustración 28. Análisis espacios de recreación privados zona 9 Quetzaltenango..... 153
Ilustración 29. Actividad económica sobresaliente zona 9..... 157
Ilustración 30. Costumbres y prácticas sociales sector de estudio. 159
Ilustración 31. Espacios públicos para la recreación Quetzaltenango. 161
Ilustración 32. Entornos vitales actuales del tramo de estudio..... 166
Ilustración 33. Línea de tiempo tramo de estudio zanjón del Río Seco 174
Ilustración 34. Collage fotografías tramo de estudio zanjón río seco, zona 9. 177

ÍNDICE DE MAPAS

Página

Mapa 1. Zonas casco urbano Quetzaltenango y área de estudio con zonas colindantes. ... 149
Mapa 2. Súper manzanas, superficie territorial y densidad poblacional zona 9 Quetzaltenango. 150
Mapa 3. Equipamiento urbano sobresaliente y uso de suelo actual zona 9 de Quetzaltenango. 152
Mapa 4. Jerarquización vial y accesibilidad zona 9 de Quetzaltenango. 156
Mapa 5. Elementos naturales zona 9 Quetzaltenango 160
Mapa 6. Amenaza por inundación zona 9 Quetzaltenango. 162
Mapa 7. Servicios e infraestructura existente en tramo de estudio. 165

Mapa 8. Análisis urbano en el tramo de estudio..... 168
Mapa 9. Análisis del paisaje en el tramo de estudio..... 169
Mapa 10. Secciones actuales tramo de estudio..... 170
Mapa 11. Análisis soleamiento y vientos tramo de estudio 172
Mapa 11. Ubicación de puntos de contaminación por desechos sólidos en el tramo de estudio..... 176
Mapa 12. Delimitación de áreas de intervención para propuesta parque lineal “La Cuchilla” 181
Mapa 13. Análisis previo a zonificación, parque lineal "La Cuchilla"……188
Mapa 14. Zonificación general de áreas de intervención para propuesta parque lineal “La Cuchilla”..... 194

ÍNDICE DE PLANOS

Página

Plano 1. Análisis de sitio polígono general a intervenir 182
Plano 2. Análisis Polígono 1 183
Plano 3. Análisis Polígono 2 184
Plano 4. Análisis Polígono 3 185
Plano 5. Análisis Polígono 4 186
Plano 6. Análisis Polígono 5 187

1.1 Introducción

El deterioro del zanjón del río seco en Quetzaltenango, es el resultado del alto nivel de contaminación, la falta de tratamiento de sus aguas y la nula planificación de las autoridades para mitigar los riesgos materiales y de la salud de la población; así mismo es un reflejo de la escasez de aplicación de planes de ordenamiento territorial en aspectos como el paisaje urbano y ecología del paisaje.

Actualmente en la ciudad de Quetzaltenango con la implementación del POT, empiezan a darse iniciativas en busca de recuperar zonas como el zanjón del río seco, que se encuentra en un área citadina, con propuestas de espacios públicos y la creación de áreas verdes como método de integración social y equilibrio ecológico. En dicho plan se denomina como: “Corredor ecológico del río Seco, Subsistema de espacio público, de esparcimiento y encuentro” favoreciendo así el acceso a la población a zonas en las cuales puedan interactuar entre sí al realizar diferentes actividades recreativas y de descanso en un entorno agradable y natural.

El deterioro de espacios verdes y la falta de áreas de esparcimiento públicas en la ciudad de Quetzaltenango crea la necesidad de un proyecto de este tipo y es por esto que el presente documento propone la creación del “Parque lineal La Cuchilla” como método del mejoramiento del paisaje natural y urbano como de recuperación ambiental del zanjón del río seco ubicado en la 6ta calle de la diagonal 4 a la 4av “B” de la zona 9 de Quetzaltenango.

Estos parques lineales tienen como propósito el reverdecimiento y la naturalización del paisaje urbano, articulación de procesos urbanísticos con fines ecológicos, para evitar lo artificial y conservar la vegetación natural, omitiendo la alteración de flujos e intercambios entre elementos bióticos y abióticos del paisaje. Los parques lineales podrían convertirse en herramientas para la planificación e introducción, ordenamiento en las ciudades, al ser concebidos y diseñados para lograr un equilibrio entre las características sociales y

ambientales de un área. [1] Así mismo, pueden convertirse en sitios de conectividad, protección de zanjones, deleite visual, recreación tanto activa como pasiva de sus usuarios, pero con el tiempo, estos tomaron una percepción como espacios verdes deteriorados, normalmente asociados a inseguridad, suciedad e insalubridad, que debían ser recuperados y devueltos a la ciudad.

En el presente documento se desarrolla la fase de marco conceptual del anteproyecto denominado "Parque lineal La Cuchilla", donde se establece la metodología a utilizar durante la misma para realizar un análisis del área que se pretende intervenir y así proponer un parque lineal con criterios fundamentados en el estudio. Se exponen las diferentes fases en las que se dan a conocer varios aspectos en relación al proyecto, se tiene como primer punto la fase de investigación y teórica, la cual tiene como objetivo sustentar el anteproyecto como tal, esta abarca el marco conceptual, marco teórico, marco referencial y marco legal. Como siguiente punto se desarrolla la fase de análisis, en la cual se realiza el diagnóstico actual del sitio, para determinar la delimitación del área de estudio, estableciendo zonas de intervención con un análisis urbano y del paisaje. Por último, se realiza la de propuesta del anteproyecto, en la cual se realizan las premisas de diseño para lograr desarrollar una propuesta arquitectónica idónea y adecuada previo a los estudios anteriormente definidos.

[1] Juan Velez. Propuesta de diseño de parque lineal para el perfil del centro consolidado del cantón Jama-Manabí (Manabí, 2017), 2.

CAPÍTULO 1

MARCO CONCEPTUAL

1.2 Antecedentes

La ciudad de Quetzaltenango se ubica en la cuenca alta del Río Samalá, en la ciudad confluyen varios ríos, el Río Seco que atraviesa la ciudad de noreste a sureste uniéndose al Río Xequijel en el noreste, que al mismo tiempo se une al Río Samalá en la salida de la ciudad en el sector denominado "Las Rosas". Se considera al río Seco un río efímero, puesto que su caudal es superficial el cual se hace evidente únicamente cuando la precipitación es significativa.

En primer lugar, uno de los problemas más grandes que ha presentado el río seco en la historia de Quetzaltenango es la serie de inundaciones que causó en el año 2005 por la tormenta tropical Stan y en el 2010 la tormenta Agatha. En ambas ocasiones, su desbordamiento impactó en los sectores más bajos de la ciudad, conocidos como "La Ciénaga", la avenida la Independencia zona 2 y "Las Rosas" en la zona 5. Una de las causas de este problema, fue precisamente la contaminación que el zanjón del río seco ha tenido desde varios años atrás desde la parte más alta del mismo. La falta de tratamiento de este, generó focos de contaminación severa, los cuales se replicaron a lo largo de todo su trayecto, en unos puntos más que otros, ya que este ha sido utilizado como espacio para deshacerse de la basura o como drenaje de algunas viviendas cercanas y los desechos sólidos son una obstrucción para el cauce en las épocas de mayor índice de precipitación, lo cual genera el desborde del mismo, causando inundaciones con mayor índice en las zonas anteriormente mencionadas.

> Luego, la cuenca del río Seco es la que tiene mayor presión de centros poblados, pues en ella se ubica el casco urbano de la cabecera municipal y parte del valle del Palajunoj, que es el sector hacia donde se está dirigiendo el desarrollo de proyectos urbanísticos. Además, esta cuenca, bloqueada en innumerables puntos por viviendas y basura, contribuye a agravar el escenario de riesgo ya que ha dejado de cumplir su función histórica de drenaje del valle [2].

[2] Rosa Del Valle, Entre barrio y comunidad: Miradas con sentido propio y ajeno frente al riesgo asociado a desastres y variabilidad climática: *Análisis de la realidad nacional,* (Guatemala, 2016), 42-43.

En segundo lugar, en Quetzaltenango se dio inicio a proponer soluciones para esta problemática hasta en el año 2014, donde el BID (Banco Internacional de Desarrollo) propuso incluir a la ciudad de Quetzaltenango con el programa ICES (Iniciativa de ciudades Emergentes y sostenibles). Con apoyo de técnicos de la municipalidad de Quetzaltenango, especialistas de SEGEPLAN y actores de la ciudad, se realizó el plan llamado "Xelajú Sostenible", en el cual se buscó un modelo urbano para promover el crecimiento y el desarrollo de la ciudad con base en principios de sostenibilidad ambiental, urbana, fiscal, cambio climático y gobernabilidad. Como resultado del diagnóstico y proceso del plan, se definieron varias propuestas, tales como: Parque Lineal del Río Seco (plantas de tratamiento y drenajes colectores), para el que se requiere potencializar el espacio público por medio de áreas de descanso y reforestación [3]. A raíz de esta iniciativa, en el Plan de Ordenamiento Territorial de Quetzaltenango (POT) surge un plan de acción para mitigar el riesgo de contaminación e inundación del zanjón del río seco, el cual consiste en la propuesta de proyectos con carácter "urbano-ambiental" por medio de parques lineales, ayudando al desarrollo de la ciudad.

De lo anterior, Del Valle (2016) refiere que en el sector denominado como La Ciénaga, se tienen referencias que desde el año 1800 se hacían gestiones para limpieza de zanjas y se llevaban a cabo por los vecinos y la municipalidad, la cual contaba con una comisión de supervisión, sin embargo, a pesar de los esfuerzos de los vecinos, como se mencionó, esta área ha sido constantemente afectada. [4]

Por otro lado, la arquitecta Andrea Tobar, realizó una propuesta en San Juan Olintepeque denominada "Espacios recreativos en áreas inundables", como medida de mitigación, debido que el municipio también ha sido afectado por el desbordamiento de ríos a causa de tormentas y huracanes. Se propuso el parque lineal en todo el trayecto del río en el lugar, con áreas apropiadas para la recuperación de la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales con base a pequeñas acciones de mitigación a la vulnerabilidad y riesgo de la población.

[3] BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014)
[4] Ibídem, 53.

Es importante mencionar que la intención por mejorar los indicadores ambientales y urbanos no son únicos de la ciudad de Quetzaltenango, tal es el caso de la Ciudad de Guatemala, que a principios del año 2019 recibió el título de "Capital verde Iberoamericana" por la Asamblea General de la Unión de Ciudades Capitales Iberoamericanas (UCCI), por el compromiso de aplicar políticas públicas sustentadas en la gestión ambiental, las cuales promueven la restauración y recuperación de áreas verdes, así como la consolidación de la biodiversidad urbana, contribuyendo al desarrollo y sustentabilidad de la ciudad. [5]

Sumado, el municipio de Guatemala cuenta con un cinturón ecológico conformado por 95 km2 de áreas naturales, representando el 41.4% de área total del territorio, dentro del mismo hay 7 parques ecológicos habilitados y 4 en fase de diseño, además de 300 parques lineales y barriales. Por mencionar algunos de los parques ecológicos están: Hipódromo del Norte (zona 2), parque ecológico la Asunción (zona 5), Avenida Las Américas (zona 13 y 14), parque ecológico Cayalá (zona 16), parque lineal La Verbena (zona 7), etc.[6]

> "Los parques lineales tienen un amplio antecedente en el plano internacional. Se remontan al siglo XIX y desde entonces se pueden ligar a una serie de generaciones u oleadas que permiten evidenciar una evolución del concepto. Estas generaciones van desde el desarrollo de la idea de ejes, bulevares o avenidas que buscaban estructurar el paisaje en las ciudades hasta el desarrollo de ingeniosos circuitos de vías verdes como lo fue el Boston's Emerald Necklace, concebido por el arquitecto Frederick Law Olmsted, reconocido como fundador de la arquitectura paisajista norteamericana. A partir de 1960 se empieza a hablar del concepto de "greenways" que se ha hecho tangible en varios países a través de implementación de vías verdes o lo que se ha denominado como parques lineales."[7]

Por último, en las ciudades latinoamericanas como en Brasil, Medellín y México, especialmente las que se encuentran cerca de un riachuelo, los parques lineales han empezado a tener cabida, habiéndose impulsado como una herramienta multifuncional, como de

[5] Inmobiliaria, "Guatemala una ciudad llena de parques", publicado el 5 de noviembre del 2019, https://www.republicainmobiliaria.com/editorial/guatemala-una-ciudad-llena-de-parques/.
[6] Ibídem
[7] Natalia Mora, Experiencias de parques lineales en Brasil: espacios multifuncionales con potencial para brindar alternativas a problemas de drenaje y aguas urbanas, (Brasil, 2013). 11.

recuperación ambiental, ecológica y mejoramiento urbanístico de una zona, debido a diferentes factores como la escasez o deterioro de espacios públicos verdes.

1.3 Justificación

La ciudad de Quetzaltenango cuenta actualmente con 170,926 habitantes, de los cuales aproximadamente el 12% está ubicado en una parte de la zona 9 de la ciudad, área en donde se propone el anteproyecto "Parque Lineal La Cuchilla", este sector que se ve seriamente afectado por la problemática de contaminación de desechos sólidos que tiene el zanjón del río seco, ya que en este punto se encuentra un foco severo de dicho problema, esto debido a la falta de un previo ordenamiento territorial y planes de mitigación, lo que genera un deterioro ambiental y urbano en el área.

En la actualidad, el POT de la ciudad Quetzaltenango cuenta con un plan de acción precisamente para "espacios de esparcimiento y encuentro", entre estos parques lineales en el trayecto del zanjón del río seco. En conjunto con estudios previos realizados por el BID, se obtiene un análisis para potencializar estos proyectos en la ciudad integrándolos con áreas verdes, ya que se menciona que Quetzaltenango tiene un indicador verde con 293 ha de capital verde por cada 100,000 habitantes, donde se toma en cuenta la extensión de 5,755 ha del Parque Regional Municipal el cual se cataloga como área verde protegida, pero si solo se considerara el área urbana de la ciudad, se denota un déficit de áreas verdes, deterioradas, en mal estado y con una degradación ambiental y urbana. Ahora bien, tomando en cuenta las áreas de esparcimiento, según el plan de acción, el indicador es de 9.1 por 100000 habitantes, encontrándose en lo normal, pero estos espacios no son de uso público, por lo que sí existe un déficit de espacios públicos de recreación. Según los resultados, se concluye que el rescate de los zanjones puede ser un gran potencial para la creación de estas áreas multifuncionales en relación a espacios de esparcimiento y áreas verdes, que se hacen necesarias para el bienestar de la población. El desafío es la transformación de un área altamente contaminada para que no sea considerada como amenaza o debilidad del entorno, sino lo contrario, se podría convertir en espacio de oportunidad ambiental y teniéndolo como herramienta que reconfigura el espacio urbano, rescatando zonas ambientalmente degradadas, promoviendo

un acercamiento de la población a los espacios naturales e incentivando actividades físicas y de recreación que contribuyen a la salud pública.

Es notable mencionar que, en varias ciudades latinoamericanas como México, Brasil y Medellín, se han creado espacios verdes a lo largo de cuerpos de agua, esto con fines de ocio y para la contribución de la recuperación de la infraestructura verde de estas, así mismo también ayudan a elevar el índice de área verde o esparcimiento por habitante, cambiando la percepción que se tiene de estos espacios.

En este sentido los parques lineales apuntan a un objetivo que va mucho más allá de la recuperación ambiental de una zona, implican una renovación del espacio urbano y de los procesos sociales que se desarrollan en su zona de influencia. La implementación de éstos, se ha multiplicado en los últimos años en las ciudades latinoamericanas, como respuesta a los desafíos actuales que enfrentan a causa de su acelerada expansión que ha generado impactos y transformaciones en diferentes niveles

A principios del año 2020, como parte de la investigación se llevó a cabo un estudio propio de mercado a 150 personas, a través del cual se identificó que para el 86% el río genera problemáticas, tales como : malos olores y contaminación, lo que sería respuesta a que el 77% de la población no transite a los alrededores del rio seco debido a que no es un área atractiva ni cómoda para realizar actividades de esparcimiento porque está en muy mal estado y causa deterioro tanto ambiental como de imagen urbana, el 33% restante realiza acciones como leer, pasear en bicicleta, descansar y caminar, pese a que no es un lugar apto para la realización de las mismas, el 50% de las personas según el estudio de mercado, comentan que el equipamiento más importante para el sector son los parques y los jardines, por lo cual hay un alto potencial de aceptación y necesidad por parte de los vecinos del sector para este tipo de proyectos.

Por último, es importante mencionar un suceso que se vive actualmente a nivel global y que justifica el proyecto del parque lineal y la urgencia de realizar proyectos de esparcimiento de carácter público y abiertos; a finales de diciembre del 2019, Wuhan, China se convirtió en el epicentro de un virus llamado coronavirus (COVID-19), la Organización Mundial de la Salud declaró en marzo del 2020, dicha enfermedad como una pandemia, siendo esta contagiosa por medio del contacto físico e incluso si las personas estaban cerca

entre sí a menos de 1 m de distancia, por tal motivo, se obligó a la población mundial, por meses, a permanecer en sus hogares y solo salir si era necesario, a tener distanciamiento social y al uso de mascarilla para evitar contagios. Todas estas restricciones han cambiado la relación de los ciudadanos con sus calles, espacios públicos e instalaciones públicas. La crisis de esta enfermedad ha dejado por un lado varios aspectos en estas áreas, incluida la accesibilidad, flexibilidad, diseño, conectividad, gestión y mantenimiento, por tal motivo los espacios públicos y las áreas verdes deben ser parte de la respuesta al virus, ya que esto ayudaría grandemente a proporcionar formas de relajación y de llevar a cabo el sustento de cada persona, contribuyendo a reducir los niveles de estrés, mejorar la salud mental y el bienestar de las personas, reducir las emisiones de CO2 y la calidad de aire. [8]

Por lo tanto, al valorar los aspectos mencionados anteriormente, puede decirse que uno de los mayores beneficios que tendría la implementación de un parque lineal en ese sector, es la mejora de calidad de vida de la población, ya que son considerados "unidades ecológicas". Este reduciría el riesgo de la salud por la contaminación actualmente existente y la salud mental, con el fin de crear espacios públicos verdes, para generar un acercamiento de la población a los espacios naturales revitalizados e incentivar a realizar actividades físicas pasivas y de recreación en un ambiente agradable y de armonía social, donde las personas puedan gozar de ese espacio público-natural recuperado de forma urbana y ambiental, por medio de la creación de un "pulmón urbano" por medio de infraestructura azul-verde y así lograr mantener un balance entre el desarrollo ecológico-ambiental, urbano y social de Quetzaltenango.

[8] ONU-Hábitat, Espacio Público y COVID-19: ONU-Hábitat, (2020).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Generar a nivel de anteproyecto el diseño del "Parque lineal La Cuchilla" para contribuir al mejoramiento del paisaje natural y urbano y como estrategia de recuperación ambiental del sector, ubicado en la 6ta calle de la diagonal 4 a la 4av "B" de la zona 9 de Quetzaltenango.

1.4.2 Objetivos específicos

- Transformar e integrar la imagen del paisaje, urbana y natural del sector, por medio de la aplicación de arquitectura del paisaje, uso de materiales de la región y paleta vegetal adaptable al sector.
- Identificar y zonificar áreas de vulnerabilidad a inundación y contaminación por niveles de riesgo, así como definir las áreas de intervención de la propuesta, por medio de las medidas de mitigación establecidas por el BID y POT.
- Aplicar criterios de arquitectura sostenible/ecológica en el diseño del parque lineal por medio de la infraestructura azul-verde.
- Generar una propuesta arquitectónica con accesibilidad universal de un parque lineal que fomente la recreación.
- Desarrollar un modelo tridimensional del área, por medio de captura de datos a base de fotogrametría aérea, el cual tenga vigencia para analizar durante un tiempo aproximado de 10 años.

1.5 Planteamiento del problema

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN- ha establecido que el 90% de los ríos en Guatemala están contaminados, esto ha sido paralelo al crecimiento de la población y la habitabilidad cercana a los ríos; debido a esto, los caudales son utilizados como desagües o vertederos de desechos sólidos.

La problemática de contaminación en el zanjón del rio seco afecta a una gran parte de la población de Quetzaltenango, ya que este atraviesa todo el casco urbano de la ciudad. Las partes altas del zanjón son los principales focos de contaminación en donde los desechos son arrastrados a las partes bajas causando otro tipo de problemas, como lo son las inundaciones.

Específicamente el zanjón de este río ubicado en la 6ta calle de la diagonal 4 a la 4av "B" de la zona 9 de Quetzaltenango, es una fuente de contaminación alta, ya que su posición es elevada a comparación al resto del tramo del mismo. Cabe mencionar que es un espacio abandonado y tiene aspecto de "barranco", el cual es utilizado como un "basurero", donde las personas depositan su basura sin obtener ningún tipo de sanción.

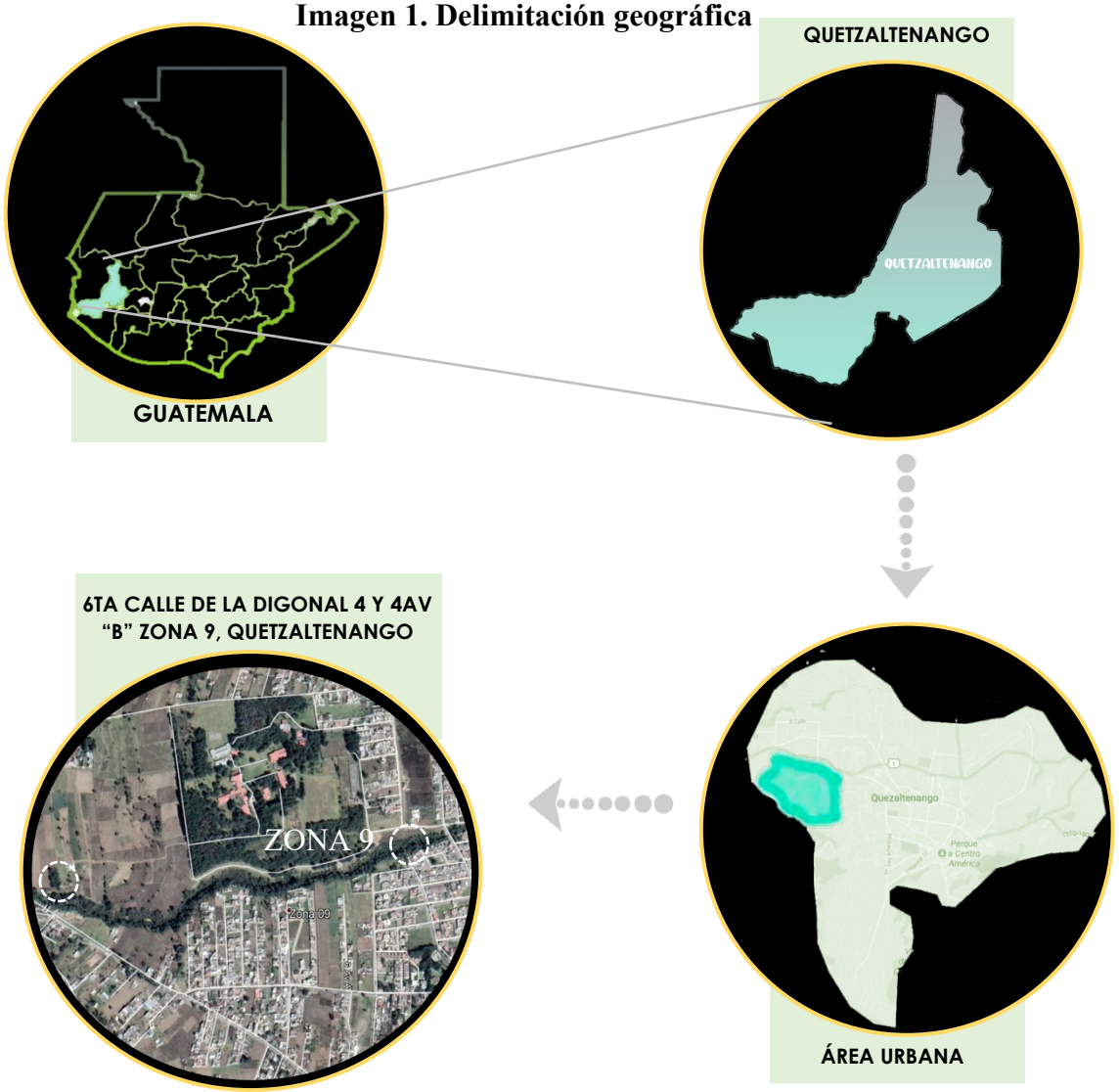
Hay varios factores que causan este problema, los cuales son: falta de un programa de limpieza y mantenimiento en el sector, lo cual genera acumulación de desechos, malos olores, plagas y deterioro ambiental y urbano en las orillas e incluso dentro del zanjón, ya que como se mencionaba con anterioridad, el aspecto de "barranco" que tiene genera un "basurero" clandestino, poniendo en riesgo la salud de las personas que habitan o realizan actividades en las cercanías de este-. También afecta en gran parte la falta de información que tienen los vecinos sobre dicho problema, según datos de los encuestados y entrevistados del sector, nunca se ha llevado a cabo ninguna campaña de concientización sobre los efectos tan dañinos que podría traer la contaminación del zanjón a la salud de las personas; y por último, la falta de implementación de planes de riesgo en el área (normativas municipales) para la mitigación tanto de inundaciones como de contaminación del zanjón, por tales motivos se presenta el proyecto "Parque lineal La Cuchilla".

1.6 Delimitación

1.6.1 Delimitación geográfica

La propuesta de "Parque lineal La cuchilla" como método de mejoramiento del paisaje natural y urbano y de recuperación ambiental del zanjón del rio seco se plantea en el casco urbano del municipio de Quetzaltenango, precisamente en el zanjón del rio seco ubicado en la 6ta calle de la diagonal 4 a la 4av "B" de la zona 9 de Quetzaltenango.

Imagen 1. Delimitación geográfica

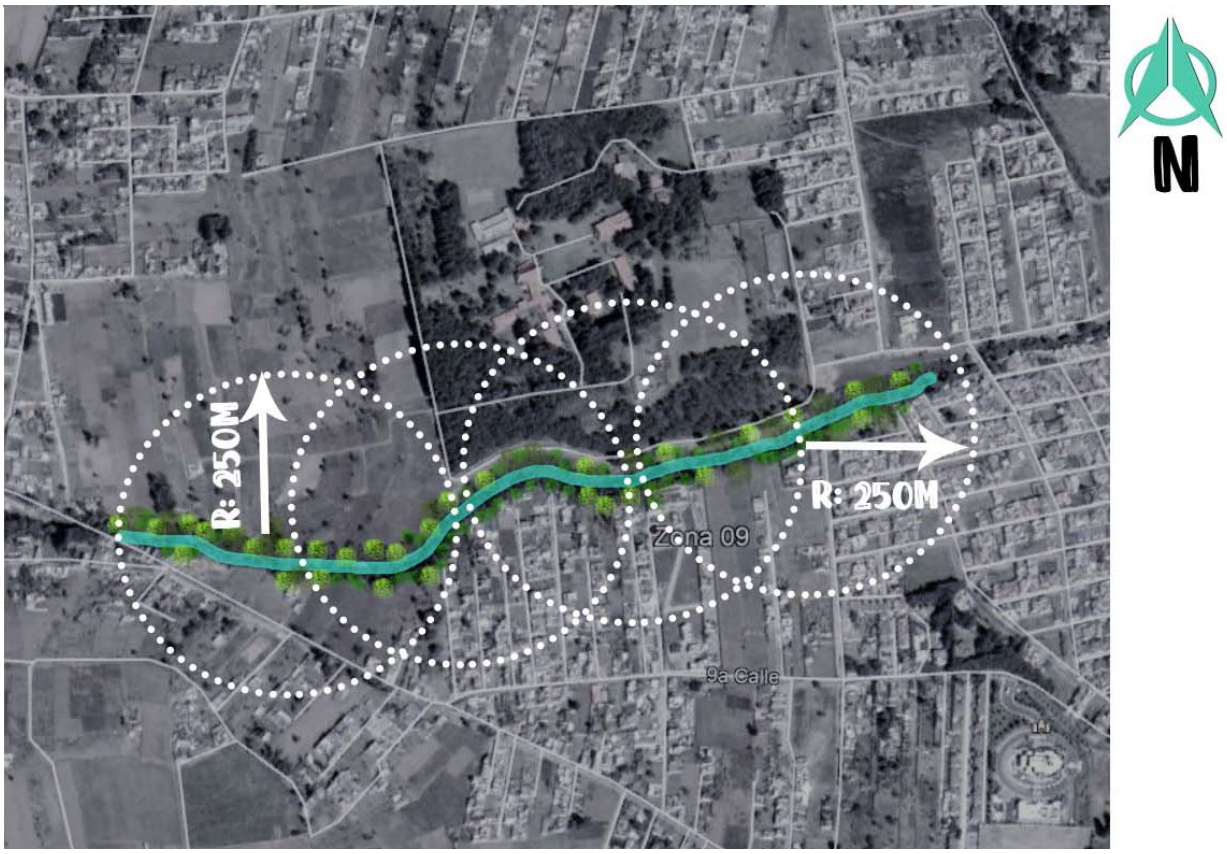


Fuente: Elaboración propia con datos de Google Earth

1.6.2 Delimitación espacial

El proyecto tiene como punto inicial de su trayecto la 6ta calle de la diagonal 4, conocido comúnmente como “La cuchilla” y finaliza en la 4av “B” de la zona 9 de Quetzaltenango, con una longitud total de 1.128 km. El tramo del zanjón cuenta con dos ejes, uno orientado de Este a Oeste, que abarca una longitud de 1,128 m, el cual es el más extenso y el segundo orientado de Norte a Sur con un ancho promedio de 5.00 m aproximadamente; el mismo tendrá un radio de influencia de aproximadamente 500m, 250m de cada extremo desde el centro del zanjón, siendo directo a las súper-manzanas circundantes de la zona 9. Para la propuesta de diseño se tomará en cuenta 20 m por lado desde el centro del zanjón, teniendo una previa zonificación de áreas de intervención.

Imagen 2. Delimitación espacial



Fuente: elaboración propia con datos de Google Earth

1.6.3 Delimitación temporal

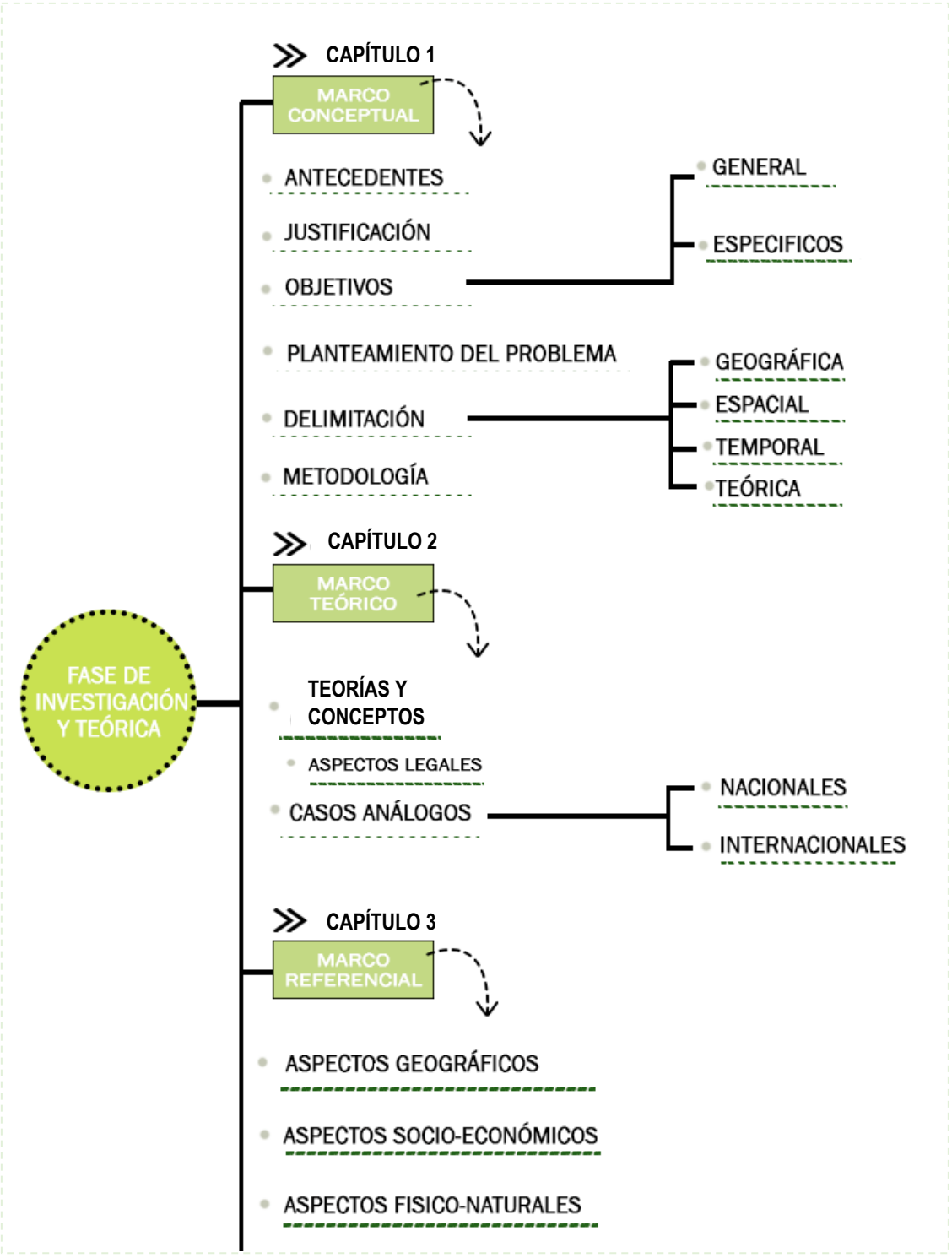
Según el normativo del sistema de graduación de la carrera de Arquitectura la Universidad San Carlos de Guatemala, CUNOC, establece que el estudiante cuenta con un plazo de 6 meses para desarrollar el proyecto de tesis a partir de la aprobación del protocolo del mismo, por lo tanto, el **anteproyecto** diseño del mejoramiento del paisaje natural y urbano como de recuperación ambiental del "Parque lineal La cuchilla", ubicado en la 6ta calle de la diagonal 4 a la 4av "B" de la zona 9 de Quetzaltenango, será de 6 meses de trabajo. Dicho proyecto tendrá un alcance máximo de funcionamiento de 20 años, según proyección de la población con datos del INE y en base a la cronología de tormentas afectadas del municipio, después de este tiempo deberá realizarse nuevamente un análisis en donde se consideren nuevamente diferentes variables que determinen la utilidad del proyecto o deben realizarse mejoras al mismo.

1.6.4 Delimitación teórica

La investigación se presenta a nivel de anteproyecto, este es un término usado en arquitectura como la etapa preliminar a la ejecución de cualquier proyecto en la cual se establecen premisas y acciones necesarias para obtener un diseño arquitectónico eficiente.

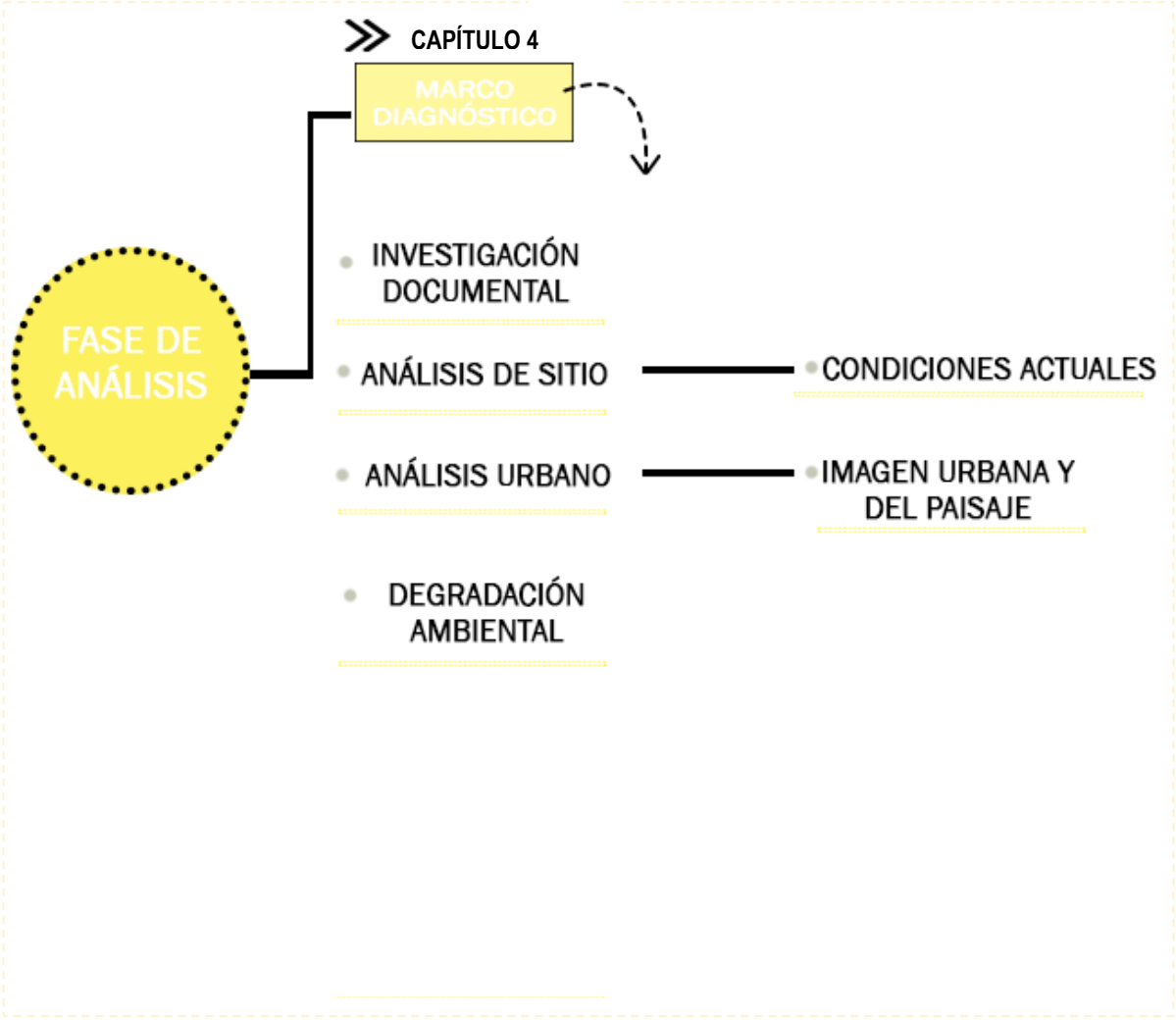
El enfoque que tendrá el proyecto de diseño del "Parque lineal La cuchilla" ubicado en la 6ta calle de la diagonal 4 a la 4av "B" de la zona 9 de Quetzaltenango, será mejoramiento del paisaje natural y urbano como de recuperación ambiental del área, el cual toma en cuenta temas ecológicos, de arquitectura del paisaje, de arquitectura y diseño urbano, utilizando metodología CAD y BIM para el modelado 3d, con el apoyo de captura de datos por medio de fotogrametría área; así como leyes y normativas que abarcan el tema del mismo.

Imagen 3. Metodología (fase de investigación y teórica)



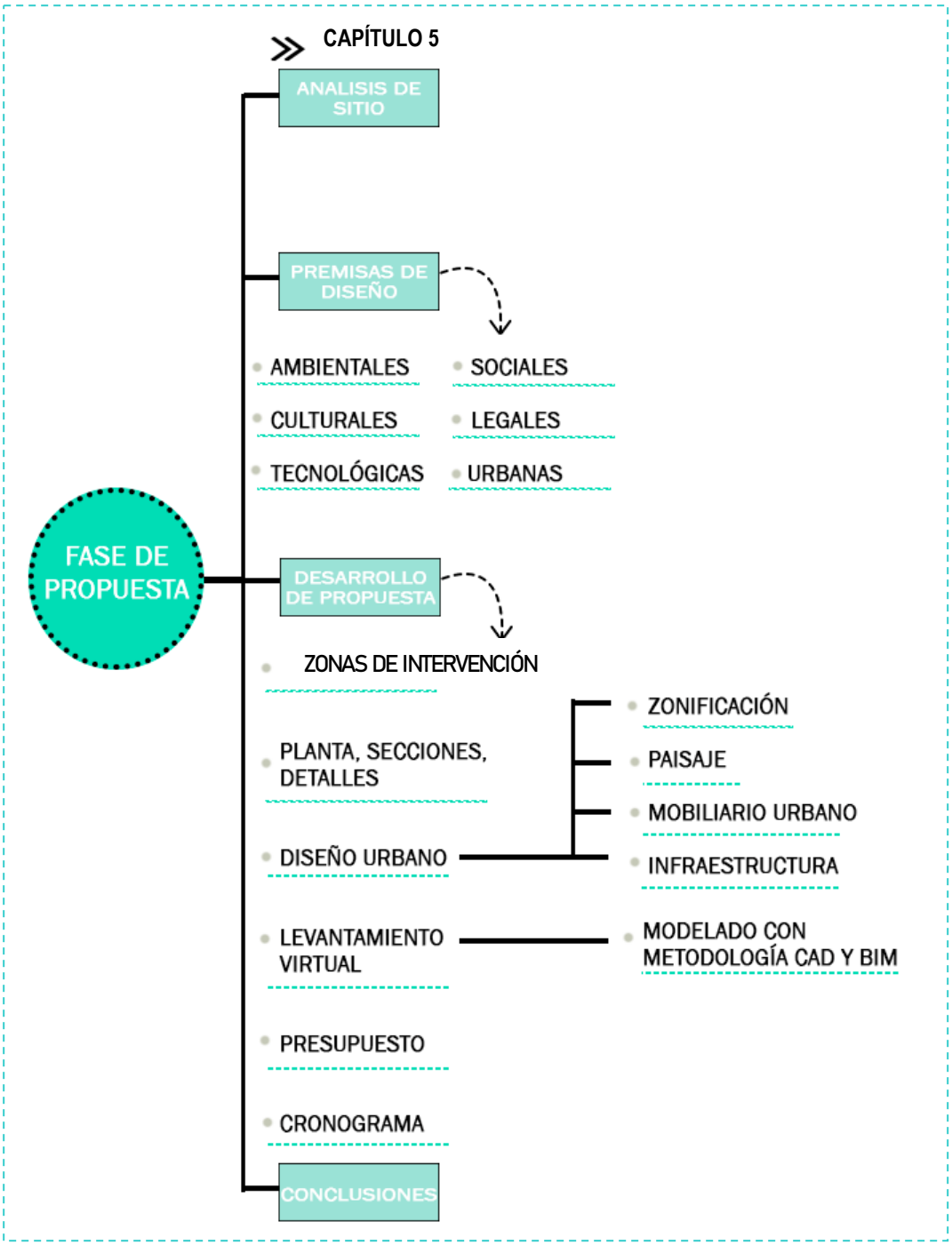
Elaboración propia

Imagen 4. Metodología (fase de análisis)



Elaboración propia

Imagen 5. Metodología (fase de propuesta)



Elaboración propia

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO Y LEGAL

El siguiente capítulo muestra la construcción conceptual de la que se parte para el análisis, comprensión y planteamiento de los principios de planificación, diseño e intervención de la zona.

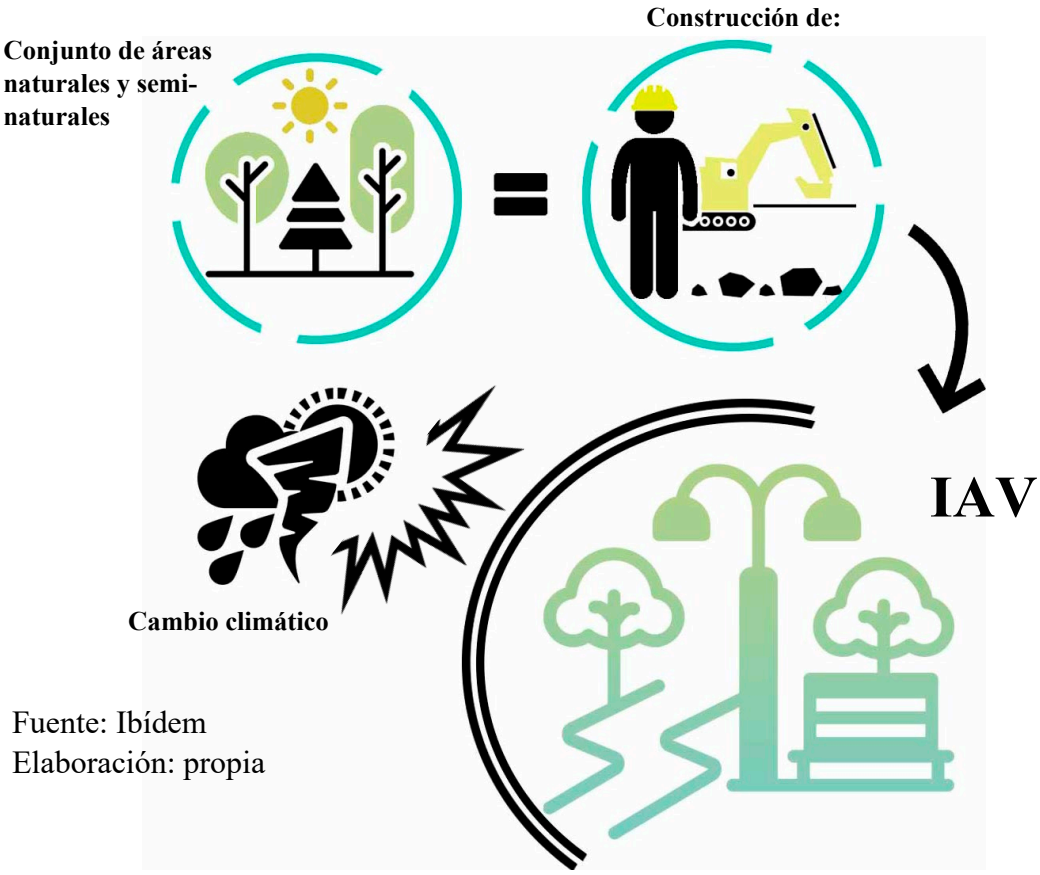
Por otro lado, se presenta el marco legal en el que se enmarca y ampara la intención del proyecto.

2.1 Aspectos teóricos

2.1.1 Infraestructura urbana azul-verde

Actualmente la arquitectura tiene que adaptarse y contribuir con el cambio climático, tiene que pensarse más allá de la obra gris, por tal motivo para el anteproyecto "Parque lineal La Cuchilla" se propone hacer uso de la infraestructura urbana azul-verde (IAV), la cual es una red interconectada de áreas naturales y semi naturales las que son clave para construir paisajes y resiliencia de ciudad ante amenazas climáticas, en otras palabras, constituye herramientas de carácter estratégico para la adaptación y mitigación climática. Para esta adaptación y reducción del riesgo de desastre relacionado al agua, se requiere de una infraestructura dinámica y adaptable.[9]

Ilustración 1. Función de la IAV



Fuente: Ibídem
Elaboración: propia

[9] International Wetlands, "Infraestructura Azul-Verde para la Adaptación al Cambio Climático: Combinando la naturaleza y estructuras semi-naturales para la gestión del agua y reducción de riesgos en las cuencas peruanas", 9 de abril del 2019, https://lac.wetlands.org/blog/infraestructura-azul-verde-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-combinando-la-naturaleza-y-estructuras-semi-naturales-para-la-gestion-del-agua-y-reduccion-de-riesgos-en-las-cuencas-peruanas/.

Imagen 6. Infraestructura azul-verde

Fuente: https://lac.wetlands.org/blog/infraestructura-azul-verde-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-combinando-la-naturaleza-y-estructuras-semi-naturales-para-la-gestion-del-agua-y-reduccion-de-riesgos-en-las-cuencas-peruanas/. 9 de abril del 2019

Este tipo de infraestructura se define como redes interconectadas planificadas de áreas naturales y semi naturales de alta calidad, diseñadas y gestionadas para proporcionar un amplio abanico de servicios eco sistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos, los cuales incluyen cuerpos de agua, espacios verdes abiertos, con el objetivo de mejorar la capacidad de la naturaleza para facilitar bienes y servicios eco sistémicos tales como agua o aire limpios.

Tabla 1. Comparación de los atributos característicos de las infraestructuras grises, frente a las infraestructuras azul-verde y a los sistemas integrados que combinan ambos tipos de soluciones.

	Infraestructuras grises (IG)	Infraestructuras azul-verde (IAV)	Sistemas integrados IG-IV	Nomenclatura
Coste	+++	++	++	*Los signos " + " en los diferentes enunciados, hacen referencia a el nivel de cada características según tipo de infraestructura. A
Rigidez	+++	+	++	
Funcionalidad	+	+++	++	
Integración	+	++	+++	
Impacto local/regional	+++	+	++	
Necesidad energética	+++	+	++	

Tendencia al deterioro y a la obsolescencia	+++	+	++	más signos, mayor el nivel de cada uno.
Adaptación a escalas territoriales	+	+++	++	

Fuente: "Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático" por Magdaleno , Cortés Sánchez , & Molina Martí Elaboración propia

La relación entre las infraestructuras azules con las verdes es de suma relevancia, ya que en conjunto luchan contra los efectos del cambio climático y la inequidad social y ambiental del lugar, tal es si se obtiene una planificación y gestión adecuada del agua y de sus ecosistemas asociados, mejoran los procesos territoriales, no solo por el recurso dado si no por sus efectos psicológicos y emocionales en los ciudadanos. [10]

Para crear estas redes dentro de las ciudades, se pueden hacer mediante canales de drenaje con bordes verdes y arborizadas, parques lineales o reservorios de agua. Si en estos espacios se combinan personas, agua y biodiversidad, se creará la Infraestructura Azul-Verde, disminuyendo los riesgos a desastres relacionados con el cambio climático como inundaciones, deslizamientos de tierra, contaminación. [11]

Las infraestructuras grises comprenden estructuras convencionales de almacenamiento y conducción, refiriéndose en el sector del agua, son utilizadas para la gestión de aguas de abastecimiento, aguas residuales o aguas pluviales, generalmente construidas en hormigón o metal, el apelativo "grises" se relaciona con su falta de conexión o bien el reemplazo que ejercen sobre los ecosistemas "verdes" que los preceden en el lugar en el cual se asientan.

[10] Fernando Magdaleno, Francisco M, Beatriz Molina, Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático. (2018). 106

[11] International Wetlands, "Infraestructura Azul-Verde para la Adaptación al Cambio Climático: Combinando la naturaleza y estructuras semi-naturales para la gestión del agua y reducción de riesgos en las cuencas peruanas", 9 de abril del 2019, https://lac.wetlands.org/blog/infraestructura-azul-verde-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-combinando-la-naturaleza-y-estructuras-semi-naturales-para-la-gestion-del-agua-y-reduccion-de-riesgos-en-las-cuencas-peruanas/.

2.1.1.1 Objetivos estratégicos de las infraestructuras azul-verde

A continuación, se presentan los objetivos estratégicos que tiene este tipo de infraestructura:

a. La promoción de la salud y resiliencia de los ecosistemas;

b. La contribución a la conservación de la biodiversidad;

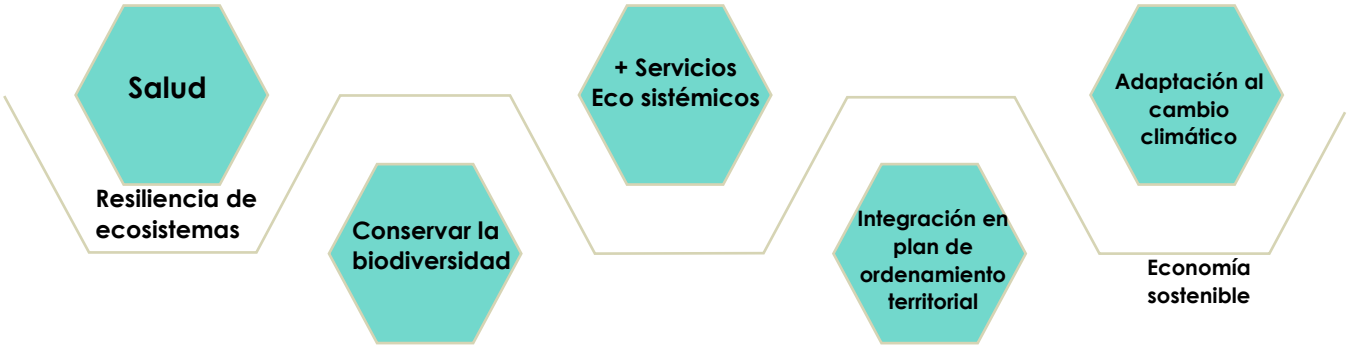
c. La mejora de los servicios eco sistémicos;

d. El fomento de la planificación territorial integrada, mediante la identificación de áreas multifuncionales y la incorporación de las medidas de restauración de hábitats en los planes y políticas relacionadas con los usos del suelo;

e. La contribución a una economía más sostenible basada en ecosistemas sanos capaces de proporcionar múltiples beneficios y funciones a la sociedad;

f. La mejor adaptación de la sociedad y del territorio a los escenarios de cambio climático.[12]

Ilustración 2. Objetivos de la IAV



Fuente: Magdaleno, 2017. Elaboración propia.

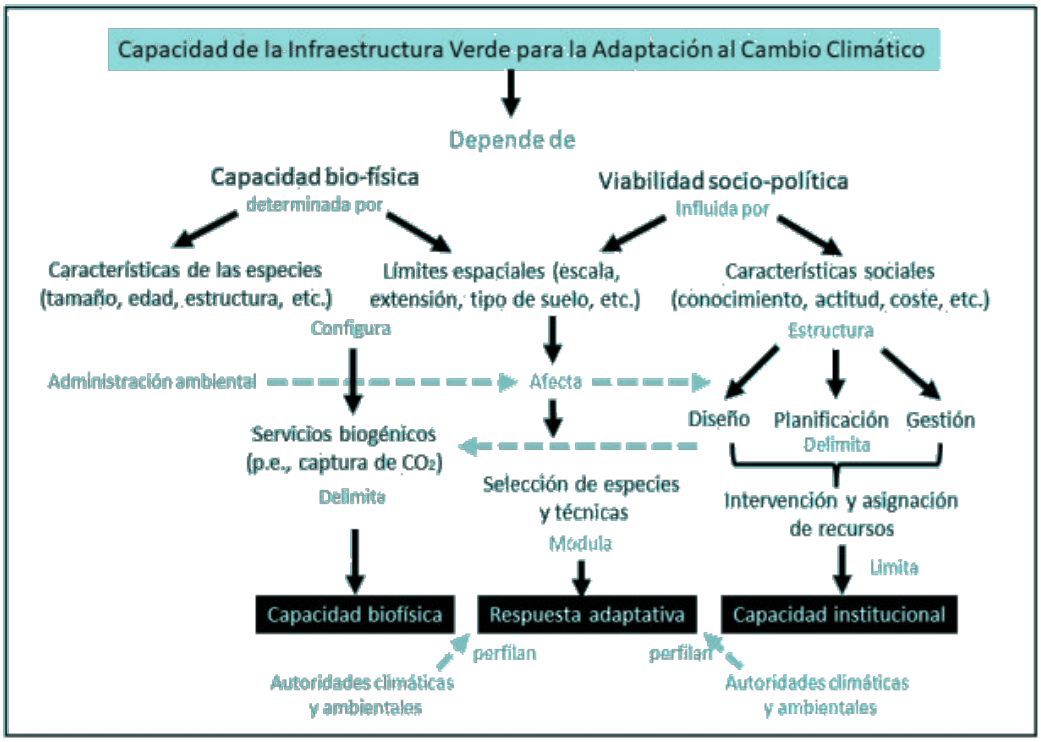
[12] Ibíd. 106

Imagen 7. Ejemplos de infraestructuras verdes

Fuente: “Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático” por Magdaleno , Cortés Sánchez , & Molina Martí

Imagen 8. Capacidad de las infraestructuras verdes para contribuir a la adaptación frente al cambio climático

Fuente: “Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático”



por Magdaleno , Cortés Sánchez , & Molina Martí

Con todo lo mencionado anteriormente, se puede decir entonces que las infraestructuras verdes constituyen herramientas de elevada eficacia, aplicabilidad y viabilidad socio-económica para combatir los impactos del cambio climático y contribuir a la adaptación y mitigación climáticas de un lugar. Con las características de las IAV, se muestra un gran potencial para reducir los efectos de lo mencionado anteriormente, en áreas urbanas, periurbanas y entornos rurales. Por ejemplo, en el caso de las ciudades, estas actúan promoviendo la reducción de riesgo de inundación, brindando confort térmico por medio de corredores ambientales con distintos usos.

Este tipo de infraestructuras pueden colaborar directamente a la adaptación de ciertos impactos anticipados del cambio climático, por lo que funcionan como alternativas estratégicas de gestión en un territorio. A continuación, se presenta una ilustración mencionando los beneficios de las IAV para la mitigación del cambio climático:

Ilustración 3. Servicios y beneficios de las infraestructuras verdes urbanas en un contexto de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Fuente: "Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático" por Magdaleno , Cortés Sánchez , & Molina Martí Elaboración propia

Por último, es importante mencionar que, en la actualidad, cada vez es más reconocida este tipo de infraestructura nivel mundial, ya que si es bien gestionada logra ser económica, escalable y sostenible para las ciudades, incluso se puede contribuir con la utilidad de la infraestructura gris.

2.1.1.2 La infraestructura azul-verde como valor patrimonial

La infraestructura azul-verde tiene valores funcionales, ya que cumple con funciones importantes para el bienestar de la población, pero también mucho de los elementos que la componen, tienen un valor patrimonial porque forman parte de la historia cultural y natural de las ciudades. [13]

Un gran segmento del río Seco, está localizado en el centro de la ciudad de Quetzaltenango y se convierte en un espacio semi natural inserto en la ciudad, con recursos naturales importantes como especies animales y vegetales nativas, funcionando como refugio para las mismas y como potencia de cobertura arbórea. Este espacio ha sido transformado por las actividades humanas y en muchas ocasiones se desprecia el valor que tiene, ya que existen construcciones inéditas y por tal razón existe mucha contaminación por desechos sólidos dentro y en las orillas del zanjón.[14]

Una infraestructura azul-verde es un componente vital de la sustentabilidad porque genera una combinación de patrimonio natural y cultural del lugar, ya que muchas veces en espacios como el zanjón del río Seco, se encuentra una gran cobertura vegetal que se ha conservado allí por mucho tiempo. Debido a la creciente infraestructura gris de las ciudades, el resguardo de una proporción importante de espacios verdes, suficiente para la salud y también la biodiversidad y los servicios eco sistémicos necesarios para el lugar, es cada vez más importante, las futuras generaciones necesitarán contar con arbolado urbano para el necesario contacto con la naturaleza y poder disfrutar de sus beneficios. [15]

[13] Balance de transporte justo, "Infraestructura verde-azul y transporte: una vinculación necesaria para las ciudades chilenas. (julio 2020), 16.
[14] BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014)
[15] Ibíd, 16.

Imagen 9. Fotografías segmento del zanjón rio seco, zona 9.

Fuente: Propia Elaboración: Propia

A continuación, se presenta contenido desarrollado en relación al tema de infraestructura azul-verde como contenido aplicable directamente al proyecto del parque lineal, lo cual sustenta de una mejor manera el mismo.

2.1.1.3 Planificación urbana y espacios urbanos

La planificación urbana vela por la transformación y formación de los espacios urbanos, las dimensiones geográficas, demográficas, sociológicas, culturales, económicas y legales de la organización y evolución de las ciudades; así mismo fomenta un desarrollo socialmente equitativo, económicamente viable y ambientalmente sostenible, este último se relaciona directamente con la infraestructura azul-verde ya que vela por facilitar bienes y servicios eco sistémicos, asegurando el funcionamiento de la armonía y la sustentabilidad en las ciudades debido a los desafíos actuales de la urbanización y cambio climático global.[16]

Imagen10. Espacios urbanos

Es importante mencionar que los espacios urbanos están conformados por los paisajes propios de las ciudades, los cuales incluyen cuerpos de agua, áreas forestales, espacios verdes, variedad de infraestructuras y el centro poblacional como tal. [17]

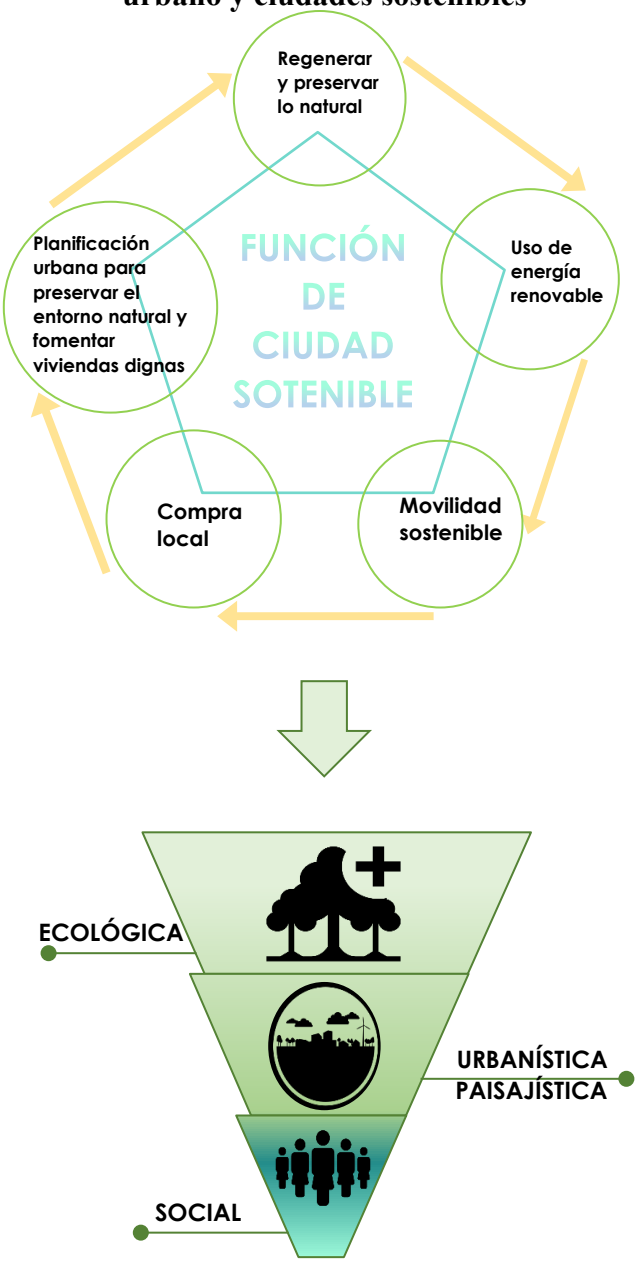
[16] Arquitectura pura, La planificación urbana o planeamiento urbanístico, https://www.arquitecturapura.com/planificacion-urbana/.
[17] Definición.de, https://definicion.de/espacio-urbano/.

2.1.1.4 Ciudades sostenibles y funciones del espacio urbano

Las ciudades sostenibles hoy en día, desempeñan un papel importante en lucha contra el cambio climático, son aquellas que han sabido integrar el verde urbano y reducir las emisiones CO2 para lograr una mejora en la calidad del aire, también impulsan energías renovables para conservar los recursos naturales, desarrollan la implementación de la movilidad sostenible y el uso de transporte público, por tal razón, se complementa directamente con la infraestructura azul-verde, ya que ambas tienen el objetivo de mitigar acciones agresivas contra el medio ambiente debido al crecimiento demográfico que se está dando en los últimos años a nivel mundial, protegiendo principalmente elementos naturales que existan en el lugar. [18]

La función del espacio urbano público tiene un enfoque social, urbanístico y ecológico, en conjunto pueden lograr generar que una ciudad se catalogue como sostenible, llevando a cabo diferentes acciones como lo demuestra la ilustración 4.

Ilustración 4. Funciones del espacio urbano y ciudades sostenibles



Fuente: Iberdrola, "Ciudades sostenibles"
Elaboración propia

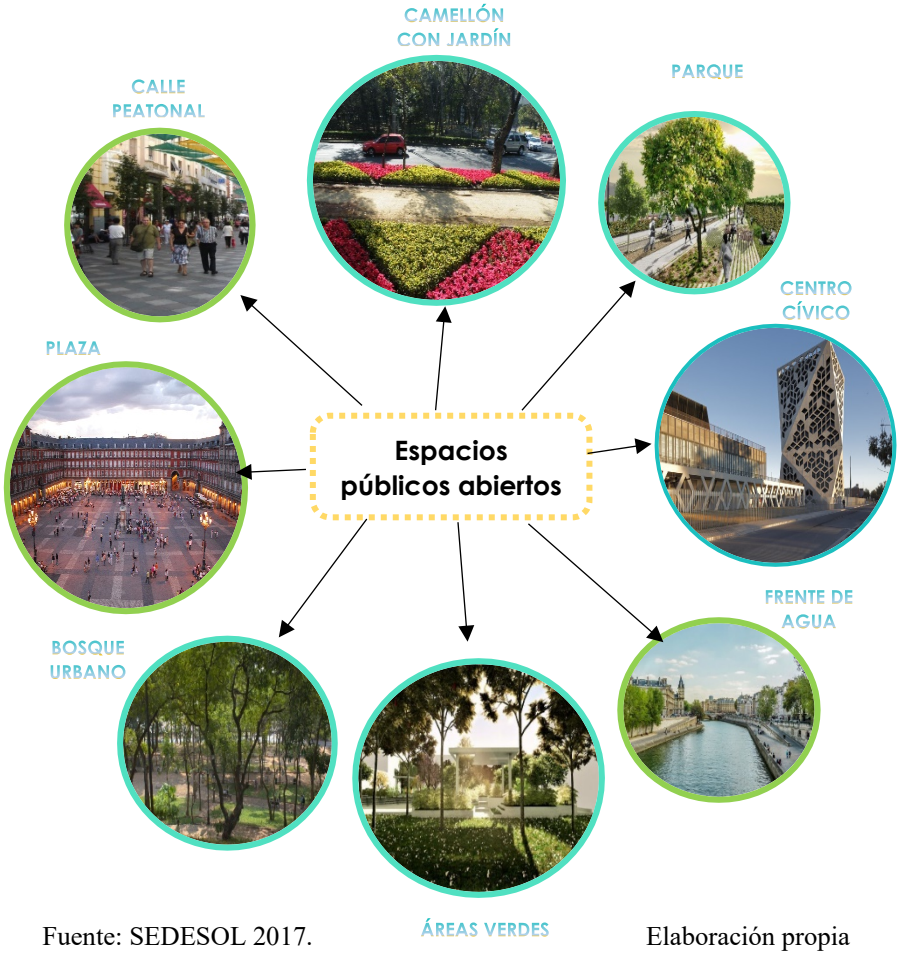
[18] Iberdrola, "Ciudades sostenibles", https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/ciudades-sostenibles.

2.1.1.5 Tipos de espacios urbano público y su confort

Los espacios urbanos públicos son concebidos como áreas de desarrollo, recreación y ocio en donde se realizan diferentes y múltiples actividades colectivas, que favorecen al aprendizaje social y permiten detonar relaciones sociales sanas, críticas y constructivas entre diferentes grupos de la sociedad.

A continuación, se presenta según SEDESOL (2017), la clasificación de los distintos espacios públicos abiertos, ya que son los que tienen una vinculación directa con la infraestructura azul-verde porque no están contenidos dentro de un espacio construido ni cerrado, solo delimitan el espacio. Entre estos encontramos: Calles y andadores peatonales, centros cívicos, plazas y centros de barrio, camellones y jardines, parques, áreas verdes, bosques urbanos, espacios deportivos y culturales y frentes de agua.

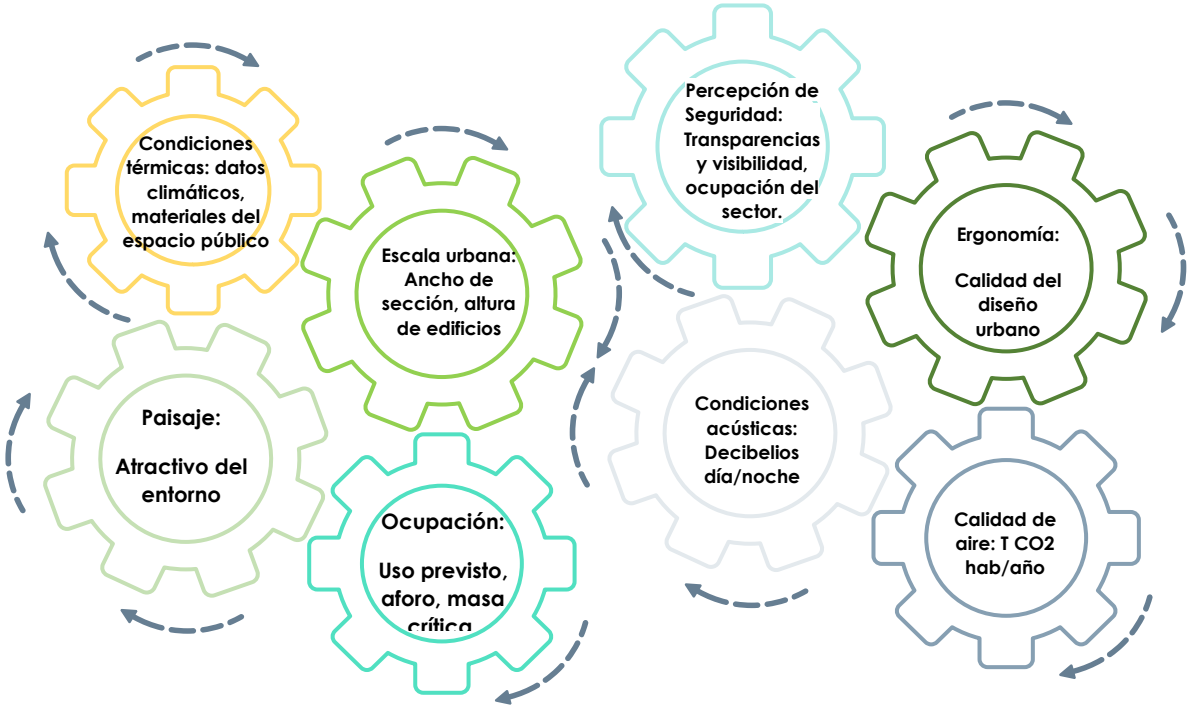
Ilustración 5. Tipos de espacios urbanos públicos abiertos.



Fuente: SEDESOL 2017. Elaboración propia

Es necesario que los espacios urbanos públicos sean confortables, quiere decir que estos necesitan poseer condiciones óptimas que deben coincidir simultáneamente y así lograr su máximo aprovechamiento o disfrute para una actividad y un momento específico.[19] En la siguiente ilustración se muestran los factores de confort a tomar en cuenta para el diseño adecuado de estos espacios.

Ilustración 6. Factores de confort en el espacio público



Fuente: Plataforma arquitectura

Elaboración propia.

2.1.1.6 Parques lineales

El parque lineal entra en la categoría de espacios públicos abiertos y es un concepto que nace para cubrir la necesidad de áreas de esparcimiento para los ciudadanos. Esto con motivo de tener un lugar en el cual pueda alejarse de la rutina y del estrés urbano. Estos parques han sido creados por motivos de recuperación, como lo es la flora, aprovechamiento

[19] Plataforma Arquitectura, "Claves para proyectar espacios públicos confortables. Indicador del confort en el espacio público", 16 de agosto del 2013, https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-285882/claves-para-proyectar-espacios-publicos-confortables-indicador-del-confort-en-el-espacio-publico.

de zonas verdes, por esta razón fueron diseñados para el embellecimiento y aprovechamiento de lugares, recuperando áreas que estén vacías o abandonadas. Por lo general este tipo de parque se ubica en zonas de restricción municipal donde se prohíbe construcciones y áreas de vivienda como, por ejemplo: debajo de las líneas de alta tensión, bordes de ríos, fallas sísmicas utilizándolas como áreas de recreación y deporte.[20]

Imagen 11. Características de un parque lineal

Fuente: Imagen de Pinterest y datos de Augusto E. 2016 Elaboración propia

Este tipo de parques se diferencia de los parques comunes en que son asociados con los "greenways", que es un término en ingles que significa "cinturón verde" y se define como un largo y estrecho pedazo de tierra donde se fomenta la vegetación y circulación de los peatones, suelen ser más largos que anchos por la ubicación en donde generalmente se sitúan, por ejemplo: antiguas vías férreas, terrenos públicos junto a canales y en ríos. Deben cumplir con un estándar de ancho, pendiente y superficie para que este sea adecuado a la accesibilidad y el bajo riesgo para los usuarios de todos los niveles.[21]

[20] Edgar de los Santos. "Qué es un parque lineal?", 25 de mayo del 2018, https://parquesalegres.org/.
[21] Agudelo Paola Andrea. 2014. Los parques lineales como estrategia de recuperación ambiental y mejoramiento urbanístico de las quebradas en la ciudad de Medellín: estudio de caso parque lineal La Presidenta y parque lineal La Ana Díaz. Medellín. 9

Las diferentes actividades recreativas que se pueden tomar en cuenta para implementarlas en un parque lineal pueden ser variadas como: Actividades deportivas-recreativas, al aire libre, lúdicas, de creación artística y manual, culturales participativas, asistencia a espectáculos, socio-familiares, audio-visuales y de lectura, de pasatiempos, aficiones o hobbies y de relajación. Todas estas se toman en cuenta para saber qué tipo de actividades realizan en su mayoría, la población que será usuario del parque y así diseñar espacios con fines específicos fomentando diferente tipo de recreación.

Imagen 12. Parque lineal

Fuente: www.centrourbano.com

2.1.1.6.1 Funcionalidad ecológica en parques lineales

Las áreas ubicadas alrededor de quebradas, son espacios con gran potencial para convertirse en espacios públicos verdes naturalizados, aprovechando su linealidad alrededor de una fuente hídrica, rehabilitando con vegetación que proporcione protección a la quebrada y con una mínima cantidad de elementos artificiales posibles, teniendo un mantenimiento selectivo que promueva la regeneración natural. Generalmente las quebradas en las ciudades sufren procesos de canalización, lo que limita al potencial natural.[22]

Imagen 13. Parques en barrancos

Fuente: https://www.soy502.com/foto-galeria/conoce-barrancos-son-parques-ecologicos-capital

> La preservación de los espacios abiertos en entornos urbanos, para múltiples usos, incluida la conservación de hábitats, se ha convertido en un tema importante en diferentes campos profesionales como la arquitectura del paisaje, planificación y la gestión de la fauna. La identificación de estos hábitats potenciales proporciona a las comunidades una herramienta fundamental para la planificación del desarrollo futuro, que permite el mantenimiento de la vida silvestre (Livingston, 2003). Infortunadamente no se realizan esfuerzos suficientes para evaluar con precisión cuáles son los hábitats en las zonas urbanas que se ven obstaculizados con los patrones de crecimiento de la ciudad, y con los usos de suelo asignados en el proceso de planificación urbana, y cuáles son los efectos de éstas dinámicas en relación con la distribución de la vegetación y otros elementos del hábitat. [23]

[22] Ibíd.
[23] Ibíd.

2.1.1.6.2 Funcionalidad urbanística y social de los parques lineales

Los parques son espacios donde la diversidad social se expresa. La infraestructura verde en las ciudades es la única respuesta o solución a cierta necesidad de socialización y convivencia de las personas, esta cumple con una función social muy importante facilitando a la persona un orden natural debido a la conexión de la sucesión temporal de aspectos biológicos con espacios vividos. Los usuarios de los parques y jardines, encuentran las áreas verdes como un espacio de descanso, de dinámica, paseo, sitio de lectura, entre otros. [24]

La funcionalidad social de los parques lineales se puede analizar a través de la espacialidad, considerando el espacio como el ambiente del comportamiento humano contribuyendo a su bienestar, tomando en cuenta como las personas usan, marcan, habitan y transforman estos espacios. Hay que tomar en cuenta que las áreas verdes son percibidas de diferente manera por cada individuo, de acuerdo a la composición general de las mismas. El parque lineal puede obtener concepto de atractividad dependiendo el uso social que le den las personas, integrando variables como accesibilidad, tranquilidad y seguridad, también se debe mencionar que la disminución en la intensidad del ruido y del CO2, son de los servicios que más proporcionan este tipo de parques. [25]

Ilustración 7. Función social y urbana de un parque lineal

Fuente: www.parquesalegres.com
Elaboración propia

[24] Ibíd.
[25] Ibíd.

2.1.1.6.3 Historia de los parques lineales

A lo largo de la historia las ciudades empiezan a crecer más y así es la cantidad de personas que empiezan a habitar esas áreas urbanas, por esta razón nace la necesidad de planear y diseñar zonas urbanas para los ciudadanos que sean beneficiosas para la calidad de vida y es así como nacen los parques lineales.

Los parques lineales tienen un amplio antecedente en el plano internacional. Se remontan al siglo XIX y desde entonces se pueden ligar a una serie de generaciones u oleadas que permiten evidenciar una evolución del concepto. Estas generaciones van desde el desarrollo de la idea de ejes, bulevares o avenidas que buscaban estructurar el paisaje en las ciudades hasta el desarrollo de ingeniosos circuitos de vías verdes como lo fue el Boston's Emerald Necklace, concebido por el arquitecto Frederick Law Olmsted, reconocido como fundador de la arquitectura paisajista norteamericana. A partir de 1960 se empieza a hablar del concepto de "greenways" que se ha hecho tangible en varios países a través de implementación de vías verdes o lo que se ha denominado como parques lineales. [26]

Ilustración 8. Construcción de parques lineales en el mundo

Elaboración propia

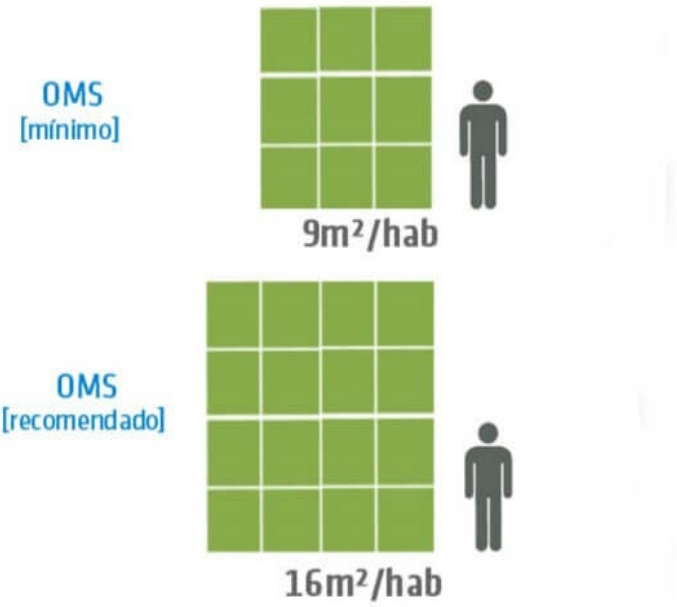
[26] Natalia Mora. 2013. Experiencias de parques lineales en Brasil: espacios multifuncionales con potencial para brindar alternativas a problemas de drenaje y aguas urbanas. Brasil. 11

2.1.2 Verde-urbano

2.1.2.1 Áreas verdes

Un área verde es una superficie que se desarrolla dentro de ciertos límites establecidos por una persona o normativa y se refiere a lo verde por la tonalidad que dan las hojas de los árboles y plantas, se puede decir que un bosque, una selva, un parque y un jardín son áreas verdes que pueden tener características distintas entre sí. Estas áreas pueden desarrollarse por sí solas de manera natural o ser creadas por el hombre con algún fin, ya sea para aprovechar para realizar actividades lúdicas y recreativas o simplemente estilizar algún espacio.[27]

Imagen 14. Área verde por habitante



Fuente:https://laderasur.com/content/uploads/2016/04/m2-area-verde-scl. OMS

Una de las características muy importantes de estas áreas es que son clave para tener una buena calidad de vida en las ciudades y favorecer el bienestar de las personas, por lo menos para que estas tengan una función mejor, mínimo las ciudades tienen que disponer como mínimo 9 m2 de área verde por habitante, según la OMS (Organización Mundial de la Salud). También es importante resaltar qué las áreas verdes regulan la temperatura y humedad de donde estas se encuentren, producen oxígeno y además filtran la radiación, absorben contaminantes y amortiguan los ruidos, suelen ser lugares de relajación, tranquilidad y de ocio.

[27] Santos, E. (13 de marzo del 2019). ¿Qué son las áreas verdes? *Parques alegres.* https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/las-areas-verdes/

2.1.2.2 Función de las áreas verdes

Las zonas verdes urbanas, los parques y jardines, cumplen un importante servicio ornamental y paisajístico para los ciudadanos ya que estos son agradables a la vista, dan sensación de frescura, permiten el ocio, el esparcimiento, el encuentro. Sin embargo, suelen pasar desapercibidas otras funciones esenciales de las zonas verdes urbanas y es que, estos espacios, representan un papel fundamental en la biodiversidad del medio ambiente urbano: sirven de hábitat para la flora y fauna natural y silvestre, mejoran el microclima, regulan y aminoran el ruido, mejorar la calidad del aire, disminuyen la contaminación atmosférica, y ejercen una función importante en la mejora de la salud física y psíquica de los ciudadanos.[28]

Ilustración 9. Funciones de las áreas verdes

Fuente: Un oasis en el asfalto. Funciones ambientales de las zonas verdes urbanas. Esther Montero 2014 Exposición interpretativa itinerante. Elaboración propia

Según información de Plataforma arquitectura, una de las funciones más importantes de estas áreas es: mejorar la salud y calidad de vida de las personas. Estudios de la universidad de Exeter en Inglaterra, afirma que vivir cerca de una zona verde produce

[28] Montero Esther. 2014. Un oasis en el asfalto. Funciones ambientales de las zonas verdes urbanas. Exposición interpretativa itinerante.

satisfacción mental lo cual ayuda a evitar problemas mentales como depresión, estrés laboral o ansiedad; entonces la vibración de los árboles y plantas ayuda a mejorar los niveles de concentración, tiempo de reacción, depresión e incluso a aliviar dolores de cabeza. Para los niños, jugar en áreas verdes, puede reducir la ansiedad ya que estudios (datos duros, estadísticas y hechos de vibración de árboles y plantas) comprueban que, al estar cerca de árboles y plantas, reduce la posibilidad de tener déficit atencional o hiperactividad.

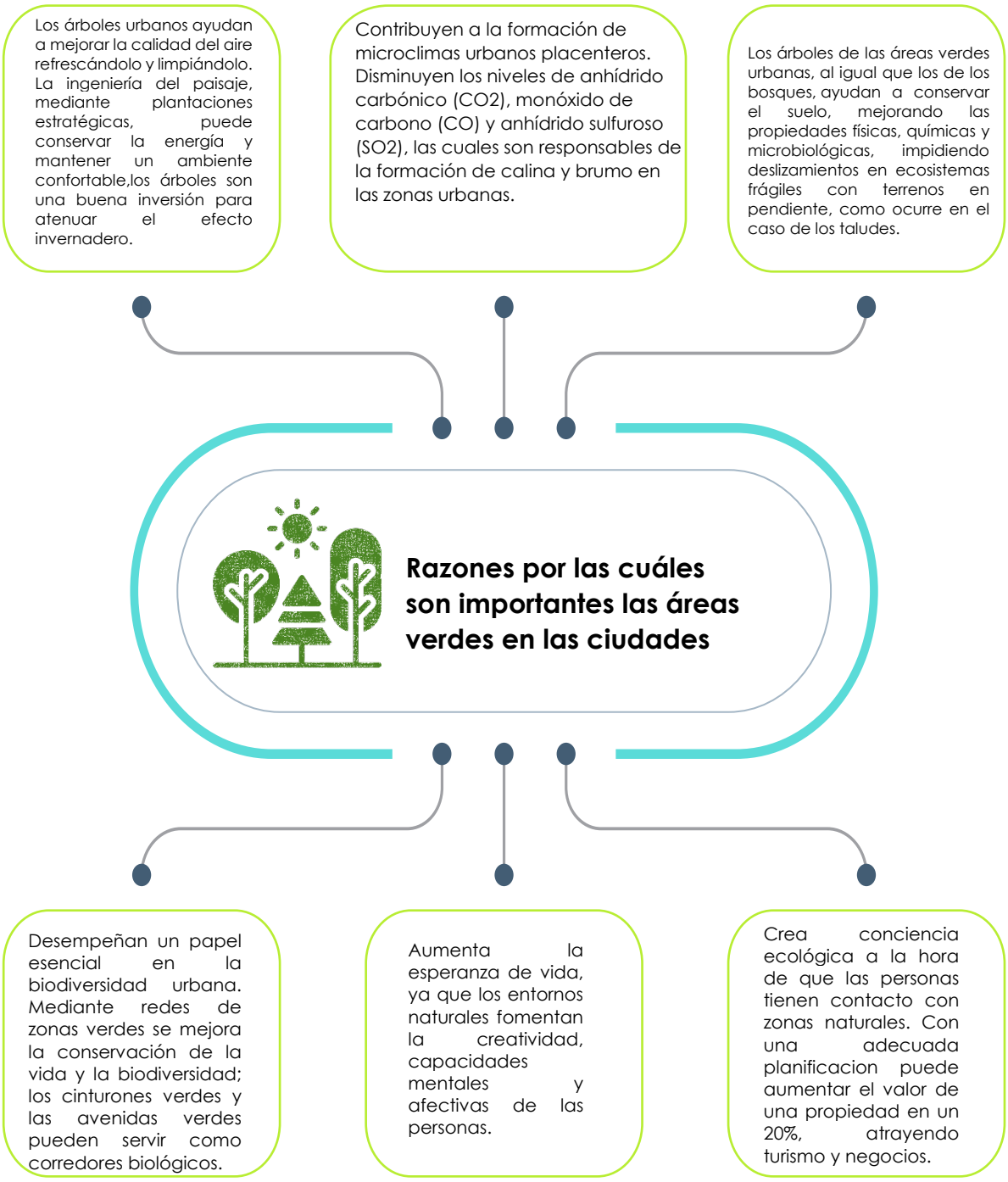
2.1.1.7.2 Importancia de la integración de áreas verdes a la ciudad

La mayor parte de ciudades en Latinoamérica sufre de crecimiento poblacional desordenado y esto debido a una mala planificación urbana. Estas en la mayoría, sacrifican el entorno natural en las que se asientan y por esta razón se crean cambios a nivel ambiental. Una de las formas más correctas para lograr contrarrestar ese caos urbano en las ciudades es la adecuada planificación de sus áreas verdes, ya que por medio de estas se humaniza la ciudad y se logra rescatar en gran medida el entorno natural, minimizando los efectos de contaminación. La calidad de vida en una zona urbana depende mucho de la calidad y mantenimiento de los espacios verdes y el desarrollo urbanístico de estas depende mucho con la expansión del bosque urbano. [29]

En sí, estos espacios son excelentes reguladores térmicos en las ciudades y sitios para la recreación y la salud especialmente, también crea un servicio esencialmente ornamental y paisajístico porque es agradable a la vista, da sensación de frescura y relajación y proporciona sombra. Así mismo, representan un eslabón fundamental en la regulación del microclima urbano, en la regulación del ruido, mejoramiento de la calidad de aire, en la disminución de la erosión del suelo, en el incremento de la biodiversidad y sirven de hábitat y alimento para la fauna silvestre.[30]

[29] José Alberto Soto, "Las áreas verdes urbanas: una alternativa para mejorar el microclima urbano", *Otro mundo posible,* (2011), https://www.otromundoesposible.net/las-areas-verdes-urbanas-una-alternativa-para-mejorar-el-microclima-urbano/.
[30] Ibíd.

Ilustración 10. Importancia de las áreas verdes en la ciudad



Fuente: Las áreas verdes urbanas: una alternativa para mejorar el microclima urbano Alberto Soto 2011 Elaboración propia

2.1.1.8 Arquitectura del paisaje

La arquitectura del paisaje se relaciona en gran parte con la infraestructura verde-azul, ya que, por medio del diseño, rehabilita y conserva espacios respetando la configuración del medio ambiente en forma consciente. Esta administración busca enriquecer los lugares para que sean funcionales, sostenibles y apropiados para las necesidades ecológicas y humanas.[31]

Según Arévalo (2016) este tipo de arquitectura es el arte de planificar, proyectar, diseñar, gestionar, conservar o rehabilitar áreas abiertas o espacios públicos, incluyendo la planificación de parques, espacios de recreación o conservación histórica de algunos espacios públicos del lugar. La evolución social y cultural de las ciudades, llega la necesidad de integrar la ciudad con el entorno natural.

Imagen 15. Arquitectura del paisaje

Fuente: https://paissano.com/blog/la-arquitectura-del-paisaje/

Es importante mencionar que en los lugares donde no se presenta un gran desarrollo con respecto a sustentabilidad, la forma adecuada de contribuir a ello es re habitándolos con técnicas verdes que recuperen el patrimonio y establezcan un modelo de conservación ambiental local. Este proceso permite gestionar el paisaje en beneficio de la sociedad y los valores del medio ambiente.

En sí, este tipo de arquitectura tiene como objetivo manejar espacios abiertos integrándolos al sistema natural y humano incluyendo lo ambiental, social y cultural, también establecer un fuerte sentido de identidad y atractivo por la imagen urbana de algún lugar, por lo que en conjunto genera "verde-urbano" en estos espacios.[32]

[31] Hildebrant Gruppe, "En que consiste la arquitectura del paisaje", 8 de febrero del 2016 http://www.hildebrandt.cl/en-que-consiste-la-arquitectura-del-paisaje/
[32] Ibíd.

2.1.1.9 Paisajismo

Según Studio, V. (2020) El paisajismo en arquitectura es el arte de la unión integral entre lo artificial (obra gris) y la naturaleza (plantas, agua, minerales, animales), en este se utilizan elementos de la flora para convertir un terreno en un espacio natural y de belleza estética, apto para ser utilizado en actividades al aire libre. El mismo combina elementos de arquitectura y jardinería, además de cualidades de observación y diseño, por lo que genera espacios "verdes-urbanos" visualmente atractivos y sustentables. A continuación, se presenta los tipos de paisajismo vinculados al proyecto del Parque lineal La Cuchilla.

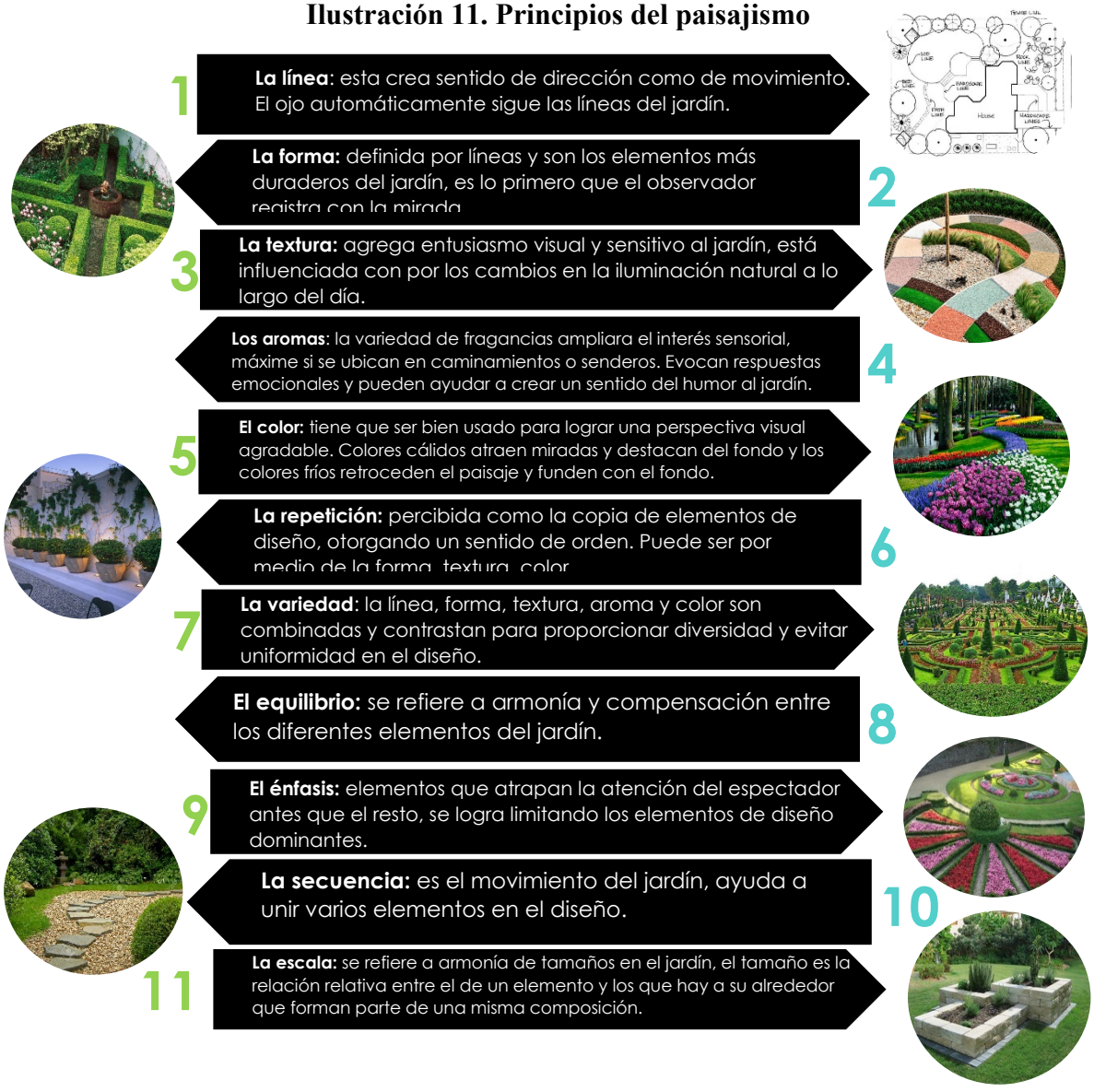
Imagen 16. Tipos de paisajismo

Fuente: "¿Qué es el paisajismo en la arquitectura?,https://vincestudiocr.com/blog/paisajismo-en-la-arquitectura/ Elaboración propia.

2.1.1.9.1 Principios de diseño en paisajismo

El jardín ocupa un espacio que posee 3 dimensiones, el punto de partida de todo proyecto parte de un punto en el espacio, luego el uso, los espacios y el diseñador pasan por la forma en donde son combinados.[33] Existen varios importantes principios para obtener paisajismo en los jardines, como lo son:

Ilustración 11. Principios del paisajismo



Fuente: "¿Qué es el paisajismo en la arquitectura?,https://vincestudiocr.com/blog/paisajismo-en-la-arquitectura/ Elaboración propia

[33] Studio V. 11 de marzo del 2020, "¿Qué es el paisajismo en la arquitectura?". https://vincestudiocr.com/blog/paisajismo-en-la-arquitectura/

2.1.3 Espacio urbano percibido y construido

Es muy importante recalcar que la ciudad y todo lo que ella incluye no pueden ser considerados sin tomar en cuenta el valor o lecturas que se hacen de estos objetos urbano y las trayectorias que se hacen en el interior de la ciudad, porque son contenido mismo del territorio. La ciudad está cargada de un valor simbólico para las personas, pero los espacios urbanos, siendo físicos, no tienen el mismo valor para todos sus habitantes, entonces, no es el espacio material en sí mismo, si no el espacio simbólico que se crea entre los que habitan en ellas.[34]

El espacio que recorre el hombre está limitado por las características que exhibe y la forma de desplazamiento, ya que en un trayecto se perciben formas, colores, mucho o poco nivel de detalle, dependiendo el medio de transporte que se utilice; las vistas cortas y amplias van dando información de acuerdo a la ubicación del observador.[35]

Imagen 17. Percepción del espacio urbano

Fuente:http://www.nodolab.com/t-02-percepcion-descripcion-y-representacion-del-espacio-urbano/

[34] Zenteno Elizabeth, "La percepción del espacio urbano. El aporte de los mapas perceptivos al análisis del barrio Zen de Palermo (Italia)", agosto del 2018. 105

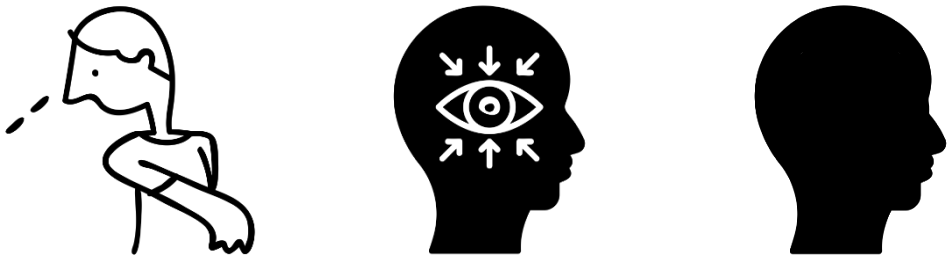
[35] Ibíd.

El interés principal es del usuario y por otra parte sobre las cualidades formales y funciones del espacio. De las diferentes sensaciones que despiertan los espacios en la ciudad, dependerá el estímulo que sientan las personas al recorrerlos; el diseño de los espacios públicos debe orientarse a persuadir e invitar a los peatones a transitar por ellos y es en esta parte en donde entra la relación entre el espacio urbano construido y lo percibido por los usuarios.[36]

Existen dos objetivos en el diseño del espacio público, el primero es el físico-objetivo el cual busca comprender las imágenes del entorno donde los distintos elementos y conjuntos lucen sus características específicas, el segundo es el psicológico subjetivo, el cual está orientado a aprender la mediación existente entre el observador y lo observado, como "fenómeno humano y ambiental". La cultura, valores y formación son aspectos que condicionan y pueden afectar lo percibido, incluso el estado de ánimo. [37]

El término topofilia considera lazos afectivos de los humanos con el medio ambiente, ya que las personas se relacionan afectivamente con lugares, lo que implica y genera un lugar que una persona va a depender de la experiencia precedente de la misma.

Imagen 18. Representación del espacio



Fuente: Briceño Ávila, Paisaje urbano y espacio público como expresión de la vida cotidiana
Elaboración propia.

[36] Briceño Ávila, (2018). Paisaje urbano y espacio público como expresión de la vida cotidiana. *Revista de arquitectura (Bogotá). doi: http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2018.20.2.1562*
[37] Ibíd.

Al saber que los espacios urbanos son lugares significativos de dominio colectivo, indispensables para el desarrollo de las ciudades y la integración con sus habitantes, se puede mencionar 11 principios que contribuyen a evaluar si un lugar califica o no como un buen espacio público:

Imagen 19. ¿Qué hace un lugar excelente?

1. Protección contra el tráfico
2. Seguridad
3. Protección contra experiencias sensoriales desagradables
4. Espacios para caminar
5. Espacios para permanencia
6. Áreas para descansar
7. Posibilidad de observar
8. Oportunidad de conversar
9. Espacios para ejercitarse
10. Escala humana
11. Posibilidad de aprovechar el clima y una buena experiencia sensorial.

Fuente:https://www.pps.org/article/que-criterios-determinan-un-buen-espacio-publico

Al proponer cualquier proyecto de esta naturaleza, se debe buscar las necesidades de las personas para poder satisfacerlas por medio del mismo. Estos criterios remiten al plano psicológico, por tal motivo se tiene que procurar que los espacios públicos puedan brindar sensaciones de protección, seguridad, comodidad, accesibilidad, libertar, placer, sorpresa.

Las modalidades de percepción pueden facilitar tanto al diseñador sobre la elaboración de proyectos específicos con este tipo de orientación conceptual, como a evaluar las preferencias de las comunidades para satisfacer sus necesidades o estudiar el impacto de proyectos, su evolución y posibles mejoras en el tiempo. Este último aspecto se integra a la noción espacio-temporal de los atributos del paisaje urbano, en relación con la calidad visual y los conceptos de diseño, que forman parte del proceso de análisis e intervención en sectores, configuran secuencias y estructuran las imágenes del marco visual urbano. Toda propuesta

establece relaciones entre el observador y las cualidades del paisaje, sus elementos, a través de la escala y la proporción, las características del recorrido, las superficies sobre las cuales se desplazan las personas, los objetos que ofrecen confort y los que animan los espacios públicos, bien sea por su utilidad o por la belleza a la que contribuyen. Todo lo cual se percibe en distancias accesibles al cuerpo y visión humana.[38]

2.1.3.1 Atributos del paisaje urbano observados en el espacio público

El espacio público es "el lugar utilizado por el público"; calles, plazas, parques, entre otros, representan para el hombre este concepto del espacio urbano construido. Las cualidades eco estéticas del paisaje se enfocan en la relación entre el espacio y quien lo observa, el carácter objetivo y subjetivo. La interacción de las personas con el mundo exterior se presenta ligada a las modalidades de percepción visual, auditiva, olfativa, táctil y cenestésica, aunque la percepción visual aporta el 80% de la información que proviene del mundo exterior, hay otros factores que afectan de manera notable la calidad de los espacios, como por ejemplo si algún elemento no cumple su función como tal, la percepción podría ser negativa y la calidad podría verse disminuida. [39]

Imagen 20. Paisaje urbano

bifurcaciones.html#axzz6wOUy5bKr

En el análisis de los atributos se sostiene que ellos definen y permiten conceptualizar el paisaje desde su calidad visual, para formar una estructura que se puede analizar por medio de sus componentes. Cuando el énfasis se dirige al espacio público, este se observa como contenedor de la vida pública materializada en calles, cruces y espacios abiertos, en un "complejo conjunto de formas y funciones" que promueve la vitalidad del espacio público urbano y como expresión de la vida cotidiana. Los atributos de configuración espacial, actividades, diversidad, biodiversidad, integridad física y expresión estética, a partir del

[38] Ibíd.
[39] Ibíd.

análisis y diagnóstico de sus indicadores y variables, derivan en acciones concretas de intervención en tres momentos: corto, mediano y largo plazo que, ilustrados a través de secuencias, facilitan visualizar los cambios introducidos a través del diseño.[40]

2.1.4 Mitigación de riesgo

Según la OPS (s.f)., define mitigación como: "Es el conjunto de medidas para aminorar o eliminar el impacto de las amenazas naturales, mediante la reducción de la vulnerabilidad del contexto social, funcional o físico". El riesgo de que se produzca un desastre se fundamenta en la intervención de la amenaza y la vulnerabilidad, aparte de las acciones de prevención es necesario mitigar los efectos de los fenómenos naturales reduciendo o en dado caso, eliminando la vulnerabilidad de personas, infraestructura, organizaciones, etc., a fin de que no sufran daños o pérdidas.

El manejo de las amenazas naturales será más eficiente cuanto mayores y mejores sean las medidas de mitigación que se adopten, por lo que deben realizarse los análisis de vulnerabilidad, y evaluación de riesgo, y los programas pertinentes. Estos comprenden mejoras físicas y estructurales, una organización eficaz, y actividades de operación y mantenimiento eficientes. [41]

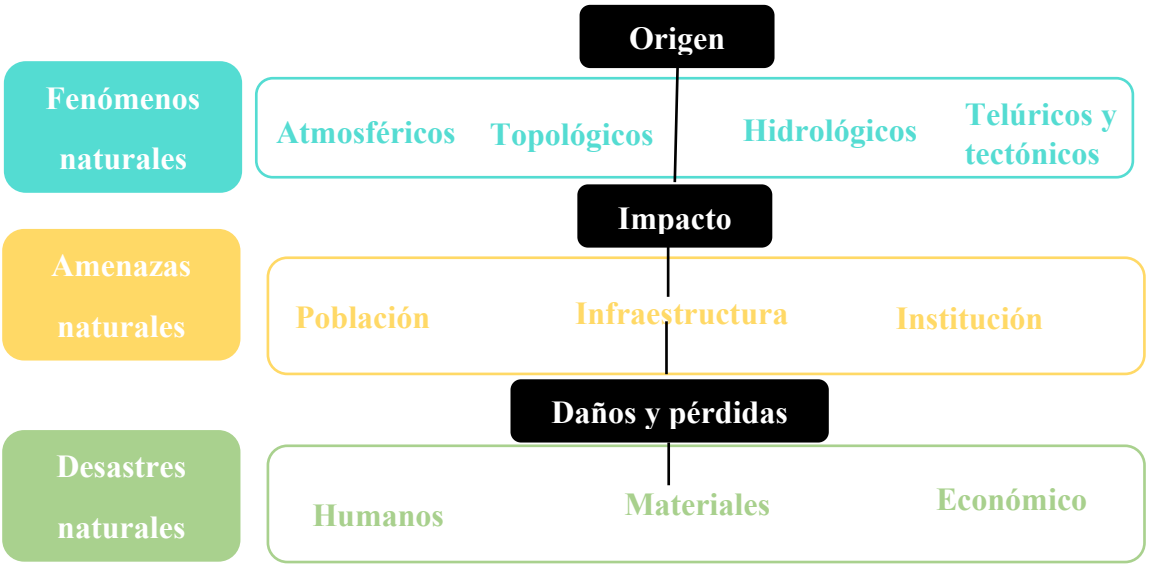
En la ciudad de Quetzaltenango existe actualmente una propuesta para mitigar la contaminación y las inundaciones en el zanjón del rio Seco, por medio de un programa de recuperación de ecosistemas y zanjones, a través de un parque lineal, ya que con anterioridad el medio ambiente no ha sido prioritario para la planificación de Quetzaltenango. El acelerado proceso de urbanización y crecimiento de la huella urbana de la ciudad contribuye al deterioro de los ecosistemas del territorio, por tal razón este programa tiene el fin de restaurar estas áreas degradadas y expandirlas con espacio público, áreas verdes con intereses ambientales, contribuir a la preservación de árboles.[42]

[40] Ibíd.
[41] OPS.
[42] Banco Internacional de Desarrollo. Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden. (2014).

2.1.4.1 Amenaza

Según información de la Organización Panamericana de la Salud (s.f)., se denomina amenaza cuando los fenómenos naturales del ambiente se tornan peligrosos para el hombre, afectando sus instituciones, infraestructura y actividades, si esta amenaza ocasiona daños o pérdidas, se convierte en un desastre natural.

Ilustración 12. Fenómenos, amenazas y desastres naturales



Fuente: OPS Elaboración propia

La acción humana puede aumentar la intensidad o frecuencia de los fenómenos naturales y originarlos en donde no existían y también es capaz de reducir o eliminar los efectos destructivos de los mismos, estos pueden llegar a controlarse conociendo las características de los fenómenos naturales y como se manifiestan en el ambiente, por otro lado, también se puede ordenar el crecimiento de las ciudades, reforzar estructuras, haciendo a los lugares menos vulnerables.[43]

Existen varias etapas para lograr una adecuada acción frente a este tipo de problemas: primero es conocer, analizar y evaluar la presencia de fenómenos naturales y su efecto sobre los bienes en el área con base en la vulnerabilidad asociada a tales fenómenos; segundo,

[43] OPS, sf.

obtener una estimación del impacto potencial de los fenómenos naturales en las actividades cotidianas y de desarrollo; tercero, incluir medidas para reducir la vulnerabilidad y mitigar los efectos de los fenómenos, y cuarto, programar las operaciones de emergencia.[44]

2.1.4.2 Tipos de amenaza

Terremotos: el principal origen es estos son los movimientos tectónicos, es decir, la liberación repentina de la energía acumulada en rocas y fallas de la corteza terrestre. Estos son medidos por su magnitud y por su intensidad, este último se refiere a el grado de destrucción que produce. Un sismo tiene una magnitud y distintos grados de intensidad según el sitio y las características de la infraestructura. Son medidos en escala Richter y la escala modificada de Mercalli.

Erupciones volcánicas: los volcanes son estructuras compuestas de materiales que se acumulan sobre la superficie terrestre y que presentan perforaciones que comunican con la corteza terrestre, de la que escapan a la superficie rocas fundidas y gases. La actividad volcánica que tiene lugar normalmente en la zona de choque de las placas tectónicas varía entre una suave emisión de lava y explosiones violentas que arrojan grandes volúmenes de fragmentos de roca a gran altura. Las amenazas relacionadas con las erupciones volcánicas son los flujos de lava, la caída de cenizas y proyectiles, las corrientes de fango y los gases tóxicos.

Inundaciones: estas son fenómenos naturales que tienen como agentes a la lluvia o el crecimiento anormal del nivel del mar. Existen dos tipos de fenómenos hidrometeorológicos:

1. Desbordamiento de los ríos. Sucede cuando el volumen de agua originado por las lluvias excede la capacidad de conducción del cauce normal de un río. Las amenazas relacionadas con este tipo de fenómeno, generalmente se presentan cuando el hombre invade las áreas naturales de inundación o transporte de excesos de agua, puede ser por muchas causas como

[44] Ibíd.

contaminación (obstrucción del cauce del rio). Los daños cada vez más numerosos debido al incremento de asentamientos humanos en las áreas de inundación. Se originan mayormente en quebradas y ríos pequeños.[45]

2. Inundaciones costeras. Se deben a las olas ciclónicas que provocan un crecimiento anormal del mar y son Ocasionadas por ciclones, huracanes y otras tormentas marítimas. Las inundaciones causadas por las lluvias se agravan por acción de los fuertes vientos, por lo común en la costa.[46]

En ambos casos, la influencia de la geología y topografía del terreno es importante, ya que la escorrentía es modificada por la vegetación y por las características del suelo y roca superficial donde tiene lugar la precipitación pluvial. Asimismo, la humedad del suelo es un factor de mucha importancia, pues la capacidad de infiltración es mayor al comienzo de la tormenta, cuando los poros del suelo están vacíos, y decrece conforme la lluvia continúa.[47]

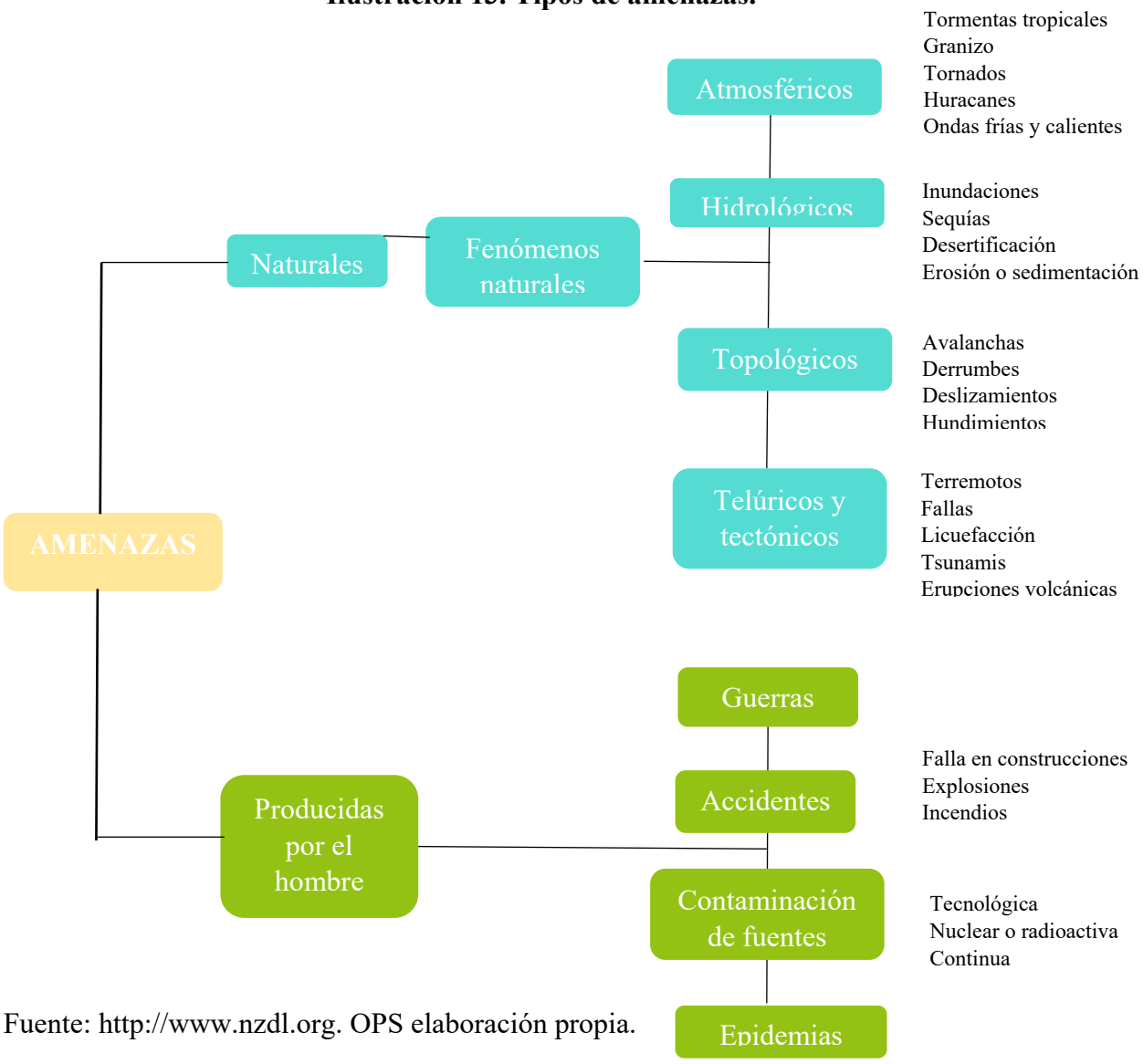
Tsunamis: estos son grandes olas generadas por terremotos, erupciones volcánicas y derrumbes en el suelo marítimo. Las crestas de las olas pueden alcanzar los 25 metros sobre el nivel del mar.

Huracanes: son grandes depresiones tropicales generadas por fuertes tormentas y vientos centrípetos con velocidades elevadas, pueden denominarse también ciclones o tifones. Estos se caracterizan porque en su interior las condiciones meteorológicas son muy tranquilas, con vientos débiles y presiones bajas, pero rodeados de vientos muy fuertes.

Sequías: son periodos secos prologados en ciclos climáticos que se originan en un conjunto de elementos meteorológicos que actúan en el suelo y la atmósfera, esto determina la alteración en el balance hídrico de una localidad.

[45] Ibíd.
[46] Ibíd.
[47] Ibíd.

Ilustración 13. Tipos de amenazas.



Fuente: http://www.nzdl.org. OPS elaboración propia.

2.1.4.3 Áreas verdes como medio de mitigación del riesgo a inundaciones

Las ciudades actualmente están siendo amenazadas en su desarrollo por la falta de planificación para mitigar los desastres como lo son las inundaciones, disturbios provocados por el hombre, como los cambios en la red hidrológica o la eliminación de vegetación en laderas que puede provocar, en combinación con las lluvias, derrumbes y deslaves. Por esta razón los espacios verdes hoy en día están siendo una de las soluciones estratégicas para resolver este tipo de problema.

Una buena planificación y diseño de la colocación de árboles en las zonas de riesgo como en orillas de riberas, ríos o lagos, hace que el flujo del agua sea regulado y por esta razón desempeñan un papel clave en la prevención de inundaciones y en la reducción de riesgos de desastres naturales. Este tipo de estrategia es menos costosa que algún tipo de infraestructura gris y ofrece una amplia variedad de beneficios de desarrollo de la ciudad como al medio ambiente en general.[48]

Imagen 21. Parque inundable

Fuente:https://www.abc.es/natural/abci-parque-urbano-inundable-202104062359_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

La resiliencia es la capacidad de los ecosistemas interconectados de persistir en el paisaje ante disturbios y seguir con su estructura y funciones, pero tomando en cuenta el uso de suelo y de los procesos ecológicos locales y espaciales. Las áreas verdes pueden actuar como excelentes amortiguadores ante eventos extremos como inundaciones y como sumideros del agua pluvial, reduciendo los riesgos de desastres y proporcionando adaptación. [49]

En sí, este tipo de áreas en las ciudades, interrelaciona la conectividad, que contribuye al funcionamiento del paisaje con los servicios ambientales y así también lograr construir capacidad de resiliencia en el lugar.

> El uso de humedales y parques, como importantes componentes del sistema de control de inundaciones en una ciudad, no sólo es recomendable sino muy viable. Al ubicar a los parques de la ciudad y los espacios verdes en zonas de inundación de ríos, arroyos y otros sistemas de drenaje natural, los planificadores pueden incrementar la superficie permeable disponible para captación de agua, reducir las tasas de velocidad de las corrientes (comparado

[48] Sorensen Mark. Manejo de las áreas verdes urbanas. Mayo 1998, Wahington D.C.
[49] Ibíd.

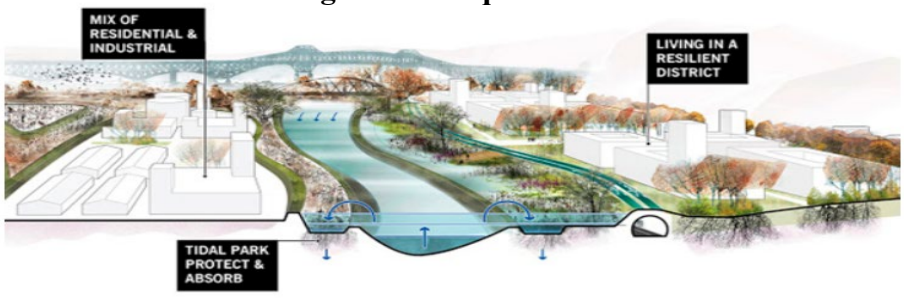
con superficies sin vegetación como el asfalto) y eliminar daños a edificios o asentamientos humanos, que de otra manera podrían haber sido construidos en el área.[50]

El objetivo o finalidad de estas áreas en las ciudades, también denominadas áreas urbanas, es crear una infraestructura verde que procese de manera natural las posibles inundaciones en áreas específicas, mediante el uso de vegetación y suelos con distintos usos, para lograr generar una infraestructura puramente destinada a la mitigación de riesgos a inundación en el sector.[51]

A continuación, se desglosan los principales resultados que se esperan de estos espacios verdes en las ciudades como medida de mitigación de riesgos:

- Restauración de áreas de inundación a través de la creación de espacios verdes recreativos.
- Zonificación de sectores para limitar construcción de casas y caminos.
- Incrementar la superficie permeable disponible en la ciudad.
- Como método para reducir las tasas de escorrentía y abatir los niveles máximos de la corriente.
- Tiene un enfoque rentable y resiliente para manejar los impactos del clima húmedo. [52]

Imagen 22. Parque inundable



Fuente: https://ecapra.org/es/noticias/infraestructura-verde-un-m%C3%A9todo-para-mejorar-la-resiliencia-de-las-ciudades-frente

[50] Ibíd.
[51] CAPRA, "Infraestructura verde: un método para mejorar la resiliencia de las ciudades frente a inundaciones", https://ecapra.org/es/noticias/infraestructura-verde-un-m%C3%A9todo-para-mejorar-la-resiliencia-de-las-ciudades-frente. (22 octubre del 2019).
[52] Sorensen Mark. Manejo de las áreas verdes urbanas. Mayo 1998, Wahington D.C.

Después de conocer todos los conceptos y teorías en relación al proyecto del parque lineal "La Cuchilla", a continuación, se desglosan aspectos conceptuales a cerca de la metodología a utilizar para la representación y modelado del proyecto.

2.1.5 Metodologías aplicables para el desarrollo del modelado

2.1.5.1 Metodología CAD

El sistema CAD que significa Computer-Aided Design (Diseño Asistido por Computadora) es un sistema informático que automatiza el proceso de diseño, este radica en la reducción de tiempo invertido, por el uso de sistemas gráficos interactivos, que permiten hacer modificaciones en el modelo y observar los cambios realizados en él. Esta metodología se basa en la representación computacional del modelo, realizando automáticamente el dibujo a detalle y la documentación del diseño, consiste en uso de programas de ordenador para crear, modificar, analizar y documentar representaciones graficas bidimensionales o tridimensionales, de objetos físicos como una alternativa a los borradores manuales y a los prototipos.[53]

La estructura de un sistema CAD tiene varias funciones, tales como: definición interactiva del objeto, visualización múltiple, cálculo de propiedades, modificación del modelo, generación de planos y documentación. CAD es una herramienta (como AutoCAD) para crear dibujos digitales que representen el diseño arquitectónico o de ingenierías de un edificio, actualmente se especializa más en el uso de 2D del modelo, para ser importado a otros softwares más evolucionados y lograr un objeto 3D del mismo, puede decirse que este programa es el más básico y rápido para la realización de este tipo de proyectos. [54]

[53] J.C Torres, s.f.
[54] Ibíd.

Ilustración 14. Beneficios del uso de AutoCAD

Fuente: Moni Ramírez, Qué es el AutoCAD y como beneficia a los arquitectos. Elaboración propia

2.1.5.2 Metodología BIM

Este tipo de metodología es el modelado de información para la construcción BIM (Building Information Modeling) de manera colaborativa para centralizar y gestionar toda la información de un proyecto en 3D inteligente, permite la administración de documentos, coordinación y simulación durante todo el ciclo de vida del proyecto (planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento).[55]

Imagen 23. Ciclo de vida de un proyecto BIM

Fuente:https://koalaarchitecture.com/ciclo-de-vida-de-un-proyecto-bim/

Hacer uso de esta metodología tiene muchos beneficios como los siguientes:

- Gestión de información de un edificio durante su ciclo de vida, usando un modelo 3D.
- Todos los implicados en el proyecto pueden trabar de manera colaborativa en el mismo archivo al mismo tiempo.
- Alto flujo de trabajo en las etapas tempranas y disminuye conforme el avance de las etapas del proyecto.

[55] Koala, 20 de mayo 2020. https://koalaarchitecture.com/ciclo-de-vida-de-un-proyecto-bim/

- Adecuada coordinación entre distintas disciplinas, detectando conflictos e interferencias entre arquitectura, estructura e ingenierías.
- Agiliza la documentación del proyecto, al crear el modelo del proyecto, las plantas, detalles y cortes se pueden generar desde el modelo. Si se generan elementos en una vista, estos aparecen en todas las vistas aplicables.
- Las correcciones se hacen de manera automática y solo una vez, evitando re-trabajar y minimiza errores.[56]

2.1.5.3 ¿Por qué es tan importante BIM?

La importancia de utilizar este tipo de metodología es de manera global, ya que, según la ONU, en el año 2050 la población mundial será de 9.7 mil millones. La industria global tiene como deber tiene buscar formas inteligentes y eficientes de diseñar y construir, para crear espacios inteligentes y con una vida útil mayor. [57]

2.1.5.4 Revit Autodesk

Revit Autodesk es un software de diseño inteligente de modelado BIM, específicamente para arquitectura e ingeniería, que facilita el diseño de un proyecto y los procesos de trabajo. El mayor beneficio de este software es que todo lo modela mediante objetos inteligentes (familias paramétricas). Revit se basa en BIM: metodología de trabajo colaborativa y usando el modelado paramétrico de objetos y elementos constructivos del edificio.[58]

Con este programa no solo se dibuja, se construye virtualmente en 3D, lo que se llama modelar en BIM. Se puede ver, revisar y construir el modelado virtual a base de familias, almacenando toda esta información gracias a la base de datos relacional que coordina con la información durante todo el proceso. Además, en caso de realizarse algún cambio de proyecto, Revit tiene la capacidad de coordinarse automáticamente para mostrar la última

[56] Ibíd.
[57] ONU.
[58] Autodesk. https://www.rfaeco.com/que-es-revit-de-autodesk-y-para-que-sirve/

versión trabajada, sin que los cambios influyan a todo el proceso, lo que agiliza el tiempo de trabajo, y minimizando el riesgo de cometer errores durante la ejecución del proyecto.[59]

2.1.5.5 Uso de Revit Autodesk y nube de puntos

Se hace uso de una nube de puntos para proporcionar la situación existente de una construcción o un emplazamiento, usando esta información como el punto de partida para el modelo de Revit. La captura de estos puntos puede hacerse por medio de escáneres láser con alta precisión (por ejemplo, por medio de dron), generalmente se digitalizan de manera individual varias ubicaciones de un elemento y se registran en conjunto, lo cual genera una nube de puntos 3D de alta precisión.[60]

Una nube de puntos generalmente se comporta como un objeto de modelo de Revit, se muestra en diversas vistas de modelado en el software, se corta con planos, secciones y cajas de sección, puede ser seleccionado, desplazarse, girarse, copiarse, suprimirse, etc. [61]

2.1.5.6 Fotogrametría área con drones

Imagen 24. Fotogrametría con dron

Fuente:https://mastergis.teachable.com/p/fotogrametria-con-drones

En si la fotogrametría es una técnica que tiene como fin definir y estudiar de una manera precisa, las dimensiones, formas y posición de un objeto en el espacio, para ellos se utiliza medidas obtenidas de ese elemento a partir de una cantidad de fotografías que se han realizado. Actualmente el gran avance con respecto a este tema es la fotogrametría aérea por medio de drones,

[59] Ibíd.
[60] Autodesk. https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Revit-Model/files/GUID-BD499295-84DD-4BDE-B60D-73008AFBC791-htm.html
[61] Ibíd.

obteniendo resoluciones mayores y elevando la rapidez en su realización. [62]

Luego de realizar las fotografías, se crea una nube de puntos georreferenciada. Esta nube es exportada en los formatos estándares para su procesamiento, esto se hace posible mediante la creación de modelos digitales del terreno (MDT) y modelos digitales de superficie (MDS).[63] A continuación, se mencionan trabajos que se realizan a través de fotogrametría por drones:

- Topografía: creación de terrenos para obtener ortografías, mediante uso de sistemas de información geográfica, se obtienen volúmenes, áreas, coordenadas.
- Arquitectura: por medio de creación de modelo digital de elevaciones, se consiguen curvas de nivel y perfiles.
- Arqueología y Paleontología: para la reproducción de yacimientos.
- Cartografía, ordenamiento del territorio.[64]

2.1.5.7 Ventajas de la fotogrametría con drones

El principal beneficio de la fotogrametría a través de drones es la reducción de riesgos para los operarios, ya que estos elementos son capaces de capturar imágenes de los lugares más inaccesibles de una forma eficaz. La toma de imágenes se realiza con rapidez en comparación a procesos manuales, ese ahorro de tiempo se traduce en ahorro económico.[65]

El resultado es bastante fiel a la realidad del terreno, debido a la cantidad de puntos que se pueden obtener a través del dron, también se obtienen resoluciones mucho mayores frente a otros medios aéreos, ya que es posible realizar vuelos a baja altura.[66]

Se debe realizar una serie de pasos para tener un buen resultado del proyecto: en primer lugar, se debe programar una ruta, generando los waypoints, que marcarán los puntos de recorrido que debe seguir el dron, luego se calcula la altura a la que se debe realizar el

[62] ACG, drone. https://acgdrone.com/fotogrametria-aerea-con-drones/
[63] Ibíd.
[64] Ibíd.
[65] Ibíd.
[66] Ibíd.

vuelo, esto dependiendo de la resolución que se necesite obtener. Es muy importante calcular el solapamiento de imágenes de manera longitudinal como transversal más adecuado, en cada fotografía debe aparecer parte de la imagen del objeto tomada en la fotografía predecesora y sucesora, siendo de la misma manera en las fotografías de los laterales del objeto.

Una vez obtenidas las imágenes es necesario usar un software de fotogrametría que las procese y sea capaz de inferir la posición XYZ de los millones de puntos, estos servirán para generar el modelo 3D en forma de polígonos o nube de puntos. A este proceso se le denomina stitching. [67]

2.1.5.8 Aplicación de la metodología CAD, BIM y fotogrametría al urbanismo.

Actualmente, cada día que pasa aparecen nuevas formas de plasmar la realidad, específicamente hablando del urbanismo, ya que esta disciplina se relaciona con la planificación y desarrollo de las ciudades, así como la modelación y remodelación de diferentes espacios, también analiza la forma de organización de los edificios y emplazamientos. Todo esto en conjunto está ligado a la creación y planificación de nuevos proyectos.

Para comenzar a planificar un proyecto, se debe tomar en cuenta en primera instancia la representación en 2D, para tener ideas generales del mismo y crear bocetos de manera rápida, de la idea principal, para esto se utiliza la metodología CAD, la cual actualmente suele ser muy fácil y rápida, debido a la demanda de tiempo y trabajo que tienen los proyectos urbanísticos es recomendable utilizarla como primera herramienta.

Como siguiente paso, el uso de la fotogrametría aérea, como se menciona anteriormente, es la captura de fotografías para estudiar y plasmar de manera precisa un elemento o emplazamiento, lo cual es de gran beneficio hoy en día, ya que ahorra tiempo, trabajo y genera información real de lo que se quiere obtener, con un margen de error inferior a un centímetro. Para proyectos de índole urbanística, es muy útil esta herramienta, ya que

[67] Ibíd.

generalmente estos suelen ser de gran magnitud y conlleva una gran cantidad de tiempo y trabajo obtener el levantamiento de datos e información, previo a una propuesta.

Ventajas de utilizar la fotogrametría en proyectos urbanísticos:

- Genera información precisa para poder desarrollar de una mejor manera la propuesta, tomando en cuenta el entorno.
- Compatibilidad entre el modelo nube de puntos diseñado con esta técnica y modelo digital diseñado en base a los planes originales relacionados con el proyecto a ejecutar.
- Ahorra trabajo y tiempo en el levantamiento y análisis del elemento como tal. Importación de datos a software para el modelado 3D, con metodología BIM, por medio de nube de datos.
- El modelo generado puede ser utilizado para ser analizado y estudiado en diferentes proyectos que se deseen proponer o realizar. [68]

[68] Ibíd.

2.2 Aspectos legales

Este apartado del marco teórico hace una recopilación de artículos de la Constitución Política de la República de Guatemala, así como otras leyes, acuerdos, reglamentos y decretos que este relacionados directa o indirectamente con el proyecto de "Parque Lineal La Cuchilla", planteándose en orden de incidencia, así como el fundamento de cada uno de ellos.

2.2.1 Constitución Política de la República de Guatemala

Fundamento:

Por mandato constitucional el Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia, su fin supremo es la realización del bien común, siendo también deber del Estado garantizar y proteger la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona. Todo esto va ligado directamente a la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación (como lo menciona el artículo 64 de dicho cuerpo normativo), como también la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales para prevenir la contaminación del medio ambiente y mejorar el ámbito ecológico nacional, dándole una especial protección a la vegetación ubicada en orillas de ríos. Se sustenta el proyecto del parque lineal por medio de los siguientes artículos:

Artículo 1.- Protección a la Persona. El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común.

Artículo 3.- Derecho a la vida. El estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona. Este mandato constitucional es pues el fundamento de toda actividad que realice la estructura que compone al Estado.

Artículo 64 que dice: Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista y **Artículo 93** del mismo cuerpo normativo son fundamentales para sustentar el proyecto.

En el presente caso la planificación, ejecución y control de proyectos que tengan relación con la protección del medio ambiente, como lo son los parques lineales, se encuentra

legalmente justificado y encuentra sus bases en la Constitución Política de la República de Guatemala, así como en diversas leyes especiales de orden interno. De esa cuenta encontramos en los **Artículos 97** constitucional, que regula lo relativo a "Medio ambiente y equilibrio ecológico estableciendo que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación".

Artículo 123 constitucional dice: Todas las aguas son bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles. Su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulará esta materia.

Articulo 126 donde encontramos: Reforestación esta se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación de todos estos recursos, corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecos, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección.

Artículo 128 que habla del Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos. El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza, que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como a facilitar las vías de acceso.

2.2.2 Código municipal

Fundamento:

Se fundamenta el proyecto del parque lineal "La Cuchilla" con el código municipal ya que este tiene el objetivo, en todo sentido, de promover el cuidado del medio ambiente y en ningún caso contraría la normativa establecida en materia de ambiente o de ordenamiento territorial, sino por el contrario, es primordial brindar a los vecinos del sector y a la población en general, un espacio abierto y libre de contaminación en el cual puedan desarrollar actividades de recreación, promoviendo así el desarrollo social, ecológico y del entorno, tomando en cuenta el ordenamiento territorial e integrando los aspectos ambientales del área. A continuación, se presentan los artículos en relación al mismo:

Artículo 35 el cual tiene como referencia a las Competencias generales del Concejo Municipal.

b) El ordenamiento territorial y control urbanístico de la circunscripción municipal.

c) La convocatoria a los distintos sectores de la sociedad del municipio para la formulación e institucionalización de las políticas públicas municipales y de los planes de desarrollo urbano y rural del municipio, identificando y priorizando las necesidades comunitarias y propuestas de solución a los problemas locales.

e) El establecimiento, planificación, reglamentación, programación, control y evaluación de los servicios públicos municipales, así como las decisiones sobre las modalidades institucionales para su prestación, teniendo siempre en cuenta la preeminencia de los intereses públicos.

y) La promoción y protección de los recursos renovables y no renovables del municipio.

Artículo 68 se hace referirse a las competencias propias que debe de cumplir el municipio, en su inciso h) establece la promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio, **así entonces se hace necesario propiciar e implementar proyectos, que como en este caso, tiendan a la conservación ambiental.**

Artículo 142 habla de la Formulación y ejecución de planes de ordenamiento territorial. La municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de

desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes. Las lotificaciones, parce amientos, urbanizaciones y cuales quiera otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán contar con la aprobación y autorización de la municipalidad en cuya circunscripción se localicen. Tales formas de desarrollo, además de cumplir con las leyes que regulan, deberán comprender y garantizar como mínimo, y sin excepción alguna, el establecimiento, funcionamiento y administración de los servicios públicos siguientes, sin afectar los servicios que ya se prestan a otros habitantes del municipio:

a) Vías, calles, avenidas, camellones y aceras delas dimensiones, seguridades, y calidades adecuadas, según su naturaleza.

b) Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución.

c) Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliar.

d) Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliares.

e) Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud.

2.2.3 Plan de ordenamiento territorial de Quetzaltenango (POT)

Fundamento:

La ciudad de Quetzaltenango actualmente ya cuenta con un plan de ordenamiento territorial, el cual es el instrumento legal en donde se establecen políticas, estrategias y acciones orientadas a regular el uso, ocupación y transformación del espacio físico, con el objetivo que se logre un equilibrio entre las necesidades sociales y económicas de la población, así como de la conservación y protección del medio ambiente y recursos naturales del municipio. De la misma forma le asigna un uso de suelo urbano y rural a los espacios, de acuerdo a su aptitud de uso, la adecuada localización de los asentamientos humanos, de la infraestructura física y natural del municipio, realizando una clasificación de los mismos con

sus especificas consideraciones. Este surge ante el alto crecimiento del municipio debido a la fuerte expansión de su superficie urbanizada y la ocupación de superficies no aptas para urbanizar, lo que incide de manera negativa en la calidad de vida de sus habitantes.

Este reglamento está directamente ligado a el proyecto del parque lineal "La Cuchilla" ya que nace del uso de suelo que el mismo establece en el zanjón del río seco con apoyo de estudios del BID, por medio de lo establecido en la sección de "3.6 Proyectos urbanos" (adjuntando anexo del mapa) en donde se denomina **PU-Corredor Ecológico del Río Seco**, por lo que es de suma importancia conocer los aspectos legales en relación al mismo y el uso que se le asigna al sector, con el fin de proponer un proyecto adecuado y propiciar el bienestar y la convivencia armónica entre la población, por medio de la conservación de los recursos naturales y la reducción del riesgo de desastres. A continuación, se presentan los artículos que inciden en el mismo:

Artículo 3. Los Principios rectores de ordenamiento territorial. En relación al proyecto planteado podemos mencionar:

b. La sostenibilidad, entendida como la administración eficiente y racional de los bienes y servicios ambientales, acorde con un modelo de ocupación concentrado y dirigido a controlar la expansión urbana, de manera que sea posible el bienestar de la población actual, buscando la satisfacción de las necesidades básicas y la calidad de vida de las generaciones futuras.

c. La resiliencia territorial, entendida como la respuesta del territorio frente a desastres coyunturales de origen natural o humano, así como la capacidad de la ciudad para enfrentar sus procesos de transformación, sin vulnerar los derechos de los moradores y protegiendo las actividades económicas que sean compatibles con las normas del presente Plan.

f. La protección y conservación del medio ambiente del Municipio, principalmente de los suelos de protección que proveen servicios ambientales a municipio de Quetzaltenango y la región Occidental.

Artículo 4. **Objetivos y políticas públicas de ordenamiento territorial.** Se adoptan los siguientes objetivos y políticas públicas de ordenamiento territorial:

a. Reducir la incidencia de desastres, evitando la ocupación de áreas en riesgo de derrumbes, deslaves, deslizamientos, inundaciones y otras amenazas.

c. Propiciar la protección y mejoramiento del medio ambiente limitando la ocupación de áreas valiosas por su biodiversidad y recursos naturales.

f. Orientar el desarrollo de la ciudad a partir del espacio público como esencia de la ciudad y componente central de su sistema estructurante.

g. Valorar, proteger y preservar el patrimonio arquitectónico histórico, maya, arqueológico, urbanístico y ambiental de la ciudad

j. Promover nuevas actividades económicas relacionadas o compatibles con la función ambiental, tales como la reforestación, agricultura orgánica y ecoturismo, en los suelos rurales y de protección natural del Municipio.

n. Estimular los desarrollos urbanísticos abiertos y la integración de sus cesiones al sistema general de espacio público.

Artículo 5. **Alcances del ordenamiento territorial.** En relación al proyecto del parque lineal, se encuentra los siguientes alcances:

b. La clasificación del territorio del Municipio en urbano, rural, de protección y zonas especiales atendiendo a la infraestructura urbana, la vocación de desarrollo y las características topográficas del suelo.

h. La localización de equipamientos colectivos y espacios libres de parques y zonas verdes públicas de escala urbana y rural.

Artículo 7. Clasificación del territorio

C. Suelo Forestal: Constituyen las áreas de terrenos que por su topografía, orografía y paisaje ecológico se consideran de vocación para la conservación del ambiente y los recursos

D. Zonas de Protección Especial: Constituyen las áreas dedicadas predominantemente a usos del suelo mono-funcionales, suelos especiales de protección patrimonial o cultural, áreas urbanizadas en suelo rural, así como aquellas áreas donde se han ubicado asentamientos humanos con carencia de infraestructura y servicios, aplicándoles para ello normas especiales con el objeto de lograr su adecuada gestión territorial.

Artículo 26. Categorización del suelo urbano y criterios de asignación de sectores.

Se establece la categorización del suelo urbano en ocho sectores. Esta categorización responde a las características físicas que tienen cada área en cuanto a topografía, orografía y las características urbanas del sector, como lo es la calidad de servicios públicos del sector y la incidencia de desastres naturales en el área. El uso de suelo en el que se encuentra el radio de influencia del proyecto es el siguiente:

G. URBANO Q (URB-Q7): Áreas que por la baja calidad en los servicios públicos que abastecen el sector, su creciente presión de urbanización, su alto valor ambiental y su vulnerabilidad ante desastres naturales, se consideran aptas para edificaciones de baja intensidad de construcción y un nivel de mixtura bajo de usos residenciales y no residenciales.Los sectores anteriormente descritos comprenden las áreas del suelo urbano con pendientes del nivel natural de terreno menores o iguales a veinte por ciento (20%).

Artículo 27. Clasificación de los Usos del Suelo. Los usos del suelo se clasifican de acuerdo a las siguientes categorías:

I. Usos del suelo naturales: Superficies en estado natural, de conservación o ecológicas

i. Ordinarios: Comprenden el uso no residencial ordinarios los siguientes:
   i. Superficies dedicadas a actividades de recreación individuales o grupales.
   j. Superficies dedicadas a actividades de ocio estanciales.

SECCIÓN IV SUELO ESPECIAL DE PROTECCIÓN

Artículo 47. Suelo Especial de Protección

Se establece la categorización de zonas especiales en 13 tipos. Esta categorización responde a los usos mono-funcionales existentes y proyectados en Quetzaltenango, a los suelos especiales de protección patrimonial o cultural, áreas de riesgo a inundaciones y deslizamientos, extracción de materiales, recursos hídricos, plantas de tratamiento, aplicándoles para ello normas especiales con el objeto de lograr su adecuada gestión territorial.

f. **Suelo especial de protección Q6 (ESP-Q6):** Lo constituyen los cauces y las riberas de los ríos y riachuelos que se encuentran en el municipio, así como las superficies que se ubiquen a veinticinco metros (25m) medidos de lado y lado desde cada una de las riberas. En esta sub categoría aplicarán los siguientes parámetros normativos:

i. Índice de edificabilidad: hasta cero punto veinticinco y cinco (0.25)

ii. Porcentaje de Permeabilidad: ochenta y cinco por ciento (85%) o más de la superficie del predio.

g. **Suelo especial de protección Q7 (ESP-7):** Constituyen las áreas, predios o parte de predios ubicados a veinticinco metros (25 m) medidos desde el centro de los zanjones, en aquellos casos que el cauce del zanjón tiene un ancho superior a veinticinco metros, el suelo de protección corresponderá el ancho del cauce natural más diez metros medidos desde el borde del zanjón.

Artículo 50. Construcciones en suelo especial de protección ESP Q6, ESP-Q7, ESP-Q8.

En los cauces de los zanjones, ríos, riachuelos y sus riberas, no se autorizan construcciones que impliquen el entubamiento de los zanjones, ríos o riachuelos o la ocupación humana en sus riberas. Se podrán autorizar únicamente aquellas obras en las que se demuestre que con ellas se busca proteger los bienes y la vida de las personas ante posibles desastres de origen natural, las mismas no podrán causar un perjuicio a tercero y no podrán impermeabilizar en más de quince por ciento (15%) los zanjones, riberas de los ríos o riachuelos que se ubiquen en el predio.

Sin perjuicio de lo dispuesto con anterioridad, para que se autoricen las obras deberá acreditarse que el proyecto adopta las recomendaciones emitidas por el Ministerio de Ambiente y Recurso Naturales y la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).

Artículo 112. Tipos de Áreas de Servicio Público. Se establecen las siguientes áreas de servicio público:

II. Equipamientos Urbanos: Son aquellas áreas o superficies destinadas para actividades o servicios públicos, comunitarios, comunales, colectivos o vecinales de acceso a la población a la que sirven. Los equipamientos urbanos puede ser de los siguientes tipos:

a. Naturales: Superficies donde se ubican parques urbanos.

e. Deporte: Superficies donde se ubican establecimientos destinados principalmente a actividades de práctica o enseñanza de cultura física, tales como: estadios, centros y clubes deportivos, gimnasios, multi-canchas; piscinas así como recintos destinados al deporte o actividad física en general, cuente o no con áreas verdes

g. Esparcimiento: Superficies donde se ubican establecimientos o recintos destinados principalmente a actividades recreativas, tales como: parques de entretenciones, parques zoológicos, plazas y otros de similar naturaleza.

2.2.4 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. (Congreso de la República, Decreto No. 68-86)

Fundamento:

La protección del medio ambiente y propiciar el desarrollo que se prevenga la contaminación del mismo y se mantenga el equilibrio ecológico, es un deber no solo del Estado y las municipalidades sino también de los habitantes, por lo que el proyecto del parque lineal “La Cuchilla” está directamente relacionado con esta ley, ya que la misma vela porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente por medio de distintas acciones, contribuyendo con los objetivos específicos por la ley citada, tales como: la protección, conservación y mejoramiento de recursos naturales, prevención del deterioro, mal uso o destrucción y restauración del medio ambiente en general. También hace énfasis que cualquier tipo de obra que deteriore ambientalmente el sector, tiene que ser sometido a un estudio de impacto ambiental, por lo que vela completamente la protección y conservación del mismo, apoyando este tipo de proyectos que tienen un motivo de mejora urbana y ecológica para el lugar. A continuación, se fundamenta lo mencionado con anterioridad con los artículos de manera literal:

Artículo 1. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Artículo 4. El Estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente.

Artículo 8. Para todo proyecto, obra, industria, o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia, y aprobado por la Comisión de Medio Ambiente.

Artículo 12. Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:

a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales, prevención del deterioro, mal uso o destrucción, y restauración del medio ambiente en general.

b) La prevención, regulación y control de cuales quiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos.

c) Orientar los sistemas educativos ambientales y culturales hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales.

d) El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio.

e) La creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas.

Artículo 15. El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad de agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:

b) Ejercer control para que el aprovechamiento y uso de aguas no cause deterioro ambiental.
f) Promover el uso integral y el manejo racional de cuencas hídricas, manantiales y fuentes de abastecimiento de agua.

g) Investigar y controlar cualquier causa o fuente de contaminación hídrica para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies.

i) Velar por la conservación de la flora, principalmente los bosques, para el mantenimiento y el equilibro del sistema hídrico, promoviendo la inmediata reforestación de las cuencas lacustres, de ríos y manantiales.

j) Prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares de Guatemala.

k) Investigar, prevenir y controlar cualesquiera otras causas o fuentes de contaminación hídrica.

2.2.5 Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado. (Congreso de la República, Decreto No. 109-96)

Fundamento:

Es de suma importancia tomar en cuenta esta ley, ya que los antecedentes históricos que el Río Seco tiene en la ciudad de Quetzaltenango sobresale en las inundaciones que ha causado debido al desbordamiento del río en épocas de invierno o cuando hay algún tipo de fenómeno natural como las tormentas, por lo que la misma vela por la prevención y mitigación de desastres naturales, generando un punto a favor proyectos como parques lineales, ya que uno de los objetivos de los mismos es poder desarrollar estrategias de mitigación por medio de parques urbanos , apoyando al orden territorial del sector y evitar que los habitantes sufran daños materiales y físicos al estar asentados cerca de zanjones.

En Guatemala privilegiaron las políticas de atención a la emergencia y de asistencia a la población en caso de desastres, las cuales fueron conducidas institucionalmente desde 1969 por el Comité Nacional de Emergencia (CONE), adscrito al Ministerio de la Defensa Nacional hasta 1996. En 1996, por medio del Decreto No. 109-96 del Congreso de la

República, se crea la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) y se emite el respectivo reglamento (Acuerdo Gubernativo No. 443-2000).

El Decreto No. 109-96 crea la CONRED, para los desastres tanto naturales como provocados, así como menciona el **ARTICULO 1** el propósito es del mismo es prevenir, mitigar, atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción por los daños derivados de los efectos de los desastres.

2.2.6 Código de salud (Congreso de la República, Decreto No. 90-97)

Fundamento:

Este código tiene mucha relación con el proyecto planteado, ya que varios artículos enfatizan temas como descarga de aguas residuales, disposición de desechos sólidos, infracciones en acciones contra la prevención de la salud de las personas, ya que actualmente en el zanjón del río seco hay muchas viviendas que descargan aguas negras en el lugar y causa una gran contaminación en el entorno, dañando de manera directa, la salud al mismo y el parque lineal "La Cuchilla" pretende mitigar este tipo de problemas y velar por el bienestar de la población. Los artículos importantes a mencionar son los siguientes:

Artículo 97. Descarga de aguas residuales. Queda prohibida la descarga de contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo dictamen favorable del Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA- y la autorización del Consejo Municipal de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectadas. Dicho dictamen debe ser emitido en un plazo que no exceda a lo que establezca el reglamento respectivo.

Se prohíbe, asimismo, la descarga de aguas residuales no tratadas en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua, ya sean estos superficiales o subterráneos.

Artículo 103. Disposición de los desechos sólidos. Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización,

tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

Artículo 226. Casos especiales. Constituyen casos especiales de infracciones contra la prevención de la salud, las acciones siguientes:

9. Talar árboles dentro de los veinticinco metros contiguos a las riberas de ríos, riachuelos, lagos, lagunas, manantiales y fuentes de agua.

10. Autorizar o permitir la tala de árboles dentro de los veinticinco metros contiguos a las riberas de ríos, riachuelos, lagos, lagunas, manantiales y fuentes de agua.

17. Descargar contaminantes de origen industrial o usar aguas residuales no tratadas sin el dictamen favorable de la autoridad competente, en ríos, riachuelos, lagos, lagunas, manantiales o fuentes de agua.

18. Descargar aguas residuales no tratadas, en ríos, lagos, riachuelos y lagunas u ojos de agua, ya sean éstos superficiales o subterráneos.

29. Arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas o en sitios en donde se pueda producir daños a la salud de la población, al ornato o al paisaje; utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento; o proceder a su utilización, tratamiento o disposición final, sin la autorización municipal correspondiente.

2.2.7 Ley de fomento a la difusión de la conciencia ambiental. (Decreto No. 166-96)

Fundamento:

Esta ley está relacionada a fomentar información sobre temas ambientales a la población, lo cual es muy importante ya que actualmente se necesita que las personas tengan conocimiento en relación al tema por medio de programas o proyectos que enfaticen este aspecto, lo que fundamenta al anteproyecto del parque lineal, por medio del cual se haría

conciencia de la importancia del desarrollo ambiental y sostenible que debe tener la ciudad. Se fundamenta en los siguientes artículos:

Artículo 4. La promoción y difusión de la temática ambiental permanente debe desarrollarse con la elaboración de políticas y programas ambientales que diseñe la autoridad estatal respectiva y que podrán ejecutarse, tanto por entidades gubernamentales como no gubernamentales.

Artículo 6. La divulgación de la temática permanente debe estar orientada principalmente hacia: a) La toma de conciencia de la vocación forestal de la mayor parte del territorio nacional para fomentar la reforestación y el manejo forestal sustentable. b) Promover y difundir acciones que reduzcan la contaminación de desechos sólidos, visual, auditiva, de aire, agua, suelo y del ambiente en general.

2.2.8 Ley de Protección del Patrimonio Cultural de la Nación.

Fundamento:

Como el proyecto del parque lineal lo que pretende es generar una propuesta arquitectónica que se identifique por el mejoramiento del paisaje y urbano del sector, por medio de la integración de su arquitectura con el entorno, debe fundamentarse a través de la ley de protección del patrimonio cultural de la Nación, ya que esta tiene como objetivo principal la protección, recuperación y conservación de los bienes que integren este patrimonio, en donde tienen lugar este tipo de proyectos.

Artículo 1. Esta ley tiene como principal función la protección, defensa, investigación, la regular conservación y recuperación de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de la Nación. Corresponde al Estado cumplir con estas funciones por conducto del Ministerio de Cultura y Deportes. (Reformado por el Decreto Número 81-98 del Congreso de la República de Guatemala).

Artículo 2. Patrimonio Cultural. Forman el patrimonio cultural de la nación los bienes e instituciones que por ministerio de ley o por declaratoria de autoridad lo integren y constituyan bienes muebles o inmuebles, públicos y privados, relativos a la paleontología, arqueología, historia, antropología, arte, ciencia y tecnología, y la cultura en general, incluido

el patrimonio intangible, que coadyuven al fortalecimiento de la identidad nacional. (Reformado por el Decreto Número 81-98 del Congreso de la República de Guatemala).

Artículo 3. Clasificación. Para los efectos de la presente ley se consideran bienes que conforman el patrimonio cultural de la Nación, los siguientes:

2) Patrimonio cultural tangible:

a) Bienes culturales inmuebles.

i) **La arquitectura y sus elementos, incluida la decoración aplicada.**

ii) incluyendo las áreas **que le sirven de entorno y su paisaje natural.**

iii) La traza urbana de las ciudades y poblados.

iv) Los sitios paleontológicos y arqueológicos.

v) Los sitios históricos.

vi) **Las áreas o conjuntos singulares**, obra del ser humano o combinaciones de éstas con **paisaje natural, reconocidos o identificados por su carácter o paisaje de valor excepcional.**

2.2.9 Ley de Desarrollo Social (Congreso de la República, Decreto No. 42-2001)

Fundamento:

Esta ley tiene como objetivo perseguir la promoción, planificación, coordinación, ejecución, seguimiento y evaluaciones de las acciones gubernativas y del Estado encaminadas al desarrollo de la persona humana en los aspectos social, familiar, humano y su entorno, con énfasis en los grupos de especial atención. Los objetivos básicos y fundamentales prevén incorporar los criterios y consideraciones de las proyecciones demográficas, condiciones de vida y ubicación territorial de los hogares, como insumos para la toma de decisiones públicas para el desarrollo sostenible e integrar los grupos en situación de vulnerabilidad y marginados al proceso de desarrollo nacional.

Para dar cumplimiento a dicha ley se emitió la Política de Desarrollo Social y Población, la cual consta de cinco componentes principales: salud, educación, migración, comunicación social y riesgo a desastres. La ley expresa la necesidad de realizar estudios y diagnósticos actualizados sobre la dinámica y ubicación de la población en zonas de riesgos naturales para que, en coordinación con las instituciones y dependencias involucradas en la materia, se consideren criterios demográficos y geofísicos para la definición de estrategias de prevención y atención a la población, con énfasis en la que habite en asentamientos precarios y vulnerables ante desastres, por lo que es importante fundamentarla con el proyecto del parque lineal "La Cuchilla". En sí, estos artículos de la ley de desarrollo tienen como objetivo buscar alternativas de solución para las personas que viven en zonas de riesgo naturales y es ahí donde entra la posible mitigación de esta problemática con proyectos de tipo ambiental, así mismo en conjunto con varias instituciones del estado orientar a la población para un desarrollo sostenible y sustentable.

El siguiente artículo es de suma importancia, ya que relaciona tres componentes básicos de un sector y así poder garantizar el desarrollo sostenible y sustentable de la población.

Artículo 22. Población, ambiente y recursos naturales. El Estado, por medio del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Economía, Ministerio de Trabajo y Previsión Social, y la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, efectuará evaluaciones de impacto sobre el ambiente y estudios e investigaciones sobre los vínculos, efectos e impactos existentes entre la población y consumo, producción, ambiente y recursos naturales, que sirvan de orientación para realizar acciones dirigidas al desarrollo.

2.2.10 Drones – Aeronaves no tripuladas RAN

Fundamento:

La DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil) es la que está encargada de controlar los aspectos relacionados con las aeronaves no tripuladas (hablando en este caso de drones) la que se rige con el convenio de Chicago en el artículo 8. El proyecto del parque lineal "La Cuchilla" tiene que ser fundamentado con esta regulación, ya que uno de los objetivos del mismo es poder generar un modelo 3D por medio del levantado de información

mediante un dron, luego tomar esta información digital para lograr desarrollar la propuesta arquitectónica; por lo tanto, es importante conocer los lineamientos que deben de seguirse para poder hacer uso de este elemento y aspectos relacionados.

Los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) son un nuevo componente del sistema aeronáutico, que la OACI, los Estados y la industria aeroespacial se proponen comprender, definir y, en última instancia, integrar. Estos sistemas se basan en novedades tecnológicas aeroespaciales de última generación, que ofrecen avances que pueden abrir nuevas y mejores aplicaciones comerciales o civiles, así como mejoras de la seguridad operacional y eficiencia de toda la aviación civil.

El desarrollo del marco jurídico para la aviación civil internacional se inició con la Convención de París del 13 de octubre de 1919. El Protocolo del 15 de junio de 1929, que enmendó la Convención de París, se refiere a las aeronaves sin piloto en un subpárrafo del Artículo 15 en los términos siguientes: “Ninguna aeronave de un Estado contratante apta para ser dirigida sin piloto puede sobrevolar sin piloto el territorio de otro Estado contratante, salvo autorización especial”.

El Convenio de Chicago del 7 de diciembre de 1944 sustituyó a la Convención de París. El Artículo 8 del Convenio de Chicago titulado “Aeronaves sin piloto” establece que: “Ninguna aeronave capaz de volar sin piloto volará sin él sobre el territorio de un Estado contratante, a menos que se cuente con autorización especial de tal Estado y de conformidad con los términos de dicha autorización. Cada Estado contratante se compromete a asegurar que los vuelos de tales aeronaves sin piloto en las regiones abiertas a la navegación de las aeronaves civiles sean controlados de forma que se evite todo peligro a las aeronaves civiles”.

Una aeronave se define como toda máquina que pueda sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra. Una aeronave que se prevea volará sin piloto a bordo se clasifica como no tripulada. Todas las aeronaves no tripuladas, ya sean pilotadas a distancia, completamente autónomas o combinaciones de ambas, están sujetas al mandato del Artículo 8 del Convenio de Chicago de contar con autorización especial.

2.1.13.1 RAC-101 "Regulación de aeronaves no tripuladas, aeronaves de modelismo y fuegos artificiales"

101.1 Aplicabilidad

1) En esta Regulación se establecen los requisitos para la operación de aeronaves no tripuladas (UAS) incluyendo aeromodelismo en aviones grandes distintos a los descritos en el párrafo (2), y en la medida en que el funcionamiento de los fuegos artificiales afecte o pueda afectar a la seguridad de la navegación aérea también el uso de algunos de los fuegos pirotécnicos artificiales.

SUBPARTE "A" AERONAVES NO TRIPULADAS

101.9 Áreas autorizadas para la operación de aeronaves no tripuladas

1) El interesado puede solicitar a la DGAC la aprobación de una operación en un área para el funcionamiento de: a) Las aeronaves no tripuladas en general, o una clase particular de aeronave no tripulada. b) Para el apartado (1) (a), las clases de aviones no tripulados son los siguientes: i) UAVs; ii) Aeromodelismo (Model Aircrafts).

2) Al considerar si aprueba o no un área para alguno de estos fines, la DGAC debe tener en cuenta el posible efecto sobre la seguridad de la navegación aérea de la operación de aeronaves no tripuladas en la zona solicitada.

3) La DGAC puede imponer condiciones a la aprobación, en interés de la seguridad de la navegación aérea.

4) Si la DGAC aprueba una zona de operación, debe publicar los detalles de la aprobación (incluyendo cualquier condición) en NOTAM o en una circular de Información aeronáutica (AIC).

5) La DGAC podrá revocar la aprobación de un área, o cambiar las condiciones que se aplican a tales aprobaciones en interés de la seguridad de la navegación aérea y debe publicar los detalles de cualquier revocación o cambio en NOTAM o en una circular de Información aeronáutica (AIC).

101.23 Operación en espacio aéreo controlado

1) Una persona no debe operar una aeronave no tripulada por encima de 400 pies AGL en el espacio aéreo controlado, excepto:

2) En un área aprobada como un área para la operación de aviones no tripulados de la misma naturaleza que la aeronave, y de acuerdo con las condiciones de la aprobación, o

3) De acuerdo con una autorización del control de tránsito aéreo.

101.27 Documentos requeridos para la Operación

1) En todos los casos el solicitante para la operación de una aeronave no tripulada deberá incluir en su solicitud inicial lo siguiente: a) El nombre, dirección y teléfono de la persona que va a operar la aeronave o si varias personas están involucradas, el nombre, dirección y teléfono de la persona que va a coordinar la operación. b) La fecha y hora de la operación y/o la liberación y cuánto tiempo va a durar

c) El área específica de operación que incluya: i) Punto geográfico y sus coordenadas ii) Altura del Vuelo iii) Velocidad del Vuelo iv) Distancia máxima a la redonda desde la coordenada fija. v) Tipo de comunicación que utilizara con el centro de control más cercano. d) Si hay más de 1 avión no tripulado se va a operar a la vez, el número de aviones no tripulados que han de funcionar en el mismo momento.

101.29 Autorizaciones para la operación de aviones no tripulados

1) La DGAC otorgara el permiso para la operación de aeronaves no tripuladas bajo 2 condiciones: a) Operaciones Regulares o Constantes: i) Un certificado Operativo (CO) emitido por el departamento de Estándares de Vuelo cumpliendo el proceso de certificación y los requisitos establecidos por el departamento de transporte Aéreo para la obtención de un certificado de Explotación. b) Operaciones No Regulares o Esporádicas: i) Un permiso de Vuelo, emitido por el departamento de Navegación Aérea cumpliendo con lo establecido en la sección 101.27.

2) Al examinar si se debe dar una aprobación o certificado Operativo, la DGAC debe tener en cuenta que el solicitante proporcione información adicional como la siguiente: a) El grado de redundancia en sistemas críticos de la UAV, b) Cualquier otra prueba de fallos características de diseño de la UAV; y c) La seguridad de sus comunicaciones y sistemas de navegación.

3) Antes de dar una aprobación, la DGAC deberá cerciorarse de que la persona que tiene la intención de utilizar el UAV toma las precauciones necesarias para evitar que el vuelo propuesto no pueda ser peligroso para las personas y los bienes en la superficie.

101.35 Altura máxima de Operación

1) Una persona no debe operar un avión no tripulado, por encima de 400 pies AGL, excepto: a) En un área aprobada específicamente en las Operaciones específicas de Certificado Operativo (CO) o en el permiso de Vuelo, como un área para la operación de aeronaves no tripuladas y de acuerdo con las condiciones de la aprobación, o b) Según lo permitido por esta regulación

2.3 Casos análogos

2.3.1 Parque Artesanal, Ribera del Río Samalá, Salcajá, Quetzaltenango.

Ilustración 15. Caso análogo nacional, Parque artesanal Ribera del Rio Samalá, Salcajá.

Nombre del proyecto
Parque Artesanal, Ribera del Río Samalá.

Ubicación
0 avenida y 1ra. Calle Zona 3 Salcajá, Quetzaltenango

Costo aproximado del proyecto
Q672,000.00

Ubicación del proyecto

Fuente: google Earth

Descripción del proyecto

En el año 2013 se inicia el proyecto del "Parque artesanal, Ribera del Río Samalá" ubicado en Salcajá, este río atraviesa el municipio dividiendo el área urbana. El proyecto surge como método de mitigación a zonas de riesgo a inundaciones, ya que es un área vulnerable por las crecidas del caudal del río y como apoyo para minimizar la degradación ambiental y la contaminación que existía en el sector, este se dotó de caminamientos, juegos infantiles, áreas verdes, espacios de uso social, recreativo y de esparcimiento principalmente, asi mismo se mejoró el ornato municipal contribuyendo al turismo.

El nombre "artesanal" se le debe que la población del municipio tiene como principal actividad económica el tejer hilos y la principal atracción de este, es observar a los tejedores en las orillas del parque.

Parque Artesanal, Ribera del Río Samalá.
Area: 2229 mts2

Factor urbano:

-Tiene una adecuada legibilidad urbana ya que se ubica a solamente 200 mts del centro de Salcajá.
-Denotación de accesos por medio de fuentes, enfatizando el recorrido.
- Cuenta con 225 metros lineales de recorrido aprox.
-Caminamientos diseñados con formas arqueadas, para hacer un recorrido más armónico, colocando entre ellos áreas verdes.
-Mobiliario urbano como juegos infantiles y bancas en áreas de descanso.
-Cuenta con luminarias, lo cual genera seguridad y una mejor función de noche.

Factor ambiental:

-Las áreas verdes funcionan como "pulmón verde" en el sector.
-La implementación de áreas verdes contribuye a elevar el índice de m2 por habitante, cumpliendo de a poco con lo recomendado por la OMS.
-La vegetación con la que cuenta es alta y frondosa de diferentes tipos de pinos y pinabetes, dando confort a los diferentes espacios del parque.
-Por su orientación, todos los espacios llegan a tener sombra, haciéndolos más confortables.
-Aprovechamiento de un canal de agua y transformarlo en un espacio verde-azul.

ESPACIOS CON LOS QUE CUENTA

ÁREA DE INTERVENCIÓN

Fuente: google Earth

El parque cuenta con las siguientes áreas: caminamientos, áreas de descanso, juegos infantiles, pequeña área de ejercicio.

ÁREA DE INTERVENCIÓN

Fuente: google Earth

ESPACIOS CON LOS QUE CUENTA

Factor tecnológico:

-Uso de materiales en caminamientos tales como adoquín decorativo y concreto, en algunos espacios solo se aplicó grama, lo que ayudó a minimizar el costo del proyecto y su permeabilidad. En mobiliario urbano se utilizó metal, madera y concreto.
-No se hizo uso de materiales con acabados finos o costosos.

Factor de riesgo:

-El objetivo principal del proyecto era lograr potencializar ese espacio por medio de un parque lineal tanto para mitigar riesgo de inundación como para equipamiento urbano del sector.

-Tiene un área de amortiguamiento del centro del zajón a ambos extremos de 25m aproximadamente.

Fuente: Fuente: www.salcajá.gob.gt

Elaboración propia.

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN GENERAL

- Caminamientos
- Puntos centrales
- Áreas infantiles
- Área de tejedores Artesanales
- Accesos

Factor formal:

-La formas que predominan en planta son tipo orgánicas, por medio de formas irregulares, circulares y arcos, generando con estas los diferentes espacios y caminamientos.
-Concepción espacial abierta.
-Elementos decorativos integrados al mismo tipo de diseño arquitectónico como las fuentes (sirviendo como punto de enfoque en el parque).
-No existen más elementos a nivel de volumen o jerarquización vertical.

Factor cultural:

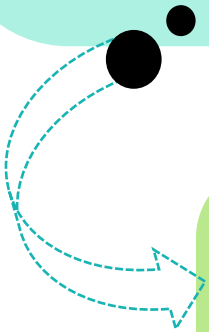
-En el área Oeste se encuentra el área de tejedores artesanales, se puede observar desde las orillas del parque, lo que conlleva dar importancia al aspecto cultural debido a que es una actividad económica predominante en Salcajá, la cual atrae turistas y promueve la participación de toda la comunidad del sector.

Fuente: Fuente: www.salcajá.gob.gt

Elaboración propia.

Síntesis analítica: La propuesta de generar un parque lineal, pero con énfasis en lo artesanal, le da un punto a favor al lugar para mejora en su desarrollo económico como tal, ya que se está tomando en cuenta la principal actividad económica en el municipio para contribuir al turismo, así mismo se proponen espacios recreativos y de esparcimiento para las personas, lo que eleva el índice de áreas verdes y espacios de esparcimiento para los habitantes.

Este proyecto se llevó a cabo a causa de que esta zona se encuentra en riesgo por inundación del rio Samalá, lo cual limita a esta área a que haya construcciones u otros usos de suelo no adecuados y por tal razón se planteó como solución y como método de mitigación, un parque lineal, por medio de una alta dotación de vegetación, creando un "pulmón verde",



Aportes al proyecto: el primer aporte de este proyecto es el tomar en cuenta el aspecto económico-cultural del sector ya que genera identidad por medio de los comercios artesanales, contribuyendo así al desarrollo económico y turismo del lugar. El siguiente aporte es la creación de un "pulmón verde" lineal, por medio de vegetación endémica, con área de amortiguamiento, como apoyo a mitigar el riesgo a inundación.

2.3.2 Parque ecológico La Asunción.

Ilustración 16. Caso análogo nacional, Parque ecológico La Asunción.

Nombre del proyecto
Parque ecológico La Asunción

Ubicación
Final de la diagonal 14, bajo el puente La Asunción zona 5, ciudad de Guatemala.

Costo aproximado del proyecto
Q820,706.00

Ubicación del proyecto

Fuente: http://www.arquitecturapanamericana.com/wp-content/gallery/parque-ecologico-la-parque-ecologico-la-asuncion/624RM.jpg

Descripción del proyecto

Este parque es un gran ejemplo de recuperación, reforestación, protección y conservación de barrancos, específicamente respondiendo a la necesidad de rescatar las zonas generalas G0 y G1 que forman parte del Cinturón Ecológico del Municipio de Guatemala (CEM), este proyecto es puramente ambiental.

El objetivo es garantizar una producción sostenible de servicios ambientales (oxigeno, permeabilidad, biodiversidad), los cuales incrementen la calidad de vida de sus habitantes locales. El proyecto cuenta con 12 hectáreas siendo el área verde municipal en barranco más cercana al centro de la ciudad.

Tiene una afluencia directa en un radio de 3kms dando cobertura a 9 zonas. Las actividades que se pueden realizar en el parque son la observación de aves y orquídeas, correr, caminar, actividades de convivencia, funciona como centro de educación ambiental. Cuenta con espacios como senderos, canchas, área de juegos infantiles, area permeable para mantos acuíferos, etc.

Parque ecológico La Asunción

Factor urbano:

-Buena adaptabilidad del diseño en general a la topografía, entorno y ubicación. Los senderos están bien adaptados con él % de inclinación de circulación peatonal.
-Tiene función ambiental, sostenible, cultural y deportiva, por lo que lo convierte en un proyecto multifuncional.
-Transformación de la imagen urbana por medio de espacios de recreación.
-Una cobertura bastante buena, ya que cubre 9 zonas a la redonda.

Factor ambiental:

-En el proceso de recuperación se llevó a cabo la remoción de 90 toneladas de basura, reutilización de 42 toneladas de ripio, la reforestación de más de 1000 árboles, la elaboración de 550 metros de caminamientos con ripio reciclado, 200 metros de cerco para jardineras realizados con material de podas, lo que genera un bajo costo en materiales y bajo impacto ambiental, ayudando ecológicamente al sector.
-Transformación ambiental de un barranco abandonado en un área para el bienestar de la población.
-A través del proyecto se incentiva a la población a cuidar el medio ambiente por medio del reciclaje.

ESPACIOS CON LOS QUE CUENTA

ÁREA DE INTERVENCIÓN

Fuente:http://www.arquitecturapanamericana.com/parque-ecologico-la-asuncion/

El complejo cuenta con centro de acopio para material reciclado, senderos, cancha polideportiva, plaza cívica, juegos infantiles, servicios sanitarios, área de mesas y churrasqueras, miradores, servicios básicos y oficinas administrativas.

Factor tecnológico:

-1.5km de sendero y cancha polideportiva (40 x 20 m) de alta tecnología en sus materiales que permite la permeabilidad del área.
-Uso de ripio reciclado para elaboración de senderos, genera una integración ecológica del sector con los materiales.
-El mobiliario urbano como bancas o miradores son hechos de materiales amigables con el ambiente, como la madera.

Factor de riesgo:

-Surge para recuperación ambiental, reforestación, protección y conservación de barrancos respondiendo a la necesidad de rescatar las zonas Generales G0 y G1 que forman parte del Cinturón Ecológico del Municipio de Guatemala (CEM, también como proyecto de mitigación a derrumbes y expansión urbana en estas áreas ya que actualmente ya existe uso de suelo de viviendas cercanos a este.

Factor formal:

-No cuenta con formas o un tipo de diseño arquitectónico específico.
- La forma de los senderos se adaptan e integran a la topografía natural del barranco. La única forma en elevación que sobre sale son arcos en planos seriados con vegetación en ellos, en los accesos.
-Distribución variada para generar uso de todas las áreas en el parque.

Fuente:http://www.arquitecturapanamericana.com/parque-ecologico-la-asuncion/

Elaboración propia

Síntesis analítica: Este proyecto surge ante la necesidad de poder contribuir a la recuperación, reforestación, protección y conservación de barrancos, ya que actualmente estos se ven como amenaza en la ciudad, ya que se generan basureros clandestinos en ellos, botaderos de ripio y rellenos ilegales, con los que deterioran la imagen urbana y ambiental del sector. Por tal motivo realizan este parque ecológico, para rescatar zonas en la ciudad de Guatemala, que forman parte del CEM (Cinturón Ecológico del Municipio de Guatemala), promoviendo la producción de servicios ambientales. También funciona como instalación para centro de educación ambiental, impartiéndose capacitaciones a lo largo del año a centros educativos.

Se ingresa de manera gratuita y ofrece actividades de ocio, deportivas, de descanso, entre otros.

Aportes al proyecto: el mayor aporte de este proyecto es la infraestructura verde con una distribución variada de áreas, que se crea para potencializar espacios ambiental y urbanamente degradados, como los barrancos, esto por medio de la creación de un parque ecológico, potencializando los aspectos ambientales del lugar, adaptando cada uno de los diferentes espacios al aspecto natural e integrándose al entorno para permitir a la población la sana recreación. Es un proyecto puramente amigable con el ambiente ya que parte de sus premisas fue re utilizar materiales para la elaboración de diferentes elementos y apoyar a la educación ambiental por medio de áreas para reciclaje. Todo en conjunto crea un mínimo impacto ambiental y bajo costo en la ejecución del mismo.

2.3.3 Parque lineal Ronda del Sinú, Montería, Córdoba, Colombia.

Ilustración 17. Caso análogo internacional, parque lineal Ronda del Sinú, Montería, Córdoba.

Nombre del proyecto
Ronda del Sinú.

Ubicación
Desde la calle 21 hasta la 41, Montería, Córdoba. Colombia.

Costo aproximado del proyecto
US $4,500,000.00

Ubicación del proyecto

Fuente: google Earth

Descripción del proyecto

Es considerado el parque lineal más grande del mundo, el proyecto nace bajo el criterio de la importancia de mejorar el centro integral de esparcimiento en Montería, generando una integración humano-ecológica en donde el enriquecimiento físico e intelectual es el principal objetivo para el desarrollo integral de la función del espacio público, asi mismo en respuesta de las necesidades ambientales del entorno, como el paisaje natural, el clima, vegetación como potencial urbano.

Este fue construido en el 2005, abarcando desde la calle 21 hasta la 41, aproximadamente 4km de distancia. Cuenta con un gran recorrido peatonal y de ciclo-vía, integrándose a la orilla del rio a través de los puentes existentes, además de plazoletas en todas las calles que rematan en las calles jerarquizándolas según su importancia.

Se eliminó un andén convirtiéndolo en zona verde para proteger al peatón del flujo vehicular, recuperación del espacio público.

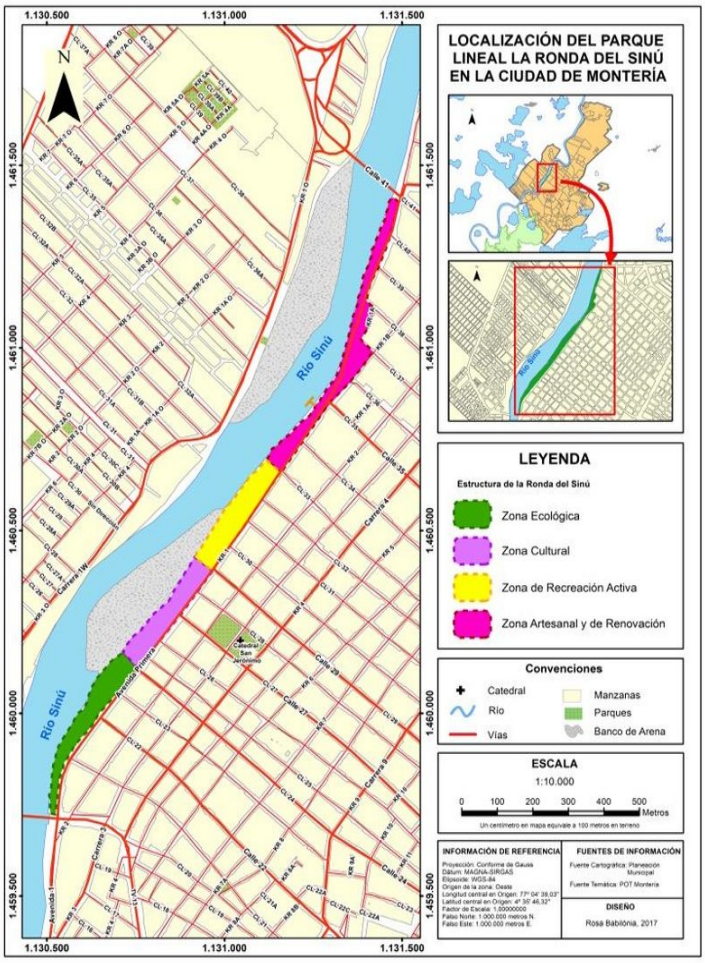
Parque lineal Ronda del Sinú, Montería, Córdoba, Colombia.

1. Zona ecológica:

Es la parte más tranquila, sobre la cual se extiende el bosque de guama de mono, es rica en fauna y flora, allí se orienta la educación ambiental.

2. Zona cultural

Esta área incluye museo, exposición al aire libre, escenario con esposiciones itinerantes. Se encuentra también el teatrino al aire libre para obras de teatro, danza y música. (ubicada desde la 24 hasta la 28 calle)



3. Zona de recreación activa

Área con juegos infantiles, restaurantes de comidas autóctonas e internacional, cajeros automáticos, heladerías, la zona no tiene muchos árboles.

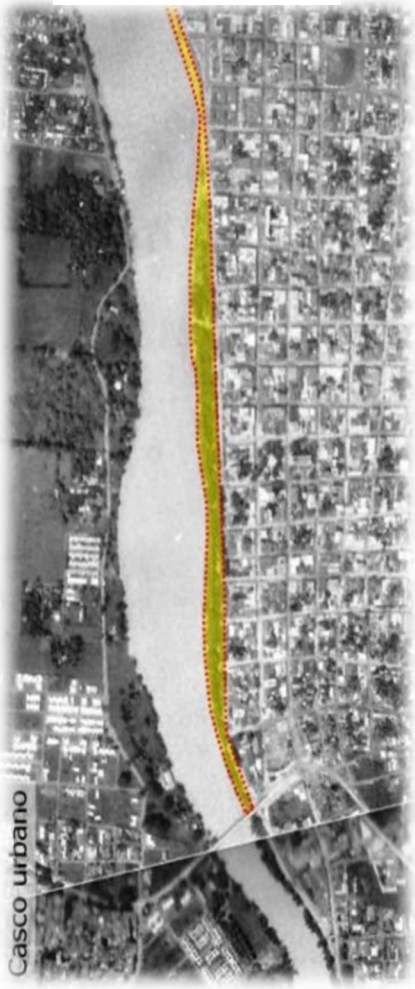
4. Zona artesanal y de renovación

Todo lo anterior tiene integración a nivel paisajístico arborizado.

Fuente: www.researchgate.net

Elaboración propia

ÁREA DE INTERVENCIÓN



Fuente : http://www.institut-gouvernance.org/fr/experienca/fiche-experienca-33.html

El parque cuenta con áreas de remanso, ciclo-vías, sectores con zonas peatonales y puertos para el atraque de planchones,. Además, cuenta con dos Rondas más, la Ronda del Norte la cual cuenta con un mirador de 15 m de altura, una plazoleta de eventos, 13 figuras de diferentes culturas, almacenes, andén para peatones y también la Ronda del Occidente, cuenta con similares atracciones como la ronda original como gimnasios biosaludables, zonas peatonales, zonas de embarcaciones, etc.

ESPACIOS CON LOS QUE CUENTA

Factor urbano y formal:

-Proyecto realizado para la recuperación de la antigua zona del puerto y convertirlo en zona de actividad cultural, como espacio público.
- Zonificación de áreas, haciendo del espacio algo multifuncional.
-Existe una integración urbana, paisajística y ambiental, con el entorno.
-Con este, se aumentó la oferta del espacio público de manera cuantitativa y cualitativa.
-Reintegración de una infraestructura gris a una verde.
-Formas orgánicas en diseño de áreas verdes y caminamientos. De igual manera en cubiertas de teatro al aire libre.

Factor ambiental:

-Protección de la flora y fauna de su ecosistema.
-Recuperación del alto deterioro que tenía el cuerpo de agua a causa de invasión de la zona y presencia de actividades mineras.
-Este proyecto buscaba también luchar contra el cambio climático que sufría la ciudad.

Factor tecnológico:

-Los materiales en general que se emplearon fueron: adoquín decorativo, pavimento, metal, madera, entre otros.

Factor de riesgo:

-Uno de los objetivos también era reasentar a los que ocupan informalmente su ribera y evitar así inundaciones.

Fuente : http://www.institut-gouvernance.org/fr/experienca/fiche-experienca-33.html y wikipedia.
Elaboración propia.

Síntesis analítica: Este parque tuvo como objetivo principal generar un desarrollo humano ecológico, mejorar la imagen del paisaje, contribuir a la mejoría ambiental del lugar, integrando aspectos culturales, económicos, sociales y sostenibles para crear un parque lineal y priorizar al peatón, eliminando una zona gris (lo que era carretera pavimentada) para crear una zona verde, el pulmón del lugar. Se realizó una transformación urbana bastante grande, ya que el parque abarca 4km de distancia, integrándose completamente al entorno urbano y ambiental del sector. Fue un proyecto tan novedoso y de mucho impacto a la población, que se convirtió en un ente cultural de la ciudad.

Aportes al proyecto: El mayor aporte de este proyecto es principalmente ambiental y de integración funcional de los espacios públicos para la población, tomando en cuenta diferentes necesidades tanto sociales como ecológicas y así poder incentivar a las entidades públicas realizar más proyectos de este tipo. También el tipo de zonificación que este tiene, generando 4 áreas diferentes y así crear curiosidad en los usuarios mediante espacios multifuncionales.

Tabla 2. Tabla comparativa: aspectos negativos, positivos y útiles de casos análogos

Caso análogo	Aspectos positivos (factor urbano, ambiental, tecnológico y de riesgo)	Aspectos negativos (factor urbano, ambiental, tecnológico y de riesgo)	Aspectos útiles para el proyecto : Parque lineal "La Cuchilla"
Nacional: Parque Artesanal, Ribera del Río Samalá, Salcajá, Quetzaltenango.	-Proyecto para mitigar el riesgo a inundaciones. -Aprovechamiento de la mayor actividad económica del lugar: tejer hilos, por lo cual también apoya al turismo. -Adecuado uso del suelo ligado a lineamientos de mitigación de riesgos. -Uso de vegetación alta y frondosa en áreas de descanso para generar sombra y confort. -Uso de materiales de bajo impacto ambiental. -Diseño armónico en su recorrido.	-No existe uso del paisajismo, lo cual pudo haberle dado un plus al proyecto como tal, de manera visual y estética.	-Generar uso de suelo recreativo en el sector, para mitigar el riesgo a inundación. -Colocación de vegetación acorde al uso de los diferentes espacios del parque. -Uso de materiales de bajo impacto ambiental.
Nacional: Parque ecológico La Asunción.	-Rescate de zonas dentro del Cinturón Ecológico de la ciudad. -Remoción de basura, lo que generó un área completamente libre de contaminación. -Reforestación de árboles. -Espacios con diferentes actividades. -Preservación de la flora y fauna del lugar. -Alto radio de influencia (9 zonas específicamente). -Parque con acceso gratuito. -Uso de materiales reciclados para caminamientos y de bajo impacto para mobiliario.	-800 m2 de corte del terreno natural por colocación de cancha polideportiva (dimensión de cancha 40 x 20m).	-Promover servicios ambientales (oxígeno, permeabilidad y biodiversidad) -Rescatar un área degradada y potencializarla ambientalmente. -Uso de material reciclado en diferentes espacios. -Adaptación de áreas al entorno y topografía según plantas de sectorización. -Generar multifuncionalidad en los espacios.

Internacional: Parque lineal Ronda del Sinú, Montería, Córdoba.	-Objetivo de generar una integración humano-ecológica, en respuesta de las necesidades ambientales del entorno, como el paisaje natural. -Eliminación de una obra gris para generar un espacio verde. -Adecuada estructura en la zonificación de su recorrido. -Recuperación del espacio público del lugar. -Cuenta con 4km de espacio verde recreativo, por lo que se considera el parque lineal más grande de América Latina. Apoya directamente al desarrollo ambiental y social del lugar por tratarse de un espacio verde recreativo. -Uso del espacio para atraque de embarcaciones en el rio. -Rutas ondulantes para esquivar los árboles, que enriquecen el recorrido y protegen la vegetación existente. -Contribución a la economía y comercio de la ciudad.	-Presupuesto elevado por la colocación de áreas comerciales tales como restaurantes y ventas.	-Zonificar el parque lineal con distintas áreas. -Generar un espacio verde en respuesta a las necesidades ambientales y urbanas del zanjón. -Recuperar, por medio del parque, el espacio público y áreas verdes. -Recorridos ondulantes para evitar la tala indiscriminada de árboles, integrando estos mismos al diseño.

CAPITULO 3

MARCO CONTEXTUAL

En el siguiente capítulo se presenta el marco referencial del anteproyecto, el cual tiene como fin recopilar antecedentes del tema de estudio. Se explica de manera breve el objetivo que tiene cada aspecto en su sección:

-Aspectos geográficos y socio económicos: se hace énfasis a esta información, para lograr un análisis del entorno geográfico del área y así poder integrar el proyecto al mismo, también se toma en cuenta aspectos generales de la economía y cultura de la población de Quetzaltenango, para lograr una propuesta que ayude al desarrollo de los mismos.

-Aspectos físico-naturales: se presenta información importante para tomar en cuenta todo el aspecto ambiental del lugar y asi poder crear una propuesta funcional tomando en consideración pros y contras, para lograr potencializar el lugar de manera sostenible.

-Vinculación del proyecto con el BID y el POT: Se dan a conocer los lineamientos de dichas instituciones para lograr entender de manera clara lo que se quiere lograr con el proyecto, ya que de las mismas surge la idea de realizar este tipo de propuestas.

-Metodologías aplicable al modelado 3D: se presenta la importancia que tienen las herramientas a utilizar a nivel mundial y como se pretende digitalizar el modelo para que cualquier persona pueda tener acceso a esa información y pueda ser de apoyo en lo que se necesite.

3.1. Aspectos geográficos

3.1.1 Ubicación geográfica

Quetzaltenango está situado en la región occidental del país. Tiene una extensión territorial de 1951km2. Cuenta con 24 municipios, su cabecera departamental es Quetzaltenango, se encuentra situado en la región VI o sur occidente, ubicado en la latitud 14o 50' 16" y longitud 91o 31' 03". Por su configuración geográfica variada, sus alturas entre 2,800 y 350 metros sobre el nivel del mar, en Sibilia y Génova respectivamente, razón por la cual predominan cerros altos, barrancos, precipicios profundos, valles y llanuras. [69]

Imagen 25. Colindancias Quetzaltenango

Elaboración propia.

3.1.2 Colindancias

El municipio de Quetzaltenango tiene colinda al norte con el departamento de Huehuetenango, al este con los departamentos de Totonicapán y Sololá, al sur con los departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez y al oeste con el departamento de San Marcos.

3.2. Aspectos socio-económicos

3.2.1 Historia del municipio

El nombre de la ciudad de Quetzaltenango tiene un significado en el idioma náhuatl que quiere decir "la muralla del Quetzal". El nombre en el idioma quiché es Xelajú que significa "bajo los diez" que se debe a que la ciudad está rodeada de 10 cerros.

[69] Ministerio de Economía – MINECO-, "Perfil departamental de Quetzaltenango", 23 de marzo del 2017.

El 2 de febrero de 1838 los pueblos del Altiplano Occidental y del Oeste, que incluía parcial o totalmente los actuales departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, San Marcos, Quiché, Retalhuleu y Suchitepéquez, se consideraban lesionados con la política central y en defensa propia decidieron segregarse y valerse por sus propios medios para formar el Sexto Estado en la República del Centro. Así lo hicieron ver los Pueblos de Los Altos (país) en el Acta Memorable Pronunciamiento de Quetzaltenango de Segregación de Guatemala. Con beneplácito de El Salvador y apoyo de Francisco Morazán, el Estado de los Altos fue reconocido el 5 de junio de 1838 y corroborado el 6 de agosto de ese año. El escudo y la bandera del Estado de Los Altos fue creada el 13 de septiembre de 1838. [70]

Posteriormente, se inició la construcción de la metrópoli de Quetzaltenango, construyéndose el área del parque central con copias de edificios de Grecia. Así se construyeron el Edificio Rivera, el Pasaje Enríquez, el Banco de Occidente, primer banco privado que funcionara en esta metrópoli y la Casa de la Cultura, por mencionar algunos. A la vez se construyó el primer ferrocarril eléctrico que viajaba hacia la Costa Sur y se unía a los ferrocarriles nacionales. Su sede estaba en lo que fue la Brigada Militar. [71]

3.2.1.1 Historia del zanjón del río seco Quetzaltenango

Quetzaltenango está ubicado en la cuenca alta del río Samalá, refiriéndose específicamente a el Río Seco, esta cruza la ciudad de noreste a sureste, teniendo una unión al noreste con el Río Xequijel y en el sector denominado "Las rosas" en la salida de la ciudad. Este río está catalogado como efímero, esto quiere decir que cuenta con un caudal solamente cuando hay una precipitación elevada, su caudal no es permanente, por lo que generalmente el zanjón del mismo se encuentra seco, contaminado, deteriorado y degradado.

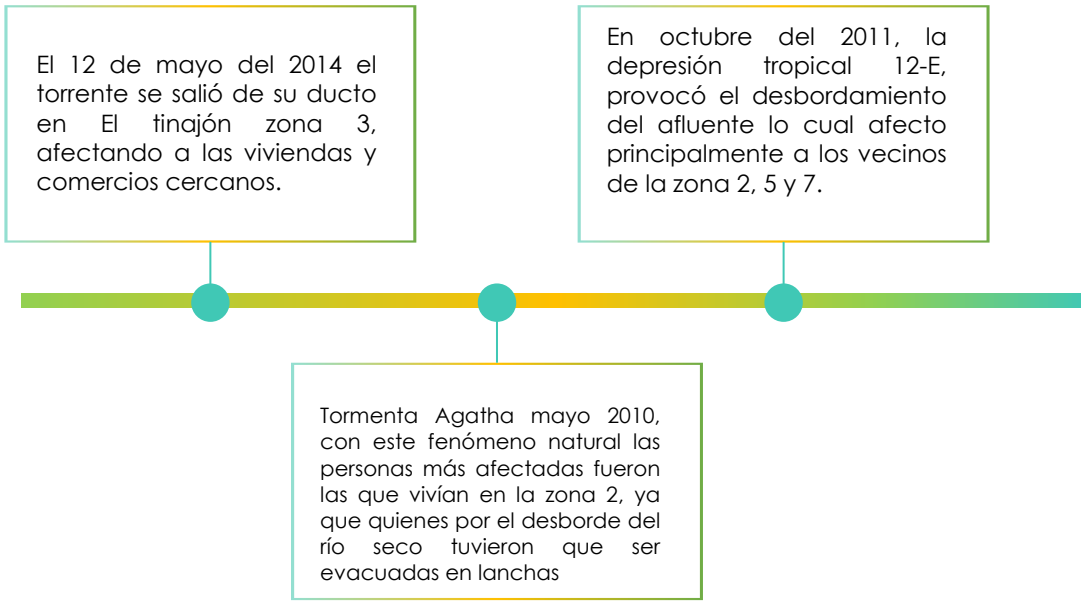
El mayor problema que el río seco ha presentado en la historia de la ciudad de Quetzaltenango es la serie de inundaciones que causó en el año 2005 por la tormenta tropical Stan y en el 2010 la tormenta Agatha, debido a su desbordamiento, teniendo mayor impacto en la zona 2, 4 y 5. Hubieron distintas causas que generaron este problema, pero una de las

[70] FullXela, enero del 2017. "Breve reseña histórica de Quetzaltenango (Xelajú)". https://fullxela.wordpress.com/historia_xelaju/
[71] Ibíd.

más relevantes fue la elevada contaminación que el zanjón ha tenido desde hace varios años y la falta de tratamiento del mismo, ya que ha sido usado como barranco para deshacerse de los desechos sólidos y como drenaje de algunas viviendas ubicadas en la orilla de este, la falta de tratamiento y mantenimiento genera obstrucción para el cauce natural del río, especialmente en época de invierno ,debido a eso tiende a desbordarse y causar inundaciones en varios sectores de la ciudad, generando también, una alta fuente de contaminación para la urbe.

De La Ciénaga se tienen referencias desde el año 1800 en que se hacían gestiones para limpieza de zanjas y se llevaban a cabo por los vecinos y la municipalidad formaba una comisión de supervisión, en 1893-1903 se realizan trabajos de canalización del río Seco.[72]

Ilustración 18. Acontecimientos históricos en zanjón del Río Seco.



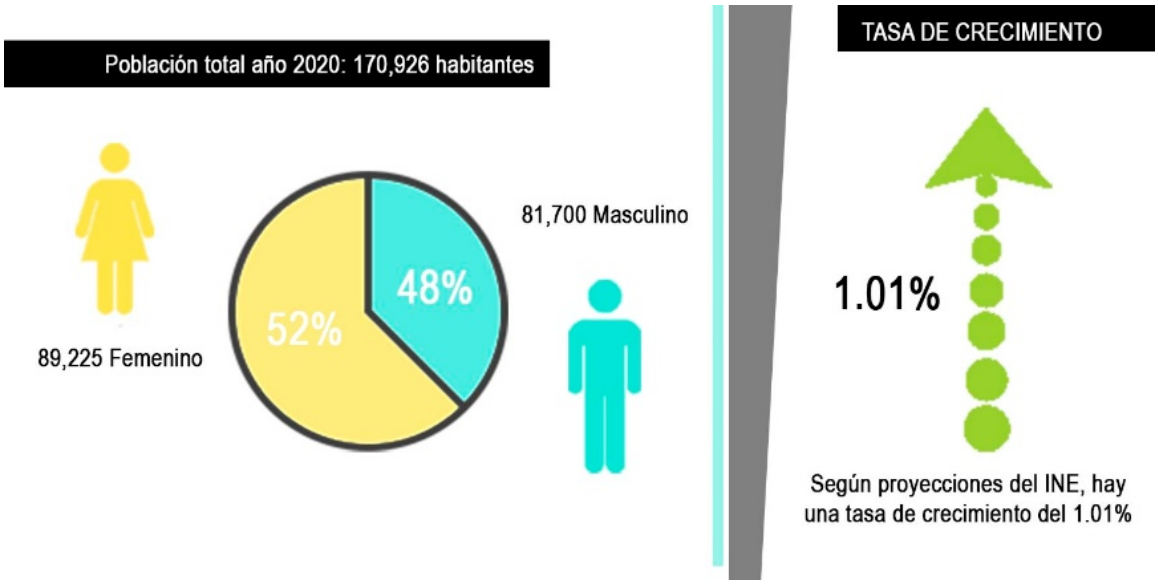
Fuente: León Leslie, 2014, Paseo por el Río Seco. Elaboración propia.

[72] Rosa Del Valle, Entre barrio y comunidad: Miradas con sentido propio y ajeno frente al riesgo asociado a desastres y variabilidad climática: *Análisis de la realidad nacional,* (Guatemala, 2016), 53.

3.2.2 Población

La población del casco urbano de Quetzaltenango, según datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística –INE- y el Sistema de Información Gerencial de Salud -SIGSA- del año 2020 y sus proyecciones 2014-2021, esta es de 170,926 habitantes, de los cuales 89,225 son de género femenino (52%) y 81,700 de género masculino (48%). La tasa de crecimiento poblacional es de 1.01% y la densidad de la población es de 1,213.64 hab/km2. Estos datos permiten prever que es necesario contar con más servicios y equipamiento para atender a esa población.

Imagen 26. Población y crecimiento poblacional del casco urbano de Quetzaltenango



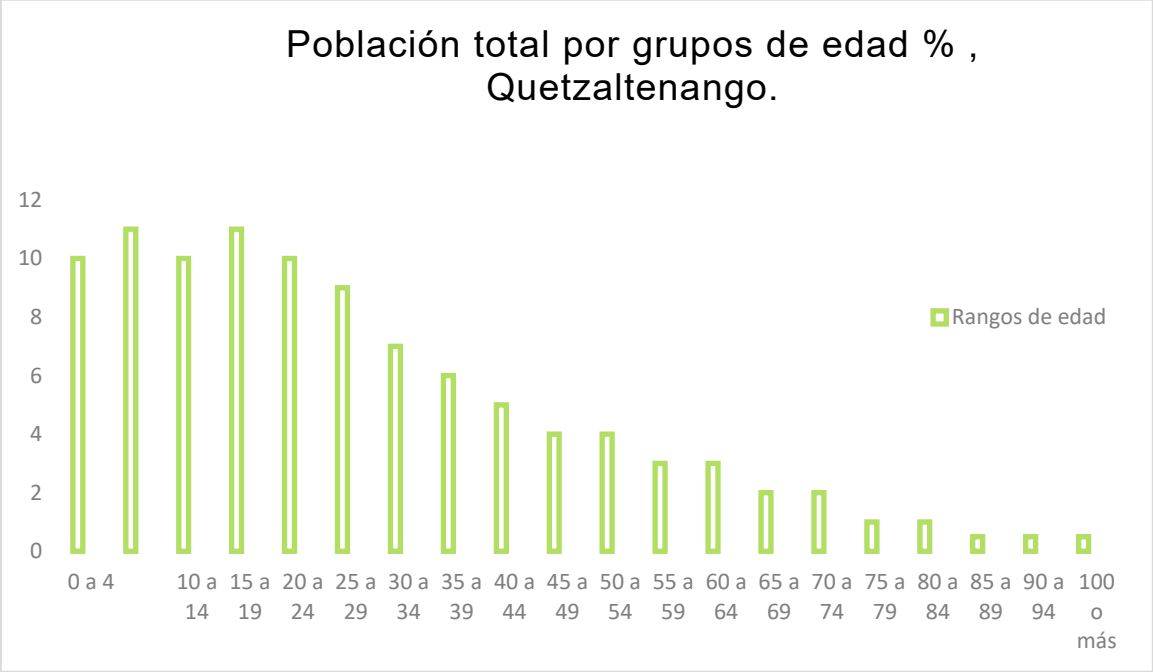
Fuente: SIGSA

Elaboración propia

3.2.3Población por grupo

La población del municipio es muy joven, el 70% está comprendido en el rango de edad de 0 a 29 años, así como se puede ver en la siguiente tabla de pirámide poblacional, elaborada con base en datos del Censo Nacional de población por el Instituto Nacional de Estadística (INE 2018).

Tabla 3. Pirámide poblacional por rango de edades



Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda, INE 2018.
Elaboración propia

Refiriéndose a la distribución de población por grupos étnicos a nivel de ciudad, la población es de alrededor del 65% indígena o amerindia, el 32% mestizos o ladinos, y el 3% europeo y a nivel departamental el 60,57% de la población es indígena, porcentaje superior al observado a nivel nacional (41,9%); predomina el grupo étnico k'iche' y Mam, también se habla el español oficial.

3.2.4 Población futura

Tomando en cuenta la tasa de crecimiento poblacional antes mencionada, la cual es del 1.01% los últimos años y los datos de las proyecciones de población de los años 2014 al 2021 por SIGSA, se hace el cálculo de población futura utilizando el método geométrico, que establece la siguiente fórmula:

$$P_f = P_i\ (1+r)^m$$

Donde:

Pf= Población futura

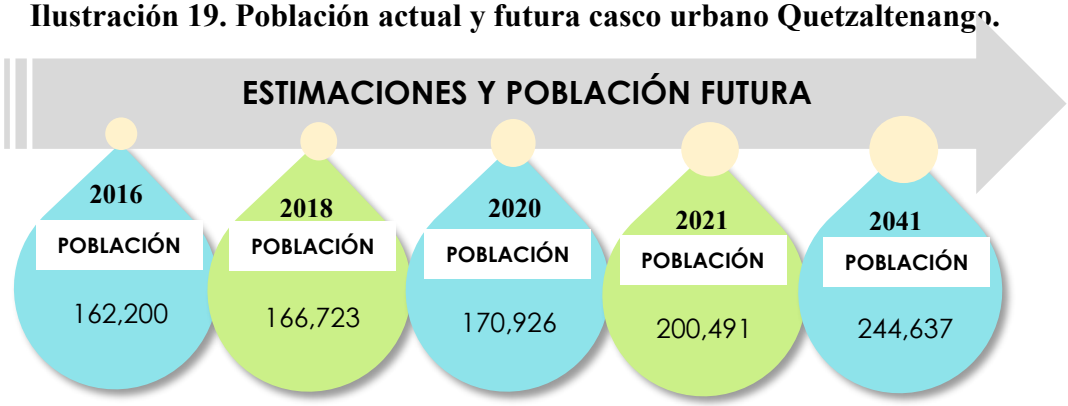
Pi= Población inicial

r= Tasa de crecimiento

nt= Número de años (tiempo al que se desea calcular)

Realizando la formula, proyectándolo para el año 2041; delimitación temporal para el proyecto parque Lineal La Cuchilla, se obtuvieron los siguientes resultados: 244,637.

Ilustración 19. Población actual y futura casco urbano Quetzaltenango.



Fuente: Proyecciones de población Guatemala 2014-2021, SIGSA.

Elaboración propia

3.2.5 Cultura

Los aspectos más importantes en cuanto a la cultura de Quetzaltenango es la pertenencia a los grupos étnicos del pueblo maya quiche; las mujeres usan un traje típico con diferentes diseños inspirados generalmente en la orografía, flora y fauna de la región, además cuentan con un traje ceremonial que es utilizado para actividades de mucha trascendencia en

el municipio; en el caso de los hombres indígenas su vestimenta es igual a la de la población no indígena.[73]

La población no indígena, que en su mayoría son mestizos, se caracteriza porque su idioma es el español, generalmente practicantes de la religión católica y actualmente en la evangélica.[74]

El centro histórico de la ciudad de Quetzaltenango es un lugar muy importante en el municipio ya que forma parte del patrimonio cultural de la nación, conserva de la época colonial su traza urbana y del periodo liberal sus principales edificios monumentales que surgen como respuesta a las elites económicas y políticamente poderosas de aquella época, que transformaron la Arquitectura del siglo XVIII en edificios con influencia europea como el palacio municipal, pasaje Enríquez, banco de occidente, teatro municipal, etc.[75]

Imagen 27. Traje típico de Quetzaltenango

Fuente: https://www.deguate.com/arte-cultura/vestimenta-guatemala/traje-tipico-del-departamento-de-quetzaltenango.shtml

Imagen 28. Pasaje Enríquez, Centro histórico de Quetzaltenango

Fuente: https://www.pinterest.com/pin/153755774749011386/

[73] Municipalidad de Quetzaltenango, Plan de Desarrollo Quetzaltenango,Quetzaltenango, diciembre del 2010. 12
[74] Ibíd. 13
[75] Ibíd.

3.2.6 Identidad, tradiciones y costumbres

La población quetzalteca se caracteriza por su religiosidad, destacándose los de la iglesia católica, que realizan festividades importantes como: Semana Santa, el día de los santos, navidad y la feria titular en honor a la virgen del Rosario, celebrada en el mes de octubre de cada año, también una de las tradiciones más importantes es la celebración del día de la Independencia de Guatemala, realizando actividades como: desfiles en honor patrio, conciertos, feria Centroamericana que dura alrededor de una semana y también se llevan a cabo actividades cívico-culturales. [76]

Imagen 29. Feria Centroamericana

Fuente: https://eventos.guatemala.com/sociales/feria-quetzaltenango-xelafer-septiembre-2019.html

Las danzas folclóricas tradicionales de Quetzaltenango que han tenido un mayor impacto colonial y contemporáneo son: la conquista y el torito pinto.[77]

Entre las costumbres esta realizar actividades como: ir a la iglesia en familia específicamente los días domingos, elaborar comidas típicas los fines de semana, los indígenas conservan sus costumbres ancestrales regidos por el calendario sagrado y los cuales son practicados en los volcanes, montes, etc. Uno de los principales centros religiosos de los indígenas es la laguna de Chicabal en San Martin Sacatepéquez, a donde los indígenas concurren con flores, incienso, música, copal, candelas, efectuando algunos de sus ritos dentro del agua. Se cuenta también que en el paraje Pakaj camino hacia las cumbres del

[76] Ibíd.
[77] Ibíd.

volcán siete orejas, hay una cueva en donde solo los más ancianos y sagrados conocen, dicen que ahí es la entrada a Xibalba, el lugar donde habitan las deidades del inframundo.[78]

3.2.6.1 Espacios públicos al aire libre, recreación y deporte.

Es importante vincular las costumbres de los quetzaltecos con los espacios públicos al aire libre dedicados a la recreación o deporte, ya que es uno de los enfoques del proyecto del parque lineal la Cuchilla. La siguiente información es puramente de campo, ya que se realizó una visita a distintos lugares al aire libre en la ciudad de Quetzaltenango en donde se frecuenta más las actividades anteriormente mencionadas.

Las personas acostumbran a salir en compañía de la familia o amigos a caminar, pasear mascotas, hacer deporte como correr, montar bicicleta, y actividades de descanso en el distinto mobiliario urbano, también presencia de niños en juegos infantiles, actividades puramente de ocio al aire libre. Generalmente es más común ver este tipo de actividades los fines de semana, ya que son los días de descanso, pero también entre semana se logra observar afluencia en estos espacios. A continuación, se presentan algunas imágenes de los distintos lugares visitados:

Ilustración 20. Espacios de ocio al aire libre, Quetzaltenango.

Parque Centro América:

Uno de los lugares más concurridos por su ubicación y por ser un parque urbano cuenta con diferentes espacios para realizar diferentes actividades.

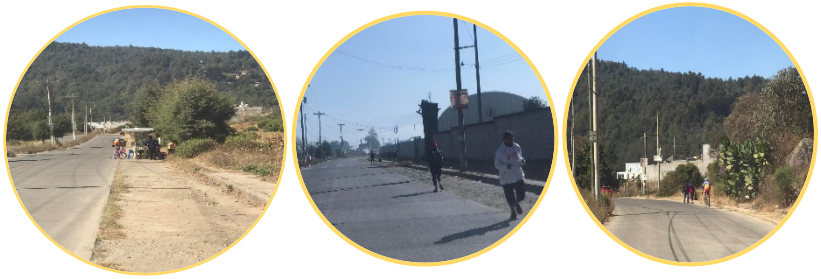
Parque del calvario

Tiene variedad de equipamiento urbano, incluyendo para realizar deporte y juegos infantiles. También cuenta con áreas verdes.

[78] Ibíd.

8va calle zona 12:

Calzada rumbo a la nueva ciudad de los altos, utilizada más para el deporte por ser una vía amplia y no tan vehicularmente transitada. Ventas de comida y bebidas en las orillas de carriles.



Fuente: Información de campo

Elaboración propia

3.2.7 Cosmovisión

La cosmovisión que sobresale en Quetzaltenango, es la del pueblo Maya, el cual está conformada por un sistema de valores que interpreta y relaciona, el mundo, la vida, las cosas y el tiempo, además es la explicación y forma de dimensionar el Universo y la Naturaleza específicamente. Esta forma de explicar el mundo, la vida y las cosas, se define como una visión cosmogónica, vinculante y holística que constituye en la actualidad una alternativa para la construcción de una sociedad armónica, respetuosa y con profunda libertad humana.[79]

3.2.8 Dimensión económica

En relación a lo citado por SEGEPLAN en el PDM del municipio de Quetzaltenango (2010), la economía puede desarrollarse por medio del fomento al turismo o ecoturismo intermunicipal, regional e internacional y la certificación de productos artesanales y frutales que se generen en la región.[80]

La población económicamente activa (PEA) en Quetzaltenango, según datos del censo realizado por el INE (2018), 271,906 son activos y son mayores de 15 años. La población económicamente inactiva (PEI) con base siempre en datos del INE, es de 276,962 personas. [81]

La principal actividad económica de Quetzaltenango son los servicios, tales como hoteles, restaurantes, áreas de recreación, áreas públicas, etc; y tiene como actividad

[79] Ibíd.
[80] Ibíd.
[81] Ibíd.

secundaria la economía del comercio y la industria específicamente en el casco urbano. Se puede analizar un desorden en este aspecto, por lo que se debería zonificar el territorio por zonas industriales, comerciales y de servicios, promoviendo una mejor calidad de vida a las personas.[82]

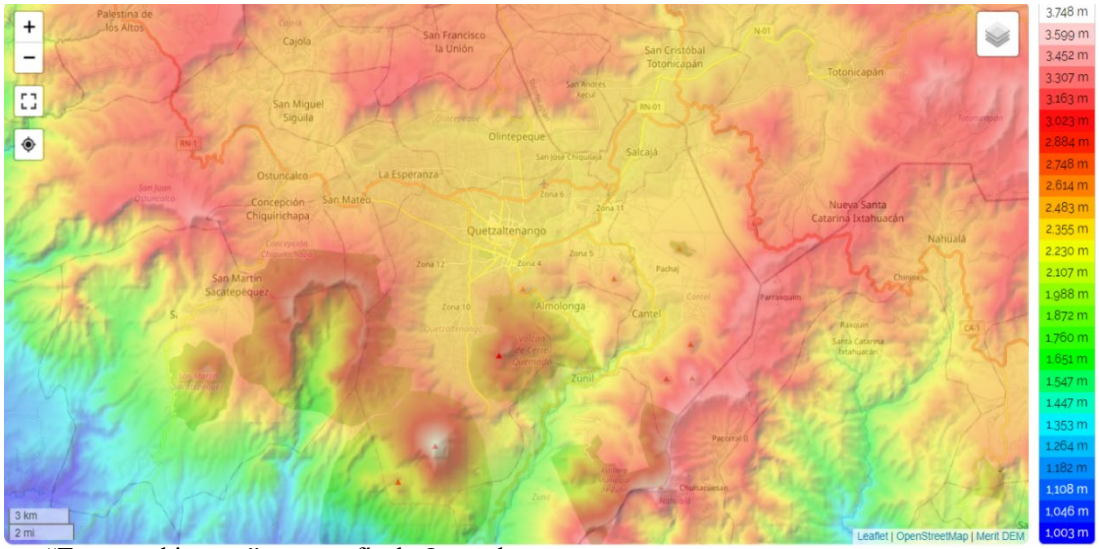
3.3. Aspectos físico-naturales

El fin del análisis del medio físico es conocer las tipologías existentes en el medio natural y así poder proponer potencialidades del lugar en conjunto con los recursos naturales y humanos, ya que son elementos importantes para el desarrollo económico y social.

3.3.1 Topografía

La topografía de Quetzaltenango se basa en una configuración montañosa, especialmente en la parte Norte, los principales volcanes que la rodean son: Santa Maria, Santiaguito, Siete orejas, Cerro Quemado, Chicabal y Lacandón. El valle donde se encuentra la ciudad de Quetzaltenango tiene una pendiente menos al 1%, pero en algunos sectores se categoriza como una topografía tipo escarpado con una pendiente de 35%.[83]

Imagen 30. Topografía de Quetzaltenango



Fuente: "Topographic-map", topografía de Quetzaltenango.

[82] Ibíd.

[83] Sonia Maritza Guízar Araya, "Propuesta para el mejoramiento del Espacio Público de la 4ª calle, Municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango" (Tesis de licenciatura, Universidad San Carlos de Guatemala, 2016), 108.

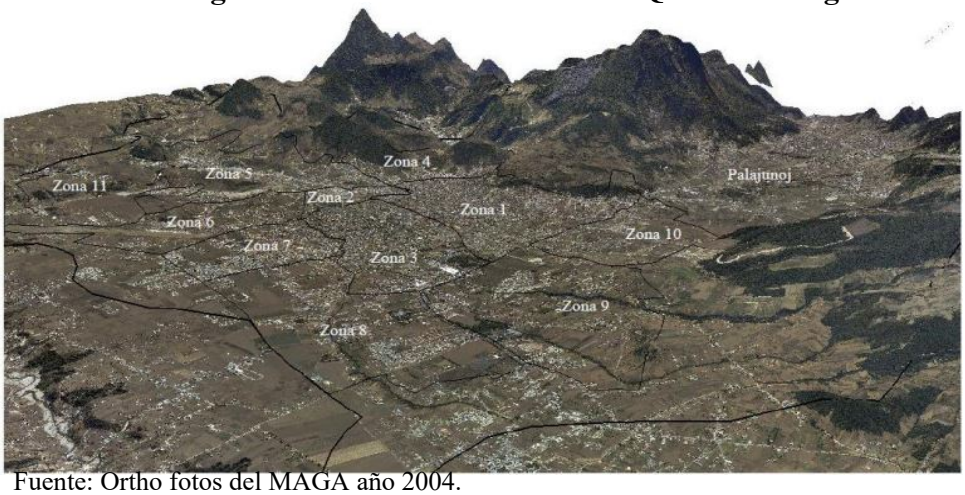
En un radio de 3km, la topografía de Quetzaltenango tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 508m y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 2.419m, en este radio está cubierta de 66% de pradera y 31% de árboles. En un radio de 16km contiene variaciones grandes de altitud (2.661m) con 49% de pradera y 34% de árboles y en un radio de 80km también contiene variaciones extremas de altitud (4.218m) con un 42% de pradera y 37% de árboles. [84]

3.3.2 Orografía

En la orografía de Quetzaltenango sobresalen los volcanes Santa María, Santiaguito, Cerro Quemado, Siete Orejas, Tecún Umán, Candelaria, La Pedrera, Chicabal y Lacandón; contando actualmente el Municipio con 20 Km2 de bosques densos y 25 Km2 de bosques ralos (15,66% y 19,58% respectivamente de la superficie del Departamento), siendo necesario preservarlos para que las demás actividades dependientes de este sean optimizadas.

Los volcanes y Cerros que pertenecen al municipio de Quetzaltenango tienen rasgos naturales, con un alto valor científico, turístico, paisajístico y biótico; presente en el medio, lo cual le da gran belleza, acompañando con ello la biodiversidad de fauna y flora. [85]

Imagen 31. Vista tridimensional de Quetzaltenango



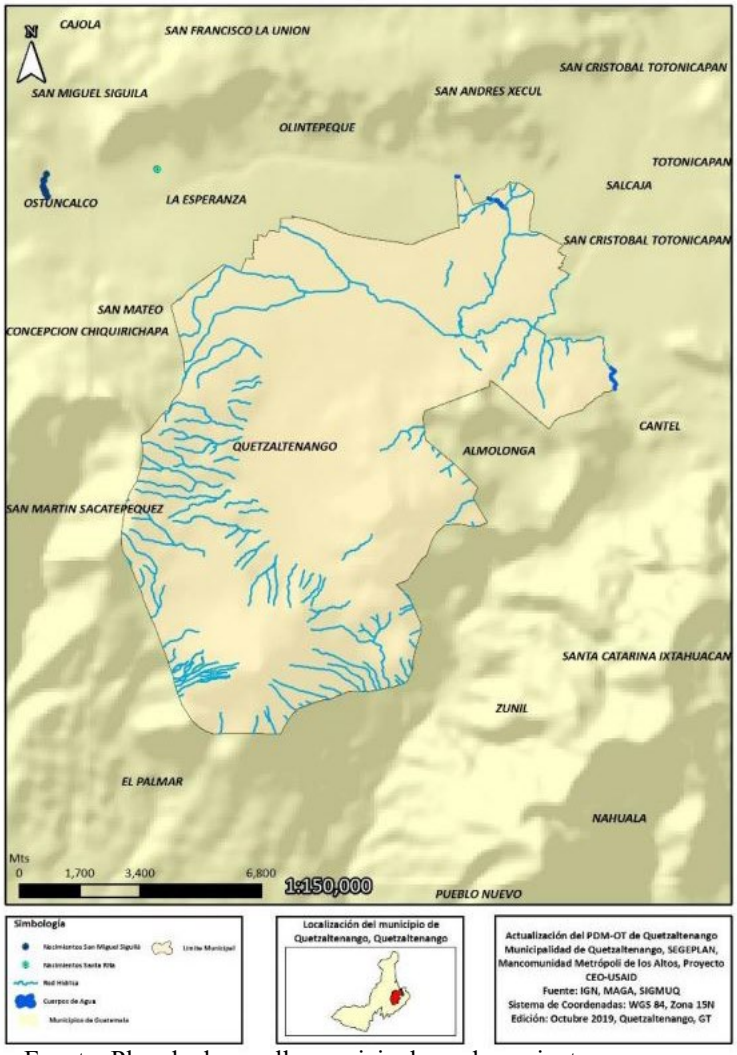
Fuente: Ortho fotos del MAGA año 2004.

[84] Ibíd.
[85] Sonia Maritza Guízar Araya, "Propuesta para el mejoramiento del Espacio Público de la 4ª calle, Municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango" (Tesis de licenciatura, Universidad San Carlos de Guatemala, 2016), 107.

3.3.3 Hidrografía

Quetzaltenango se ubica dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos Samalá y la cuenca del río Ocosito. Los sistemas fluviales más importantes son los ríos Samalá, Sigüila (Xequijel) y el Río Seco que atraviesa por la mitad el casco urbano del municipio, de noroeste a sureste, sus aguas desembocan en el Océano Pacífico.

Imagen 32. Mapa de recursos Hídricos del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango.



Fuente: Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, PDM-OT, noviembre 2019

La principal fuente de abastecimiento de agua utilizada para consumo de la población es subterránea, debido a que el recurso hídrico superficial en el Municipio de Quetzaltenango es escaso, por la contaminación que sufre a consecuencia del crecimiento urbano y a determinadas actividades agrícolas en las que se producen retornos de agua con altos contenidos de agroquímicos; y el vertido de aguas negras provenientes de desfogues municipales y privados.[86]

[86] Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, PDM-OT. 2019

El recurso hídrico del municipio de Quetzaltenango está conformado por tres ríos principales: Rio Seco, Rio Sigüilá o Xequijel y Rio Samalá; Existen también un zanjón entre la 14 calle de la zona 5 del municipio, que drenan el agua de lluvia hacia el Rio Xequijel.

Una de las principales razones del deterioro ambiental que tiene el municipio es la inadecuada disposición final de los desechos líquidos y sólidos, causando contaminación, principalmente en el Río Seco que atraviesa toda la ciudad, en menos escala en zanjones y espacios en los que se ha generado basureros clandestinos. [87]

3.3.3.1 Poblados y población total por áreas tributarias por cuenca

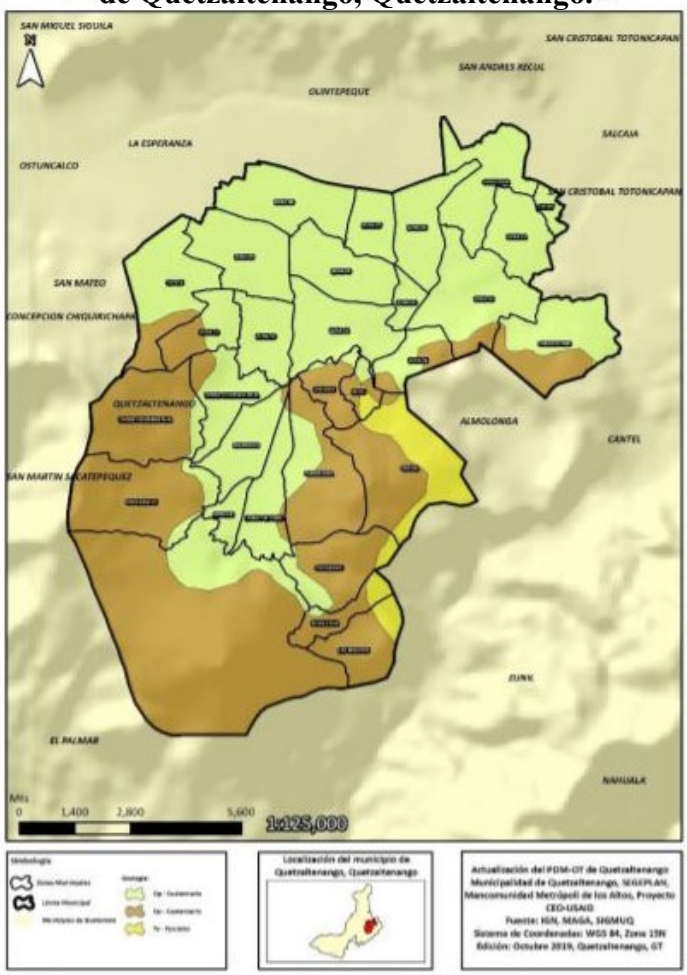
Según los mapas del MAGA de cuencas hidrográficas, la cuenca categorizada nivel 6 denominada Río Salamá, en la cual es parte la del Río Seco, es la que tiene mayor presión de centros poblados, ya que en la misma se encuentra situado el casco urbano de la cabecera municipal y parte del Valle del Palajunoj, sector donde se está dirigiendo el desarrollo de proyectos urbanísticos. La cuenca del Río Seco presenta un total de 120,911 habitantes.

Cabe resaltar que un proyecto piloto construido por CARE, denominado planta de tratamiento de aguas residuales La Cipresada, ubicado en la 35 avenida y 9 calle A en la zona 8, dentro del área correspondiente a la cuenca del Río Seco, que fue diseñada para brindar un tratamiento primario y secundario a una población de 250 familias y que actualmente se encuentra a cargo de la municipalidad de Quetzaltenango, pero lamentablemente posterior al efluente de esta, se integra la descarga proveniente de una tenería, lo que genera una re-contaminación del caudal.

[87] Ibíd., 35.

3.3.4 Geología

Imagen 33. Mapa de geología del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango.



Fuente: Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, PDM-OT, noviembre 2019

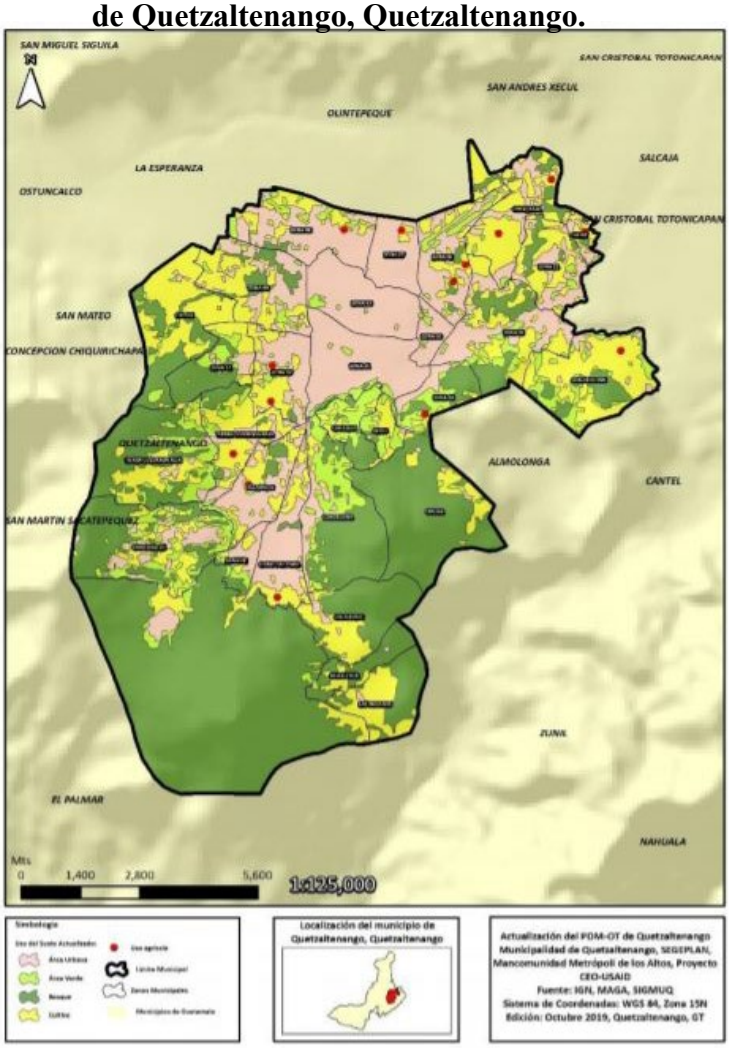
El tipo de composición geológica en Quetzaltenango que ocupa mayor área es el: Qp (Detritos saháricos fluviales de origen volcánico) -rocas ígneas y metamórficas, que pertenecen al periodo cuaternario, y posee las características de ser rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso-, ocupando 63.99 kms² del territorio municipal, en él se encuentran asentados la mayoría de los lugares poblados; las características de esta, le dan al suelo un alto grado de resistencia a la compresión, por lo que es adecuado para áreas urbanas, lo que no es recomendable es usar este material para la construcción. Las otras dos composiciones geológicas que se encuentran en el territorio municipal son: Qv -rocas ígneas y metamórficas, que pertenecen al periodo cuaternario, y posee las características de ser 33 de 133 rocas volcánicas que incluyen coladas de lava, material lahárico, tobas y edificios volcánicos- y Tv - rocas ígneas y metamórficas, que pertenecen al periodo terciario, y posee las características de ser rocas volcánicas sin dividir, predominantemente mio-plioceno, incluye tobas, coladas de lavas, material lahárico y sedimentos volcánicos- ocupando: 53.49 kms² y 4.99 kms² respectivamente.[88]

[88] Ibíd.

3.3.5 Uso de suelo

El uso de suelo de Quetzaltenango a nivel municipal puede resumirse en el siguiente mapa, es predominante el uso de suelo para bosque, el cual se encuentra en su mayoría en el perímetro del municipio, el segundo uso de suelo en importancia es uso urbano ubicado con mayor impacto en el casco urbano de la ciudad y por último con menos predominancia se encuentra el uso de suelo para cultivo y áreas verdes. [89]

Imagen 34. Mapa de uso de suelo del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango.



Fuente: Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, PDM-OT, noviembre 2019

3.3.6 Flora y fauna

Con respecto a las áreas protegidas que conforman el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas - SIGAP-, en el municipio de Quetzaltenango interactúa un porcentaje de la extensión territorial de dos áreas protegidas, siendo estas:

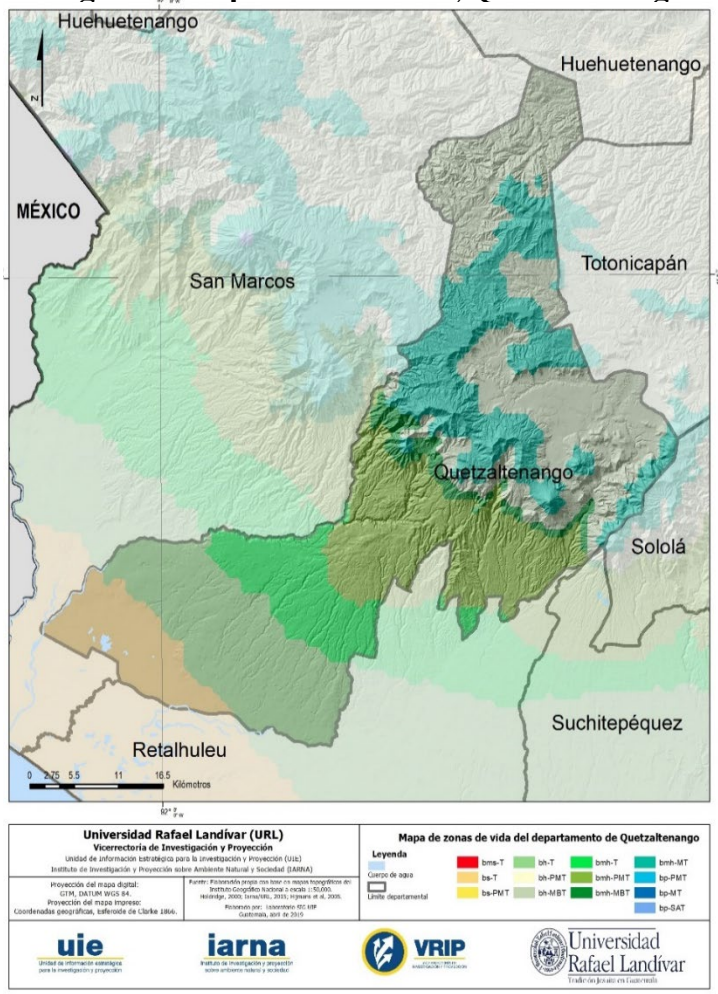
- Parque Nacional El Baúl, con un área en el municipio de: 196.50 Ha
- Parque Regional Municipal de Quetzaltenango – Saqbé, con un área en el municipio de: 3,237.51 H

[89] Ibíd.

La vegetación dentro del PRMQ (Parque Regional Municipal Quetzaltenango), representa 3 zonas de vida, teniendo esta variedad de especies y asociaciones vegetales dentro del área. Las zonas de vida representadas en el área son: bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS), bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-BMS) y bosque húmedo montando subtropical.

El número de especies es aprox. 219 especies de las cuales 52 son árboles, 46 tienen hábito arbustivo, 50 son hierbas, 21 son lianas, 49 son epifitas y 1 especies es parásita.

Imagen 35. Mapa zonas de vida, Quetzaltenango



Fuente: http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/mapas/

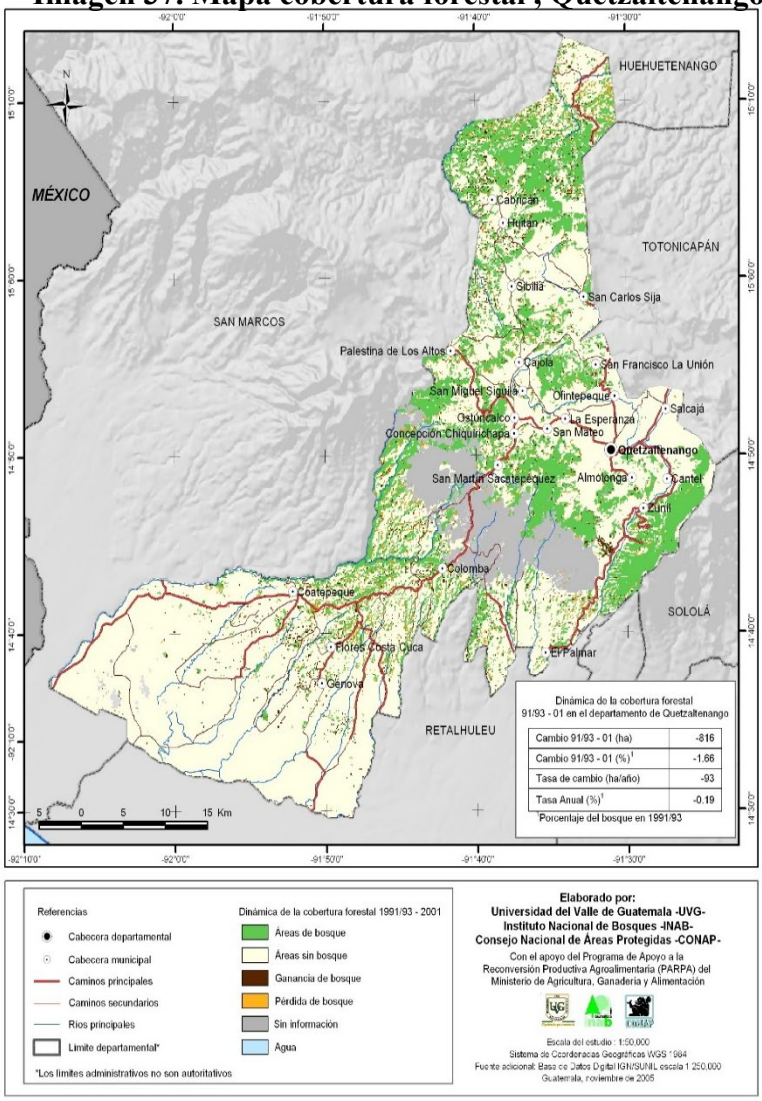
Imagen 36. Cerro el Baúl, Quetzaltenango

Según el Plan Maestro del PRMQ en el área protegida se ha determinado la existencia de al menos 203 especies, distribuidas de la siguiente manera; 160 especies de aves, 28 especies de mamíferos, 15 especies de anfibios y reptiles. Se ha registrado casos endémicos, entre las que se puede mencionar especias siguientes;

mamíferas, musarañas y la ardilla vientre amarillo, tocineta verde, pajuil, chipe cabeza rosada, pájaro guardabarrancos.

El área también ofrece hábitat para especies en peligro de extinción como por ejemplo el Águila Solitaria; además existe diversidad de reptiles entre los que sobresalen la mazacuata de montaña, víboras y sapos.

Imagen 37. Mapa cobertura forestal , Quetzaltenango



Fuente: www.sifgua.org.gt.

3.3.7 Saneamiento ambiental

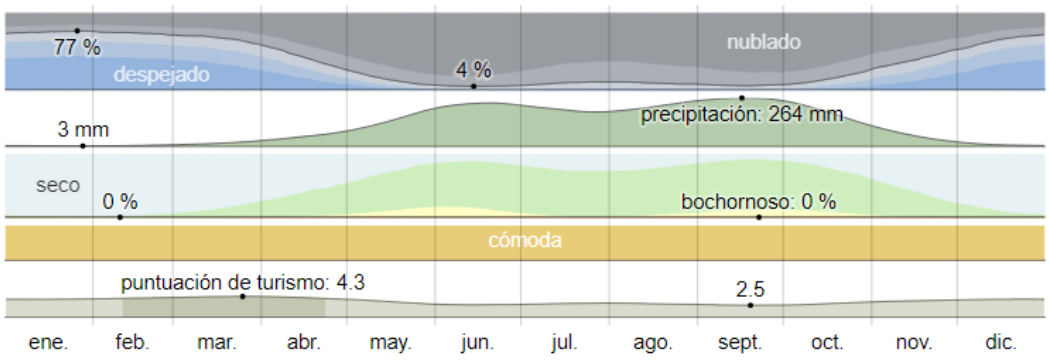
Según análisis de PROINFO (2010) en cuanto a la recolección de desechos sólidos se tiene una cobertura del 91% en el área urbana, los cuales el 90% son atendidos con el servicio municipal, el 7% de personas en el área urbana queman o entierran la basura, lo que evidencia la contaminación del ambiente. Cabe resaltar algunas limitaciones de dicho servicio: no cubre todo el municipio, no cuenta con planta de tratamiento de desechos sólidos y líquidos, no tiene proceso de reciclado y el relleno sanitario se encuentra en la parte del parea protegida del municipio.

Se encuentra también que el aumento de la frontera urbana sobre la agrícola y forestal, genera una fuerte presión sobre los recursos naturales como se evidencia en el uso de suelo del municipio.

3.3.8 Clima

El clima en Quetzaltenango se clasifica por variar de sema-cálido a templado, con inviernos benignos. La temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es mayormente despejada y es cómodo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de *5 °C* a *21 °C* y rara vez baja a menos de *3 °C* o sube a más de *23 °C*. [90]

Imagen 38. Resumen clima Quetzaltenango

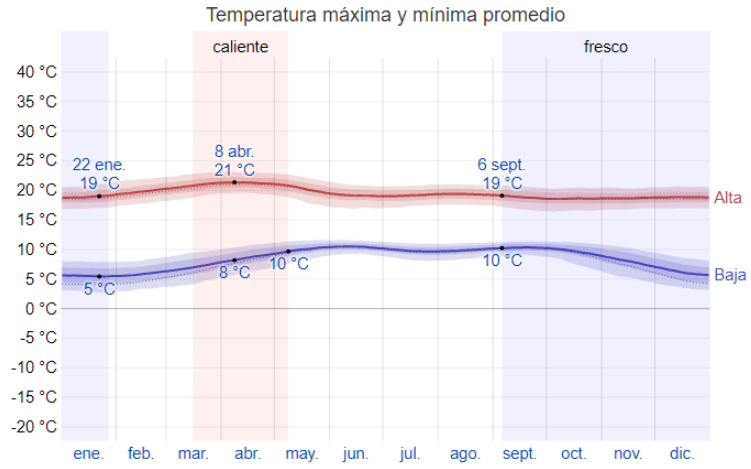


Fuente: https://es.weatherspark.com/y/11183/Clima-promedio-en-Quetzaltenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o

3.3.8.1 Temperatura

La temporada templada dura 1.8 meses (16 de marzo al 8 de mayo). El día más caluroso del año es el 8 de abril. La temporada fresca dura 4.7 meses (6 de septiembre al 27 de enero) y el día más frío del año es el 22 de enero. [91]

Imagen 39 Temperatura máx. Y min.



Fuente:https://es.weatherspark.com/y/11183/Clima-promedio-en-Quetzaltenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o

[90] https://es.weatherspark.com/y/11183/Clima-promedio-en-Quetzaltenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1

[91] Ibíd.

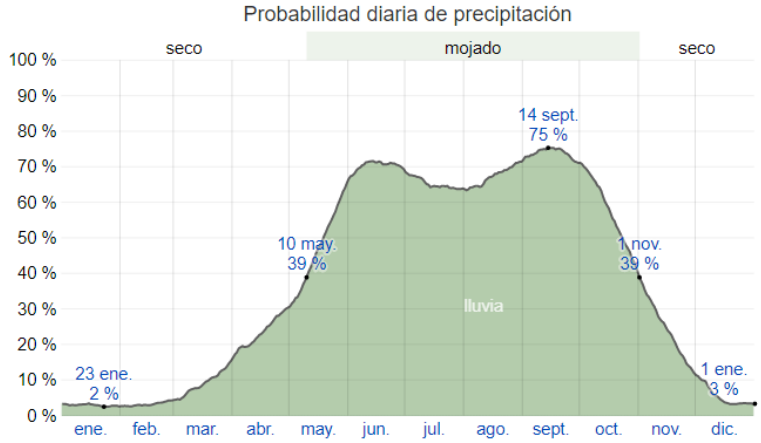
3.3.8.2 Nubes

El promedio del % del cielo con nubes varía extremadamente en el transcurso del año, la parte más despejada del año en Quetzaltenango dura 5 meses (18 de noviembre al 17 de abril) y el 26 de abril es el día más despejado del año, teniendo el 77% del tiempo nublado y el 23% mayormente nublado. La parte más nublada del año dura 7 meses (17 de abril al 18 de noviembre) y el día más nublado es el 14 de junio, teniendo el 96% mayormente nublado y el 4% parcialmente nublado. [92]

3.3.8.3Precipitación

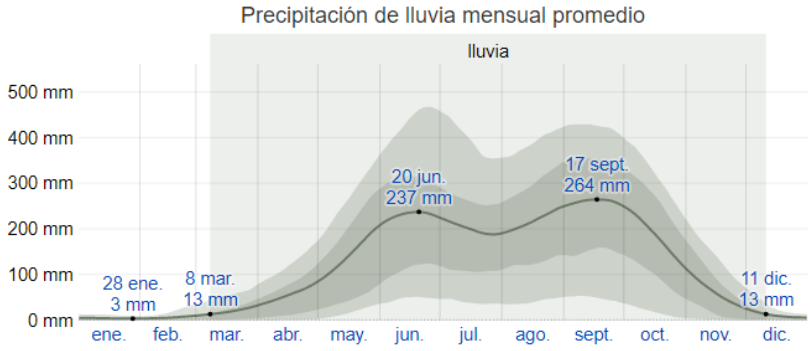
Un día mojado es un día con por lo menos 1mm de precipitación, la temporada más mojada dura 5.7 meses (10 de mayo al 1 de noviembre). La temporada más seca dura 6.3 meses (1 noviembre al 10 de mayo) y cabe mencionar que se categoriza la precipitación durante el año como solo lluvia. [93]

Imagen 40. Precipitación



Fuente:https://es.weatherspark.com/y/11183/Clima-promedio-en-Quetzaltenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o

Imagen 41. Precipitación mensual promedio



Fuente:https://es.weatherspark.com/y/11183/Clima-promedio-en-Quetzaltenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o

3.3.8.4 Lluvia

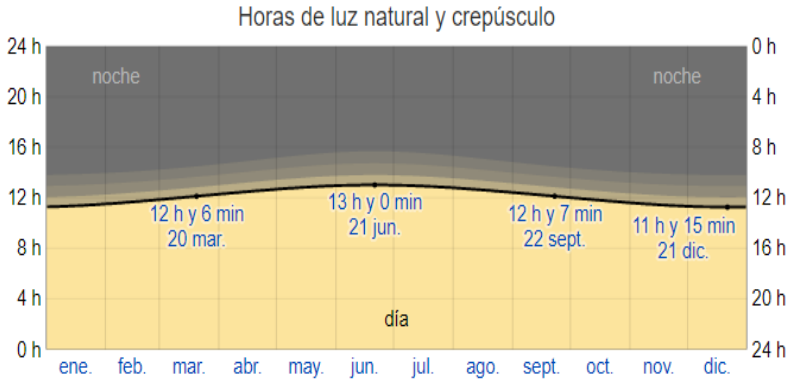
La temporada de lluvia dura 9.1 meses (8 de marzo al 11 de diciembre) con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo

[92] Ibíd.
[93] Ibíd.

menos 13 mm. La mayoría de lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 17 de septiembre, con una acumulación promedio de 264 mm. El periodo del año sin lluvia dura 2.9 meses (11 de diciembre al 8 de marzo) y la fecha aprox. con la menor cantidad de lluvia es el 28 de enero, con un promedio de 3mm. [94]

3.3.8.5 Sol

Imagen 42. Horas luz natural y crepúsculo

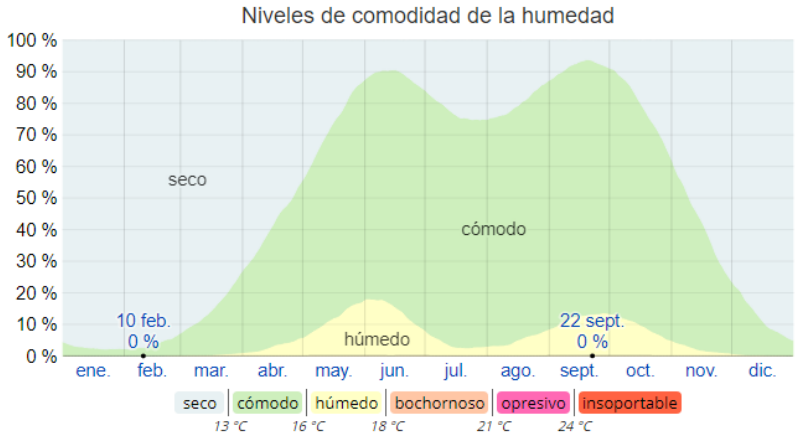


Fuente:https://es.weatherspark.com/y/11183/Clima-promedio-en-Quetzaltenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o

Actualmente el día más corto es el 21 de diciembre, con 11hrs y 15 min de luz natural y el día más largo es el 21 de junio con 13 hrs de luz natural. La salida del sol más temprana es a las 5:35 a.m del 2 de junio y la salida del sol más tardía es el 22 de enero a las 6:35 a.m. La puesta del sol más temprana es el 21 de noviembre a las 17:33 p.m y la más tardía es el 7 de julio a las 18:40 p.m. [95]

3.3.8.6 Humedad

Imagen 43. Húmedad



Fuente:https://es.weatherspark.com/y/11183/Clima-promedio-en-Quetzaltenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o

Se basa el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más

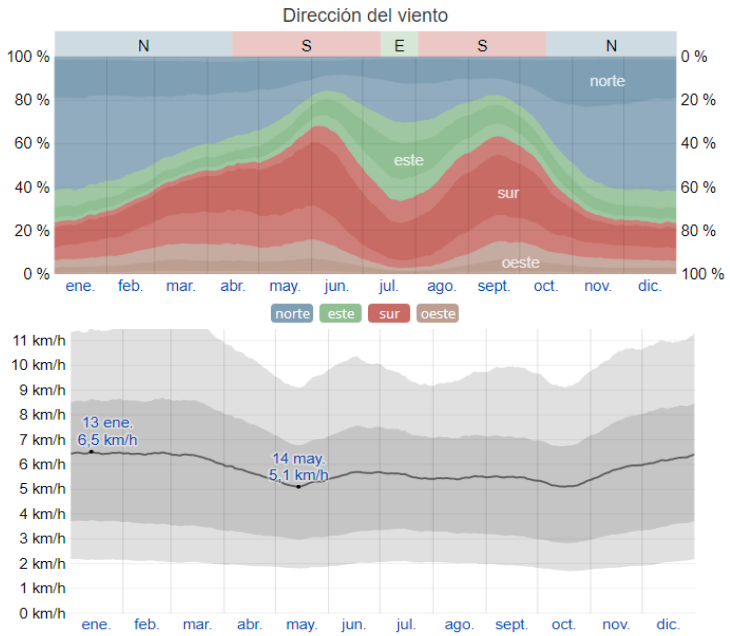
[94] Ibíd.
[95] Ibíd.

seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda. El nivel de humedad percibido en Quetzaltenango, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es no tan cómodo, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0%. [96]

3.3.8.7 Viento

El vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 m sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. La velocidad promedio del viento por hora en Quetzaltenango no varía considerablemente durante el año y permanece en un margen de más o menos 0.7 km por hora de 5.8 km por hora. [97]

Imagen 44. Dirección y velocidad del viento

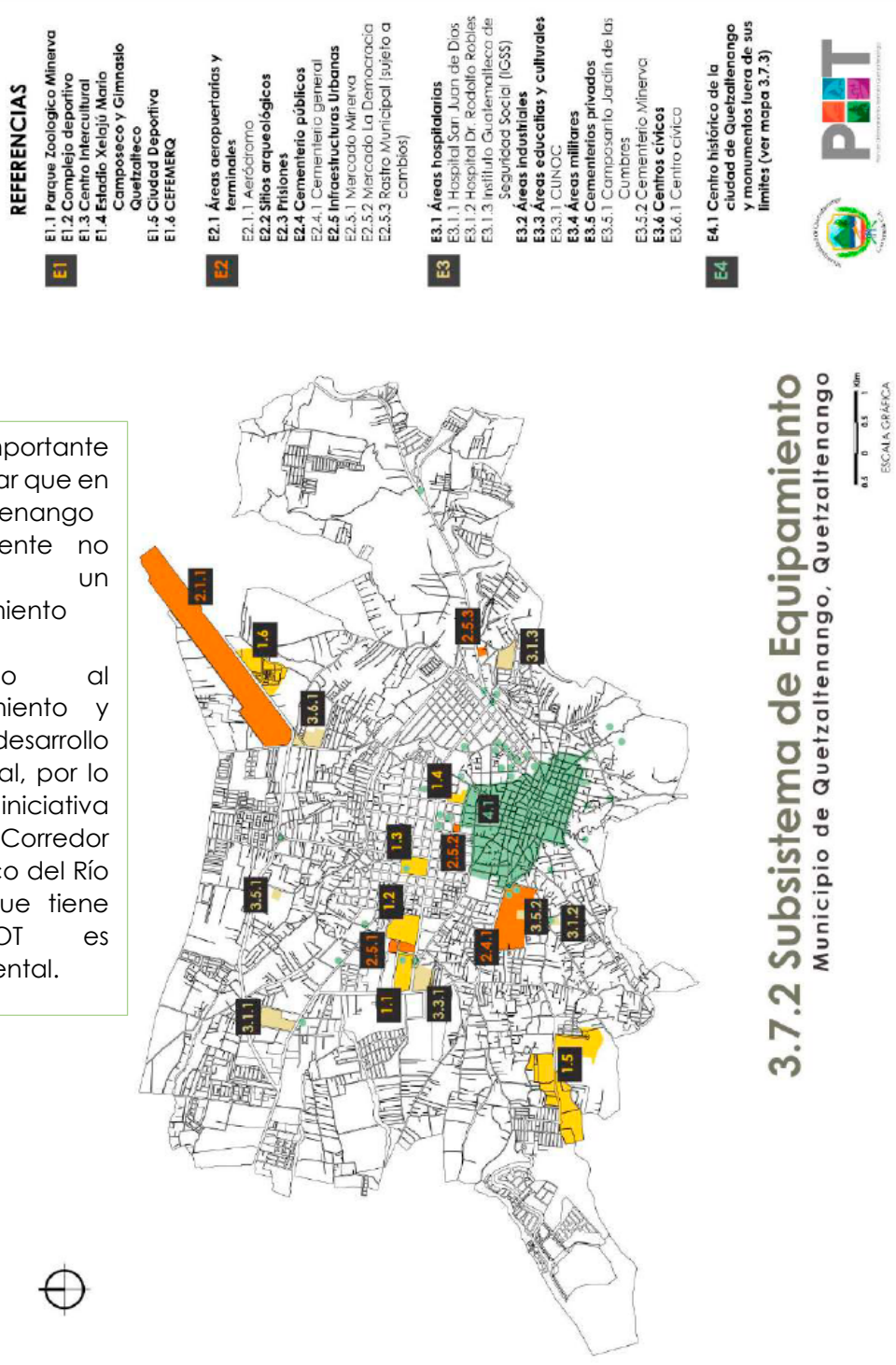


Fuente:https://es.weatherspark.com/y/11183/Clima-promedio-en-Quetzaltenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o

[96] Ibíd.
[97] Ibíd.

3.3.9 Equipamiento urbano, municipio de Quetzaltenango

Imagen 45. Mapa de Subsistema de equipamientos, Quetzaltenango

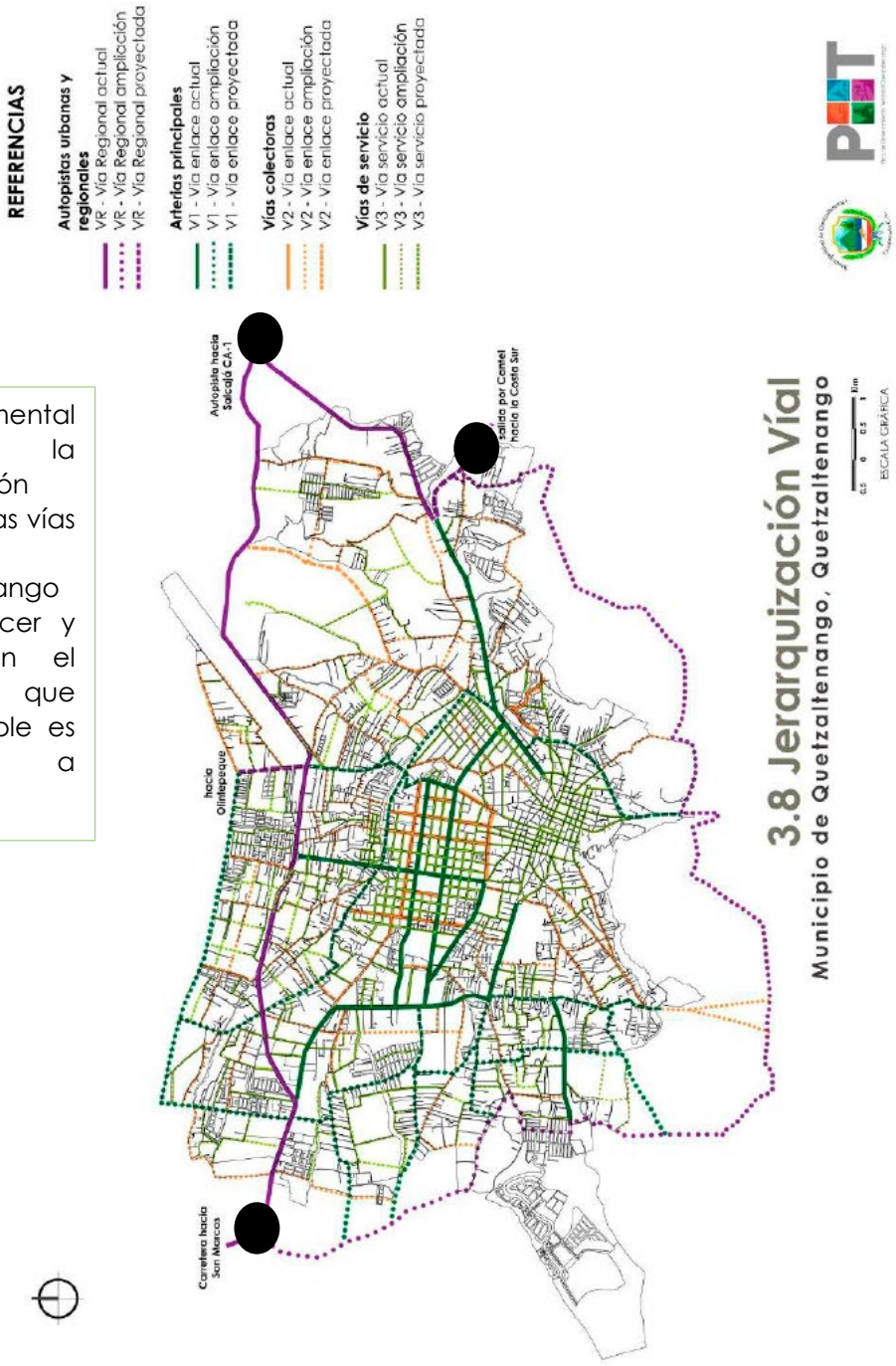


Es importante demostrar que en Quetzaltenango actualmente no existe un equipamiento urbano dedicado al esparcimiento y al desarrollo ambiental, por lo que la iniciativa de "Corredor ecológico del Río seco" que tiene el POT es fundamental.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial –POT- de Quetzaltenango.

3.3.10 Accesos a la ciudad de Quetzaltenango

Imagen 46. Mapa de Accesos a la ciudad de Quetzaltenango, jerarquización vial.



Es fundamental conocer la jerarquización actual de las vías en Quetzaltenango para conocer y analizar en el diagnóstico que tan accesible es la zona a intervenir.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial –POT- de Quetzaltenango.

3.4 Lineamientos de vinculación del proyecto mediante el BID y POT

Es importante conocer los antecedentes y las estrategias de vinculación del proyecto "Parque lineal La Cuchilla", con un plan de acción desarrollado por el BID y lineamientos del POT de la ciudad de Quetzaltenango, ya que ambas inciden directamente al mismo y esto con el fin de que la propuesta tenga un fundamento puntual de su planteamiento.

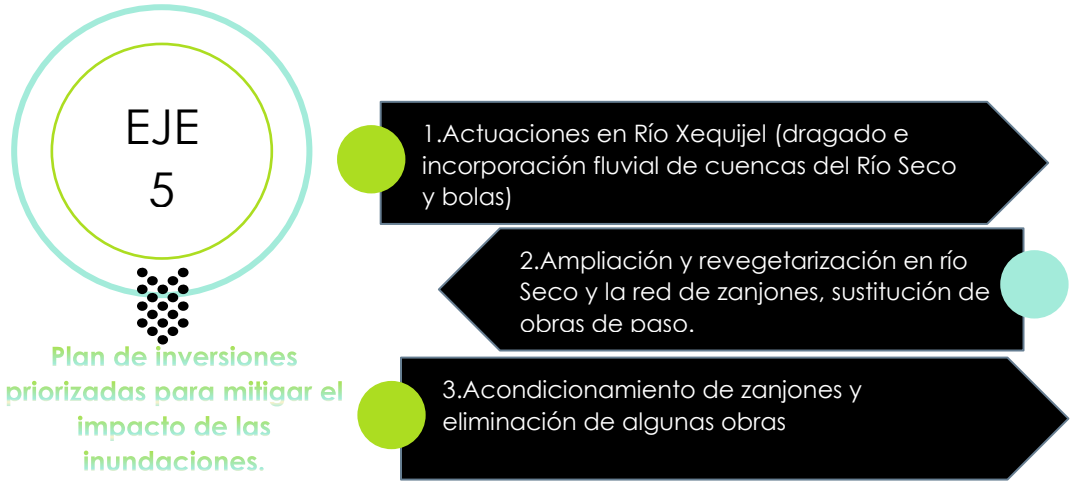
Existe un plan de acción denominado "Plan de acción Xelajú sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden", realizado en el año 2014, el cual tiene como objetivo proponer aspectos de lo que se debe ser y hacer en la ciudad frente a los retos sociales, económicos, políticos, culturales y ambientales que acusan Quetzaltenango, mediante la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), en donde la apuesta la hace el Banco Internacional de Desarrollo (BID), aportando recursos financieros que se invirtieron para identificar la ruta más idónea para enfrentar a los problemas específicos de la ciudad. La iniciativa se ha nutrido de documentación importante ya desarrollada por universidades locales, organismos de cooperación internacional, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN).

Luego de realizar estudios, investigaciones y un diagnóstico tuvieron como resultado cinco ejes o planes específicos de acción, los cuales llevarían a Quetzaltenango a ser una ciudad mucho más competitiva y sostenible, 2 de ellos son directamente incidentes con el proyecto del parque lineal, los cuales se presentan a continuación en las siguientes ilustraciones:

Ilustración 21. Eje 4 plan de acción Xelajú Sostenible

Fuente: Plan de acción Xelajú Sostenible Elaboración propia

Ilustración 22. Eje 5 plan de acción Xelajú Sostenible



Fuente: Plan de acción Xelajú Sostenible Elaboración propia

La ciudad de Quetzaltenango tiene varios retos que enfrentar, los cuales este plan enumera varios, pero se hace énfasis en los siguientes:

- En Quetzaltenango la ciudadanía está acostumbrada a tirar desechos en los cauces y zanjones principalmente, esperando quizá que sus aguas se los hayan de llevar a otro lado donde no afecten. Pero esto causa graves taponamientos en canales y pontones que, cuando vienen las aguas lluvias, hacen que las mismas se desborden y causen las graves inundaciones que se han visto.[98]
- La gran mayoría de residuos sanitarios de Quetzaltenango, y río arriba, también son vertidos directamente a los cauces y zanjones. El río Seco, que como su nombre lo indica permanecía seco varios meses al año, es hoy en día un río de aguas negras que en la Zona 2 termina causando graves estragos, especialmente en las épocas de lluvia.[99]

Haciendo una recopilación de las síntesis de información y datos de temas de análisis para el proyecto, se toman en cuenta los siguientes:

[98] BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014). 42-43.
[99] Ibíd.

Ilustración 23. Síntesis de Indicadores útiles para el proyecto parque lineal La Cuchilla.

Fuente: Plan de acción Xelajú Sostenible

Los indicadores ilustrados anteriormente son los que están directamente ligados al proyecto, entonces, realizando una pequeña síntesis de los resultados arrojados por el diagnóstico de la ICES, los de color verde se entienden como los valores de la ciudad, encontrándose en un nivel bueno, luego siguen los de color naranja, aspectos que se pueden mejorar en Quetzaltenango y por último los de color rojo, son temas prioritarios en la ciudad. Fundamentando cada uno de ellos con el proyecto, puede mencionarse lo siguiente:

-Indicador verde: Buena calidad de aire y áreas verdes por habitante, pero se toma en cuenta también áreas verdes de propiedad privada y según las encuestas que la ICES realizó, los habitantes dicen que hace falta áreas verdes de uso público, lo cual el parque lineal puede aprovechar ese potencial para generar espacios verdes y como resultado seguir teniendo una mejor calidad de aire con funciones múltiples en estos espacios, como mejora del clima

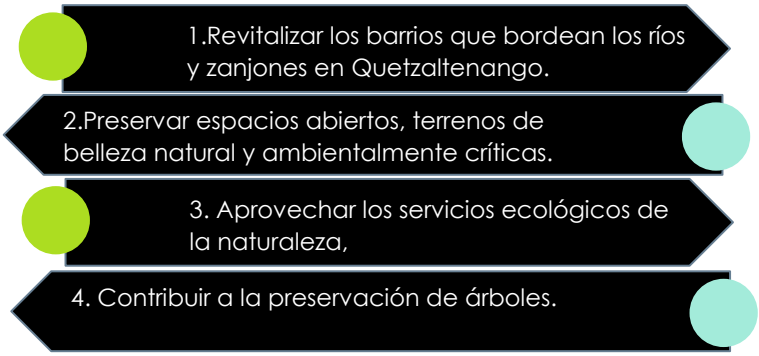
urbano, captura de contaminantes atmosféricos, ligado a lugares de recreación y esparcimiento. [100]

-Indicador naranja: La cantidad de espacios de recreación de acceso público per cápita es un indicador de cuanto espacio de recreación disponen los habitantes. Una mayor cantidad de espacios públicos de recreación representan una mejor calidad de vida y salud. La ICES pudo establecer que para 2012 la cantidad de espacios públicos para la recreación en Quetzaltenango es 9.1 hectáreas por cada 100,000 habitantes, lo que coloca a la ciudad en un rango 'amarillo' (de 7 a 10 ha), aunque muy cerca del límite donde se consideraría que su desempeño es muy pobre. Esta cantidad de espacios públicos de recreación es notablemente inferior a la que exhiben Xalapa y Bucaramanga, por lo que es importante proponer espacios de recreación para la población.[101] Por otra parte está la gestión de riesgo, menos del 30% de mapas de riesgo, análisis de vulnerabilidad y pérdidas potenciales, han sido completados.

-Indicador rojo: Estos están relacionados a falta de planeación, ya que por tal razón hay un aumento del área urbana en lugares no adecuados, lo que genera situación de riesgo en las infraestructuras, así como gases de efecto invernadero teniendo como resultado una ciudad emisora de los mismos. El parque lineal es parte de un plan de ordenamiento territorial, con un fin ambiental y urbano, por lo que surge como solución a dichos problemas.

Con todo lo anterior, entonces la ICES genera un **"Programa de recuperación de ecosistemas y zanjones"**, el cual desglosa lo siguiente:

Ilustración 24: Actividades específicas del programa de recuperación de ecosistemas y zanjones



Fuente: Plan de acción Xelajú Sostenible Elaboración propia

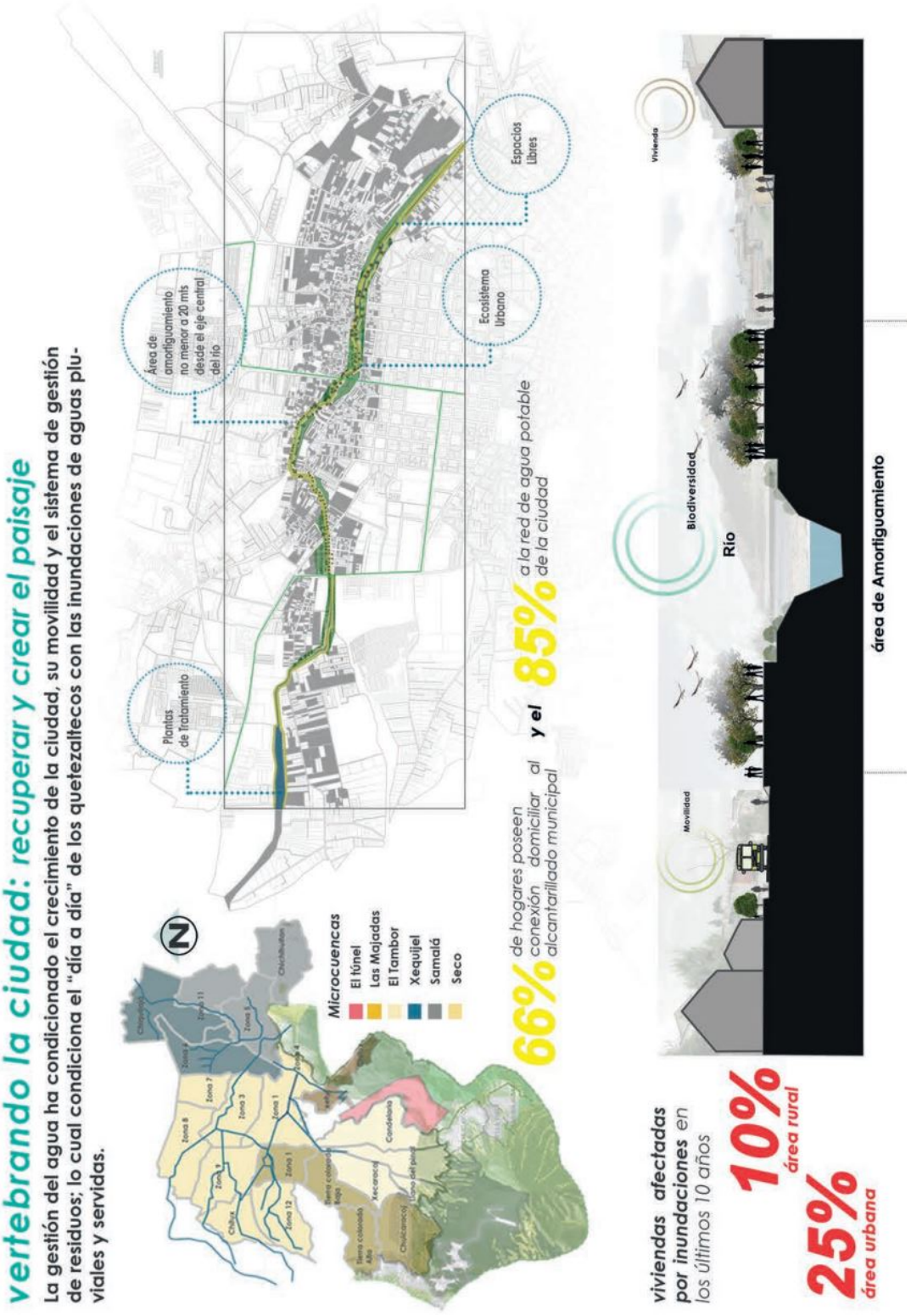
[100] BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014). 64.
[101] Ibíd.,72.

Específicamente del parque lineal "Río Seco" puede decirse entonces que la falta de gestión del plan maestro de alcantarillado y drenajes, provoca que las edificaciones que se ubican a orillas de la micro cuenca del rio Seco, sea utilizado como desagüe de drenajes, provocando una alta contaminación y malos olores. La ciudad debe ir mucho más allá y la propuesta es la realización de proyectos de mitigación de riesgos de inundaciones y la conservación de paisaje para la creación de un espacio público accesible y sano que conserve los aspectos biológicos naturales de la cuenca.

Ilustración 25: Actividades específicas de restauración de ecosistemas y zanjones parque lineal "Río Seco".

Fuente: Plan de acción Xelajú Sostenible Elaboración propia

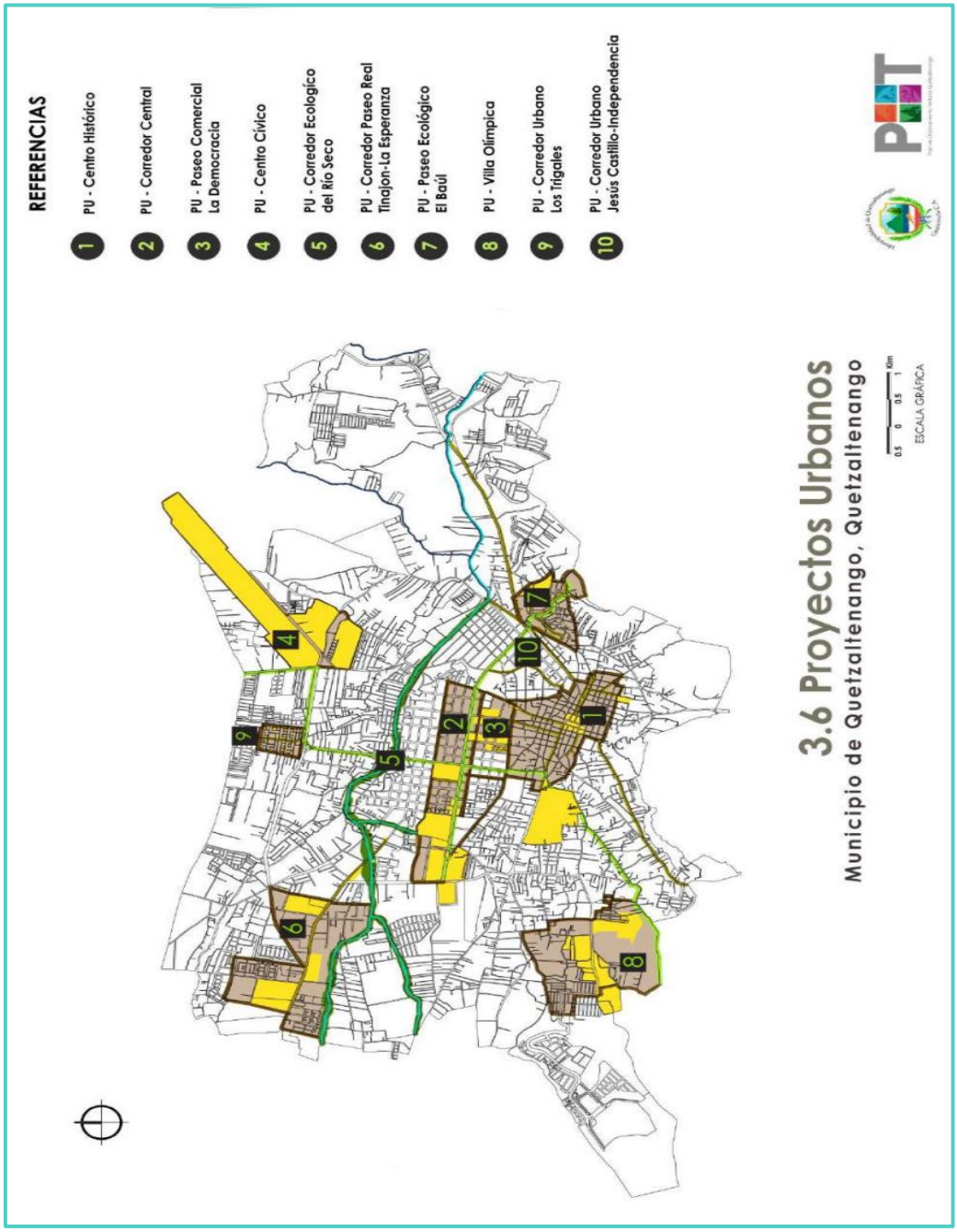
Imagen 47. Recuperar y crear el paisaje



Fuente: Plan de acción Xelajú, 2014.

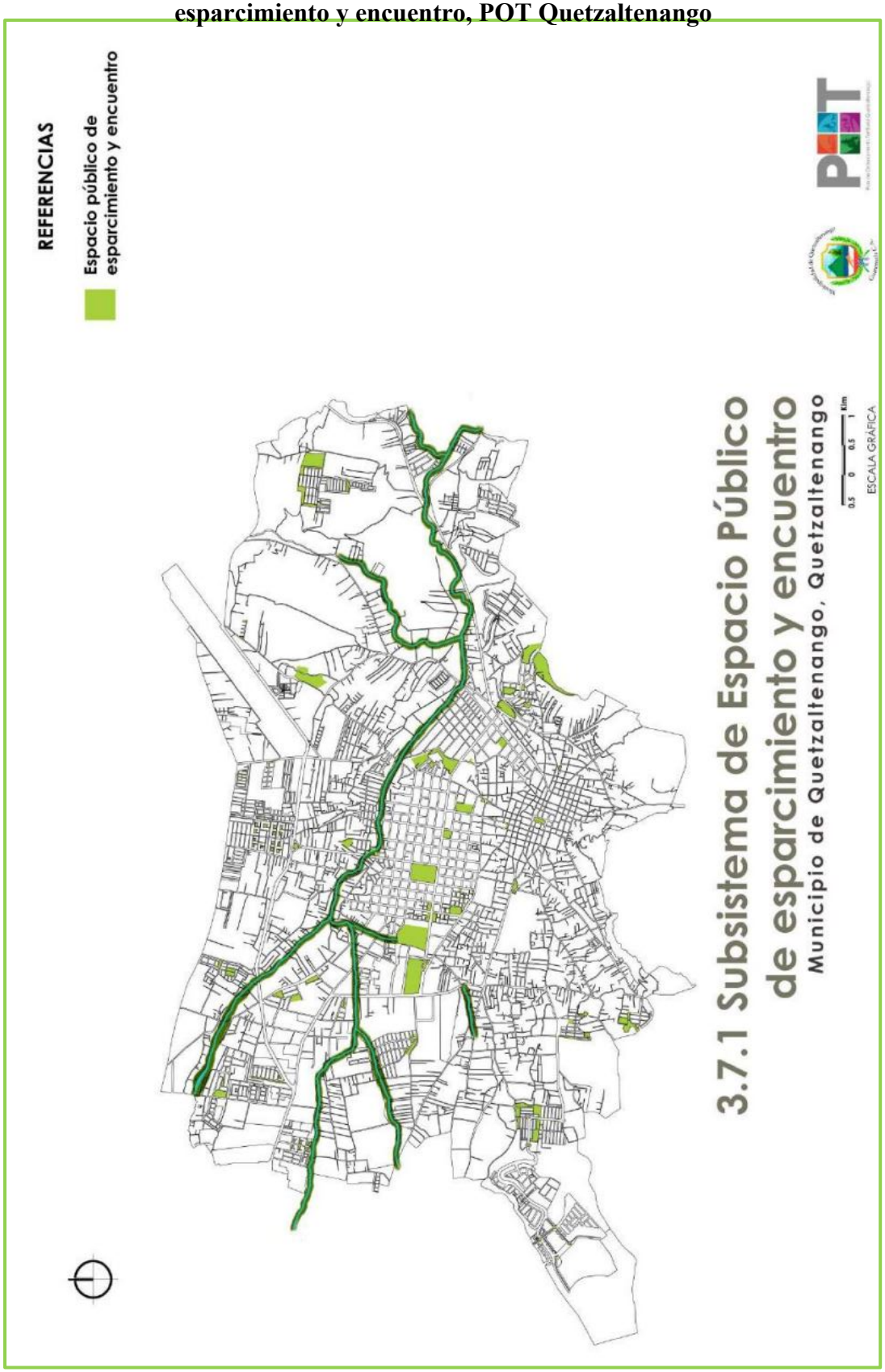
Finalizado el diagnóstico y las propuestas que el BID realizó, el Plan de ordenamiento territorial de Quetzaltenango prioriza proyectos urbanos, el cual desarrolla el **PU-Corredor ecológico del Río Seco** y también el **Subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro,** en el que está enmarcado el proyecto, planteando un uso de suelo adecuado para el sector, así como se muestra en el capítulo 2 numeral 2.2 Aspectos legales.

Imagen 48. Mapa proyectos urbanos, POT Quetzaltenango



Fuente: Plan de ordenamiento Territorial de Quetzaltenango, Municipalidad de Quetzaltenango.2017.

Imagen 49. Mapa Subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro, POT Quetzaltenango



Fuente: Plan de ordenamiento Territorial de Quetzaltenango, Municipalidad de Quetzaltenango,2017.

Para el modelado del anteproyecto se hará uso de varias metodologías, incluyendo tecnologías que harán del mismo la inspección visual de lo actual en el terreno donde se hará la propuesta, como del entorno en sí, para crear un mejor diagnóstico y una propuesta acorde al levantado de información por medio de estas. A continuación, se presentan aspectos de como se está haciendo uso de estas metodologías digitales actualmente en el campo de la construcción.

3.5.1 Modelado BIM y topografía con drones: los grandes aliados de la construcción

Imagen 50. Los drones mejoran el flujo de trabajo BIM

Fuente: https://retokommerling.com/arquitectura-bim-drones/

La topografía con drones y el modelado BIM, actualmente se han convertido en herramientas indispensables en el sector de la construcción y edificación tanto en obra civil como en espacios públicos, ya que el uso de tecnologías como la nube de puntos permite digitalizar lo existente, el modelado 3D, la inspección visual y los levantamientos topográficos permiten trabajar de formas más eficiente, rápida y precisa. Un dato importante de conocer y que será de mucha utilidad para el anteproyecto del parque lineal, es que al disponer de un modelo 3D con toda la información, se podrá determinar con antelación y precisión donde existen los problemas y una visión más clara del sector para realizar una propuesta adecuada. [102]

La ventaja de automatizar el proceso arquitectónico mediante esta herramienta es primero, que agiliza los procesos, luego que los drones tienen opciones tan interesantes como

[102] Dronica. Modelado BIM y topografía con drones para la construcción. https://dronica.es/servicios-de-escaneo-3d/modelado-bim-y-topografia-con-drones/

por ejemplo programar visitas de obra sin necesidad de estar presentes físicamente, por lo que permite obtención de datos de forma pre-programada.

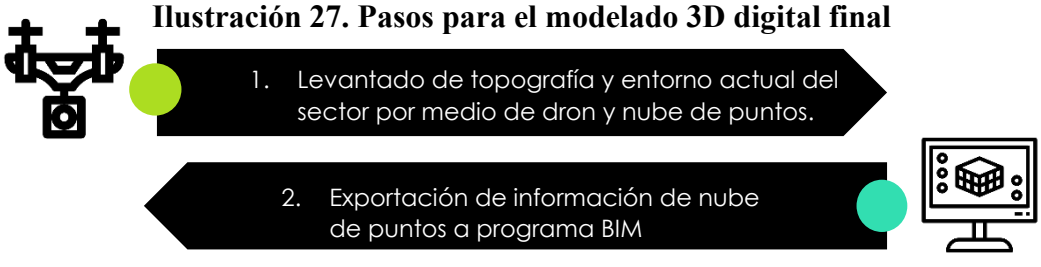
El fin de los drones en la arquitectura BIM es la reducción de tiempos y riesgos a la hora de poder alcanzar zonas poco accesibles, así como es el caso del anteproyecto "Propuesta Parque lineal La Cuchilla, Quetzaltenango", ya que este se ubica en un zanjón del río seco, por lo que se torna un sector con un poco de dificultad para el levantamiento de datos con otro tipo de equipo. Se estima que se ahorra hasta 10 veces el tiempo necesario en comparación con el control con medios humados, por lo que no es necesario lo siguiente:

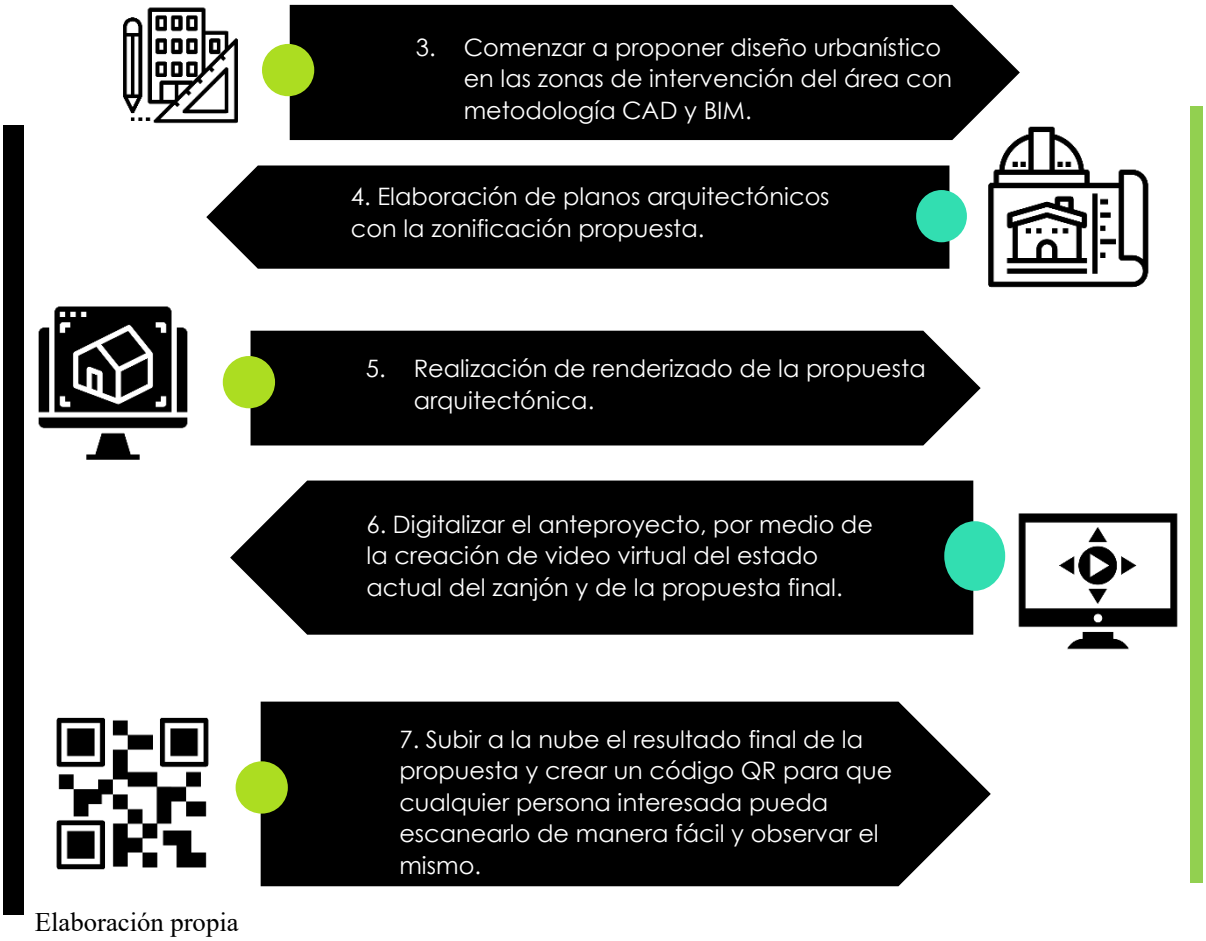
Ilustración 26. Beneficios del uso de dron en proyectos arquitectónicos

Fuente: https://retokommerling.com/arquitectura-bim-drones/ Elaboración propia

A continuación, se presenta una serie de pasos a seguir para llegar al modelado 3d final de la propuesta del parque lineal La Cuchilla y así obtener un entregable que sea de fácil visualización en cualquier dispositivo y dar a conocer tanto la propuesta arquitectónica como el uso de las herramientas tecnológicas-digitales.

Ilustración 27. Pasos para el modelado 3D digital final





Elaboración propia

CAPITULO 4

DIAGNÓSTICO

En el siguiente capítulo se presenta el diagnóstico del lugar de la "Propuesta Parque lineal La Cuchilla, Quetzaltenango", en el que se realiza un análisis tanto macro como micro del sector para obtener la información necesaria y así lograr una propuesta arquitectónica acorde al estado actual del área, generando la zonificación de áreas de intervención del proyecto.

Es importante plantear el problema del sector y por qué se debe intervenir el zanjón del río seco con proyectos de infraestructura azul-verde, para luego presentar el análisis correspondiente del tramo de estudio. El río Seco es un corto río que se localiza en la región Suroccidental de Guatemala entre los municipios de La Esperanza y Quetzaltenango, sus corrientes se originan desde el caserío Villa Hermosa y la cabecera La Esperanza, en su trayecto discurre de Oeste a Este, atraviesa llano de Olintepeque formando zanjones con poca agua en la ciudad de Quetzaltenango, los cuales desembocan en el río Xequijel.[103]

Una de las principales problemáticas es el crecimiento de la población (ver ilustración 34. Análisis realizado con línea de tiempo por medio de Google Maps, específicamente del tramo de estudio), ya que esto ha generado la habitabilidad cercana a los ríos, por lo que son utilizados como vertederos de desechos o desagües clandestinos y por tal razón existe una fuerte contaminación en ellos, tratándose del zanjón del rio seco. Esta contaminación afecta a la mayor parte de la población de Quetzaltenango, ya que este atraviesa todo el casco urbano de la ciudad, siendo las partes altas los principales focos en donde los desechos son arrastrados a las partes bajas causando inundaciones.

Específicamente el tramo de estudio, zanjón ubicado en ubicado en la 6ta calle de la diagonal 4 a la 4av "B" de la zona 9 de Quetzaltenango, es una fuente de contaminación alta por desechos, ya que su posición es elevada, es un espacio abandonado y con aspecto de barranco, utilizado como basurero y como desagües de las casas que habitan en las orillas. A continuación, se presenta un conjunto de imágenes tomadas en la visita de campo realizada personalmente, lo que demuestra lo anteriormente mencionado y un artículo del periódico "El Quetzalteco" donde se menciona que el zanjón en la zona 9 sufre una excesiva contaminación.

[103] https://www.deguate.com/geografia/rios/rio-seco-quetzaltenango.shtml. "Río Seco, Quetzaltenango". 13 de octubre del 2014.

Ilustración 28. Contaminación río Seco zona 9, Quetzaltenango.

Fuente: Propia de campo

AMPLIACIÓN

Fuente: https://issuu.com/elquetzalteco/docs/02-03_elquetz0522

Por otro lado, según técnicos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el río seco tiene un 90% de grado de contaminación, debido a la falta de control y planes de mitigación, también al incremento de autorización de construcciones cercanas al zanjón por lo que genera desagües que vierten hacia este. [104]

[104] El Quetzalteco. *"Autoridades municipales sin mitigar efectos del rio seco, se agrava contaminación"* https://issuu.com/elquetzalteco/docs/elquetzalteco_2663/2. 2-3

Los factores que incrementan la degradación ambiental en la zona 9 y las demás son los siguientes contaminantes: químicos, drenajes con aguas negras y desechos sólidos tales como bolsas, cartón, llantas, restos de comida e incluso animales muertos.[105]

Análisis:

Con la información y datos anteriores, se puede analizar entonces qué el sector tiene una degradación urbana ambiental por los siguientes aspectos:

1. La contaminación genera un daño al agua (río) y aire, siendo estos recursos naturales, comprometiendo y deteriorando al ambiente.
2. Si este problema no se mitiga, habrá una gran pérdida de calidad de aire, aumento de efecto invernadero, una posible erosión del suelo y enfermedades en las personas debido a los contaminantes.
3. Se está generando un deterioro del hábitat, específicamente para la vegetación existente.
4. Deterioro de los espacios por factores existentes como sobreuso, descuido y falta de planeación sobre el suelo del sector.
5. La falta de ordenación o de aplicación de la normatividad, genera un deterioro en la imagen urbana. [106]

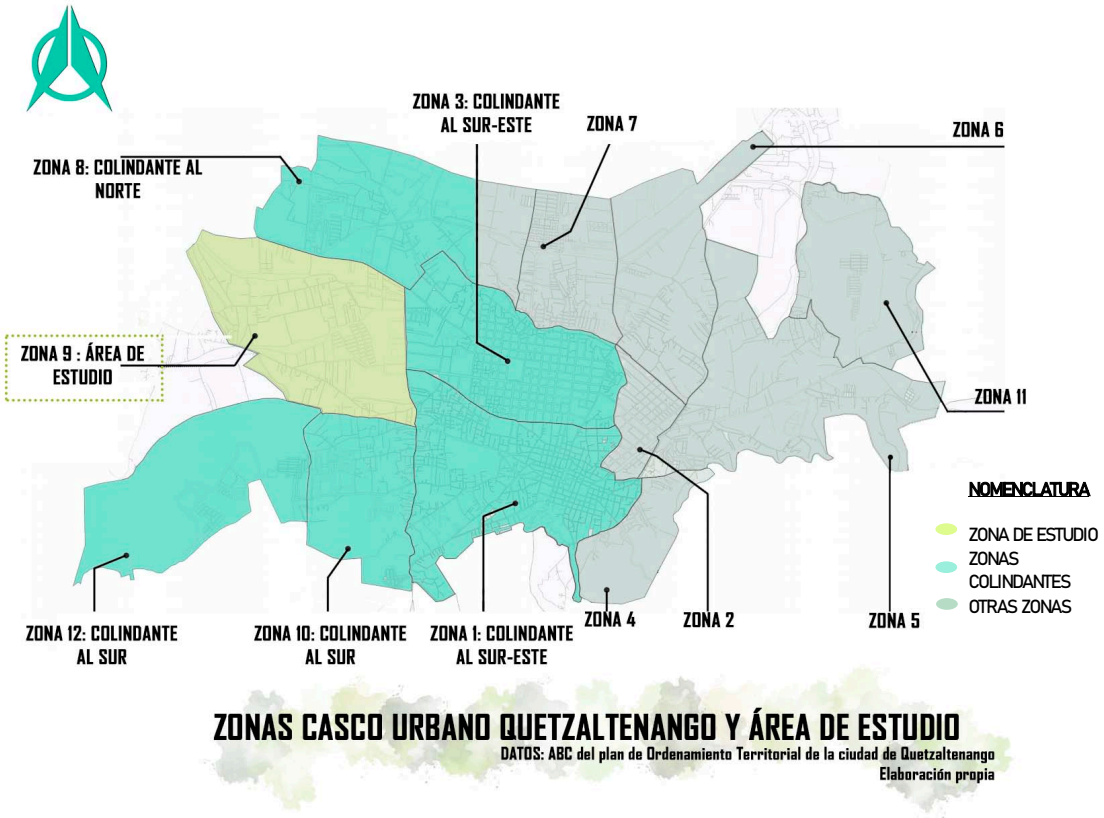
Se concluye que se debe implementar proyectos como "Propuesta Parque Lineal La Cuchilla, Quetzaltenango", el cual consta de una propuesta de infraestructura azul-verde que genera redes interconectadas de áreas naturales y semi naturales de alta calidad, gestionadas y diseñadas para proporcionar servicios eco sistémicos y lograr proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos, espacios verdes abiertos y áreas de ocio, para generar multifuncionalidad en los espacios y así mejorar los bienes eco sistémicos como aire y agua limpios y generar calidad de vida a los ciudadanos.

[105] Ibíd.
[106] https://www.ecologiaverde.com/degradacion-ambiental-que-es-causas-consecuencias-y-ejemplos-3105.html

4.1 Delimitación del área de estudio

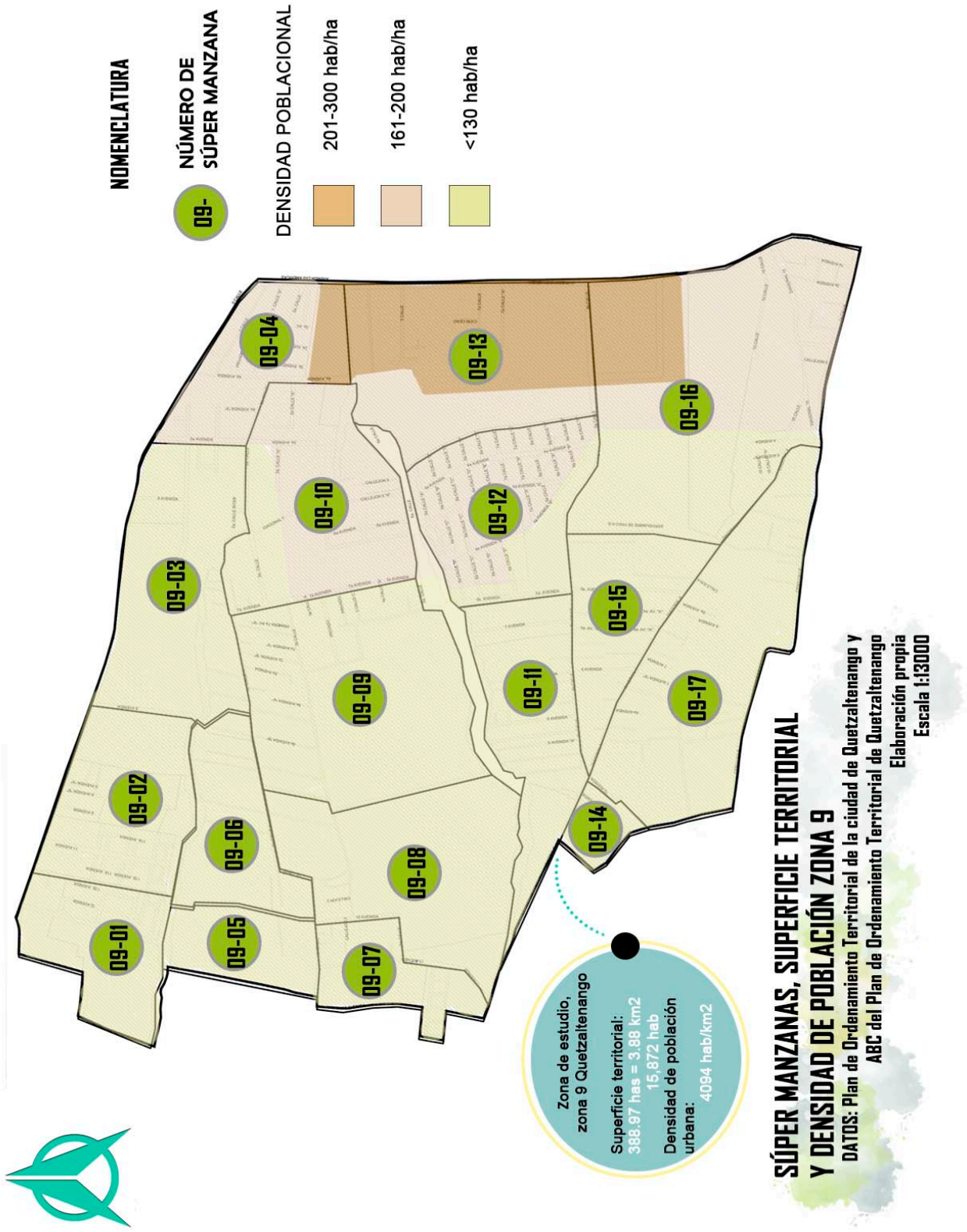
El área de estudio del proyecto “Parque lineal La Cuchilla” se desarrolla en el casco urbano del municipio de Quetzaltenango, ubicado específicamente en la zona 9 del mismo. El enfoque del análisis es macro, la zona 9, y micro, específicamente el tramo y su entorno inmediato para lograr un mejor estudio del lugar.

Mapa 1. Zonas casco urbano Quetzaltenango y área de estudio con zonas colindantes.



A continuación, se presenta un mapa del área de estudio zona 9 (nivel macro), con datos como: porcentaje de población, densidad y superficie territorial urbana y las súper manzanas que engloban el área.

Mapa 2. Súper manzanas, superficie territorial y densidad poblacional zona 9 Quetzaltenango.



Análisis:

El total de la superficie territorial del casco urbano de Quetzaltenango es de 3814.65 hectáreas y el de la zona 9 de 388.97 ha, por lo que representa el 10.4% de superficie territorial, ocupando el noveno lugar dentro de las 12 zonas de la ciudad y se obtiene como resultado que aproximadamente hay 15,872 habitantes en el sector.[107] Según el POT de la ciudad de Quetzaltenango, la densidad poblacional dentro de esta zona se divide en tres niveles; así como se puede observar en el mapa anterior, la mayor parte es de <130 hab/ha, luego otro grupo de 161-200 hab/ha y por último de 201-300 hab/ha.

Se puede analizar entonces que el área de estudio cuenta con un grupo de habitantes moderado (10.4% del total en la ciudad) en relación a la superficie urbana, por lo que se concluye que es una zona con baja densidad poblacional en relación a las demás y que, al contar con la organización de las 16 súper manzanas y el promedio de la densidad poblacional en el área, permite gestionar el sector de mejor manera. Con estos datos se puede obtener la cantidad aproximada de usuarios para el proyecto del parque lineal en los 250 m a la redonda que este tiene como radio de influencia según la delimitación espacial.

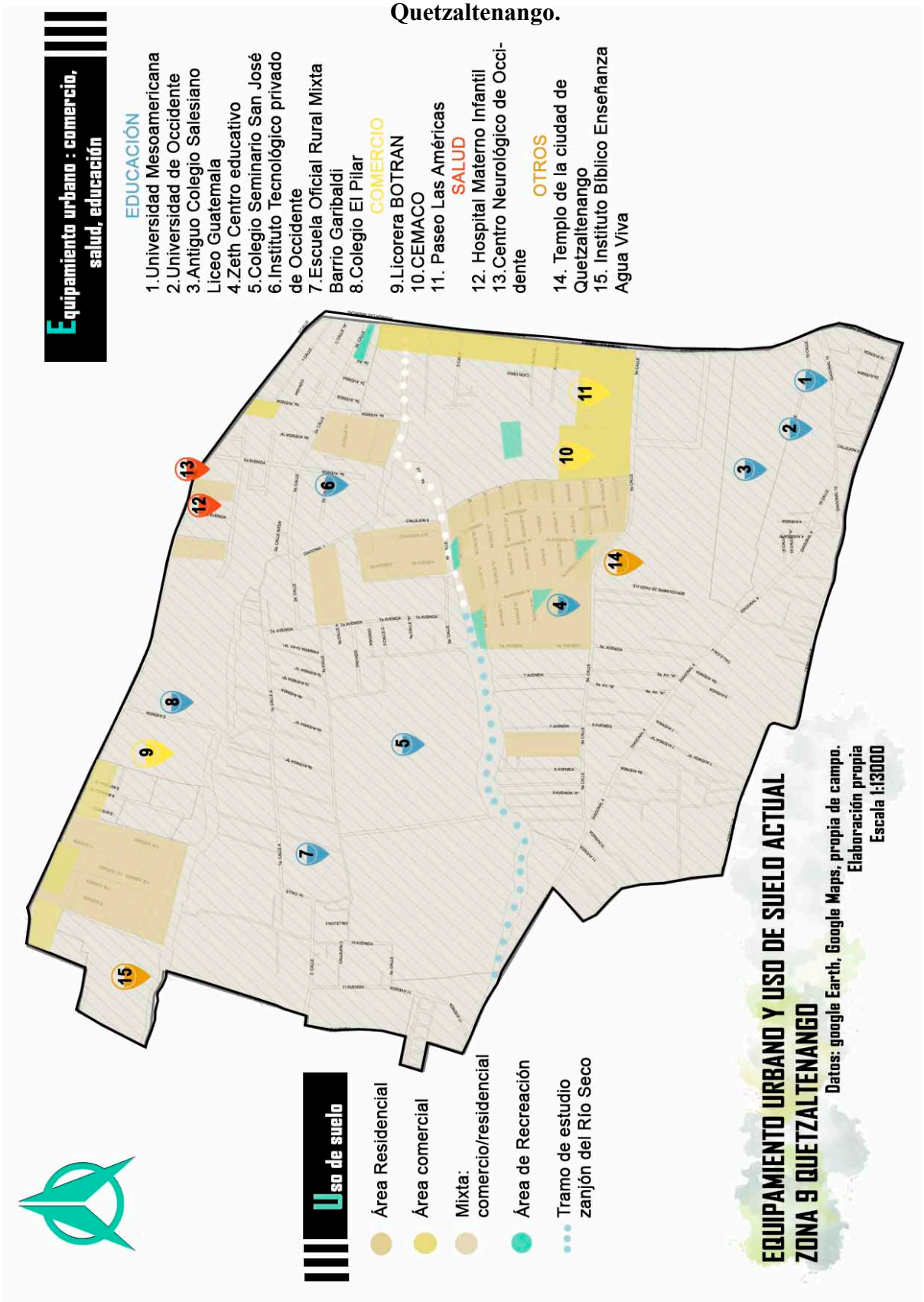
4.1.1 Estructura funcional de servicios

4.1.1.1 Equipamiento urbano y uso de suelo

En el siguiente mapa se representa un análisis del uso de suelo actual de los siguientes aspectos: residencial, educativo, de comercio, de recreación y de uso mixto (residencial/comercial) que presenta la zona 9 de Quetzaltenango, así como el equipamiento urbano sobresaliente existente, para realizar un análisis y destacar lo de cada uno. Estos datos fueron obtenidos tanto de recorrido de campo, como Google Earth, Maps y el POT de Quetzaltenango.

[107] BID, Municipalidad de Quetzaltenango, Baus. ABC del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Quetzaltenango, 2015. 13

Mapa 3. Equipamiento urbano sobresaliente y uso de suelo actual zona 9 de Quetzaltenango.



Análisis:

Se obtienen resultados que el uso de suelo sobresaliente en el sector de la zona 9 de Quetzaltenango es de carácter mixto (comercio y residencial), seguido de residencial, luego comercial y por último recreativo; en equipamiento sobresale el educativo por lo que el área es demandante con respecto a este.

Se toma en cuenta la cantidad de centros residenciales en el área, la relación que hay entre ellos y los espacios de ocio actuales, por lo que la zona no se cumple, ya que según la Iniciativa de Ciudades Emergentes Sostenibles -ICES- recomienda que por cada 100,000 habitantes haya como mínimo 10 hectáreas de espacios públicos de recreación al aire y aproximadamente en la zona hay 1.2 ha pero de carácter privado, perteneciéndoles a los condominios colindantes del área de estudio, por lo que se concluye que se deben potencializar más espacios públicos de recreación y mejorar la calidad de vida para la población. Como el proyecto del Parque Lineal La Cuchilla tiene como objetivo potencializar este tipo de espacios, se realizó una visita a parques cercanos al área de intervención, los cuales se presentan a continuación, con su respectivo análisis:

Ilustración 29. Análisis espacios de recreación privados zona 9 Quetzaltenango

1 **Parque el vaquero:** Cuenta con 210 m2 aproximadamente, solamente tiene juegos infantiles de metal, en mal estado. No existen áreas de descanso ni vegetación que proporcione sombra.

2 **Parque la floresta:** Cuenta con aproximadamente 2,050 m2, de los cuales la mitad es totalmente área verde con árboles nativos del lugar y el otro segmento cuenta con juegos infantiles y áreas de descanso, estas últimas no son confortables ya que por su ubicación el sol incide todo el día. Hay mucha área verde, por lo que genera permeabilidad, pero no existe algún diseño especifico con respecto a los espacios, caminamientos, jardineras, etc.

3

Parques Condominio Los Cerezos: son 3 parques los que se encuentran dentro de este condominio con 5270 m2 en total aprox. Son clasificados como parques, pero cuentan con más área verde que con mobiliario para el ocio. Uno de ellos tiene juegos infantiles y los otros dos solo áreas de descanso de concreto con jardineras incluidas. La vegetación al igual que el de la floresta es nativa del lugar y solo en algunas áreas de descanso proporcionan sombra.

Elaboración propia

4.1.1.2 Servicios públicos: agua potable, drenaje y energía eléctrica.

Como datos generales del área urbana de Quetzaltenango, según el Plan de Desarrollo Municipal del lugar, el 97% de las viviendas en el área urbana cuentan con agua domiciliar.[108] En el Plan de Ordenamiento Territorial de Quetzaltenango en el anexo 3.7.4. especifica que en la zona 9 se encuentran 3 depósitos generales y 3 pozos, los cuales algunos suelen ser privados y son los que abastecen al sector. Las tuberías de ramales principales son de 3, 4, 8, 10 y 14 pulgadas.

Con respecto al drenaje, existe un déficit en la adecuada cobertura de esta temática, principalmente por el crecimiento abrupto y desordenado que ha desarrollado el municipio en los últimos años y también por la densidad de las diferentes zonas. En el área periférica se carece del servicio municipal o en algunos casos este es sustituido por fosas sépticas privadas, cuyo mantenimiento está a cargo de los residentes a los que sirve, en la mayoría de los casos, especialmente en condominios. El número de viviendas del área urbana que cuentan con drenaje es de 24,475, en otros sectores, las descargas las realizan directamente a los zanjones del Río Seco, siendo el caso de la zona

[108] BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014). 199.

9, las viviendas ubicadas en las cercanías del zanjón suelen tener el drenaje con desfogue hacia el mismo, creando una gran contaminación en el lugar y del zanjón como tal. [109]

El Índice de Cobertura Eléctrica, se refiere al número de viviendas (usuarios que poseen el servicio de energía eléctrica), con respecto al número total viviendas de una región determinada y es expresado en porcentaje (%). El procedimiento para calcular este índice, consiste en determinar el número de viviendas, para lo cual se toma de base la información de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida ENCOVI, proporcionada por Instituto Nacional de Estadística -INE-. [110]

Con resultados del Ministerio de Energía y Minas, para el 2016 en Quetzaltenango tenía cobertura eléctrica 60,929 viviendas. [111] En el anexo 3.7.4 Subsistema de servicios Públicos Energía Eléctrica del Plan de Ordenamiento Territorial de Quetzaltenango, indica que en la zona 9 abarca el Ramal I y II.

4.1.1.2 Jerarquización vial y accesibilidad

El siguiente mapa representa la jerarquización vial y los accesos principales con las que cuenta actualmente la zona 9 de Quetzaltenango, con datos del POT. Esta zona tiene una de las vías de enlace más transitadas en la ciudad, la cual se ubica en el lado Este de la misma y es denominada Avenida Las Américas, integrándose a una vía regional actual hacia San Marcos.

Se analiza que la zona tiene un conjunto grande de arterias viales principales de la ciudad, así como una buena accesibilidad, ya que cuenta con 4 accesos ubicados en la periferia de la zona, con la visita de campo se determinó que el material de estos es adoquín y se encuentran en buen estado. La vía de servicio proyectada, se indica en parte del tramo del proyecto “Parque Lineal La Cuchilla” y se conecta con la de servicio actual por lo que puede considerarse en la propuesta como vía secundaria de carácter peatonal para lograr un adecuado acceso hacia las viviendas circundantes del sector.

[109] Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, PDM-OT. 2019. 49
[110] Ibíd.
[111] Ibíd. 50.

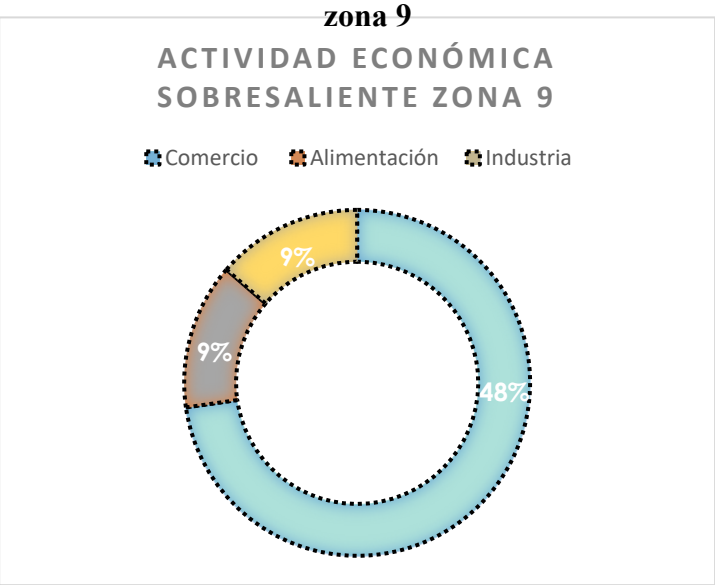
Mapa 4. Jerarquización vial y accesibilidad zona 9 de Quetzaltenango.

4.1.2 Estructura socio-económica espacial

El Plan de Ordenamiento Económico Territorial (POET) establece la relación entre la economía de la ciudad de Quetzaltenango con el proceso de ordenamiento territorial como tal. Las actividades económicas existentes y potenciales se orientan de acuerdo a las estrategias para ordenar el territorio y así obtener un desarrollo común. [112]

La actividad económica que sobresale en la zona 9 de Quetzaltenango es la de comercio, la cual va ligado al uso de suelo actual, luego alimentación e industria, teniendo una densidad de empresas total de 232. Después de identificar los sectores económicos existentes, se generan los potenciales, para orientar las actividades que pueden desarrollarse en la zona tales como: TIC´S, turismo, salud y clúster educativo. [113]

Ilustración 30. Actividad económica sobresaliente zona 9

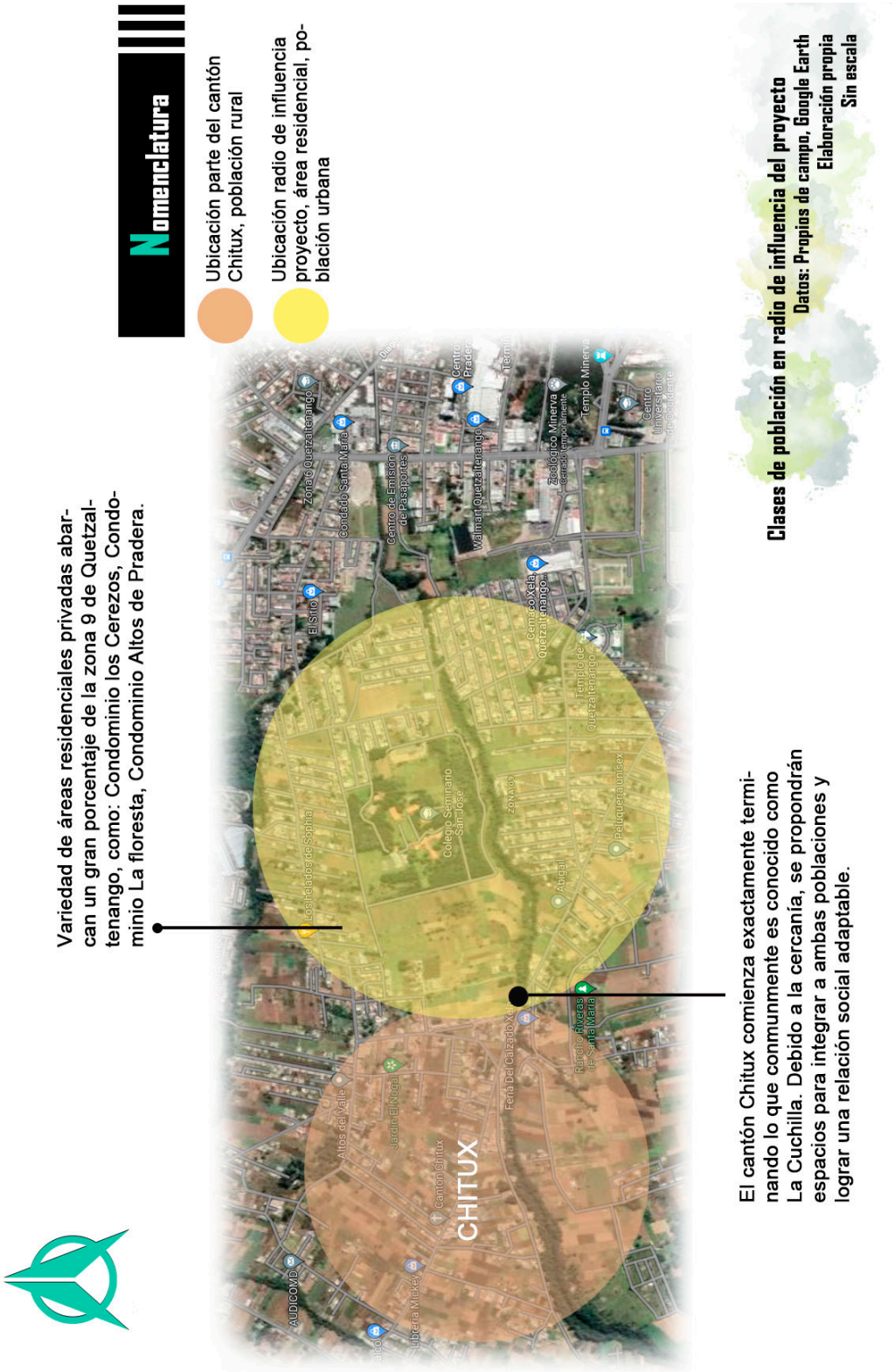


Fuente: BID, Municipalidad de Quetzaltenango, Baus. ABC del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Quetzaltenango, 2015. 8-9. Elaboración Propia.

En el aspecto social, es importante mencionar que en la zona hay dos clases de población, esto debido al uso de suelo residencial y mayormente privada que sobresale en el sector y la colindancia de la zona 9 con el cantón Chitux, por lo que existe tanto población urbana como rural en el radio de influencia del proyecto y se debe considerar espacios inclusivos para los diferentes usuarios en la propuesta del parque lineal. Esto se demuestra en el siguiente mapa con datos de Google Earth, Maps y de campo.

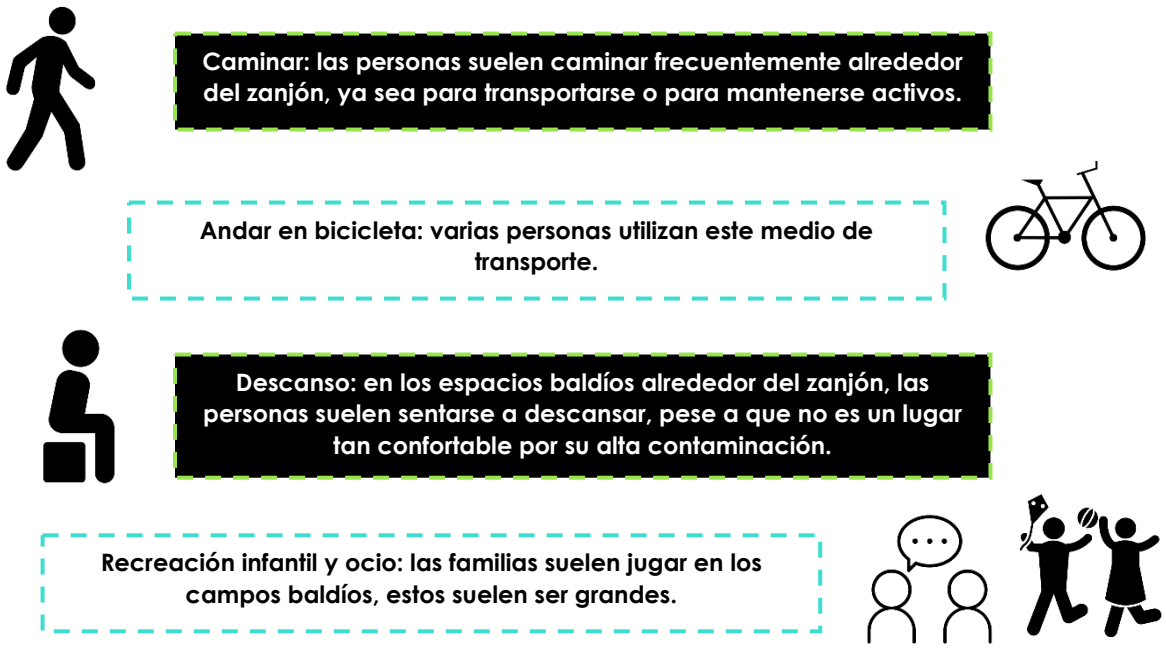
[112] BID, Municipalidad de Quetzaltenango, Baus. ABC del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Quetzaltenango, 2015. 8-9.
[113] Ibíd.

Mapa 6. Clases de población radio de influencia zona 9, Quetzaltenango



También es fundamental nombrar las distintas costumbres y prácticas sociales que la población del sector tiene, esto con información de campo por medio de una entrevista al subcoordinador del COCODE de la zona 9, Emilio Ricardo Castillo, encuestas a los pobladores del sector y observación propia con la respectiva visita al sector de estudio. En la siguiente ilustración se enumeran las actividades por orden de frecuencia según el estudio de campo:

Ilustración 31. Costumbres y prácticas sociales sector de estudio.



Fuente: Investigación propia de campo. Elaboración Propia.

4.1.3 Estructura ecológica-ambiental

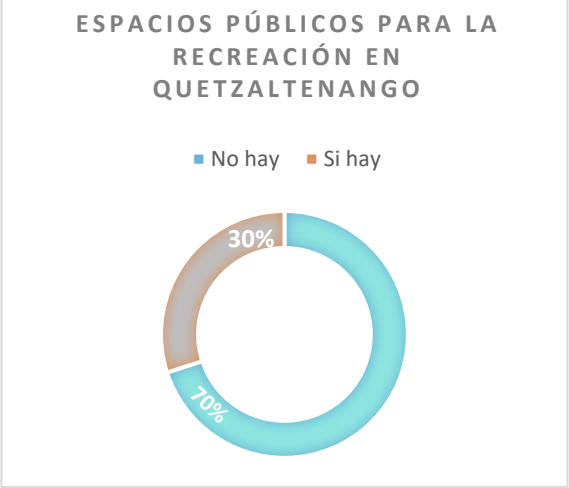
La zona 9 de Quetzaltenango cuenta con un elemento natural importante, el cual es el zanjón del Río Seco, abarca en el sector de estudio aproximadamente un tramo de 4,545.9 metros lineales del total del mismo en el casco urbano de la ciudad y divide la zona en 3 segmentos, datos obtenidos de PMD-OT de Quetzaltenango del 2019, así como se muestra en el siguiente mapa.

Mapa 5. Elementos naturales zona 9 Quetzaltenango

Según datos obtenidos, en áreas verdes y bosque hay un total de 0.91 kms2, abarcando en esa cifra el área privada del colegio Seminario San José, un gran segmento de área verde boscosa colindante al colegio El Pilar y todo el tramo del zanjón del río Seco que abarca la zona, por lo que es un indicador bajo con respecto a áreas verdes de uso público. Es importante mencionar que el río Samalá ofrece vitalidad urbana, biodiversidad y espacio público, el saneamiento del río y su puesta en valor completa el sistema ambiental del área urbana de la ciudad, reduce la vulnerabilidad y genera espacio público con áreas verdes para crear multifuncionalidad en el espacio.

Según el Plan de Acción Xelajú sostenible en la encuesta realizada por el equipo técnico, es importante conocer el punto de vista de los ciudadanos sobre si se cuenta o no con espacios públicos en sus barrios para la recreación. Un 70% de los encuestados manifiesta que no los hay. Incluso existe una diferencia de encontrarlos donde residen las personas con mayor poder adquisitivo que en los barrios donde habita la población con los niveles socioeconómicos altos. [114]

Ilustración 32. Espacios públicos para la recreación Quetzaltenango.



Fuente: BID, BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014). Elaboración Propia.

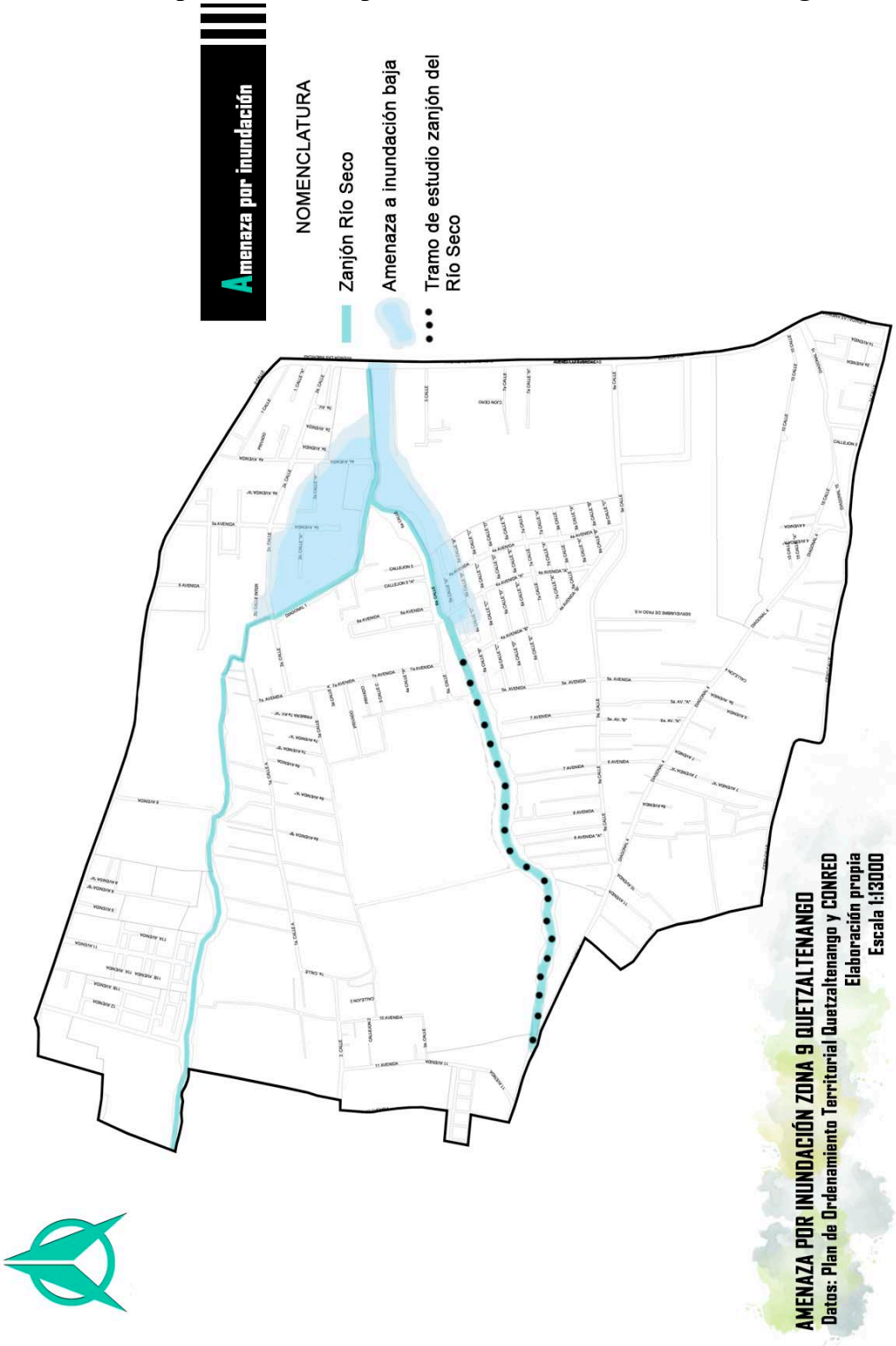
4.1.3.1 Riesgo a inundación

El riesgo de inundación que presenta la zona 9 de Quetzaltenango es considerada en la categoría de baja amenaza según datos de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED- en el mapa de amenaza por deslizamientos e inundaciones departamento de Quetzaltenango con código 901 y también con información del Plan de Ordenamiento Territorial de Quetzaltenango en el anexo 3.4. En ambos mapas se puede analizar que el tramo de estudio es poco vulnerable a sufrir inundaciones por su ubicación y

[114] BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014). 153

topografía, pero en zonas más bajas este índice aumenta si no se mitiga el problema de contaminación en el zanjón desde las partes más altas.

Mapa 6. Amenaza por inundación zona 9 Quetzaltenango.



Para iniciar el análisis micro, se creó un pequeño recorrido del estado actual del tramo de estudio para lograr una visualización espacial tridimensional, el cual fue realizado con nube de puntos por medio de fotogrametría aérea. El recorrido abarca los 250m de radio de influencia del sector (zona 9 de Quetzaltenango), se muestra los colindantes del zanjón como áreas residenciales, espacios de terrenos baldíos, la orografía natural del zanjón como tal y la cobertura vegetal. Es importante mencionar que, por motivos de privacidad del Colegio Seminario San José, se denegó el permiso para poder captar las imágenes aéreas de su institución, por lo que se ve un segmento cortado en dicho recorrido.

A continuación, se presenta un código QR para ser escaneado con cualquier dispositivo móvil, el cual contiene un vínculo web al video:

Imagen 51. Código QR, estado actual tramo de estudio

Fuente: QRcode Monkey
Elaboración propia.

El análisis del tramo de estudio, se representa por medio de una orto foto colocada en cada uno de los mapas representados más adelante, la cual fue captada por medio de un dron y se consiguió mediante un conjunto de imágenes aéreas que fueron corregidas para crear una proyección ortogonal sin efectos de perspectiva, con una escala constante, en ella los objetos ocupan sus posiciones horizontales reales y genera una fotografía más real y exacta del tramo de estudio, ya que posee características geométricas de un mapa.

Como se mencionó anteriormente, por motivos de privacidad del Colegio Seminario San José, se denegó el permiso para poder captar las imágenes aéreas de su institución, por tal motivo la orto foto abarca los 250 m a la redonda de radio de influencia, pero sin el segmento de dicho colegio.

4.1.4 Servicios e infraestructura sobresaliente existente en el tramo de estudio

Se realiza un análisis de sitio por medio de visitas de campo e información del POT de Quetzaltenango, con respecto al tema de servicios e infraestructura sobresaliente en el sector de estudio, por lo que se puede realizar el siguiente resumen del análisis: en los 250 m de radio de influencia del proyecto aproximadamente el 70% de uso de suelo es residencial, 25% áreas libres (incluye áreas totalmente libres, siembras, terrenos baldíos y tramo de estudio del zanjón del río Seco) y el 5% restante lo abarca el centro educativo Colegio Seminario San José, pequeños comercios como tiendas de barrio, abarroterías, etc. Existen solamente 2 elementos de conexión entre los segmentos que el zanjón divide, esto por medio de puentes vehiculares. En cuanto a accesibilidad al tramo de estudio, puede catalogarse como buena, ya que existen 6 puntos de acceso directo por el lado sur y del lado norte encontramos 1 punto solamente por medio de una calle de terracería de uso vehicular colindante al Colegio Seminario San José, el cual se conecta con un sendero y el resto del tramo no tiene interconexión por medio de calles. Por último, en cuanto a servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica, el área si está abastecida, con un déficit en cuanto a descargas de aguas negras de viviendas ubicadas en las orillas del zanjón del rio seco, ya que estas son de carácter informal y no tienen el retiro adecuado.

Servicios con los que cuenta

Agua potable

Drenaje: si cuenta pero existe un deficit, ya que las viviendas cercanas al zanjón suelen descargar sus aguas directo al mismo.

Energía eléctrica : ramal I y II

Nomenclatura

- Puntos de acceso directo al zanjón (calles)
- Sendero de tierra
- 1 Colindancia: área residencial-comercial
- 2 Colindancia: área libre
- 3 Colindancia: Colegio Seminario San José

Puente vehicular de concreto con un largo de 20m y un ancho de 11.20 m. Se ubica en el inicio del tramo de estudio "La Cuchilla" y conecta hacia el cantón Chitux.

Sendero peatonal informal de tierra, que se conecta a una calle de terraceria al sur del Colegio. El ancho del mismo es de aprox. 2.30m

Puente vehicular que conecta el área residencial ya que este está dividido por el zanjón. Es de adoquin y tiene un largo de 30m y un ancho de 10 m.

Escala gráfica

0 100 200 400

SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA SOBRESALIENTE EXISTENTE TRAMO DE ESTUDIO

Datos: POT Quetzaltenango y propios de campo
Elaboración propia
Sin escala

Mapa 7. Servicios e infraestructura existente en tramo de estudio.

4.1.5 Análisis urbano y del paisaje

En primer lugar, se realizó el análisis urbano del tramo de estudio, para lograr identificar aspectos como el tipo de emplazamiento, la forma y trama urbana, espacios públicos, los cuales se presentan en el mapa 8. Otros elementos generales importantes que se analizaron en el sector son los entornos vitales, todo ello con visitas y recorridos al lugar:

Ilustración 33. Entornos vitales actuales del tramo de estudio

1.Permeabilidad urbana: la mejor permeabilidad del tramo se encuentra de lado Norte, contando con variedad de accesos, no existen construcciones por lo que permite visualizar el tramo de una mejor manera. El lado Sur cuenta con distintos accesos por calles pero hay muchas construcciones por lo que limita ubicar el zanjón.

Algunos accesos de calles de lado sur del tramo de estudio

2.Variedad urbana: actualmente no existe una amplia gama de actividades, pero si hay una mezcla de usos de suelo comercial y residencial.

Variedad de comercios y uso residencial

3.Legibilidad urbana: la legibilidad se cataloga como media, ya que como existen construcciones de viviendas en el perímetro del zanjón, no es tan legible su emplazamiento.

Mejor legibilidad desde el puente Chitux, en La Cuchilla

4.Versatilidad urbana: no existe como tal, no hay un uso del espacio para distintos propósitos.

5. Imagen apropiada: no hay una apariencia detallada del tramo, simplemente es un sector olvidado y urbana y ambientalmente deteriorado.

El deterioro ambiental y urbano quita posibilidad de alguna imagen apropiada

6. Riqueza perceptiva: tampoco tiene una opción de experiencias sensitivas en el lugar.

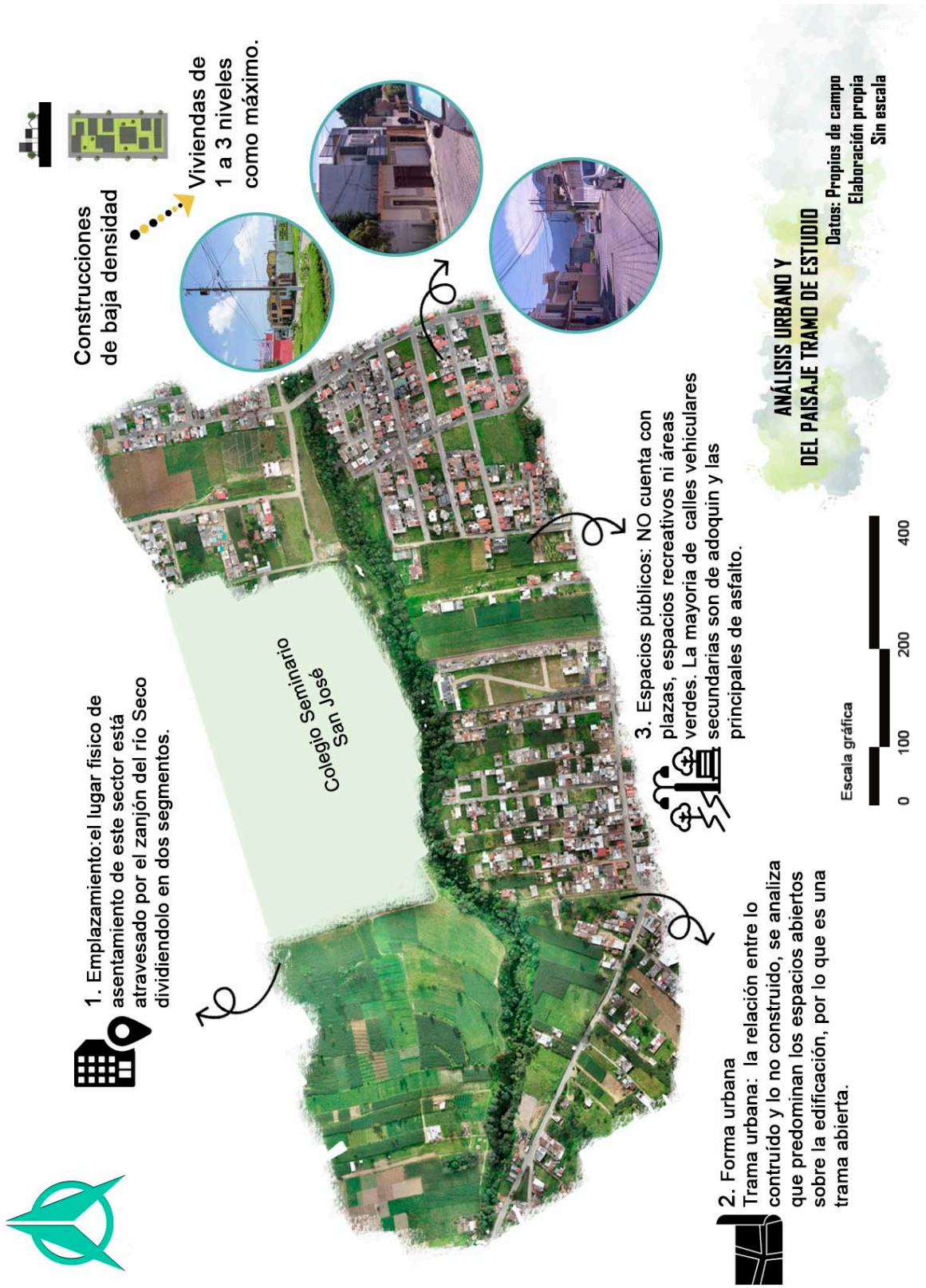
Las casas a la orilla del zanjón dan percepción de riesgo.

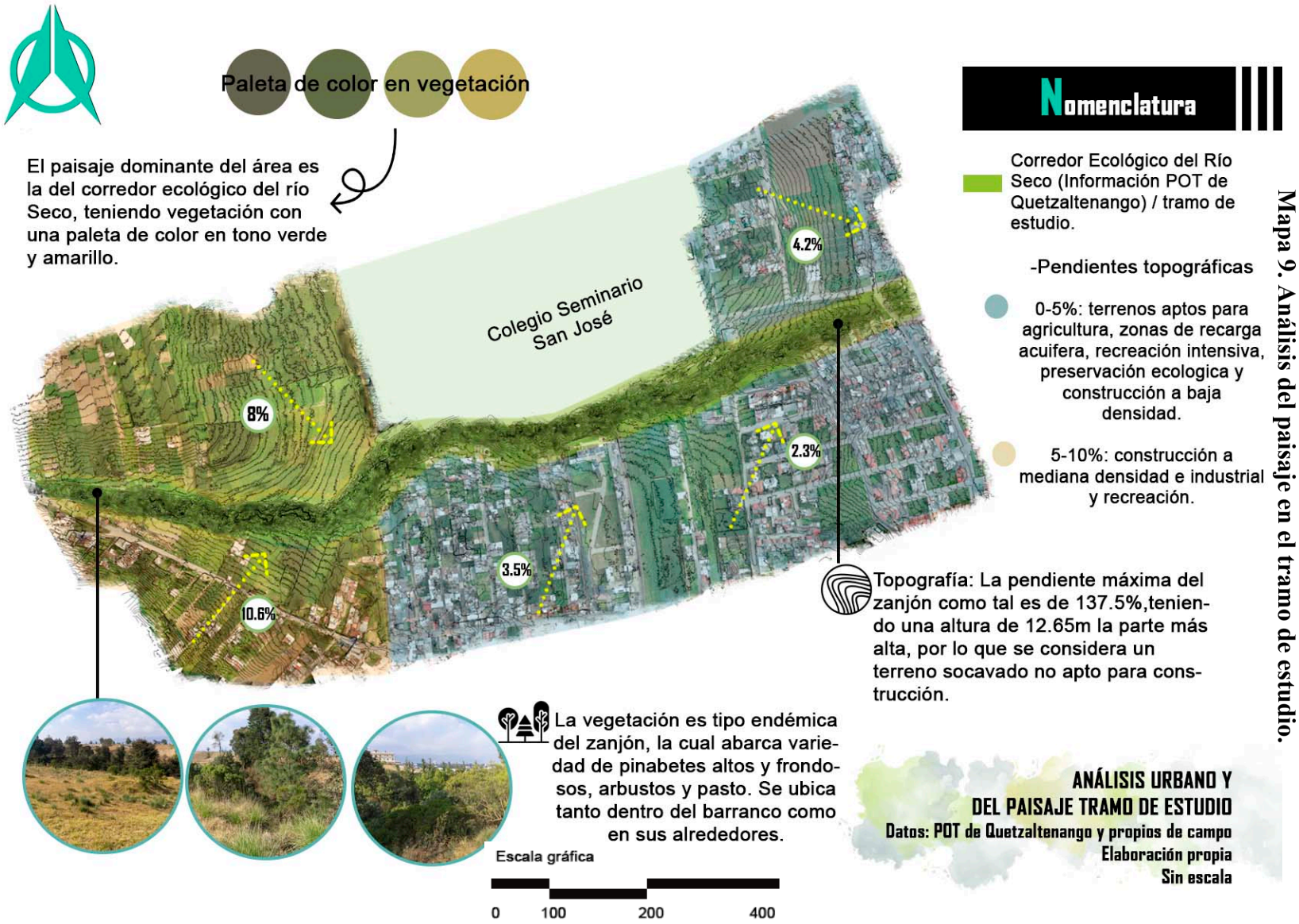
7. Personalización: actualmente no hay un sello propio del zanjón del río Seco.

Lo que se pretende con el análisis anterior, es identificar los entornos vitales actuales del sector y específicamente del tramo de estudio que se quieran mejorar por medio de la propuesta arquitectónica y sus premisas de diseño, integrándose al entorno urbano y del paisaje. Estas son principalmente la versatilidad urbana, imagen apropiada, riqueza perceptiva y personalización.

Luego se realizó el análisis del paisaje, empezando con la identificación de los componentes paisajísticos y visuales del sector, ya que es lo que genera atribución de los valores paisajísticos al zanjón y estos constituyen el paso inicial de cualquier proceso de estudio, el cual identifica los elementos y áreas de mayor interés sobre los que podrán definirse actuaciones para su protección, conservación y potencial.

Mapa 8. Análisis urbano en el tramo de estudio.



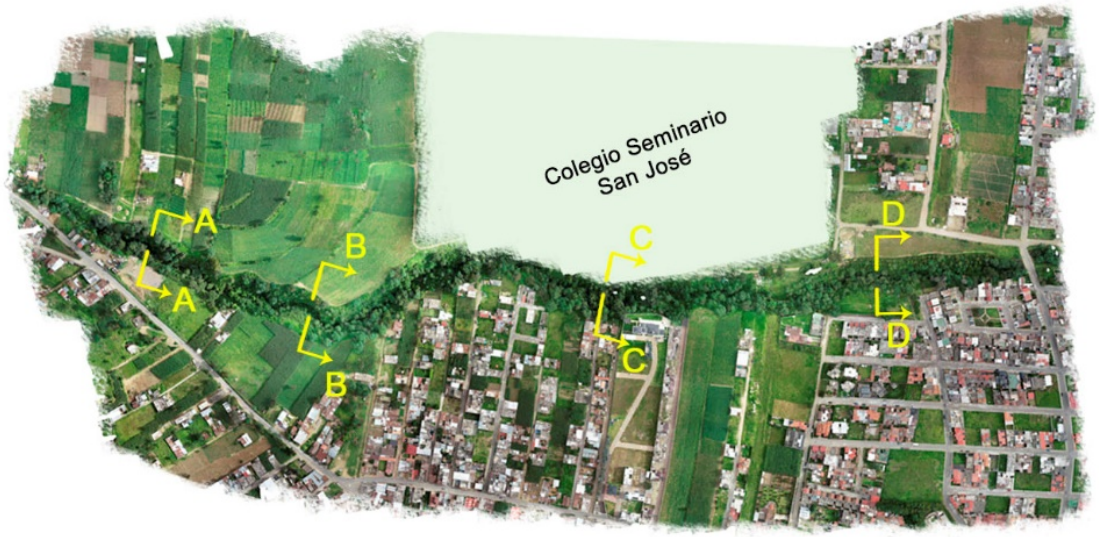


Mapa 9. Análisis del paisaje en el tramo de estudio.

Nomenclatura

Se representan 4 secciones en distintos puntos del terreno para demostrar que el tipo de topografia es diferente en todos los puntos, en cuanto a altura y ancho del zanjón, asi como los diferentes usos de suelo actuales.

Sección actual terreno de estudio.



Tanto en la parte central como del lado Este del tramo de estudio, se encuentra más uso residencial cercano al zanjón.

Todo el zanjón está cubierto por vegetación endémica.

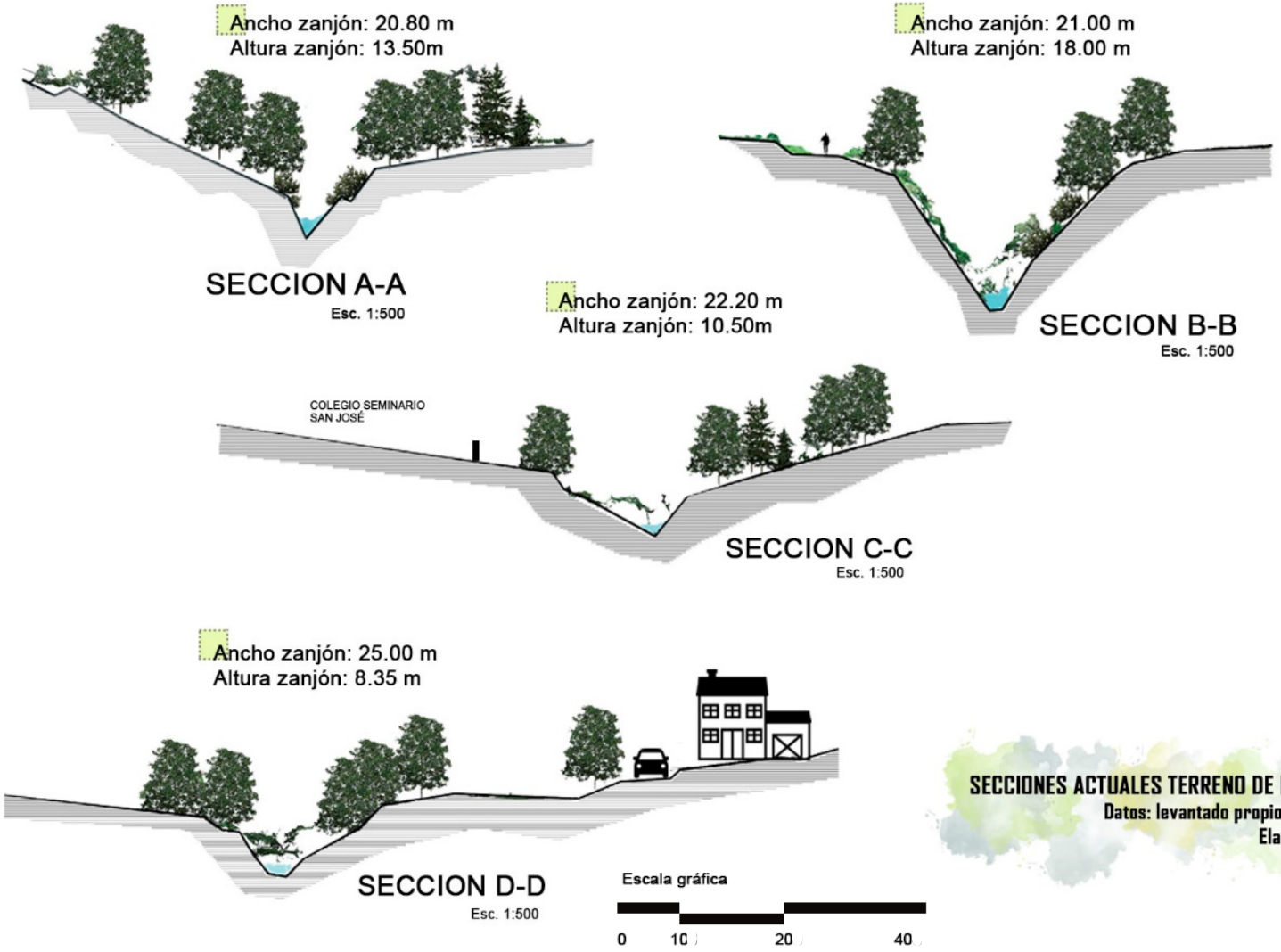
Escala gráfica

0 100 200 400

SECCIONES ACTUALES EN PLANTA TERRENO DE ESTUDIO

Datos: levantado propio de información
Elaboración propia
Sin escala

Mapa 10. Secciones actuales tramo de estudio



Secciones actuales tramo de estudio

SECCIONES ACTUALES TERRENO DE ESTUDIO

Datos: levantado propio de información

Elaboración propia

Mapa 11. Análisis soleamiento y vientos tramo de estudio

4.1.6 Degradación ambiental y focos de contaminación

La degradación ambiental es el deterioro del medio ambiente, por medio del agotamiento de recursos naturales, tales como el aire, el agua y el suelo; así como la destrucción de ecosistemas, del hábitat, la extinción de la vida silvestre y la contaminación. Todo esto en conjunto hace un cambio del medio ambiente de forma negativa. [115]

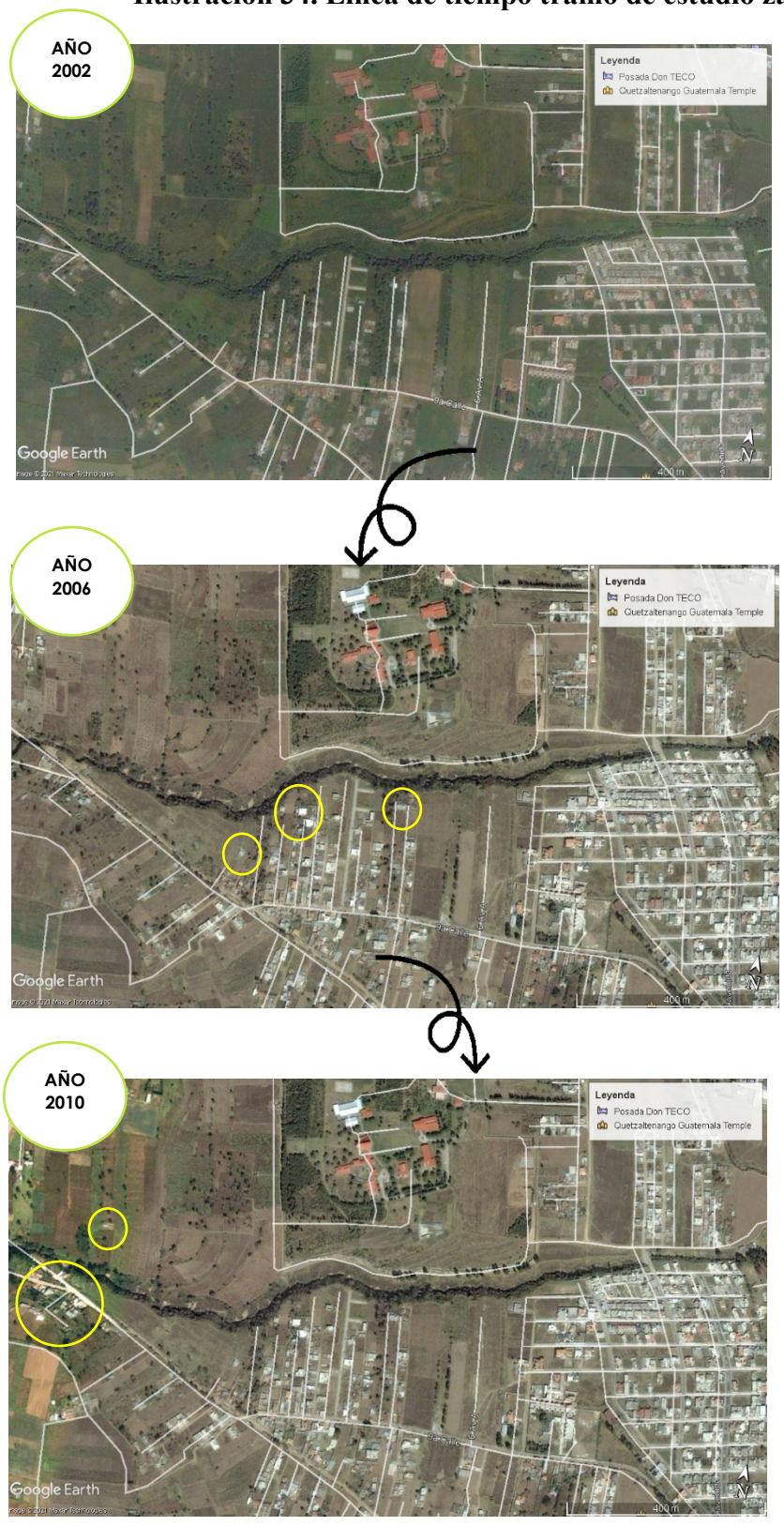
> IH-Cantabria indica que la metrópoli a la que pertenecen los municipios de Quetzaltenango, carecen de depuradores de aguas negras, estas se vierten directamente a la red de drenajes y en algunos puntos directamente a los zanjones y ríos sin ningún tratamiento, estas aguas negras junto con numerosos desechos sólidos terminan en la red hídrica de los ríos Bolas, Seco y Río Xequijel. [116]

Según lo anterior, es importante saber que el zanjón del Río Seco, recibe grandes aportaciones de las cuencas y de la red sanitaria municipal que descarga las aguas provenientes de viviendas, comercios e industrias, tanto de la zona urbana como rural de Quetzaltenango. Los eventos de alta precipitación en pocas horas provocan que su desembocadura en el río Samalá supere su capacidad y al desbordarse se inunden áreas de la ciudad, principalmente en la zona 2, pese a la alta contaminación que existe en el trayecto del mismo, ya que algunos grupos de población depositan sus residuos en vía pública y en los cauces.[117]

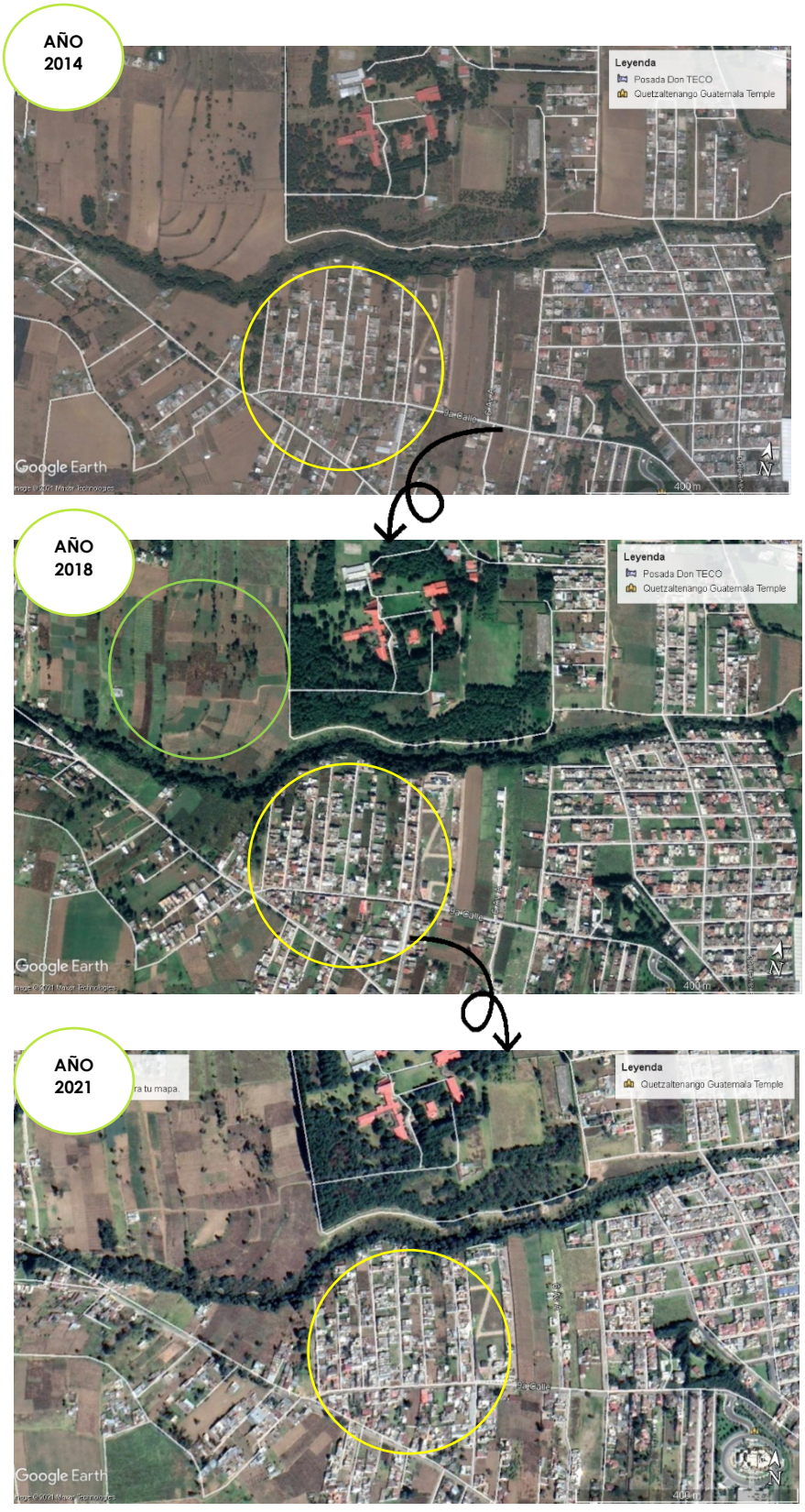
A continuación, se presenta un análisis del tramo de estudio sobre la degradación ambiental y focos de contaminación con las que cuenta, así como el potencial ecológico del zanjón a través de una línea de tiempo creada en Google Earth, también se representa una serie de fotografías generadas por medio de una visita de campo que se realizó en diferentes puntos del zanjón.

[115] Wikipedia, "Degradación ambiental", https://es.wikipedia.org/wiki/Degradaci%C3%B3n_ambiental
[116] Tobar Arévalo, Andrea, "Espacios recreativos en áreas inundables, San Juan Olintepeque", octubre del 2016, 124.
[117] BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014). 219

Ilustración 34. Línea de tiempo tramo de estudio zanjón del Río Seco



El análisis se realiza desde el año 2002 al año 2021, observándose en estas 3 primeras imágenes el crecimiento urbano de viviendas tanto en la cercanía del zanjón como en el radio de influencia del tramo (250 m). Es importante mencionar que no es un crecimiento elevado, pero desde hace ya 18 años atrás estas viviendas están asentadas por la falta de planificación territorial y escasez de planes de mitigación a riesgos, por lo que no cuentan con el retiro adecuado de construcción.



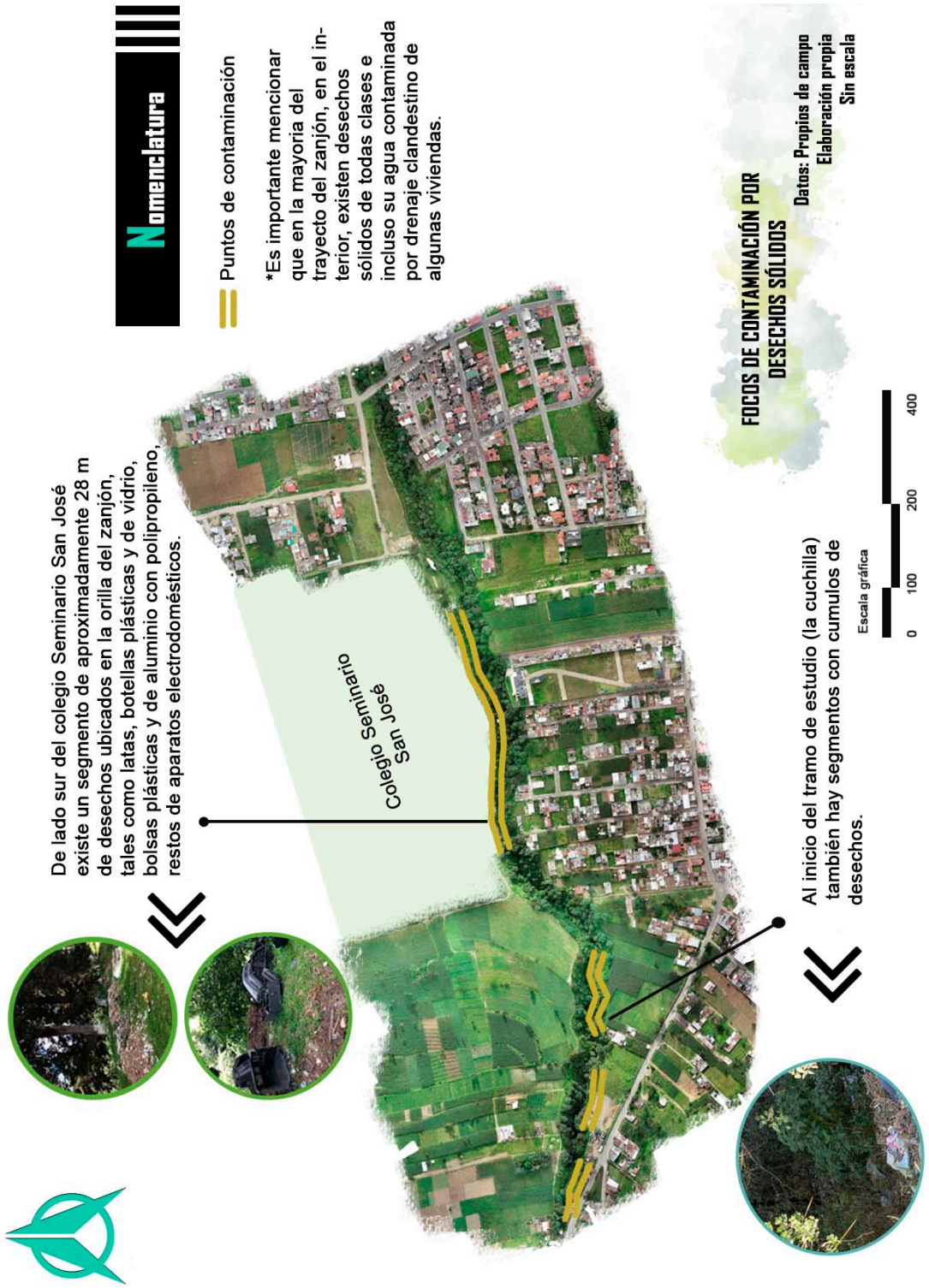
Fuente: Google Earth

Elaboración propia

Claramente en estas imágenes se logra ver la expansión urbana que se ha dado en la zona y el variado uso de suelo en las áreas libres (segmentos de agricultura).

Hay un aspecto relevante que debe tomarse en cuenta, el cual es el crecimiento de vegetación endémica en el perímetro del zanjón del río, por lo que se concluye qué un elemento vital para la ciudad, generando con su estructura natural un pulmón verde que debe ser potencializado.

Mapa 11. Ubicación de puntos de contaminación por desechos sólidos en el tramo de estudio.



En las siguientes fotografías se puede observar diferentes puntos del zanjón del río Seco en la zona 9, algunas viviendas que se ubican en la orilla del mismo, lo cual contribuye al riesgo y a la contaminación ambiental del área. Los focos de contaminación por desechos sólidos se encuentran en diferentes puntos del tramo, directamente en el barranco como tal y en áreas circundantes sin uso específico. También existen desfogues de aguas negras directamente al cauce del río.

Ilustración 35. Collage fotografías tramo de estudio zanjón río seco, zona 9.

Variedad de desechos sólidos en espacios sin uso

"Basura acumulada en un dique del río seco"

Fuente: Ministerio de ambiente 6 de abril

Fuente BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014). Pág 196.

Fuente: Propia de campo

Elaboración propia

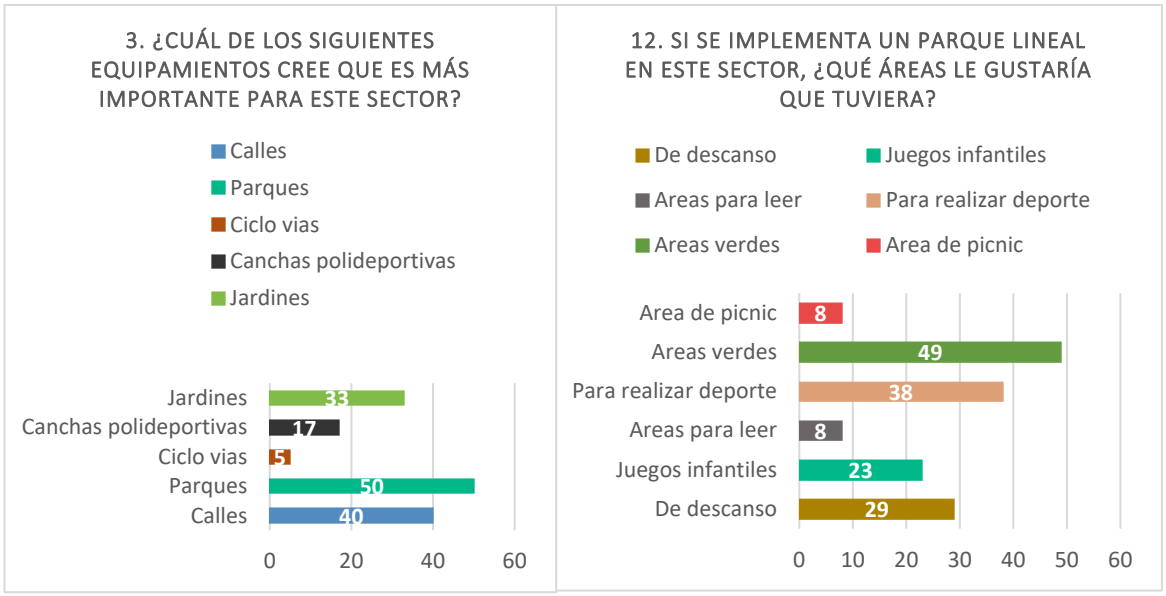
4.1.7 Estudio de mercado

Para poder generar una propuesta arquitectónica acorde a las necesidades de la población directamente beneficiada con el proyecto, se realizó un estudio de mercado a principios del año 2020, a un grupo de 150 personas que residen en el área de la zona 9 de Quetzaltenango, por medio del instrumento de encuesta. También se hizo una entrevista al subcoordinador del COCODE del área para tener distintos puntos de vista e información de campo verídica, obteniendo los siguientes resultados y conclusiones.

El fin del instrumento de encuesta, fue conocer aspectos puntuales del proyecto, la primera parte de preguntas indagan con el aspecto social ya que se quiso conocer la identificación de necesidades de la zona e intención de uso del espacio, la segunda parte

directamente con el aspecto y percepción ambiental del sector y la última pregunta que iba especialmente ligada a preferencias de espacios a proponer (en la sección de anexos, ver anexo 2).

Ilustración 36. Síntesis tabulación aspectos de factibilidad del proyecto



Fuente: Propia de campo

Elaboración propia

Para el 86% de las personas encuestadas, el zanjón del río seco si genera problemática, como malos olores y contaminación, el 77% de la población no transita a los alrededores del mismo, debido a que no es un área atractiva ni cómoda para realizar actividades de esparcimiento porque está en muy mal estado y causa un deterioro tanto ambiental como de la imagen urbana, pero pese a que no es un lugar adecuado para realización de actividades, el 33% si realiza acciones como leer, pasear en bicicleta, descansar y caminar, el 50% de las personas según la investigación, comentan que el equipamiento más importante para el sector son los parques y los jardines (o integración de ellos) , por lo cual hay un alto potencial de aceptación y necesidad por parte de los vecinos del sector, concluyendo que es idóneo la implementación de un parque lineal en el área de estudio. [118]

[118] Información de campo en área de estudio, zona 9 de Quetzaltenango, por medio de encuestas y entrevista.

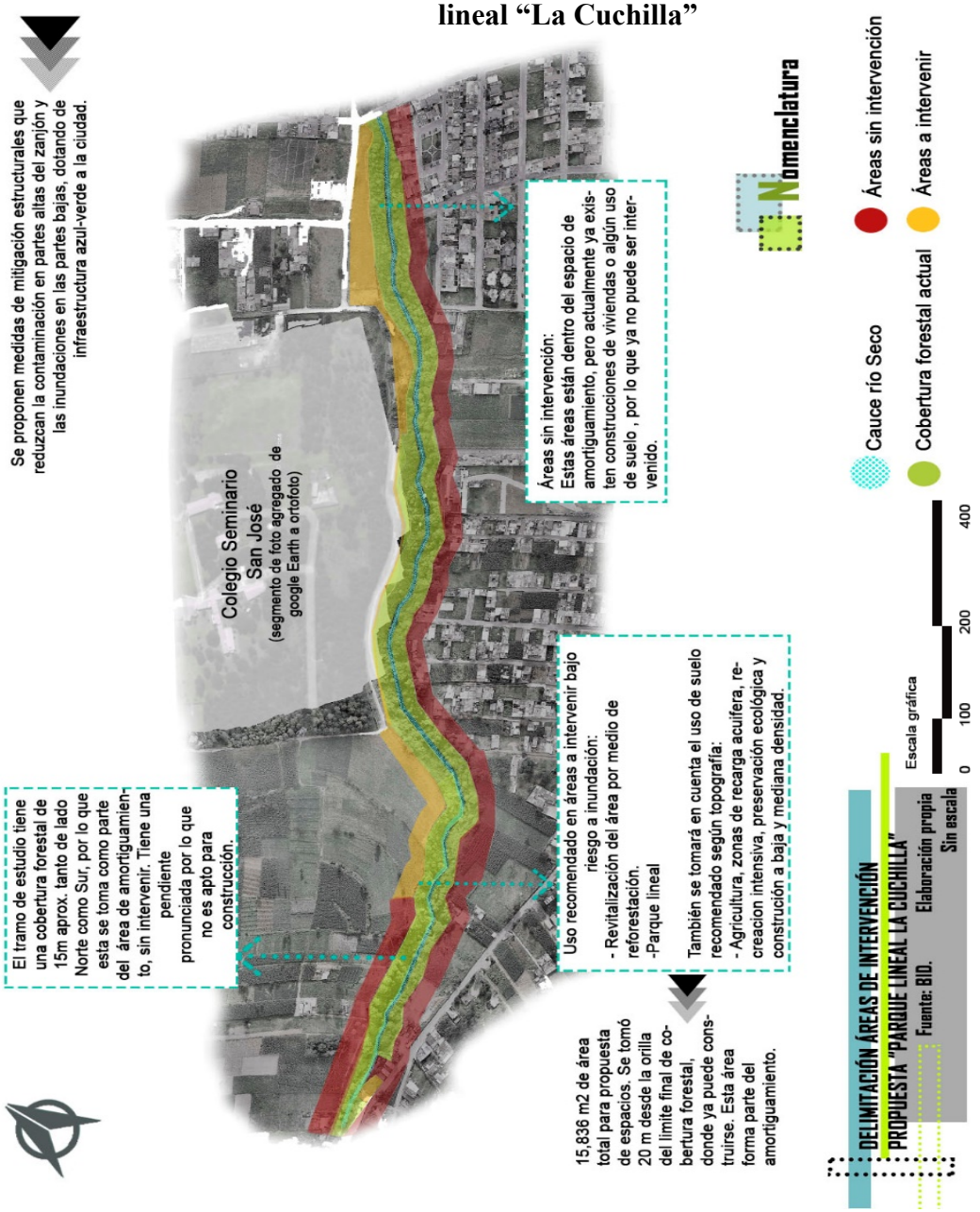
El grupo objetivo son todas las personas que buscan recreación de este tipo en los alrededores del zanjón del río seco, tanto residentes y vecinos cercanos de la zona 9, como visitantes del lugar y así lograr potencializar estos espacios naturales.

Con el diagnóstico, análisis de sitio macro, micro y datos del estudio de mercado realizado anteriormente, se concluye que el zanjón del río Seco en Quetzaltenango tiene antecedentes importantes, por lo que hay que potencializarlo y darle el valor que merece, tanto de manera urbana como ambiental, logrando soluciones estratégicas para aplicar en el mismo. Por ejemplo, la vegetación abundante que existe en el recorrido del zanjón como tal, demostrado en las capturas de la orto foto, lo cual es de tomarle valor, de igual forma a la topografía natural del sector, ya que esto tiene relación con la orografía que naturalmente posee Quetzaltenango. Debido a la creciente obra gris de las ciudades, es muy importante proporcionar espacios públicos verdes a las personas, que sean suficientes para la salud y la biodiversidad, así como los servicios eco sistémicos necesarios, porque tanto la población actual como futura, necesita contacto con la naturaleza y disfrutar de sus beneficios, adecuándose a diferentes necesidades.

4.1.8 Delimitación de áreas de intervención

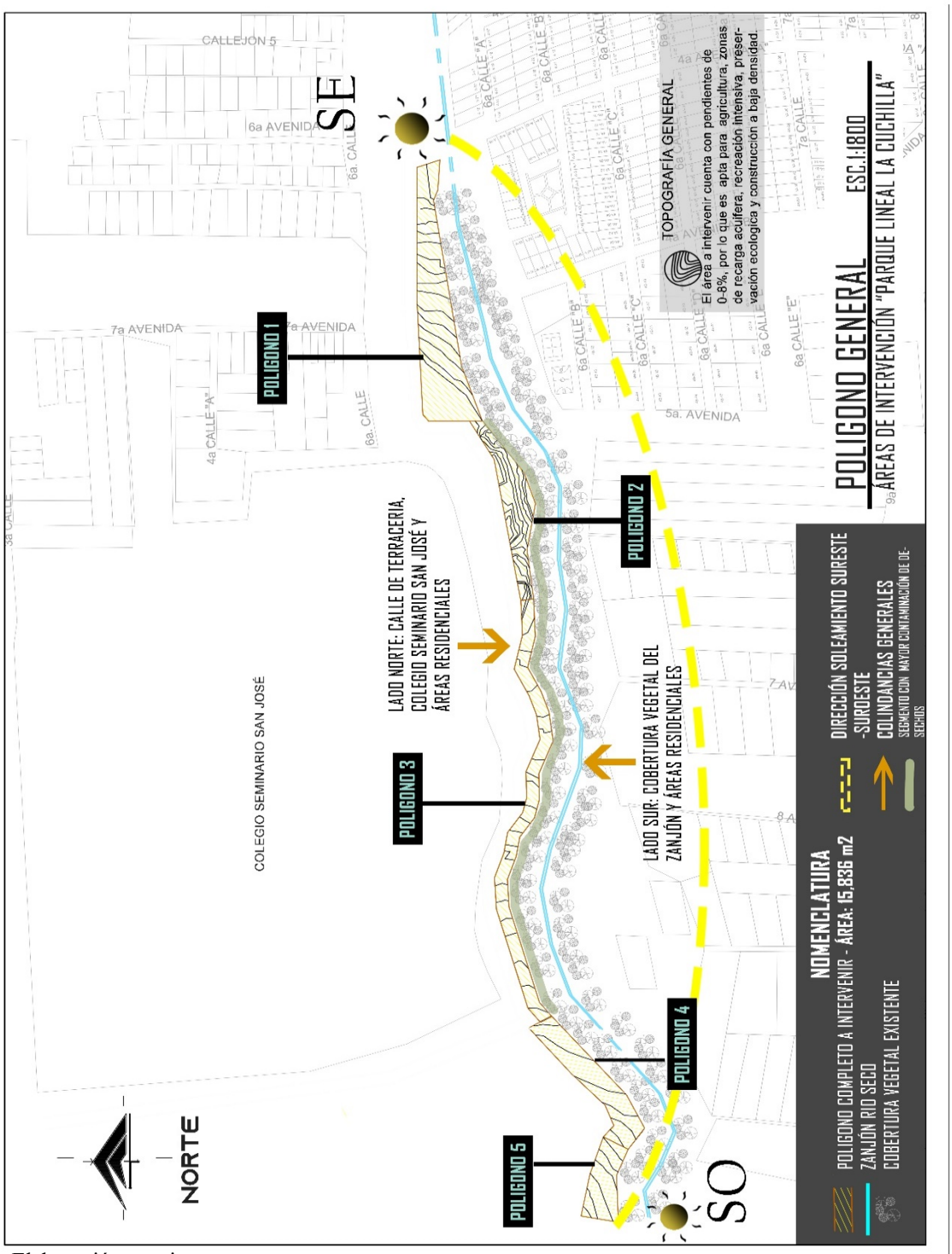
Luego de analizar la información anterior, incluyendo el diagnóstico y análisis de sitio realizado, se presenta un mapa del sector de estudio con las zonas a intervenir para la propuesta del parque lineal, seleccionando 20 m desde donde termina el área de amortiguamiento natural que tiene el zanjón (cobertura vegetal), tomando en cuenta el uso de suelo y áreas que no están ocupadas actualmente (basado en **artículo 47**. inciso f y g del POT).

Mapa 12. Delimitación de áreas de intervención para propuesta parque lineal "La Cuchilla"



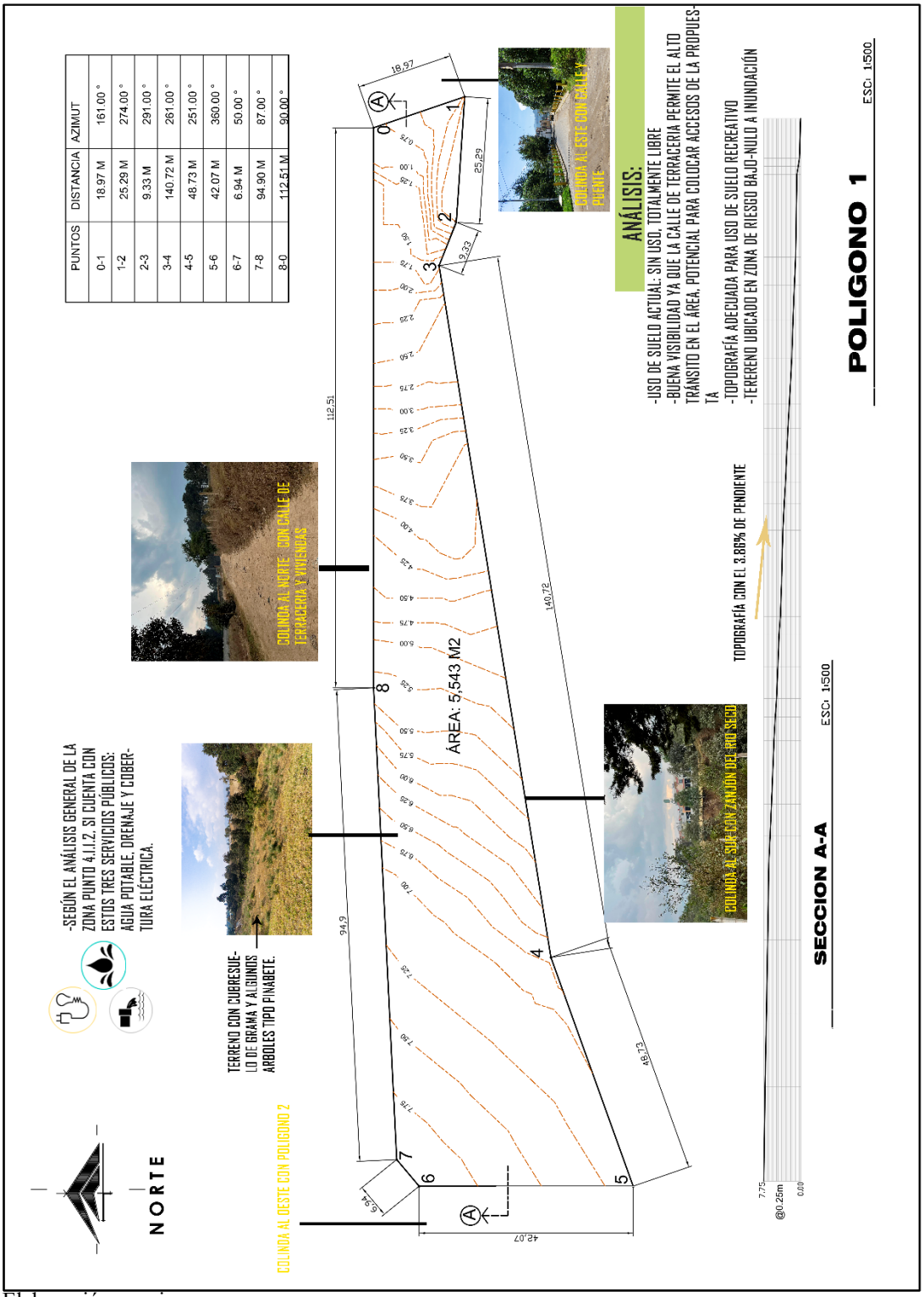
A continuación, se presenta el polígono completo de las áreas a intervenir con un análisis de sitio general, seguidamente polígonos individuales con análisis más específico cada uno, dimensiones y topografía.

Plano 1. Análisis de sitio polígono general a intervenir



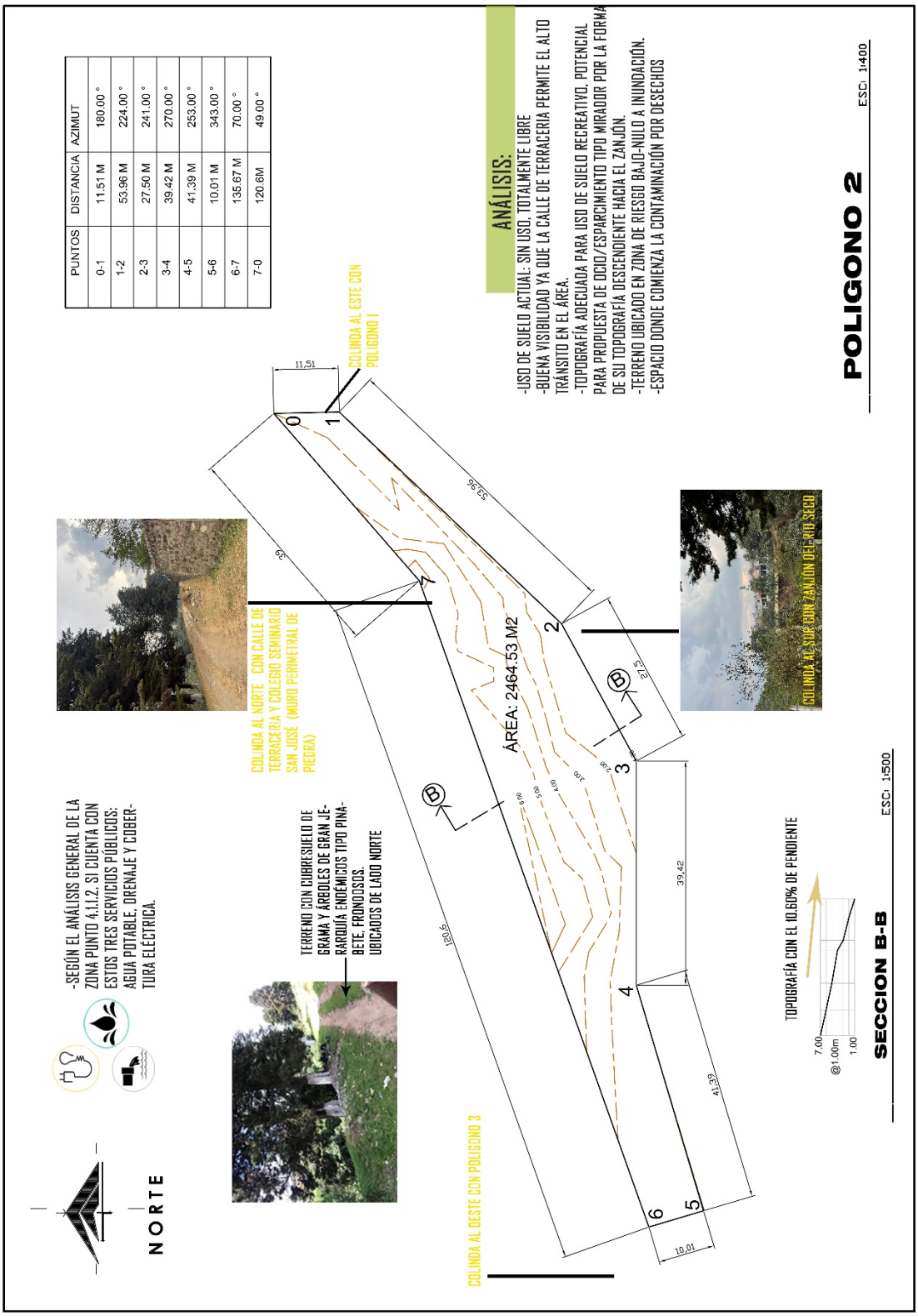
Elaboración propia

Plano 2. Análisis Polígono 1



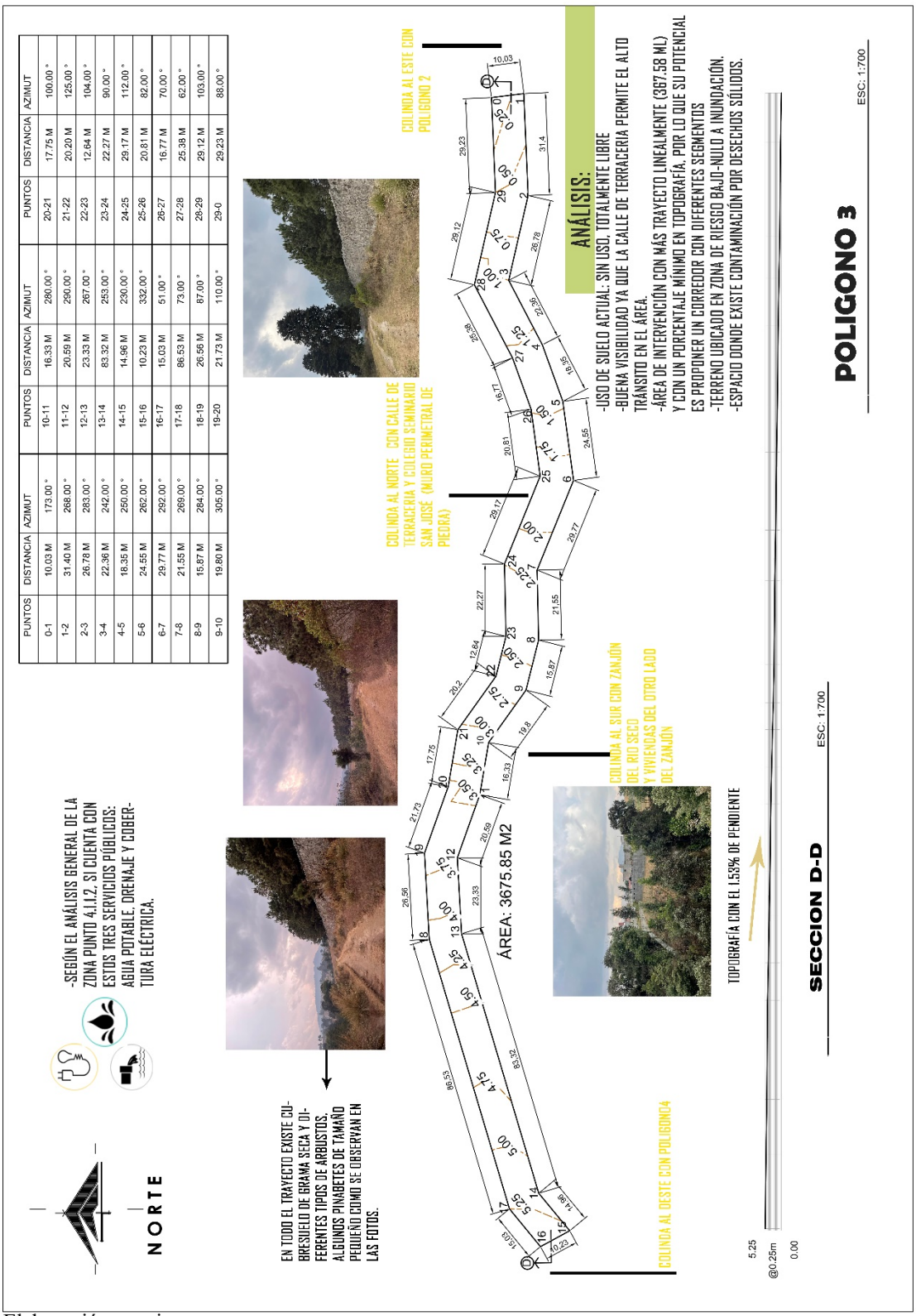
Elaboración propia

Plano 3. Análisis Polígono 2



Elaboración propia

Plano 4. Análisis Polígono 3



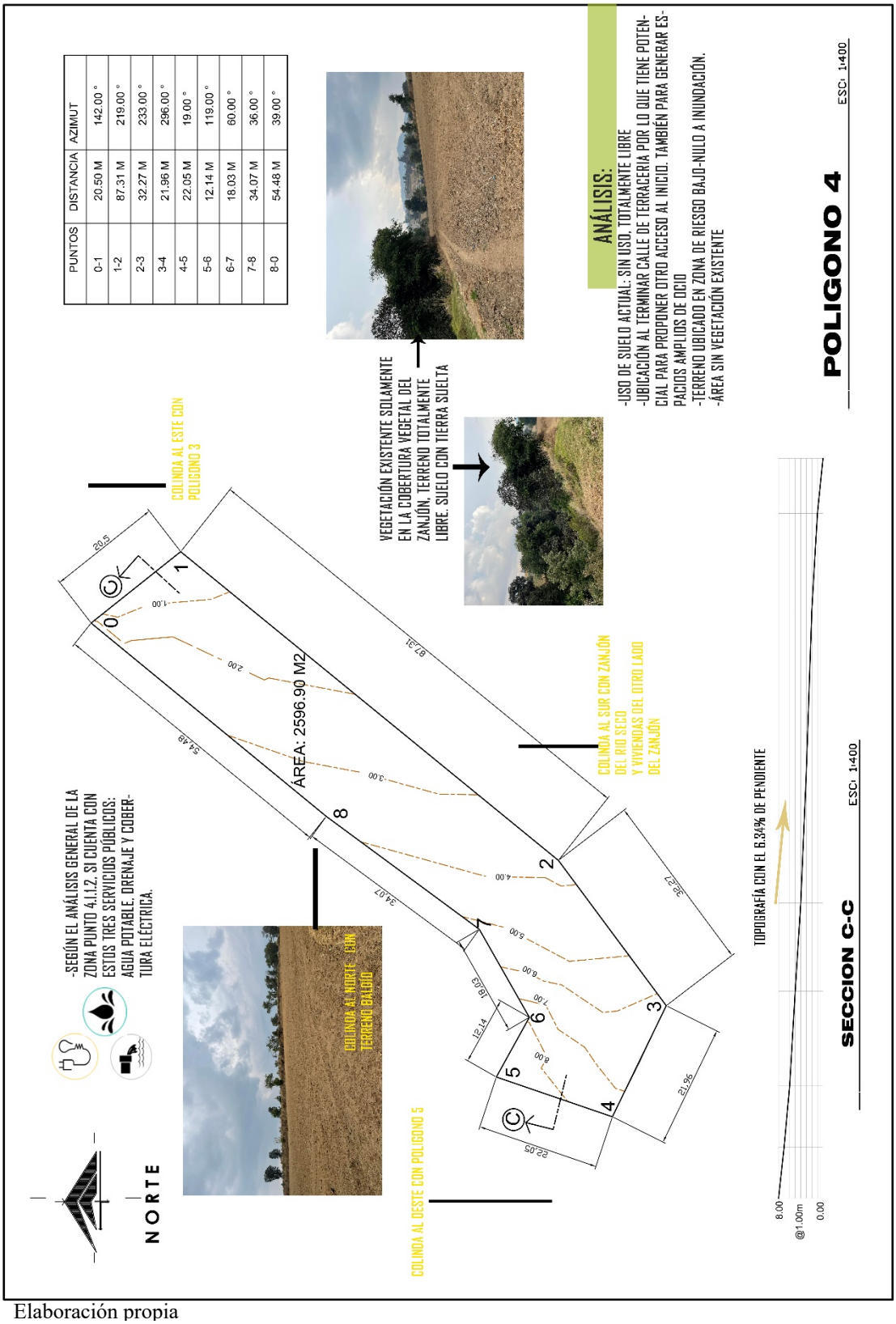
PUNTOS	DISTANCIA	AZIMUT
0-1	10.03 M	173.00 °
1-2	31.40 M	268.00 °
2-3	26.78 M	283.00 °
3-4	22.36 M	242.00 °
4-5	18.35 M	250.00 °
5-6	24.55 M	262.00 °
6-7	29.77 M	292.00 °
7-8	21.55 M	269.00 °
8-9	15.87 M	284.00 °
9-10	19.80 M	305.00 °

PUNTOS	DISTANCIA	AZIMUT
10-11	16.33 M	280.00 °
11-12	20.59 M	290.00 °
12-13	23.33 M	267.00 °
13-14	83.32 M	253.00 °
14-15	14.96 M	230.00 °
15-16	10.23 M	332.00 °
16-17	15.03 M	51.00 °
17-18	86.53 M	73.00 °
18-19	26.56 M	87.00 °
19-20	21.73 M	110.00 °

PUNTOS	DISTANCIA	AZIMUT
20-21	17.75 M	100.00 °
21-22	20.20 M	125.00 °
22-23	12.64 M	104.00 °
23-24	22.27 M	90.00 °
24-25	29.17 M	112.00 °
25-26	20.81 M	82.00 °
26-27	16.77 M	70.00 °
27-28	25.38 M	62.00 °
28-29	29.12 M	103.00 °
29-0	29.23 M	88.00 °

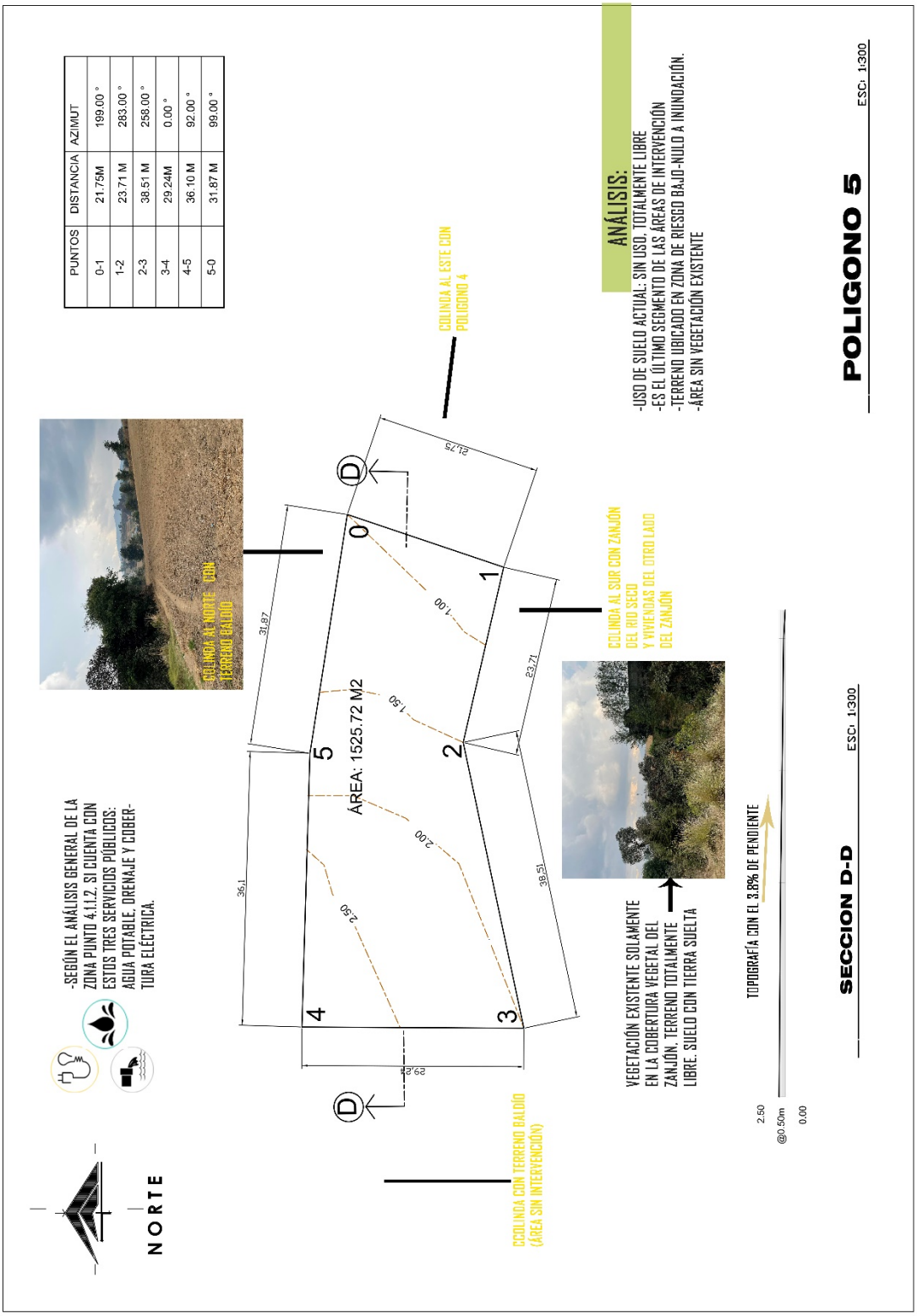
Elaboración propia

Plano 5. Análisis Polígono 4



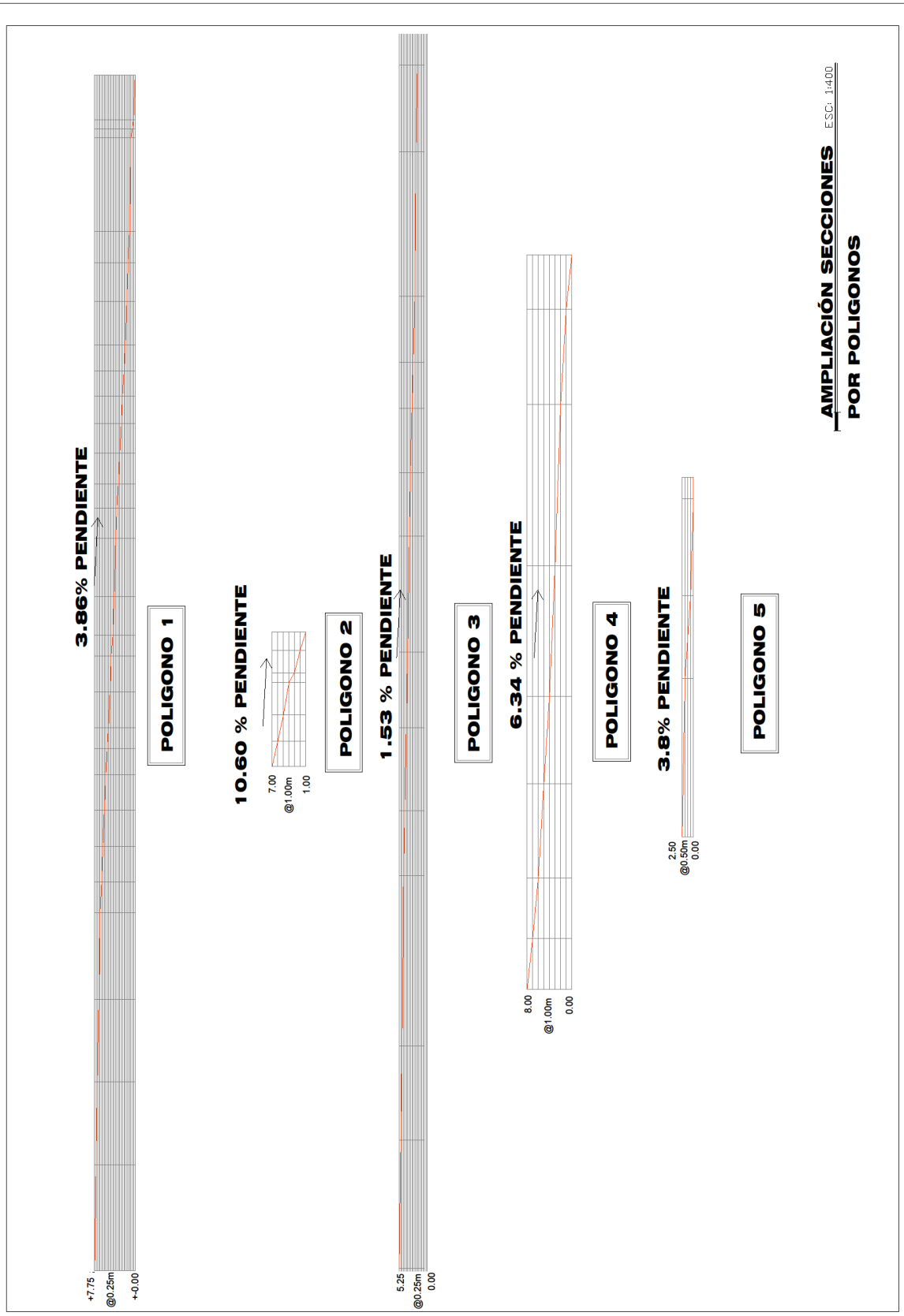
Elaboración propia

Plano 6. Análisis Polígono 5



Elaboración propia

Ampliación secciones por polígonos.



Elaboración propia

CAPITULO 5

PROPUESTA

En este último capítulo se presenta el resultado de la integración de información de los capítulos anteriores (marco conceptual, teórico, referencial y diagnostico), generando la propuesta arquitectónica del Parque lineal La Cuchilla.

5.1 Introducción

La propuesta del parque lineal La Cuchilla que abarca la 6ta calle de la diagonal 4 a la 4av "B" de la zona 9 de Quetzaltenango, tiene como objetivo frenar la contaminación del zanjón del río seco de ese sector, para mitigar las inundaciones que se generan en las partes más bajas del mismo, así como revitalizar la imagen urbana y ambiental, esto por medio de medidas de mitigación estructurales tales como la propuesta de espacios públicos adecuados para el desarrollo de actividades de ocio y de recuperación ambiental, identidad al espacio, entre otros. Todo en conjunto para crear una infraestructura azul-verde.

A continuación, se presenta todos los aspectos que conlleva la planificación y propuesta del anteproyecto.

Es importante comenzar la fase de diseño y propuesta recapitulando y analizando las medidas de mitigación estructurales y no estructurales que el BID plantea en la iniciativa de ciudades emergentes, el POT de Quetzaltenango tomó estas medidas para proponer proyectos urbanos como el "PU, Corredor ecológico Río Seco" y así, poder implementarlas en la propuesta del parque lineal en el tramo de estudio.

5.2 Medidas de mitigación

Dentro de las propuestas analizadas que permiten mitigar el impacto de las inundaciones en zonas de riesgo se encuentran las del Banco Interamericano de Desarrollo – BID- a través de la iniciativa de ciudades emergentes, por medio de un programa de recuperación de ecosistemas y zanjones. Cabe recalcar que el tramo de estudio tiene bajo y nulo riesgo de inundación, pero es de los focos más altos de contaminación, por lo que debe implementarse estas medidas desde la parte más alta y poder reducir la amenaza de este desastre en las partes más bajas, así mismo partir de esta propuesta del parque lineal para que se incentive realizar similares en el resto del zanjón del rio seco y poder generar una infraestructura azul-verde en la ciudad a través de un corredor ecológico.

Se plantean 4 actividades específicas para el programa de recuperación de ecosistemas y zanjones y con ellas se generan las medidas de mitigación estructurales:

6. Revitalizar barrios que bordean ríos y zanjones en Quetzaltenango.

7. Preservar espacios abiertos, terrenos de belleza natural y ambientalmente críticos.
8. Aprovechar servicios ecológicos de la naturaleza.
9. Contribuir a la preservación de los árboles.[119]

5.2.1.Propuesta de medidas de mitigación estructurales

Luego de conocer las actividades que se especificaron en el programa anteriormente mencionado, se presentan las medidas de mitigación estructurales, las cuales se pretenden proponer en este anteproyecto con el fin de prevenir, restaurar y compensar los impactos ambientales negativos y de riesgo de eventos naturales hidrológicos en la ciudad de Quetzaltenango.

- Recuperar zanjones por medio de la limpieza del zanjón del rio seco para prevenir deterioro de ecosistemas.
- Establecer zona de amortiguamiento mínimo de 20 m desde la orilla del rio (según esos lineamientos y articulo 47 POT).
- A lo largo de la zona de amortiguamiento, implementar un parque lineal integrado al sistema de parques y áreas verdes, con paisaje diseñado, promoviendo la reforestación, dotar de mobiliario urbano los espacios y áreas de esparcimiento para los ciudadanos. [120]

5.2.2 Programa de necesidades y espacios generales a proponer

El programa de necesidades surge a partir del estudio de mercado y diagnóstico realizado, priorizando las actividades que las personas del sector hacen actualmente o que quisieran implementar en su diario vivir en espacios como parques, estas se enlistan a continuación:

[119] BID Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden (2014).276
[120] Ibíd. 277

Tabla 7. Listado de necesidades

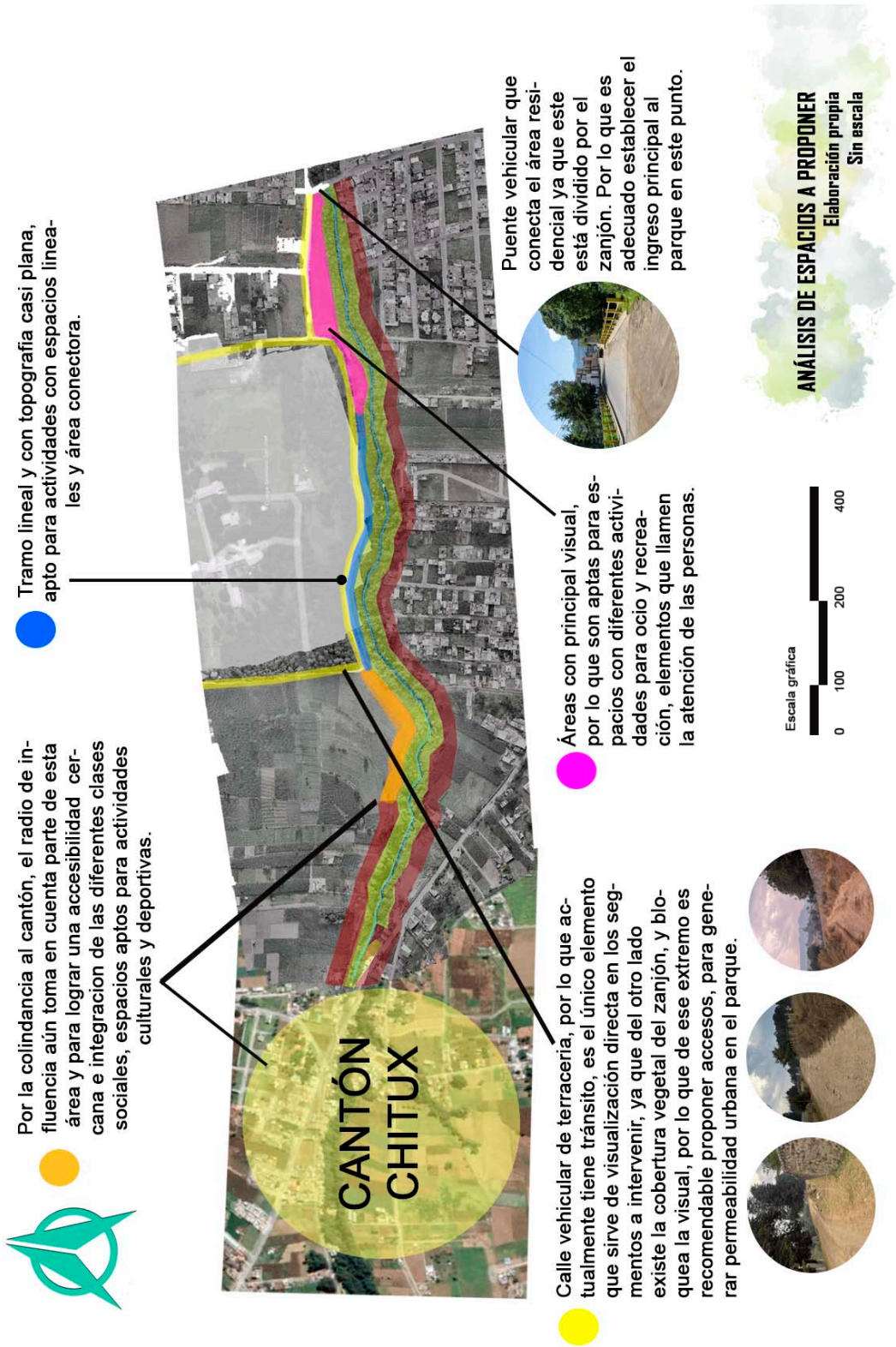
Área	Descripción
1. Áreas verdes	Por lo que se implementarán en todos los espacios propuestos, como barrera vegetal y jardines visualmente estéticos.
2. Áreas de descanso	Se crearán distintos espacios confortables para el ocio integrados a áreas verdes y a otro tipo de áreas como de educación ambiental para lograr tanto la recreación como la educación en la propuesta.
3. Áreas para hacer deporte	Se propondrán espacios al aire libre para realizar deporte con diferentes áreas y mobiliario urbano.
4. Juegos infantiles	Se propondrán espacios interactivos para los niños, tomando en cuenta las distintas edades.
5. Área cultural	Debido a que en el sector de estudio existe el "cantón Chitux" como colindancia, específicamente donde comienza el tramo la cuchilla, cerca de este espacio se sectorizará el área tanto cultural como de deporte, para poder generar la integración de diferentes clases sociales y culturales, mediante este tipo de actividades.

Elaboración propia

5.3 Zonificación de áreas de intervención

En el capítulo anterior se presentaron las áreas a intervenir, en primer lugar, se muestra un mapa con un pequeño análisis previo a la zonificación general, para fundamentar el por qué se van a proponer esas áreas en los espacios determinados y luego se presenta un mapa del sector de estudio con la zonificación general de las áreas a intervenir finales, para la propuesta del parque lineal, especificando qué se propone en cada una de estas.

Mapa 13. Análisis previo a zonificación, parque lineal "La Cuchilla"



Mapa 14. Zonificación general de áreas de intervención para propuesta parque lineal "La Cuchilla"

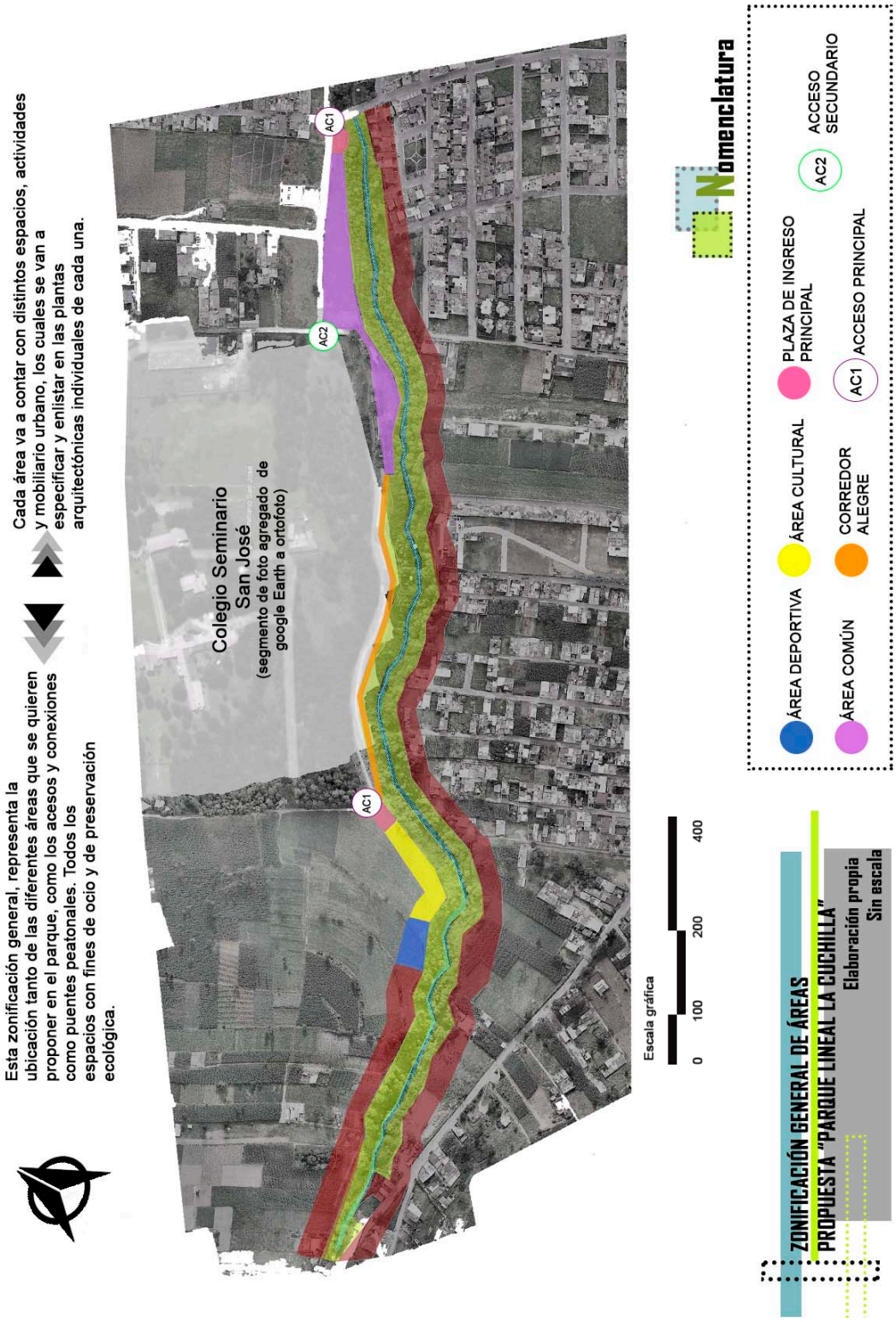


Tabla 8. Descripción de áreas a intervenir

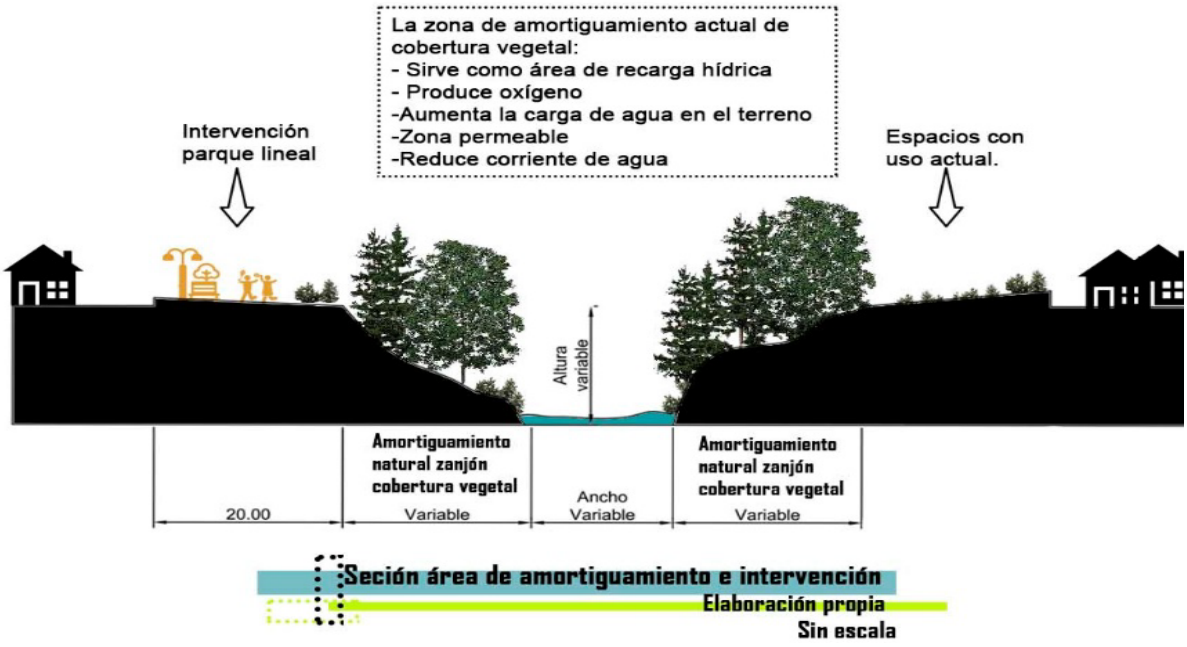
TIPO DE ÁREA	DESCRIPCIÓN	METRAJE CUADRADO
Plaza de ingreso	Contará con 2 plazas de ingreso principales, ubicadas de lado sur, por lo que serán accesos principales al parque. Los accesos secundarios serán 2 y estarán ubicados en puntos estratégicos (como se muestra en la lámina de zonificación general).	1. 325 m2 2. 440 m2 Total: 765 m2
Área deportiva	Esta área contará con gimnasio al aire libre, un pequeño segmento con carriles para atletismo, ciclo vía (con trayecto de todo lado sur del área de intervención), áreas de descanso y libres.	1525.72 m2
Área cultural	Este espacio tendrá un pequeño teatro al aire libre y "recorridos coloridos" (muros y caminamientos con acabado gris para que los niños/jóvenes/adultos puedan ir a pintar creativamente.)	2596.9 m2
"Corredor alegre"	Corredor ubicado de lado sur del colegio seminario San José, el cual contará solamente con carril peatonal con mobiliario de descanso, ciclo vía, pérgola en todo el recorrido y vegetación para hacer agradable el paseo por tal espacio.	3675.85 m2
Áreas	El área común general es incluye distintas actividades y mobiliario, tales como área infantil, caminamientos, kioskos	

comunes	de descanso, jardines, jardines aromáticos y estéticos, espacios para incentivar la clasificación de basura. Cabe mencionar que en todas las áreas habrá espacios de descanso.	7272.53 m2
TOTAL	**M2 DE ÁREAS:**	**15,836.00 m2**

Elaboración propia

Se presenta la sección general de las áreas de intervención y amortiguamiento del parque lineal, el cual tendrá 20m desde la orilla de la cobertura vegetal que existe actualmente en el sector y que, por la topografía y uso de suelo, ya puede ser implementados los diferentes espacios propuestos. El área de amortiguamiento es variable, pero tiene un promedio de 15 m de vegetación, con una pendiente pronunciada, por lo que no es apto para uso de suelo en construcción.

Imagen 53. Sección área de amortiguamiento e intervención parque lineal La Cuchilla



5.4 Usuarios y descripción de áreas propuestas

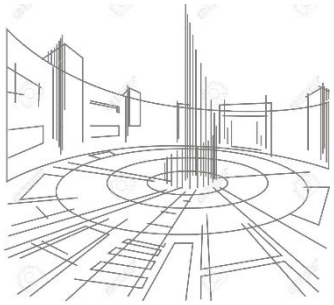
El parque lineal tendrá variedad de espacios con distintas actividades y por tal motivo, integrarán a todos los grupos de usuarios, desde niños hasta ancianos, quiere decir que albergará a familias en general. En cuanto a las áreas propuestas en la zonificación, a continuación, se presenta una tabla general con descripción de las mismas y el metraje cuadrado con el que cuenta cada una, cabe mencionar que en las premisas y en las plantas arquitectónicas de cada una se especificarán todas sus características.

5.5 Premisas de diseño

En este apartado, se presentan las premisas de diseño para proponer en el área a intervenir del parque lineal, dichos criterios servirán como guía para este y otros proyectos similares y así lograr establecer una propuesta adecuada y funcional, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 9. Premisas de diseño funcionales generales

Aspecto	Requerimiento	Gráfica
Accesos	Habrá dos ingresos peatonales principales, ubicados en el mapa de zonificación, los cuales serán jerarquizados y definidos para lograr una adecuada visualización y ubicación para los usuarios. Deberán estar a nivel de calle.	Fuente:https://www.pinterest.es/pin/721068590314816302/

Caminamientos	Como será un proyecto con áreas de esparcimiento, debe contarse con un 15% al 40% del área total de caminamientos. Se debe contar con circuitos establecidos o por medio de plazas amplias y de fácil entendimiento, integrándose a la topografía natural del terreno.	 Fuente:https://www.pinterest.com/ottorw2001/caminamientos/
Plazas	Las plazas funcionarán como punto de desahogo y conexión peatonal, específicamente seguidas de las entradas principales. Se adoptarán a la topografía del terreno y debe contar con elementos que la distingan de los otros espacios, por ejemplo de mobiliario urbano en el centro, vegetación y texturas.	 Fuente:https://es.123rf.com/photo_43193222_plaza-de-la-ciudad-bosquejo-arquitect%C3%B3nico-lineal.html
Áreas verdes	Estas áreas son fundamentales en el proyecto del parque lineal La Cuchilla, ya que proporcionan un ambiente confortable, contribuye con absorción de aguas pluviales y genera un plus visual y sensitivo a los usuarios. El uso de estas deberá ser como mínimo del 22% hasta un máximo de 90%. Usar la vegetación para proporcionar y dar escala a los espacios exteriores y hacer más interesante el recorrido.	 Fuente:https://tendencias21.levante-emv.com/los-espacios-verdes-urbanos-mejoran-las-relaciones-sociales_a45123.html
Área de juegos infantiles	Se debe implementar estas áreas del 5% al 15% del área total de intervención, dependiendo los usuarios.	 Fuente:https://www.istockphoto.com/es/fotos/juegos-infantiles

Área deportiva	El área deportiva como tal, no debe tener más del 70% del área utilizable del espacio asignado para dicho aspecto, es necesario un 30% de esta para circulaciones y áreas adicionales.	Fuente:https://www.parquestroe.com/parques-biosaludables-post/
Ciclo-vía	Se conforma de vía exclusivamente para bicicletas y deberá estar separada del resto de áreas peatonales, para los carriles Se recomienda un ancho mínimo para un carril de 1.50 m, de dos carriles un mínimo de 2.50 m, de tres carriles un mínimo de 3.50 m y de cuatro carriles un mínimo de 4.50 m.	Fuente:https://www.istockphoto.com/es/search/2/image?phrase=ciclov%C3%ADa
Rampas	Las rampas tendrán un ancho mínimo de 1.20 m y máximo de 1.80 m. La pendiente máxima para la rampa será de 8%en tramos de longitud inferior a 10 mts. y se podrá aumentar hasta un 12% en tramos de longitud inferior a 3 m.	Fuente:https://quizizz.com/admin/quiz/609a02bf1ba439001f99da01/diseno-de-escaleras-y-rampas
Corredor alegre	Este corredor será una unión entre circulación peatonal y de bicicletas puramente, para conectar las áreas comunes en el tramo. Contará con un ancho adaptado al espacio que se le brindó, en donde se propondrán diferentes áreas para hacer más dinámico este elemento dentro de la propuesta.	Fuente:https://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9rgola

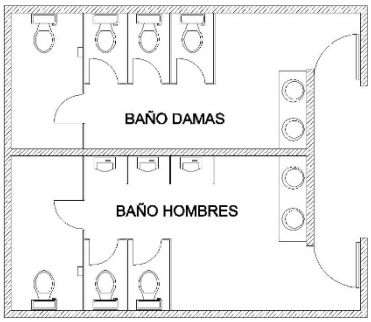
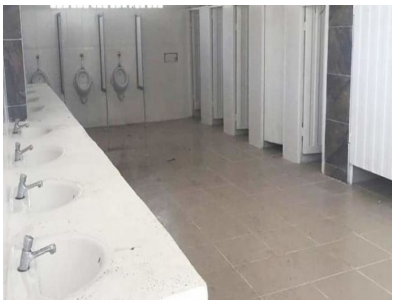
Servicios Sanitarios	-Las baterías de baños deben ser separadas hombres y mujeres. -Mínimo 1 servicio sanitario para personas discapacitadas. -Ubicados en puntos accesibles para los usuarios. -Deben tener 20% de iluminación y ventilación natural. -En donde el espacio lo permite, se recomienda colocar una barrera vegetal en el perímetro. -La orientación debe permitir la ventilación cruzada. -Si se utilizan tabiques interiores, no deben ser mayores a 2.00m. -Se recomienda colocar 1 servicio sanitario por cada 200 personas, en espacios públicos. -Puertas con anchos mayores a 0.80 m, abatible hacia afuera. -Pavimento antideslizante.	 Fuente:https://documentos.arq.com.mx /Detalles/266711.html  Fuente:https://www.emisora1043.com/ baterias-sanitarias-a-la-institucion- Elaboración propia

Tabla 10. Premisas de diseño morfológicas

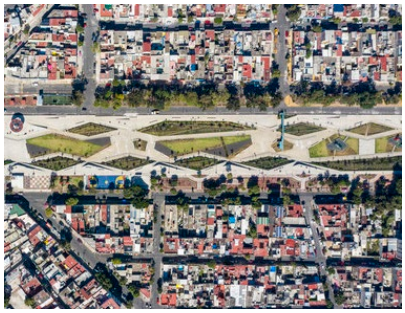
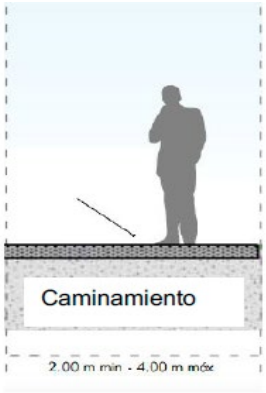
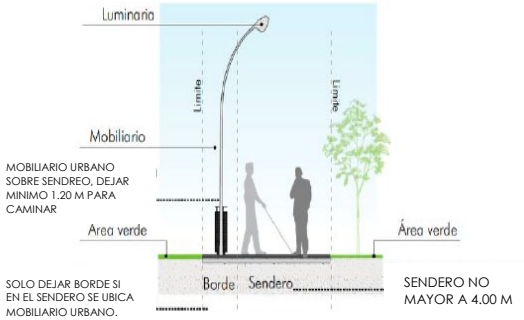
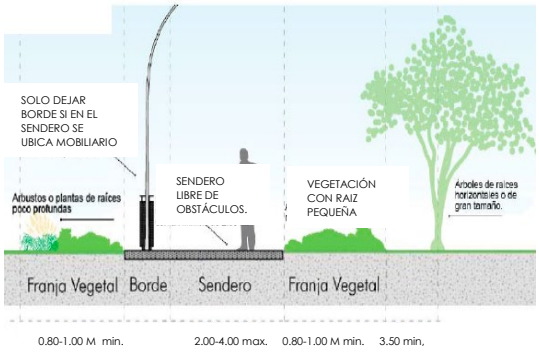
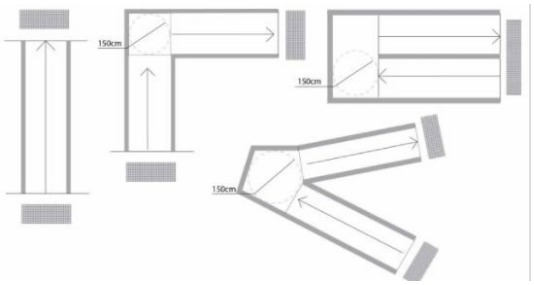
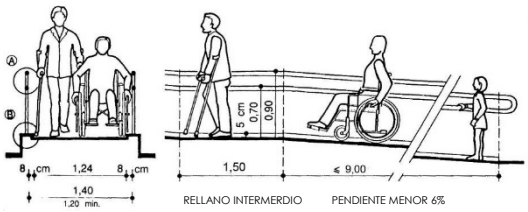
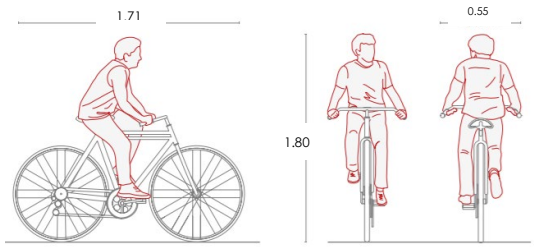
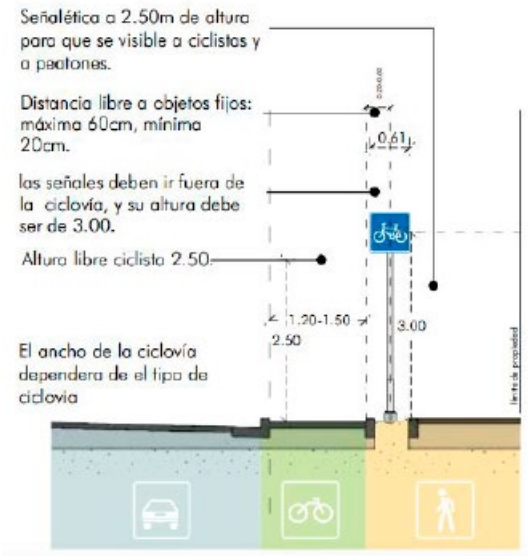
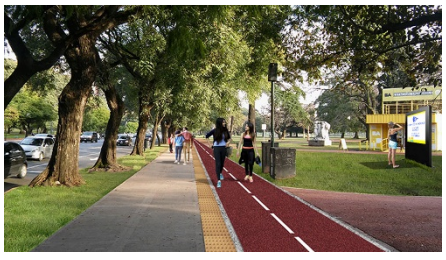
Aspecto	Requerimiento	Gráfica
Estilo arquitectónico	El estilo que se utilizará será "minimalista" tanto en planta como en elementos con elevación o volumen, ya que se quiere una arquitectura sin adornos, con formas simples, ya que no se quiere salir de contexto. Esta arquitectura busca el uso de colores claros y materiales sencillos.	 Fuente:https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/950782/parque-lineal-recupera-espacio-historico-del-gran-canal-en-la-ciudad-de-mexico/5fa1e3a463c017b1b4000331-parque-lineal-recupera-espacio-historico-del-gran-canal-en-la-ciudad-de-mexico-foto
Diseño general y Principios ordenadores de diseño	-El diseño en general se va a basar principalmente en la idea generatriz, que se presentará más adelante. -Diseño armónico con el entorno, sin elementos excesivos ni saturados. -Diseño con forma aplicable a todo el conjunto, mediante formas triangulares y rectangulares, en las diferentes vistas del proyecto. - Formas arquitectónicas con principios ordenadores de diseño tales como jerarquía, repetición, color, ritmo, variedad.	Fuente: http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2019/09/plazas-y-parques-para-la-ciudad-actual.html

Tabla 11. Premisas de diseño específicas de algunos aspectos

Aspecto	Requerimiento	Gráfica
CAMINAMIENTOS	Estos son indispensables en las áreas recreativas, ya que funcionan como conexión entre espacios. Características específicas: o Ancho mínimo en caminamientos de 2.00m, tomando en cuenta las siguientes consideraciones: o Radio de movimiento al caminar para una persona sin discapacidad de 0.80 m. o Radio de movimiento al caminar para una persona con discapacidad visual de 2.00 m. o Radio de movimiento al caminar para una persona con discapacidad motriz, bastón o andadera 1.57 m y silla de ruedas 1.70 m. o Si se desea franja vegeta, debe tener mínimo de 0.80 – 1.00 m, que este conformada por arbustos o plantas de raíces profundas, para proteger los materiales e instalaciones del caminamiento. o Se colocará una franja específica para el mobiliario urbano, es aparte de las dimensiones antes mencionadas.	  

Fuente: Dirección general de Obras Públicas de Zapopan.

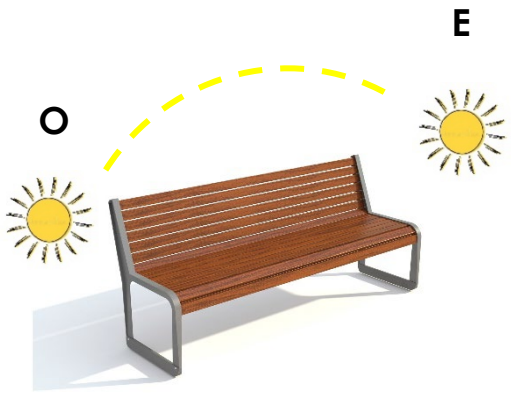
RAMPAS	○ Las rampas deben tener un ancho libre mínimo de 1.2 m y máximo de 1.8 m y ser de directriz recta o ligeramente curva. ○ Las pendientes variarán en función de la longitud de la rampa; para recorridos iguales o menores a 3 metros, pendiente máxima 10%; para recorridos de 3 a 6 metros, pendiente inferior al 8% y para recorridos de 6 a 9 metros, la pendiente debe de ser igual o menor a 6%. ○ De tener más longitud que 9 m, dispondrán de varios tramos, con descansos intermedios de una anchura igual a la rampa para efectuar paradas y descansar a mitad de la rampa. ○ Al inicio y al final de cada tramo deberá existir un descanso de mínimo el ancho de la rampa, con un cambio de color o cambio de pavimento. ○ En cuanto al material tendrá que ser antiderrapante y resistente. ○ La rampa debe tener un doble pasamanos, situado a ambos lados.	  Fuente: https://accesibilidad.aspaym.org/como-debe-ser-una-rampa-accesible-como-calcular-la-longitud-y-pendiente-de-una-rampa/ Fuente:https://www.enbarakaldo.com/es/actualidad/abiertas-las-rampas-peatonales-construidas-en-retuerto/8646

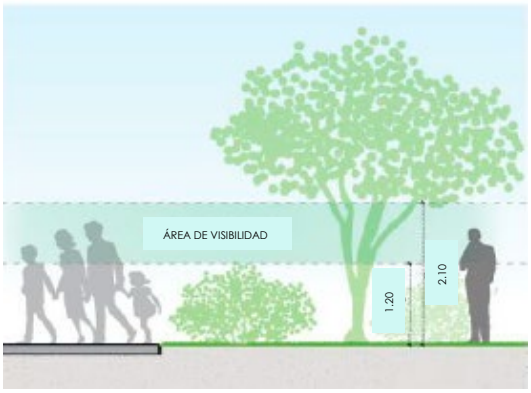
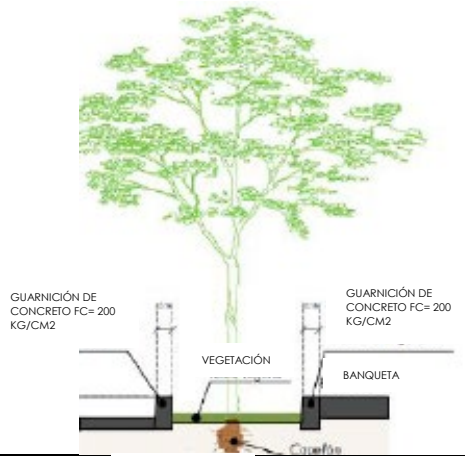
CICLOVÍA	Será una vía exclusiva para bicicletas y deberán estar separadas del resto de circulaciones. Deben tener las siguientes características: ○ Recomendable un ancho mínimo de 1.50 m de un carril y de dos carriles de 2.50 m. ○ Pendientes no mayores a 5%, en caso la topografía no lo permita se recomienda lo siguiente: distancia de 15m pendiente de 11%, distancia de 30 m pendiente de 10%, distancia de 60m pendiente de 9%, distancia de 90 m pendiente de 8%, distancia de 120m pendiente de 7%. ○ Puede Ser unidireccional o bidireccional. ○ Poseerá una textura rugosa para la seguridad del desplazamiento de los usuarios, tendrá un color distinto a las otras vías para diferenciar su función en el espacio urbano.	• Medidas standard de una bicicleta con usuario  Fuente: Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017.  Fuente: Dirección General de Obras Públicas de Zapopan
CARRI	○ Estos carriles serán 2 y se ubicarán en el área deportiva del parque lineal, específicamente en el perímetro, rodeando el gimnasio al aire libre y áreas para ejercitarse.	 Fuente: http://myhnt.info/eva/nota.aspx?id=28494

L DE RUNNING	○ El ancho de cada carril será de 1.22m (lo que tienen los carriles para atletismo). ○ Se podrá utilizar para running como tal o para caminar. Con estas áreas se incentivará a las personas a ejercitarse. ○ El material de estos será un pavimento compacto, el cual está compuesto principalmente de caucho y poliuretano, esto para proteger los músculos y articulaciones de los usuarios.	 Fuente:https://www.tetuan30dias.com/actualidad/psoe-tilda-acera-para-correr-nueva-pista-running
ÁREA INFANTIL	Todos los aspectos mencionados, son directamente basados en el "Manual de construcción y equipamiento de parques infantiles de integración" (Diciembre 2015, fundación Lukas), ya que se pretende tener áreas con accesibilidad universal. ○ Zona de relación/descanso para acompañantes, con espacios de sombra. Estas no deben ser obstáculo para la circulación. ○ Acceso cercano a servicios sanitarios. ○ Señalización del área.	

	○ Zonas delimitadas en función de rangos de edad. ○ Uso de constrastes de color ○ Uso de pavimento como tierra compactada y en zonas de juegos material sintético como el caucho. Puede utilizarse de colores, para generar armonia en el espacio ○ 50% de juegos infantiles deben ser accesibles, en la mayoria de casos estos se diseñan. Dimensiones de estos acorde a el usuario y un acompañante, se recomienda en ancho 1.20 a 1.50m ○ Estas áreas siempre deben estar valladas o con algun tipo de barrera vegetal. ○ Se recomienda el uso de juegos de tipo sensorial.	 Fuente:Manual de construcción y equipamiento de parques infantiles de integración" (Diciembre 2015, fundación Lukas).

Tabla 12. Premisas de diseño ambientales

Aspecto	Requerimiento	Gráfica
ORIENTACIÓN	○ Los senderos, caminamientos o áreas de descanso, se recomienda orientarlos hacia el norte-sur, ya que son espacios abiertos y así el sol esté el mismo periodo de tiempo en la mañana que en la tarde. ○ No se deben colocar espacios de descanso perpendiculares a los vientos predominantes, se recomienda darles una inclinación para obtener un mejor confort climático.	 Fuente: Elaboración propia.
VEGETACIÓN	La vegetación es vital para los espacios en el parque lineal, esta ayuda a reducir las corrientes de agua en precipitaciones, sirve como recarga hídrica y genera un microclima confortable. ○ En las diferentes áreas se recomienda usar árboles frondosos de hoja perenne, como elemento de protección solar para generar sobra, barrera auditiva y de malos olores, también para amortiguar el viento y generar aire puro. ○ Las áreas verdes deben ser totalmente permeables y así lograr absorción de aguas. ○ No se usarán plantas como cactus, abrojos o	 Fuente:https://www.pinterest.com/carlos140891/drawing-and-3d-design/ Fuente:https://www.pinterest.com/irise_25/jard%C3%ADn-residencial/

	plantas punzo cortantes, por seguridad de todos los usuarios. o La altura mínima para las ramas de los arboles desde el suelo será de 2.10 m, y las hojas y ramas en jardineras no deben exceder de 1.20 m. de altura, para no obstruir la visibilidad. o La vegetación a usar irá en jerarquías de árboles, arbustos y cubre suelos. o También se usará para definir trayectos de caminamientos, separar algunas áreas, resaltar espacios y como atractivo visual. o Se diseñarán espacios con vegetación de diferentes tonos, tipos, tamaños y aromas, para generar ambientes sensitivos.	 
DESECHOS	o Se recomienda colocar depósitos de desechos sólidos separativos para incentivar a los usuarios a hacer un uso correcto de los mismos y así evitar la contaminación ambiental en el zanjón, ya que es uno de los mayores problemas que el sector tiene. o Estarán ubicados estratégicamente en puntos específicos donde los usuarios transiten con más frecuencia dentro del parque lineal. o Se colocará un área con muros con	Fuente: Dirección General de Obras Públicas de Zapopan Fuente: https://rpp.pe/peru/actualidad/como-debo-clasificar-mi-basura-para-reciclar-noticia-1235374

	información sobre los desechos y como estos pueden ser reciclados, para apoyar con la educación ambiental de las personas.	Fuente: https://www.munimolina.gob.pe/ecorecicla/
TALUDES VERDES	○ Estos tendrán un papel importante en la propuesta del parque lineal, ya que serán segmentos de terreno natural que no se intervendrán, solamente se revegetarizarán con césped y algunos tendrán vegetación, así como se indicará en la propuesta como tal. ○ Estos no tendrán una pendiente mayor a 30 grados, para que la masa de suelo permanezca estable. ○ Todos ellos serán de altura pequeña y se integrarán a cada área.	Fuente:https://www.pinterest.es/pin/697917273506508037/ Fuente:https://www.pinterest.es/pin/1477812363119590/

Tabla 13. Premisas tecnológicas-constructivas

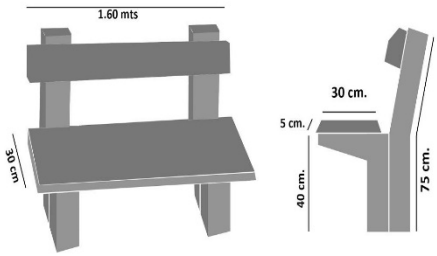
Aspecto	Requerimiento	Gráfica
MATERIALES	○ Se recomienda utilizar materiales de construcción de bajo impacto ambiental como lo son: arena, bloques de arcilla livianos (con diseño de agujeros), adoquines permeables, materiales re utilizables como las llantas de carro, concreto (en pocas cantidades, ya que es un material no tan permeable como los demás). ○ También material de procedencia volcánica para caminamientos, jardines y deportivas, ya que no requiere de mantenimiento, es de calidad porosa por lo que funcionan como drenaje natural y elimina materiales contaminantes. Estos pueden ser de diferentes colores: rojo, gris o negro. ○ Uso de materiales naturales del lugar que puedan quedar expuestos tales	Fuente: Elaboración propia. Fuente: https://es.dreamstime.com/fondo-de-la-pared-piedra-y-madera-textura-como-del-image113099326

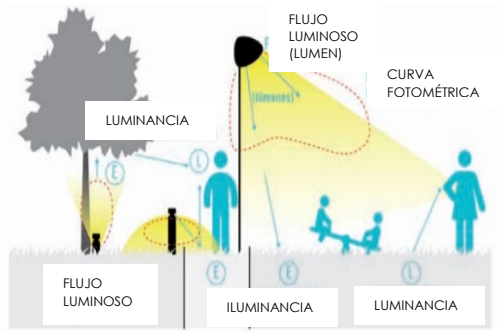
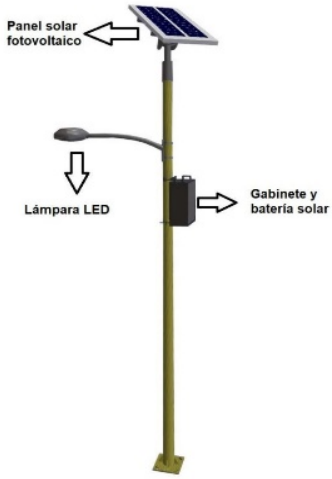
	como piedra y madera. o Se hará uso de metal, solamente en la pérgola del "corredor alegre" y algunos elementos de mobiliario urbano, se le integrarán hiedras en la estructura para obtener semi sombra en el espacio. ya que este material genera estabilidad y permite variedad de diseños.	 Fuente:https://grupomesfer.es/beneficios-de-las-estructuras-de-metal/
CERCA PERIMETRAL	o Para delimitar perimetralmente los espacios del parque como tal, se utilizarán reglas y columnas de madera para hacer una cerca. Necesitamos que no sea algo sólido para poder garantizar la permeabilidad visual del parque a los usuarios. o Las columnas se colocarán a cada 0.75m como máximo y las reglas como refuerzo horizontal a cada 0.50m.	 Fuente: https://www.tarragona.cat/film-office/galeria-de-localizaciones/parques-y-jardines

LABERINTO DE MURALES	Este espacio tiene una premisa cultural importante dentro de la propuesta, ya que surge con el objetivo de juntar diferentes clases sociales por medio de este espacio y actividades, generando diversidad de sociedades y culturas en un mismo espacio. -Contará con murales realizados por los usuarios, en donde se plasmen por medio de pinturas o dibujos que es para ellos cuidar el medio ambiente. Se le dará al espacio identidad. -Estos serán de bloques de concreto vacío de resistencia baja, con una altura de 2.00m y 0.80, con una capa de acabado blanco. Tendrán un pequeño cimiento para tener soporte en el suelo y se propone colocarlos de manera dinámica.	 Fuente:https://www.guatemala.com/noticias/entretenimiento/convocatoria-voluntarios-pintar-murales-plaza-berlin-ciudad-guatemala.html Fuente:https://www.eltelegrafo.com/2020/10/intervienen-mural-en-parque-de-los-ninos/
OTROS **(PREMISA TECNOLÓ-GICA)**	○ Uso de energía solar, por medio de paneles solares, en el 25% de luminarias exteriores a colocar y el otro 75% serán las convencionales. ○ Los cambios de nivel se manejarán a través de gradas y rampas.	 Fuente:kemik.com

Los criterios generales para el mobiliario urbano es que cuando se coloquen dentro de los caminamientos o plazas, estos no deben interferir con las medidas mínimas de circulación peatonal. También se recomienda que no se ubique en áreas verdes para no dañar la vegetación y facilitar el mantenimiento, aunque habrá pocas excepciones según el diseño y propuesta. Por último, la altura de los elementos como máximo debe de ser de 0.90 m-1.20m, sin tomar en cuenta las luminarias y señalizaciones.

Tabla 14. Criterios para mobiliario urbano

Mobiliario	Requerimiento	Gráfica
BANCAS	○ Estas deberán estar ubicadas en lugares parcialmente soleados, cerca de vegetación, cubiertas y áreas verdes para tener sombra y proveer un descanso agradable. ○ Los materiales que se sugieren son: concreto, acero inoxidable, bloques de concreto con madera, es recomendable dejar orificios en el asiento para que el agua no se estanque. ○ Según el diseño, algunas serán integradas con jardineras. ○ Las dimensiones recomendadas son las siguientes: - Largo: variable dependiendo para capacidad de personas. - Altura de asiento: 0.40-0.45m - Ancho: 0.30-0.45 m - Altura respaldo: 0.31-0.61m - Altura apoyabrazos: 0.18-0.26m	 Fuente:Pinterest.com Fuente:https://www.pinterest.com/pin/487022147185556997/

LUMINARIAS	○ Estas deben ubicarse en áreas de juegos, caminamientos y espacios de servicios. Tomar en cuenta que la vegetación no obstruya el radio de iluminación de las mismas. ○ El 25% de estas se propondrán con paneles solares para ahorrar energía y el otro 75% serán normales. ○ Las bombillas y dimensiones dependerán del tipo de luminaria que se escoja según área y uso. ○ El poste debe ser de material con recubrimiento anticorrosivo para alargar la vida de las mismas. ○ Se colocarán luminarias en distintos mobiliarios urbanos, para darle énfasis a los mismos, el tipo dependerá de su función y se especificará a detalle en cada uno.	 Fuente: Manual de elementos urbanos sustentables. Tomo III  Fuente:https://www.pinterest.de/pin/807551776921930525/
PÉRGOLA	○ La pérgola funcionará como cubierta del área de corredor alegre en el parque lineal, ya que es una gran distancia de caminata o circulando en bicicleta. Contará con ciclo-vía, carril peatonal, vegetación y áreas de descanso ○ La estructura general será metálica y contará con cubierta de lámina con vegetación integrada para crear sombra y un área más confortable.	 Fuente:https://www.mobiliariosurbanos.com/es/pergolas-de-madera-y-mixtas

DEPÓSITOS DE BASURA	○ Se recomienda que sean de metal, resistentes a la corrosión, ya que se usarán en exteriores. ○ Se anclarán al suelo para que estos sean fijos. ○ Cada módulo contará con 3 contendedores debidamente rotulados. ○ Tendrán sistema de volteo para que sea más fácil desechar la basura de los mismos.	 Fuente:https://contenedoresdebasura.com/catalogo/contenedor-de-colores-estacion-de-reciclaje-mexico-mod-m-1183/
SEÑALIZACIÓN	○ La señalización tendrá como función informar o guiar a las personas en los diferentes espacios del parque lineal. ○ Entre esta se propondrá: mapa de zonificación, flechas de dirección, indicación de ciclo vía y las diferentes áreas con las que contará el parque. ○ El material que se recomienda utilizar es madera con placas de aluminio pintadas o impresión en lona de PVC.	 Fuente:https://co.pinterest.com/pin/434175220301802514/ Fuente:https://www.traficoyservicios.com/es/productos/senalizacion-rural-y-parques-naturales-30/senalizacion-rural-y-parques-naturales-61/index.htm

JUEGOS INFANTILES	○ Los juegos infantiles deben ubicarse en lugares seguros y se recomiendan áreas de descanso cerca de este mobiliario, para que los adultos supervisen a los niños. ○ Colocar mobiliario acorde a las edades y separarlos de 2 a 13 años. ○ Utilizar materiales que no se astillen como la madera tratada, plásticos o metal. ○ Estos juegos deben propiciar la integración y capacidades desarrollo de las capacidades de los niños. ○ No hay medidas específicas para estos, ya que generalmente vienen con el estándar por ser prefabricados. ○ El suelo debe ser permeable y de buena resistencia como lo es el caucho.	 Fuente:https://www.softplay.com/es/blog/fascinating-history-playgrounds/ Fuente:http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2016/10/parques-recreativos-y-juegos-infantiles.html Fuente: https://disfruti.com/malos-parques-infantiles-ninos/

MOBILIARIO DE DEPORTES	○ Este tipo de mobiliario es estándar ya que, por tratarse de elementos para ejercitarse, tienen especificaciones y funciones puntuales, por lo que se mandan a hacer. ○ Generalmente son de tubos redondos metálicos con soldaduras y recubrimiento de tratamiento de acero. ○ Pueden ir anclados al concreto o taqueteados.	 Fuente:https://www.vigoalminuto.com/2014/10/11/pedalear-la-energia-ecologica-para-conseguir-luz/ Fuente:https://www.elcomercio.es/oviedo/vuelve-gimnasia-aire-20200624001923-ntvo.html
KIOSKOS DE DESCANSO	○ Este mobiliario urbano será tipo un pequeño kiosko con áreas de descanso alrededor y vegetación incrustada al centro. ○ Se ubicarán estratégicamente en las áreas del parque y servirán para el descanso de las personas, para leer o simplemente relacionarse con otras. ○ El material será de metal, concreto y ladrillos livianos, integrando vegetación.	 Fuente: "Parque La Línea, revitalización sostenible del espacio público". Daniel Jofre

CASETAS DE SEGURIDAD	○ Estas casetas se ubicarán en puntos específicos del parque para brindar seguridad a los usuarios. Específicamente en los accesos ○ Serán de materiales ligeros y prefabricados, de una dimensión mínima en donde solo pueda estar una persona cómodamente.	 Fuente:https://www.oreliagroup.com.pe/servicios/fabricacion-de-torres-de-vigilancia-casetas-atriles
PROTECCIÓN SOLAR Y DE LLUVIA	Se propondrán elementos de protección solar y de lluvia parcial en algunos espacios del parque, por medio de arquitectura textil (cubiertas de lona y cables), con formas a base de la idea generatriz y colores integrados a una paleta de color que no contraste con el entorno pero que sea visualmente atractivo. ○ Uso de membradas tensadas con estructuras ligeras (conocido como tensa estructura) ○ Elemento que funcionará también como identidad y mejora de apariencia al espacio.	 Fuente:https://www.flickr.com/photos/29469501@N03/33714756171

PROPUESTA

Luego de describir las premisas de diseño que se quieren implementar en el anteproyecto del "Parque lineal La Cuchilla", a continuación, se presenta la propuesta arquitectónica detallada de cada una de las distintas áreas con las que contará el parque lineal. Se segmenta la propuesta en tramos para garantizar las necesidades del sector, generando un uso de suelo variado y así lograr la circulación y explotación de las diferentes áreas a proponer.

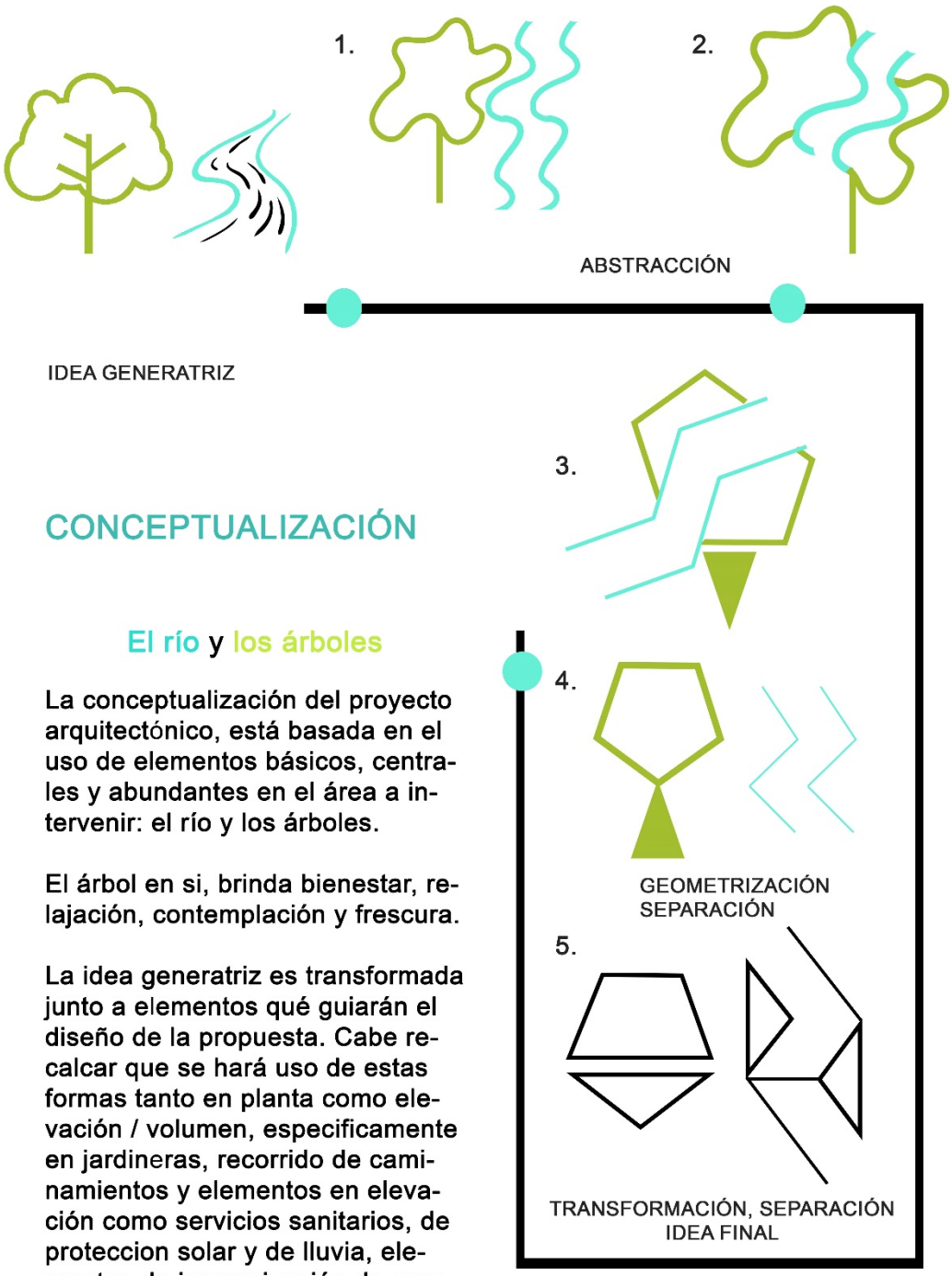
5.4 Idea generatriz para la propuesta

¿Qué concepto e idea generatriz se va a llevar a cabo para el proyecto del Parque Lineal y por qué?

Específicamente en lo que se quiere inspirar para crear un concepto de diseño acorde al proyecto y al lugar es en el "zanjón del río" como tal.

1. Como primer punto, se analizó que elementos o componentes generaban inspiración en el lugar y cuáles eran los más abundantes.

2. Luego de obtener que el componente natural que sobresalía era el árbol en todo el recorrido del zanjón (como se puede observar en las fotografías), también se decidió utilizar a "el río" como el otro elemento importante, porque se le quiere dar identidad al espacio y a la propuesta arquitectónica, por medio de conceptualizar estos dos elementos y poder generar el diseño a través de su transformación. A continuación, se presenta el proceso de conceptualización de la idea generatriz:



CONCEPTUALIZACIÓN

El río y los árboles

La conceptualización del proyecto arquitectónico, está basada en el uso de elementos básicos, centrales y abundantes en el área a intervenir: el río y los árboles.

El árbol en si, brinda bienestar, relajación, contemplación y frescura.

La idea generatriz es transformada junto a elementos qué guiarán el diseño de la propuesta. Cabe recalcar que se hará uso de estas formas tanto en planta como elevación / volumen, especificamente en jardineras, recorrido de caminamientos y elementos en elevación como servicios sanitarios, de proteccion solar y de lluvia, elementos de jerarquización de accesos.

Las figuras básicas a usar se basan en triángulos y trapecios.

Se utilizará cualquiera de las formas transformadas, en conjunto o de manera individual pero siguiendo la misma línea de las figuras generadas.

Elaboración Propia

5.5 Zonificación general propuesta arquitectónica Parque Lineal

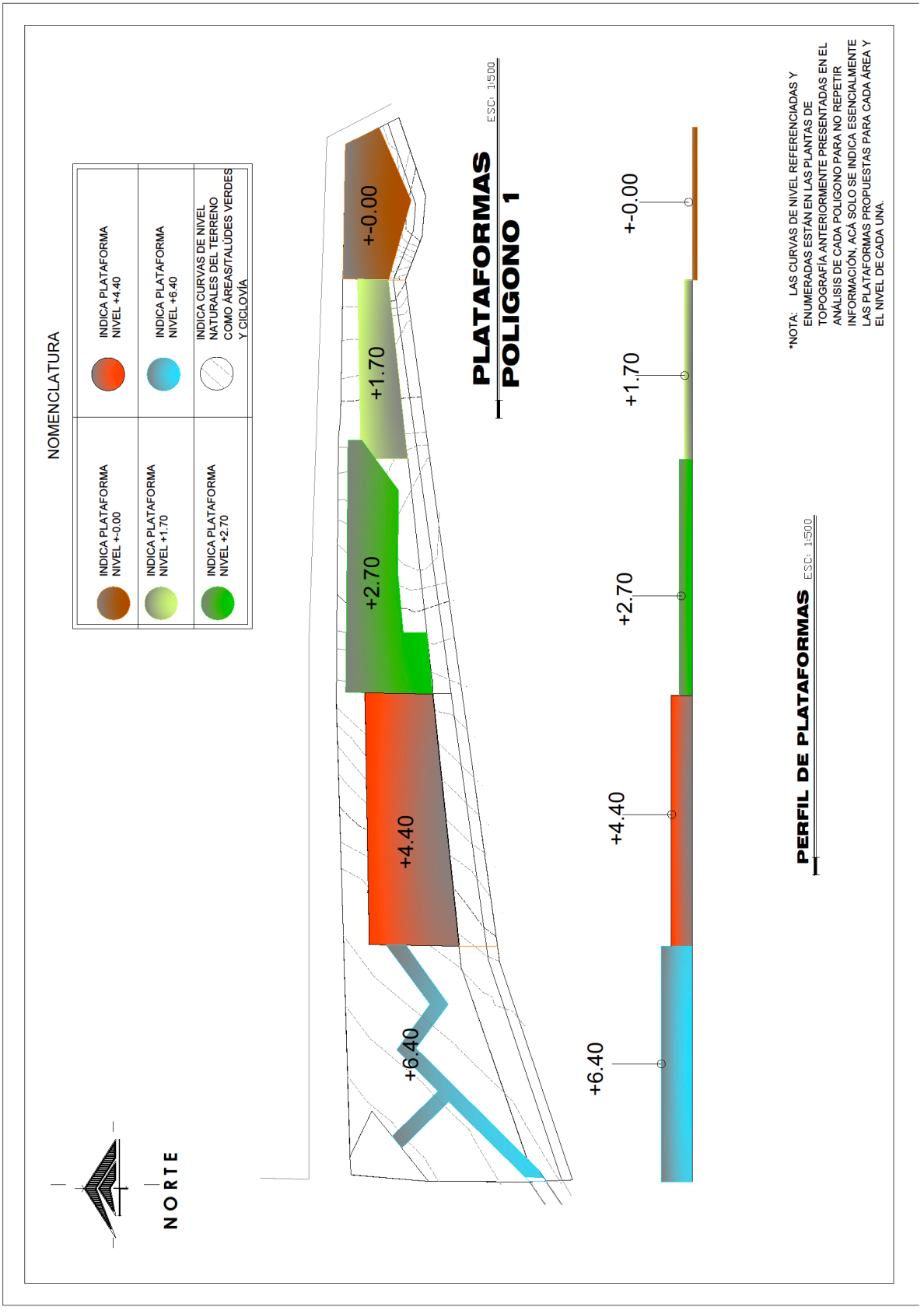
ZONIFICACIÓN GENERAL ÁREAS PROPUESTAS "PARQUE LINEAL LA CUCHILLA"

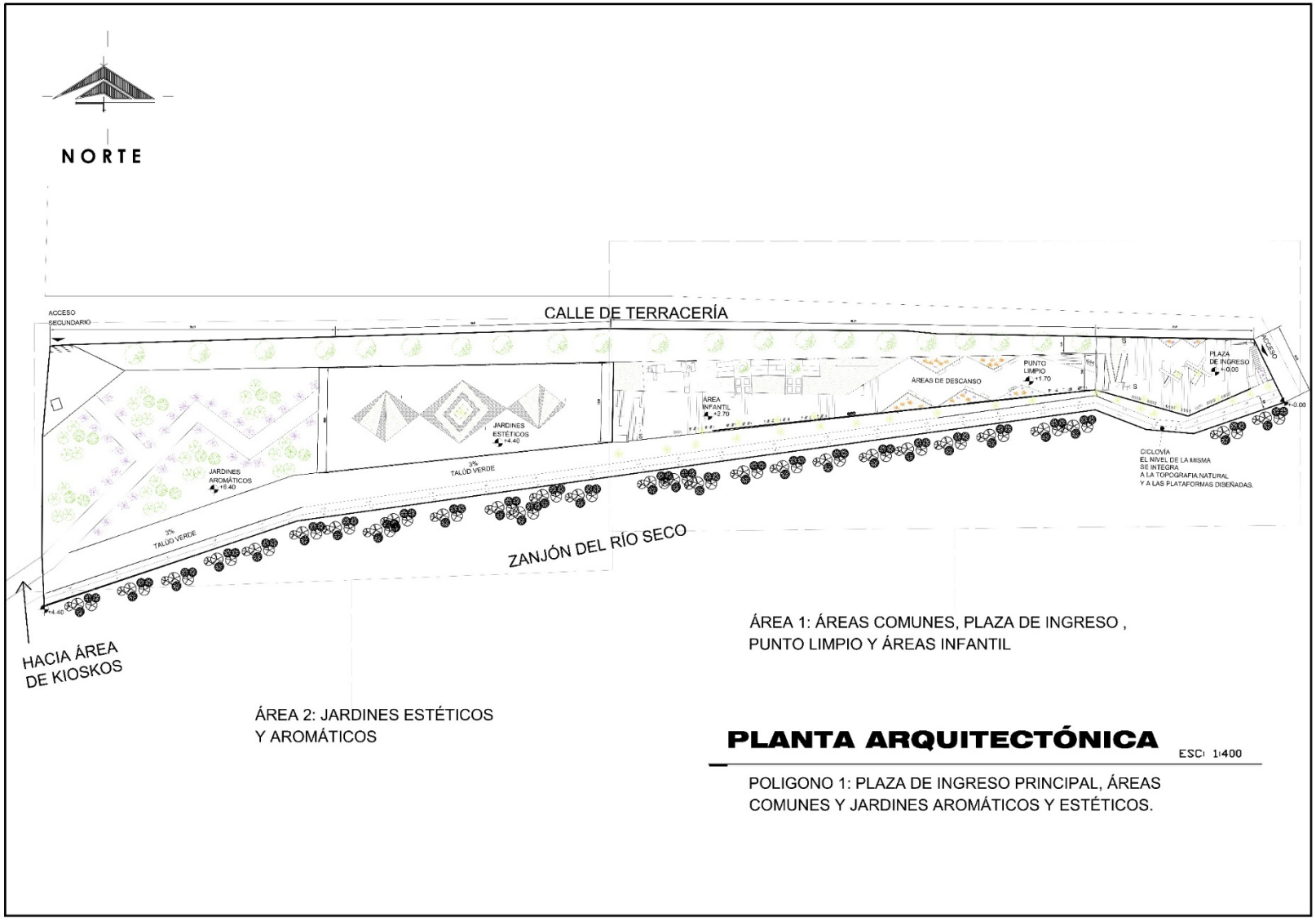
Elaboración propia

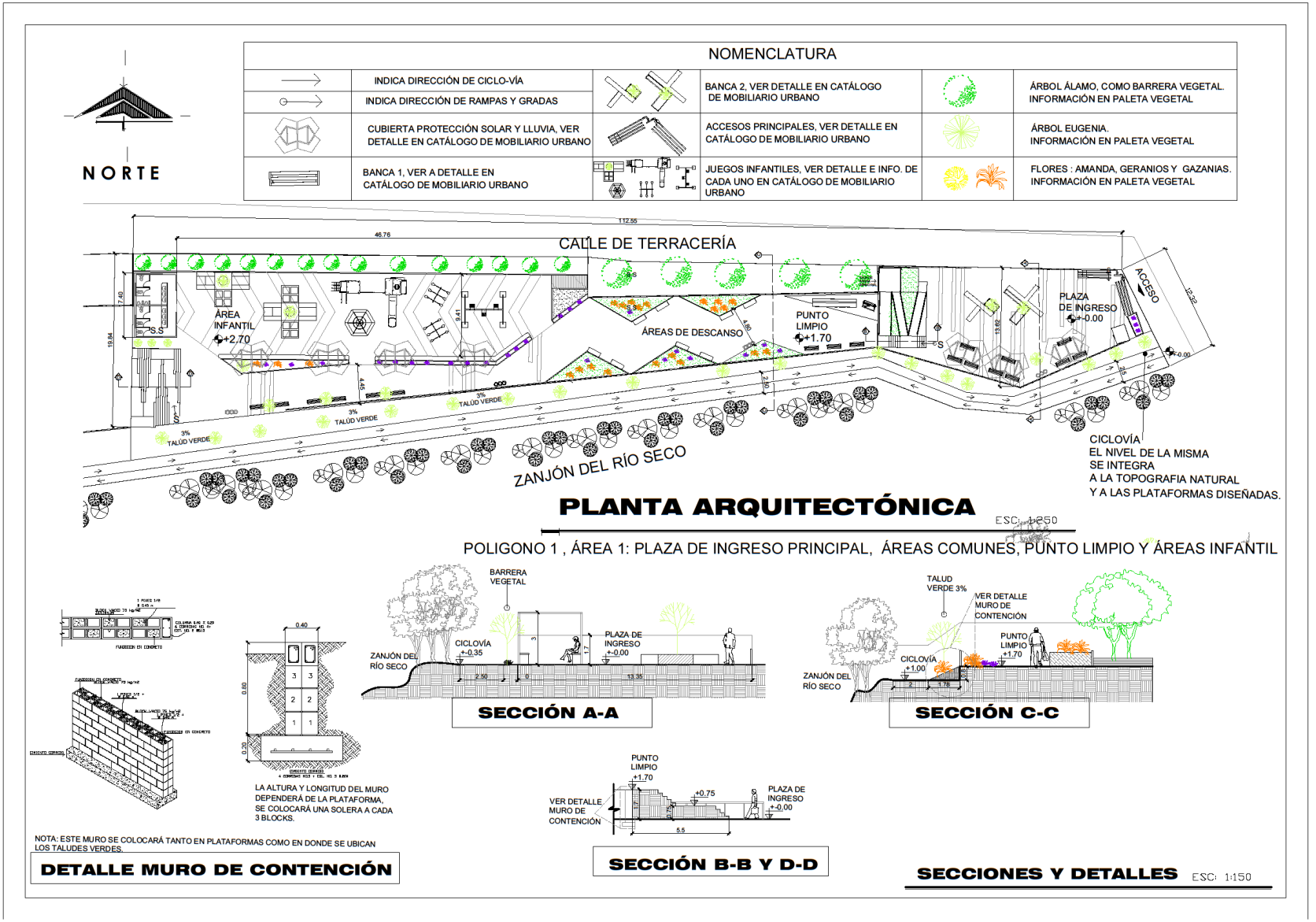
ESCALA GRÁFICA

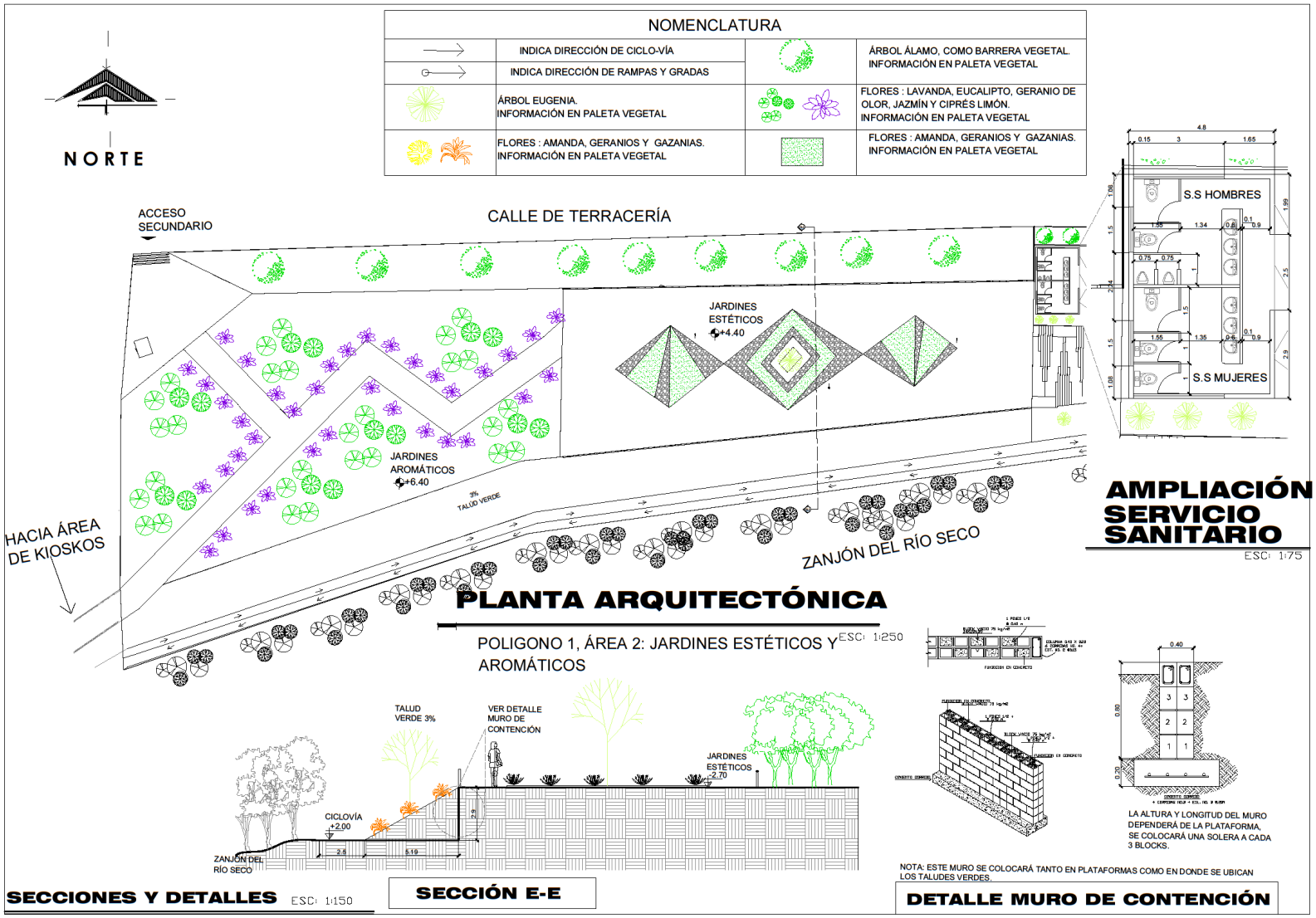
0 20 40 80

5.5.1 Propuesta arquitectónica área 1 y 2.




NORTE
CALLE DE TERRACERÍA
ACCESO SECUNDARIO
JARDINES AROMÁTICOS +6.40
JARDINES ESTÉTICOS +4.40
ÁREA INFANTIL +2.70
ÁREAS DE DESCANSO
PUNTO LIMPIO +1.70
PLAZA DE INGRESO +0.00
ACCESO
3% TALÚD VERDE
3% TALÚD VERDE
CICLOVÍA
EL NIVEL DE LA MISMA
SE INTEGRA
A LA TOPOGRAFIA NATURAL
Y A LAS PLATAFORMAS DISEÑADAS.
ZANJÓN DEL RÍO SECO
HACIA ÁREA DE KIOSKOS
ÁREA 1: ÁREAS COMUNES, PLAZA DE INGRESO , PUNTO LIMPIO Y ÁREAS INFANTIL
ÁREA 2: JARDINES ESTÉTICOS Y AROMÁTICOS
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESC: 1:400
POLIGONO 1: PLAZA DE INGRESO PRINCIPAL, ÁREAS COMUNES Y JARDINES AROMÁTICOS Y ESTÉTICOS.


NORTE
NOMENCLATURA
INDICA DIRECCIÓN DE CICLO-VÍA
INDICA DIRECCIÓN DE RAMPAS Y GRADAS
CUBIERTA PROTECCIÓN SOLAR Y LLUVIA, VER DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
BANCA 1, VER A DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
BANCA 2, VER DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
ACCESOS PRINCIPALES, VER DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
JUEGOS INFANTILES, VER DETALLE E INFO. DE CADA UNO EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
ÁRBOL ÁLAMO, COMO BARRERA VEGETAL. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
ÁRBOL EUGENIA. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
FLORES : AMANDA, GERANIOS Y GAZANIAS. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
CALLE DE TERRACERÍA
ÁREA INFANTIL +2.70
ÁREAS DE DESCANSO
PUNTO LIMPIO +1.70
PLAZA DE INGRESO +-0.00
ACCESO
TALÚD VERDE
ZANJÓN DEL RÍO SECO
CICLOVÍA EL NIVEL DE LA MISMA SE INTEGRA A LA TOPOGRAFIA NATURAL Y A LAS PLATAFORMAS DISEÑADAS.
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESC: 1:250
POLIGONO 1 , ÁREA 1: PLAZA DE INGRESO PRINCIPAL, ÁREAS COMUNES, PUNTO LIMPIO Y ÁREAS INFANTIL
BARRERA VEGETAL
CICLOVÍA +-0.35
PLAZA DE INGRESO +-0.00
ZANJÓN DEL RÍO SECO
SECCIÓN A-A
TALUD VERDE 3%
VER DETALLE MURO DE CONTENCIÓN
PUNTO LIMPIO +1.70
CICLOVÍA +1.00
SECCIÓN C-C
LA ALTURA Y LONGITUD DEL MURO DEPENDERÁ DE LA PLATAFORMA, SE COLOCARÁ UNA SOLERA A CADA 3 BLOCKS.
NOTA: ESTE MURO SE COLOCARÁ TANTO EN PLATAFORMAS COMO EN DONDE SE UBICAN LOS TALUDES VERDES.
DETALLE MURO DE CONTENCIÓN
PUNTO LIMPIO +1.70
VER DETALLE MURO DE CONTENCIÓN
+0.75
PLAZA DE INGRESO +-0.00
SECCIÓN B-B Y D-D
SECCIONES Y DETALLES
ESC: 1:150


NOMENCLATURA
INDICA DIRECCIÓN DE CICLO-VÍA
INDICA DIRECCIÓN DE RAMPAS Y GRADAS
ÁRBOL EUGENIA. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
FLORES : AMANDA, GERANIOS Y GAZANIAS. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
ÁRBOL ÁLAMO, COMO BARRERA VEGETAL. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
FLORES : LAVANDA, EUCALIPTO, GERANIO DE OLOR, JAZMÍN Y CIPRÉS LIMÓN. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
FLORES : AMANDA, GERANIOS Y GAZANIAS. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
NORTE
ACCESO SECUNDARIO
CALLE DE TERRACERÍA
JARDINES ESTÉTICOS +4.40
JARDINES AROMÁTICOS +6.40
3% TALUD VERDE
HACIA ÁREA DE KIOSKOS
ZANJÓN DEL RÍO SECO
S.S HOMBRES
S.S MUJERES
AMPLIACIÓN SERVICIO SANITARIO
ESC: 1:75
PLANTA ARQUITECTÓNICA
POLIGONO 1, ÁREA 2: JARDINES ESTÉTICOS Y AROMÁTICOS
ESC: 1:250
TALUD VERDE 3%
VER DETALLE MURO DE CONTENCIÓN
JARDINES ESTÉTICOS +2.70
CICLOVÍA +2.00
ZANJÓN DEL RÍO SECO
SECCIONES Y DETALLES ESC: 1:150
SECCIÓN E-E
LA ALTURA Y LONGITUD DEL MURO DEPENDERÁ DE LA PLATAFORMA, SE COLOCARÁ UNA SOLERA A CADA 3 BLOCKS.
NOTA: ESTE MURO SE COLOCARÁ TANTO EN PLATAFORMAS COMO EN DONDE SE UBICAN LOS TALUDES VERDES.
DETALLE MURO DE CONTENCIÓN

UBICACIÓN

Área 1. Plaza ingreso principal y áreas comunes

Esta cuenta con un área de 2157.50 m2. Para adaptarse a la topografía se diseñó con 2 niveles diferentes, se encuentra el acceso principal al parque lineal y una área educativa (importancia de cuidar el ambiente desechando la basura adecuadamente), también con una área infantil, además de espacios comunes de descanso por medio de bancas integradas con áreas verdes.En todo el parque se propone un uso de suelo recreativo con diferentes actividades.

El diseño en general es minimalista, ya que se quiere simplicidad, espacios amplios, colores monocromáticos y utilizar color y textura como acento en jardines/áreas verdes y áreas infantiles.

CICLO-VÍA

Caracteristicas:

-Inicia a un costado de la plaza principal de acceso.

-Se adapta a la pendiente natural del terreno, en algunos tramos existe pendiente no mayor al 5%.

-Cuenta con doble carril y doble vía, ancho total de 2.50m.

-Señalización en suelo de dirección de la vía.

-Totalmente aislada de la circulación peatonal para seguridad.

-Esta tiene trayecto en todo el parque, con 1,024 metros lineales de recorrido.

PLAZA INGRESO PRINCIAL

-Nivel 0.00

-Plaza de ingreso con áreas comunes de descanso y esparcimiento como bancas, bancas con jardineras incluidas, garita de control, rótulo de ubicación, gradas/rampa con taludes verdes, Jerarquización por medio del acceso.(más a detalle en renders y catálogo de mobiliario urbano).

ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

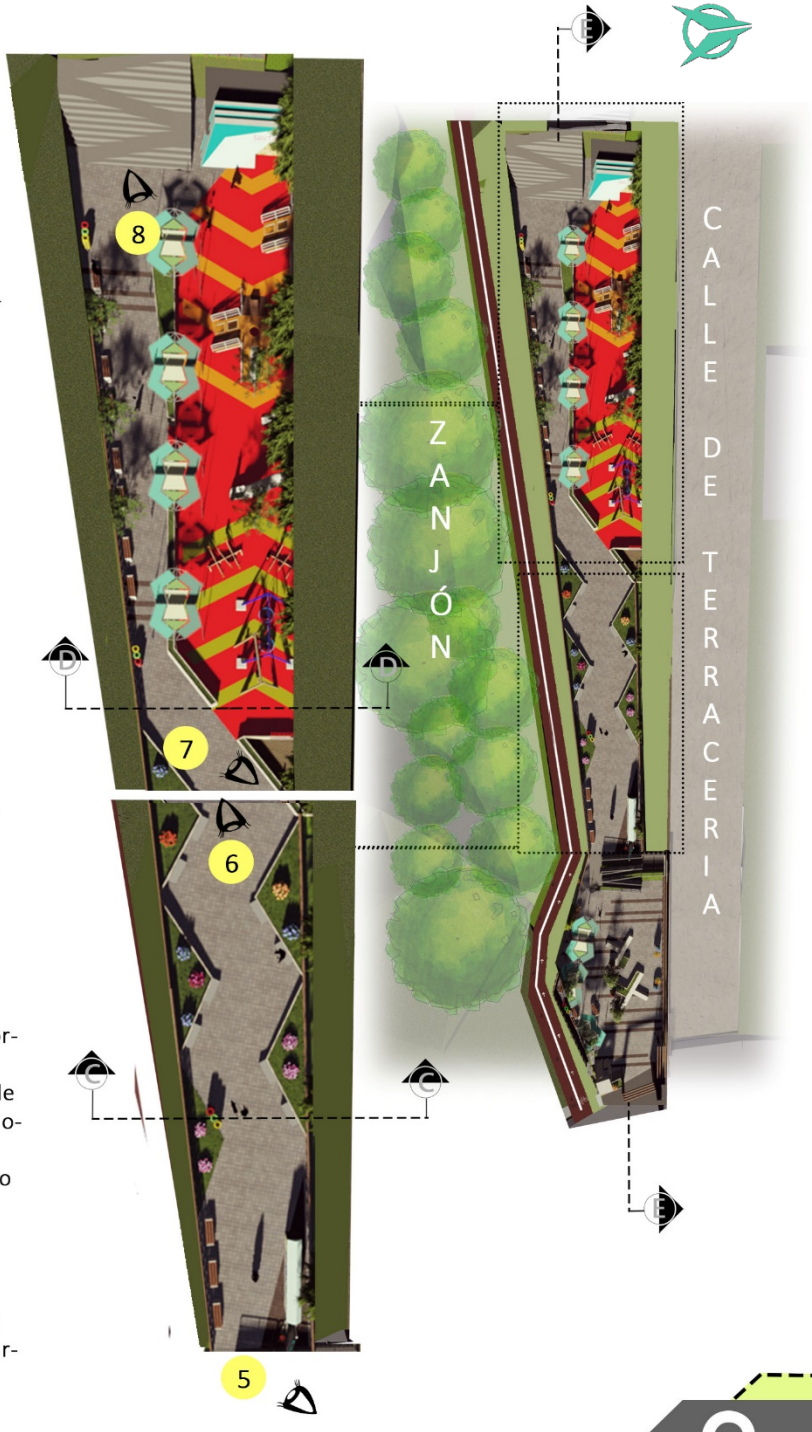
2

AREA INFANTIL/ÁREA COMÚN

-Nivel +2.70 (va en relación al terreno natural, con una pequeña pendiente)
-Módulos infantiles de integración interactivos con vegetación y juegos prefabricados contemplados para diferentes edades, rango de 2 a 13 años (a detalle en catálogo de mob. urbano)
-Espacios de bancas con psombra frente a los módulos para supervisión de adultos.
-Se propuso en el área central para generar recorrido y actividades variadas en las áreas comunes.
-Servicios sanitarios cercanos.

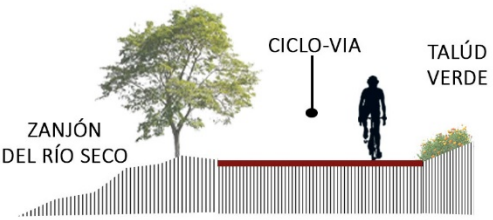
PUNTO LIMPIO/ÁREA COMÚN

Caracteristicas:
-Nivel +1.70 m
-Cuenta con un módulo informativo, con contenedores para el adecuado desecho de los sólidos. (Detalle en catálogo de mobiliario urbano).
-Áreas comunes de descanso con jardineras.
-Recorrido en zigzag.
-Se desplaza de un nivel a otro, por medio de gradas/rampa, ya que se desea que el proyecto tenga una arquitectura sin barreras.

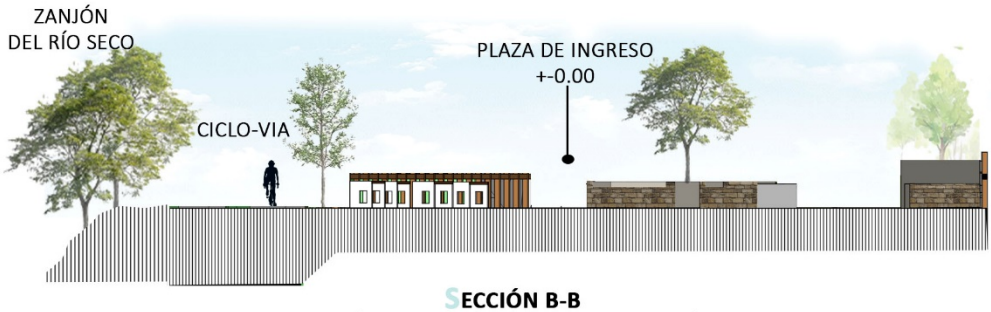


ESCALA GRÁFICA
0 20 40 80

3

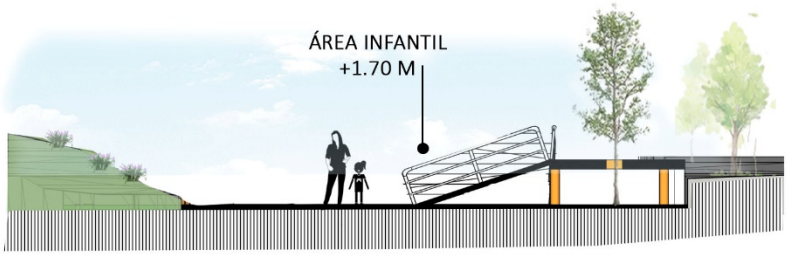


SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

SECCIÓN C-C



SECCIÓN D-D

SECCIÓN E-E

Secciones área I

Elaboración Propia

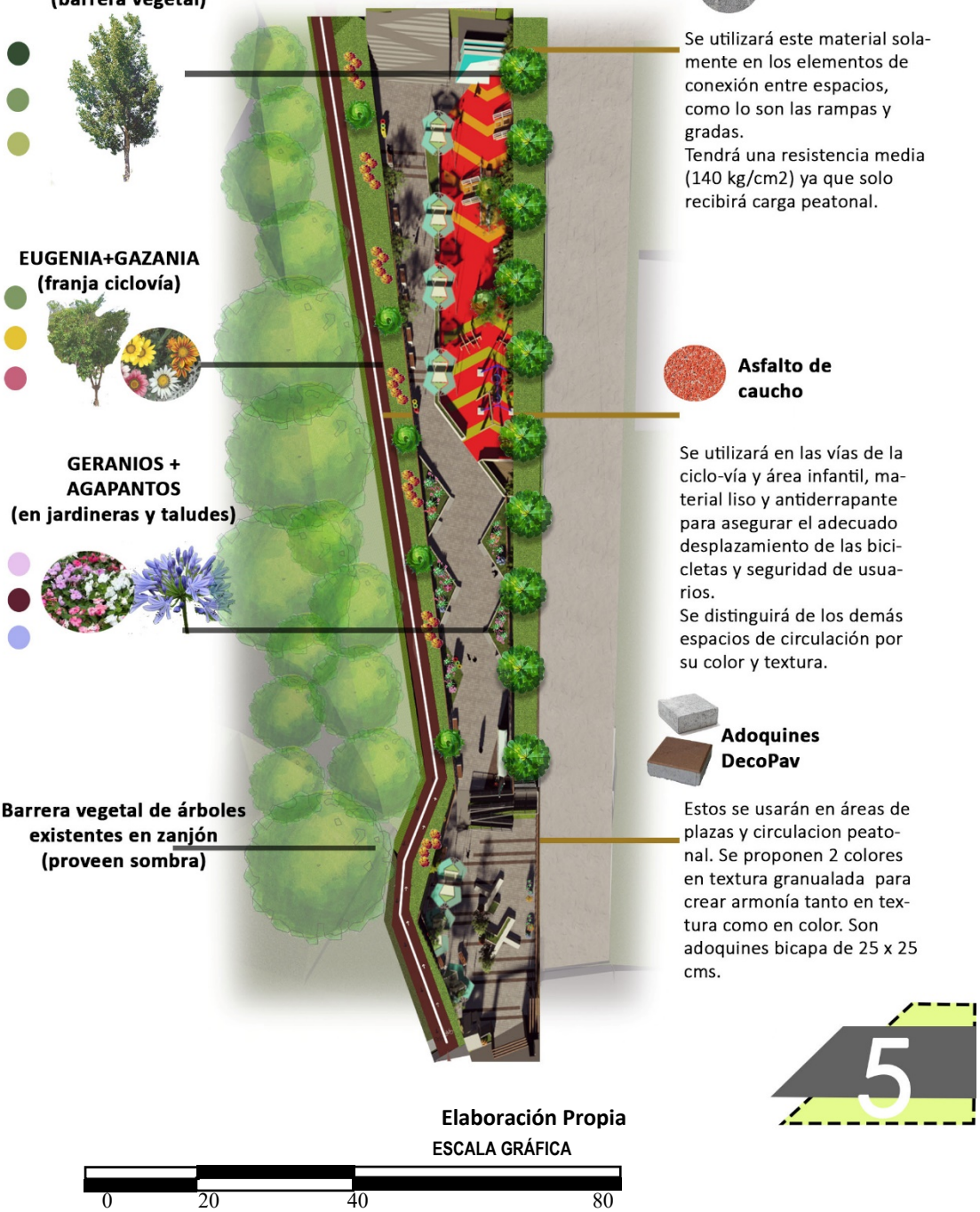
Sin escala

ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

Paleta vegetal y Materiales

Se muestra el tipo de vegetación que se propone en las áreas verdes, todas contarán con grama como cubresuelo (las caracteristicas de cada una se desglosan en la paleta vegetal general). También se indican los materiales propuestos de los diferentes espacios.



ACCESO PRINCIPAL Y CICLOVIA

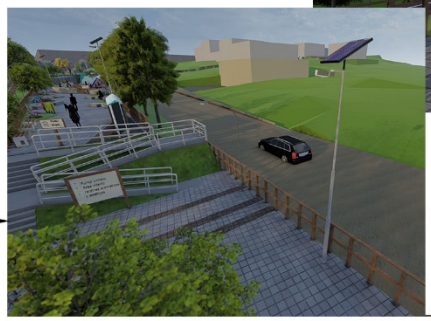
El acceso principal al parque lineal "La Cuchilla" se ubicará de lado Este, cuenta con jerarquización mediante arcos cuadrados y dos muros en forma de L color negro y letras blancas, para que se visualice de una mejor manera desde cualquier ángulo. También tiene una pequeña garita de control para brindar seguridad a los usuarios.
La entrada de ciclovia se sitúa a un costado de la plaza principal, cuenta con una franja vegetal que la divide para evitar cruce de circulaciones y generar un libre desplazamiento de los ciclistas. Esta es de doble vía (2.50 m de ancho total) y colinda con la barrera vegetal existente del zanjón del río Seco, la cual es espesa y frondosa, por lo que genera sombra en todo su trayecto.

PLAZA PRINCIPAL Y GRADAS/RAMPA

La plaza principal tiene 325.0 mts2 de área, cuenta con espacio de circulación amplio, áreas de descanso con elementos coloridos de protección solar y de lluvia para mayor confort, jardineras, rótulo de ubicación en la entrada y de identificación de áreas, depósitos de basura, conjunto de texturas y color tanto en suelo como en la vegetación.

Todo el parque tiene arquitectura sin barreras, por lo que el desplazamiento de un nivel a otro es por medio de gradas/rampa, integrando taludes verdes para hacer un recorrido más agradable. El material de estas será concreto de resistencia media.
Las plataformas y taludes tienen un sistema constructivo de muro de contención de bloques de concreto pineado (detalle en planos técnicos anteriores). Hay tanto luminarias con paneles solares como de las comunes para exteriores.

Luminaria con panel solar



Elaboración Propia

PUNTO LIMPIO Y ÁREAS COMUNES

La segunda área es el punto limpio, el cual consiste de un espacio con contenedores coloridos e informativos acerca de la importancia de desechar adecuadamente la basura en los diferentes depósitos, esto para apoyar a la educación ambiental de las personas. Se propone en un área central para que los usuarios obligatoriamente tengan que recorrer ese espacio.

También hay espacios comunes de descanso como bancas integradas a jardineras y caminamiento en zigzag para apreciar mejor las áreas verdes. Todas las áreas estan identificadas por rótulos.

Área infantil

Este espacio contiene módulos de juegos infantiles adaptados a edades y discapacidades de 2 a 13 años (sus características se especificarán en el catálogo de mobiliario urbano) , integrandose al entorno por medio de vegetación, también se proponen juegos prefabricados para que exista variedad de actividades en esta área. En la parte frontal a los mismos, se propusieron bancas para que los adultos supervisen a los niños. En este espacio se propone un módulo de servicios sanitarios.

Elaboración Propia

UBICACIÓN

Área 2. Área común, jardines arómaticos y estéticos

Esta cuenta con un área de 3385.5 m2, espacio que tiene como fin generar un recorrido educativo/interactivo con las diferentes plantas que se proponen, por medio del sentido de la vista y del olfato. En primer lugar se encuentra el espacio de "jardines estéticos" en donde se podrá apreciar paisajismo en los mismos, jugando con las texturas, colores y alturas de las plantas. Luego se encuentra el recorrido de "jardines arómaticos", donde se proponen variedad de plantas con aromas diferentes y así lograr una reacción sensitiva y agradable al recorrer los mismos.

JARDINES

Caracteristicas:

-Nivel +4.40 y +6.40 desde la plaza principal

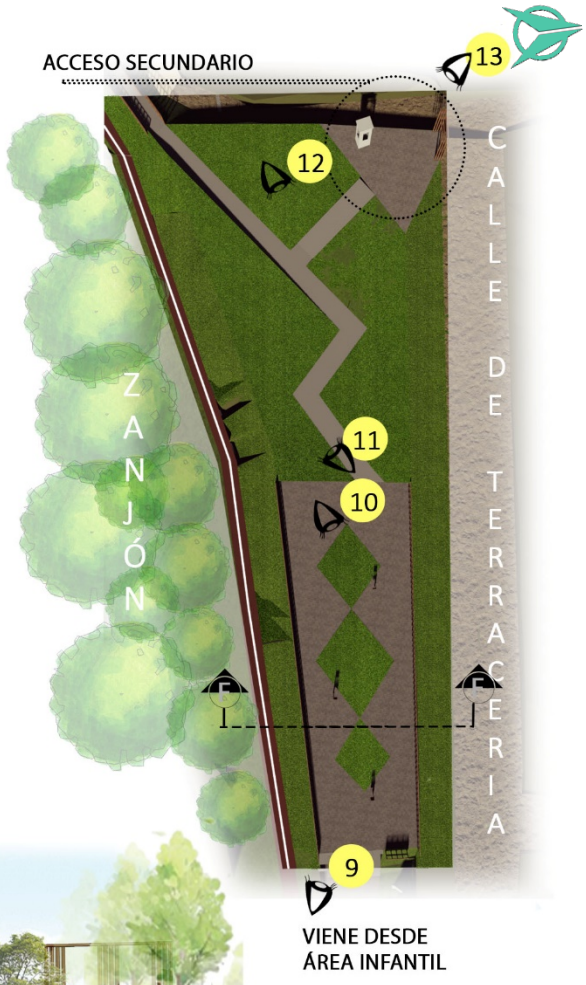
- Cuenta con un acceso secundario y garita de control por el área de jardines aromáticos.

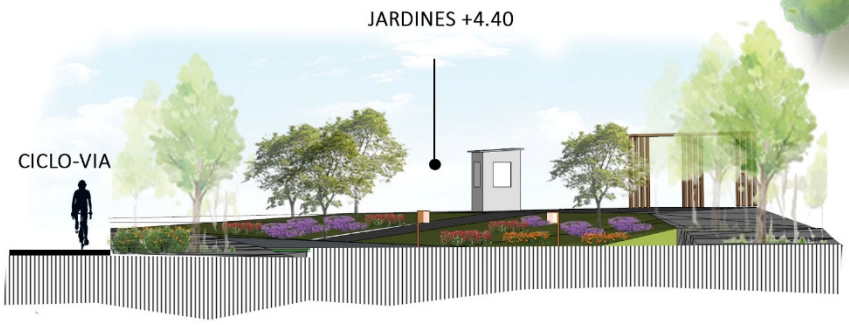
-El 85% es área verde y el 15% caminamientos.

-Durante el recorrido habrán rótulos informativos de las diferentes plantas que se encuentran en los jardines.

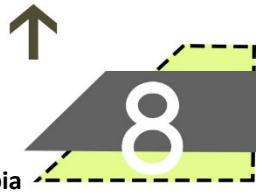
-A un costado continúa el recorrido de la ciclovía.

-En está área también existe una barrera vegetal colindante con la calle de terraceria.



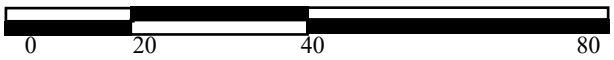


SECCIÓN F-F



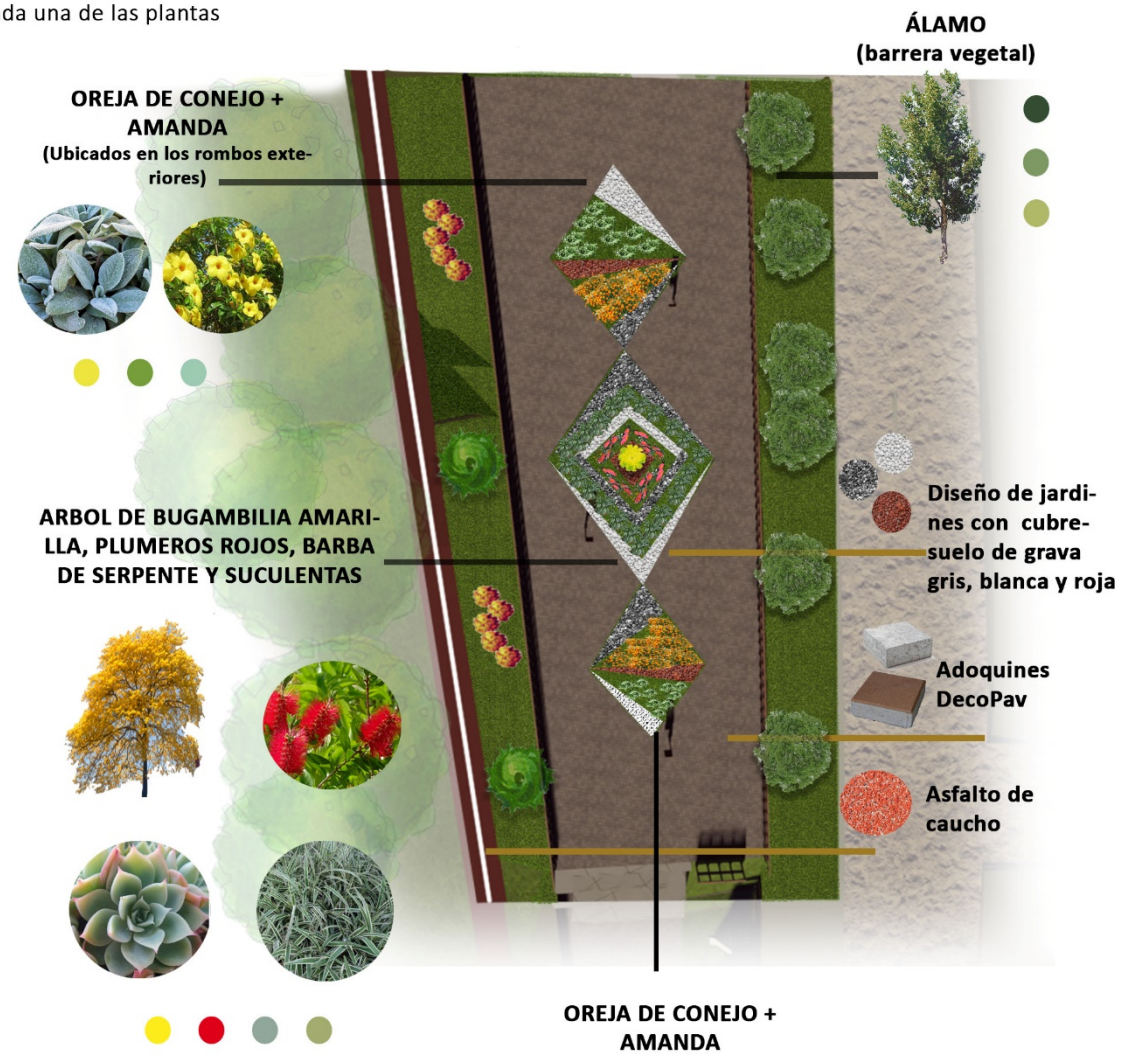
Elaboración Propia

ESCALA GRÁFICA



Paleta vegetal y Materiales: Jardines estéticos

Se muestra el tipo de vegetación que se propone en los jardines estéticos, como cubresuelo general cuentan con grama o piedra volcanica de color(las caracteristicas de cada planta se desglosan en la paleta vegetal general). También se indican los materiales propuestos de los diferentes espacios.
Los colores en esta área se proponen cálidos, ya que visual y sensitivamente hará un cambio a los jardines arómaticos con colores fríos, así también se juegan con las texturas y alturas de cada una de las plantas



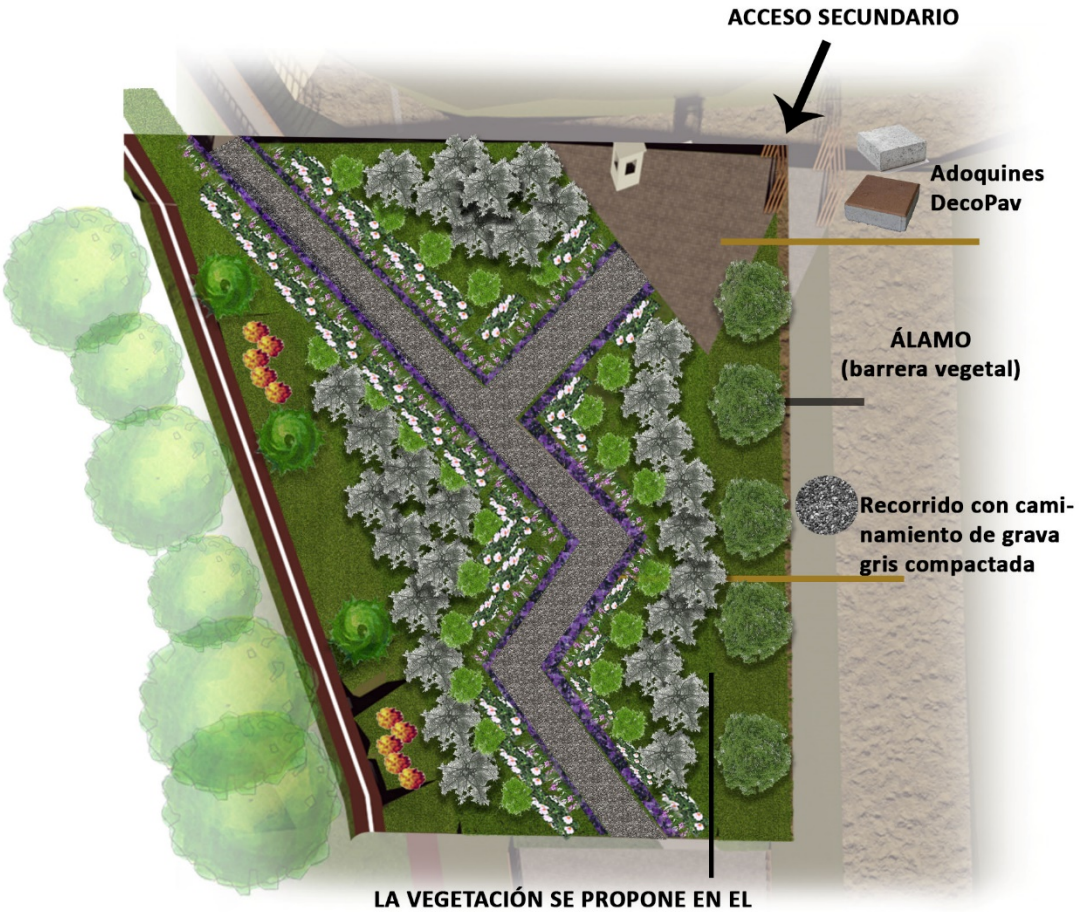
Elaboración Propia

ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

Paleta vegetal y Materiales: Jardines aromáticos

Se muestra el tipo de vegetación que se propone en los jardines estéticos, (las caracteristicas de cada planta se desglosan en la paleta vegetal general). También se indican los materiales propuestos de los caminamientos.
Los colores en esta área se proponen fríos para generar un cambio sensitivo de los anteriores jardines.



LA VEGETACIÓN SE PROPONE EN EL SIGUIENTE ORDEN:

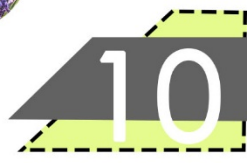
ÁRBOL DE EUCALIPTO

CIPRÉS LIMÓN

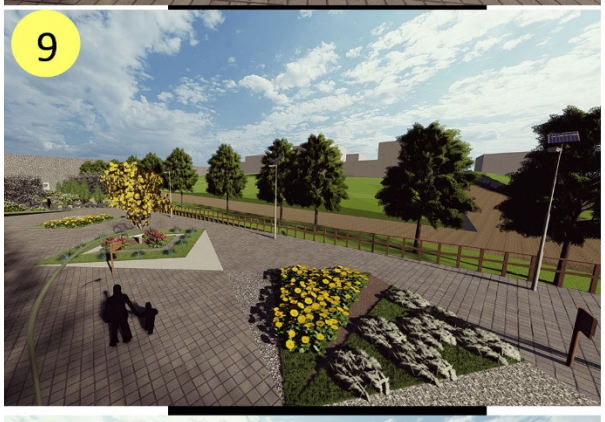
JAZMIN

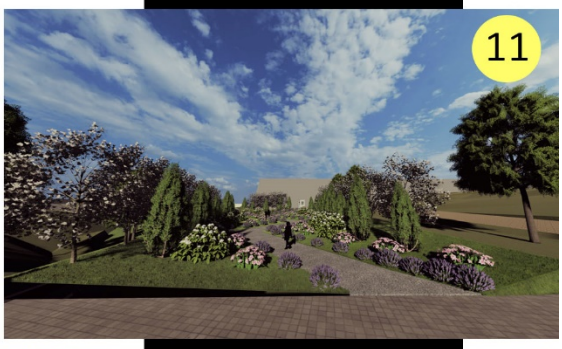
GERANIO DE OLOR

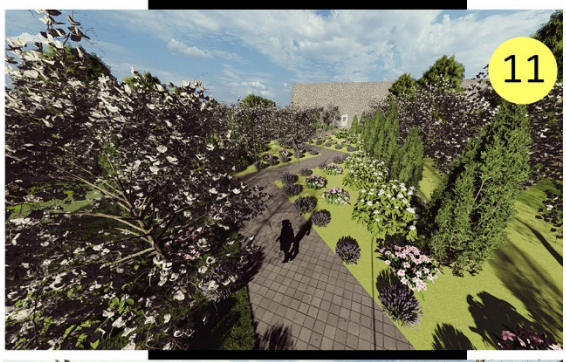
LAVANDA

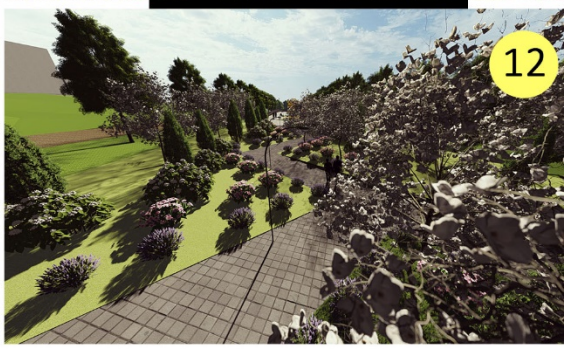


Elaboración Propia







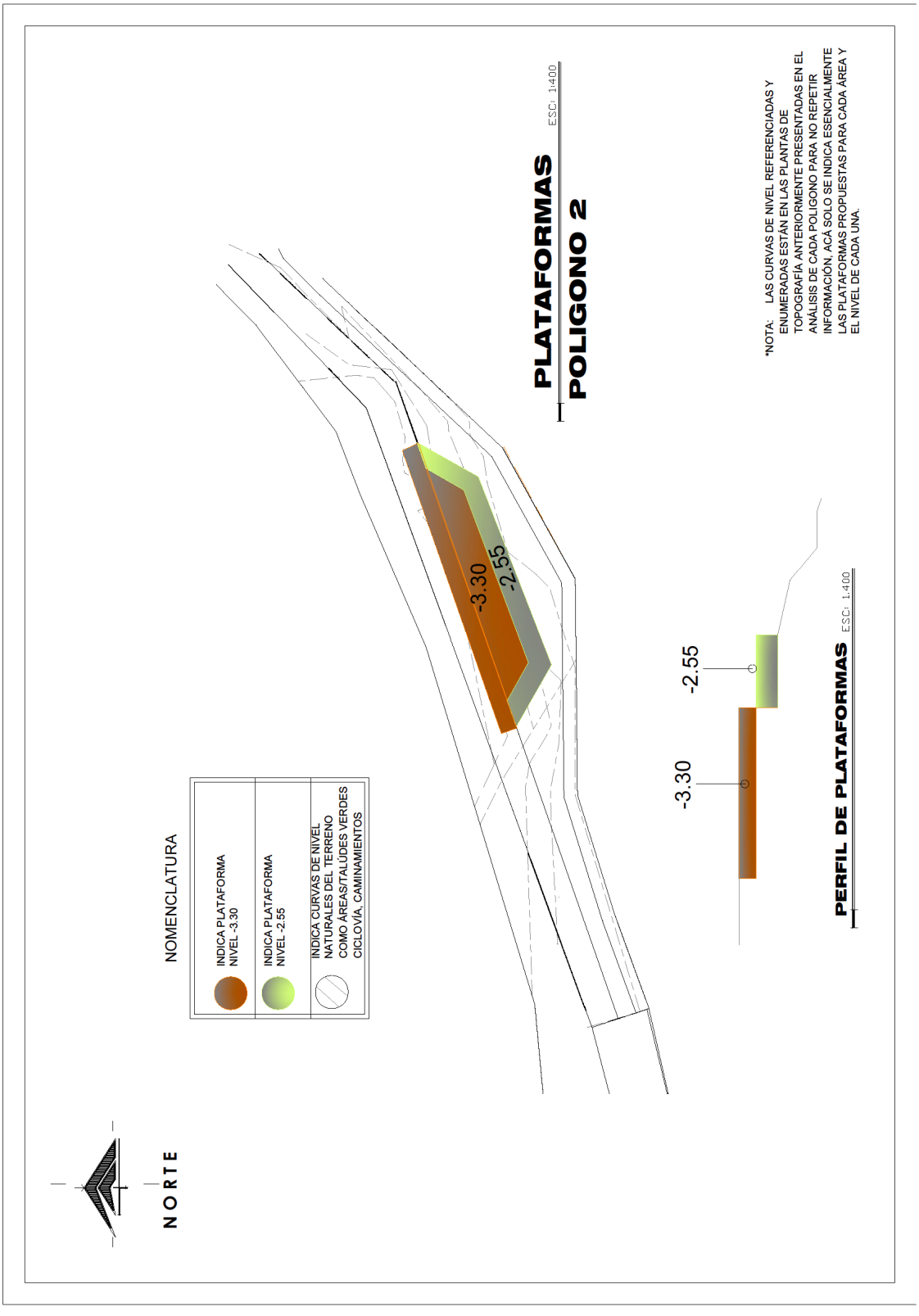


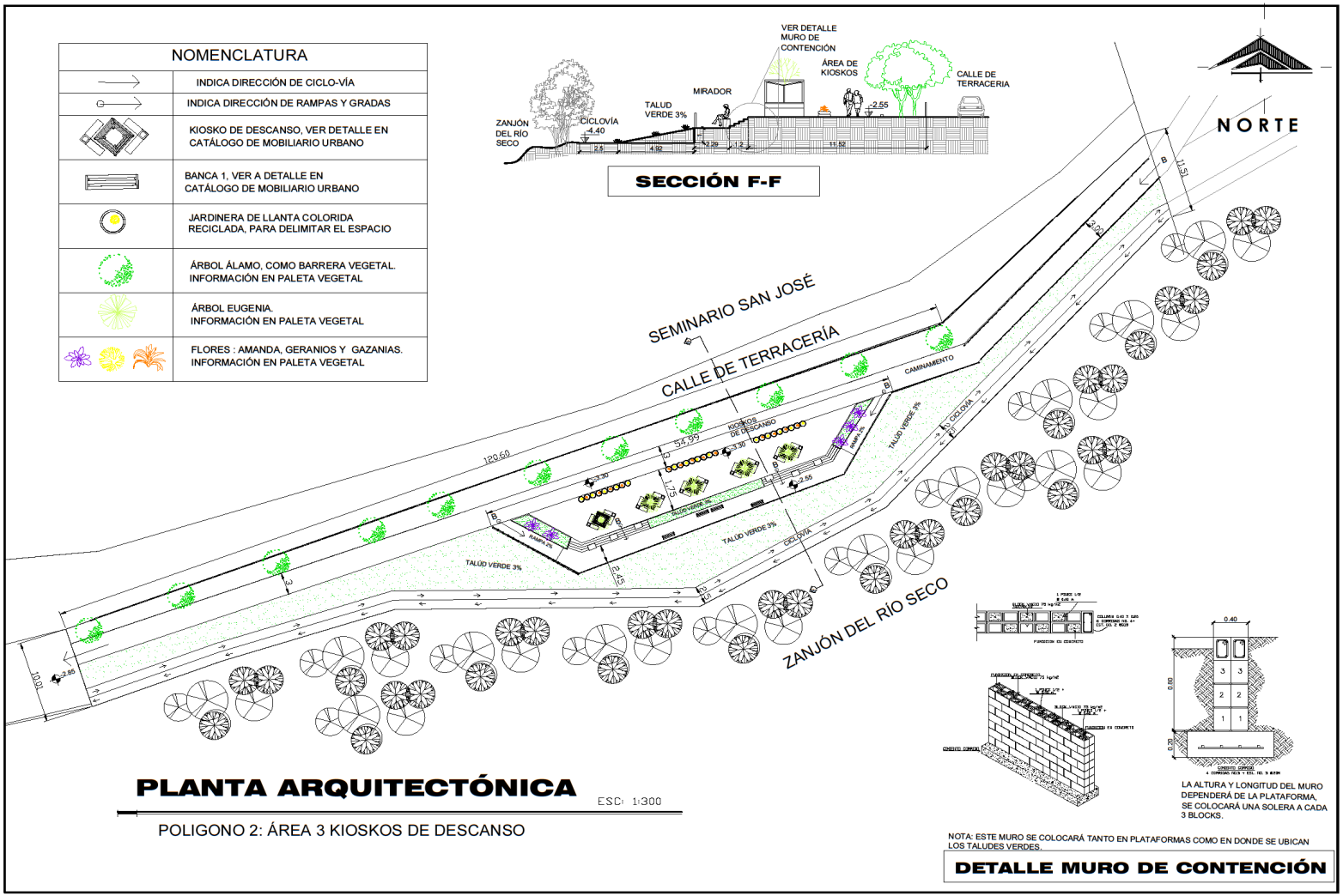
JARDINES ARÓMATICOS Y ESTÉTICOS

El fin de estos jardines es tanto educativo como sensitivo para los usuarios, donde se puede experimentar lo agradable para la vista y para el olfato, a demas de apoyar con áreas verdes y permeabilidad del espacio.

Elaboración Propia

5.5.2 Propuesta arquitectónica área 2



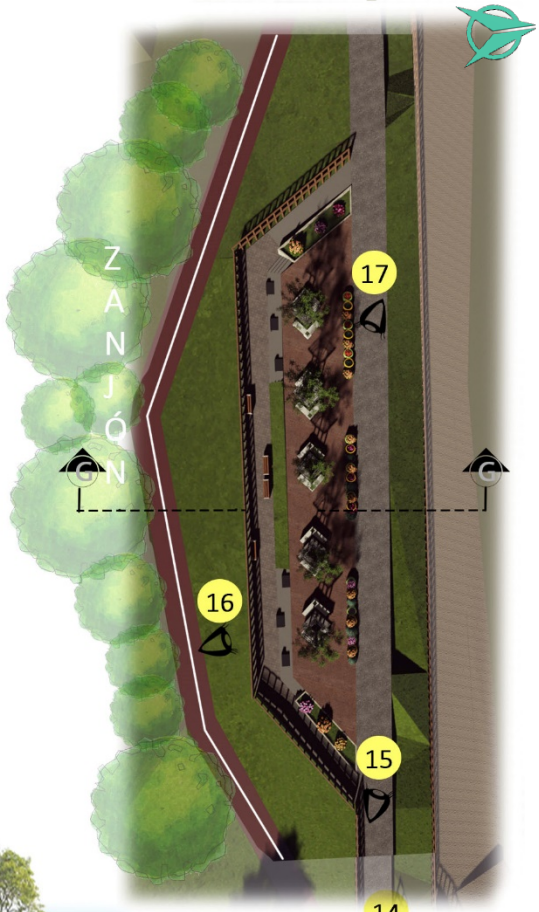

NOMENCLATURA
INDICA DIRECCIÓN DE CICLO-VÍA
INDICA DIRECCIÓN DE RAMPAS Y GRADAS
KIOSKO DE DESCANSO, VER DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
BANCA 1, VER A DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
JARDINERA DE LLANTA COLORIDA RECICLADA, PARA DELIMITAR EL ESPACIO
ÁRBOL ÁLAMO, COMO BARRERA VEGETAL. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
ÁRBOL EUGENIA. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
FLORES : AMANDA, GERANIOS Y GAZANIAS. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
VER DETALLE MURO DE CONTENCIÓN
ÁREA DE KIOSKOS
CALLE DE TERRACERIA
MIRADOR
TALUD VERDE 3%
ZANJÓN DEL RÍO SECO
CICLOVÍA
SECCIÓN F-F
NORTE
SEMINARIO SAN JOSÉ
CALLE DE TERRACERÍA
CAMINAMIENTO
KIOSKOS DE DESCANSO
ZANJÓN DEL RÍO SECO
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESC: 1:300
POLIGONO 2: ÁREA 3 KIOSKOS DE DESCANSO
LA ALTURA Y LONGITUD DEL MURO DEPENDERÁ DE LA PLATAFORMA, SE COLOCARÁ UNA SOLERA A CADA 3 BLOCKS.
NOTA: ESTE MURO SE COLOCARÁ TANTO EN PLATAFORMAS COMO EN DONDE SE UBICAN LOS TALUDES VERDES.
DETALLE MURO DE CONTENCIÓN

UBICACIÓN

Área 3. Área común de descanso con kioskos.

Esta cuenta con un área de 2464.53 m2, el 65% ocupa áreas y talúdes verdes, el resto lo contiene el espacio de descanso como tal por medio de kioskos y bancas, también caminamientos y ciclovía continunando su trayecto desde los jardines aromáticos. Tiene una vista directa hacia el zanjón, para apreciar la visual de la vegetación existente.

VA HACIA CORREDOR ALEGRE



VIENE DESDE JARDINES

ÁREA DE DESCANSO CON KIOSKOS

Caracteristicas:

-Cuenta con dos niveles diferentes, plaza de kioskos a -2.55m desde el nivel de jardines aromáticos y el área de bancas a -3.30m.

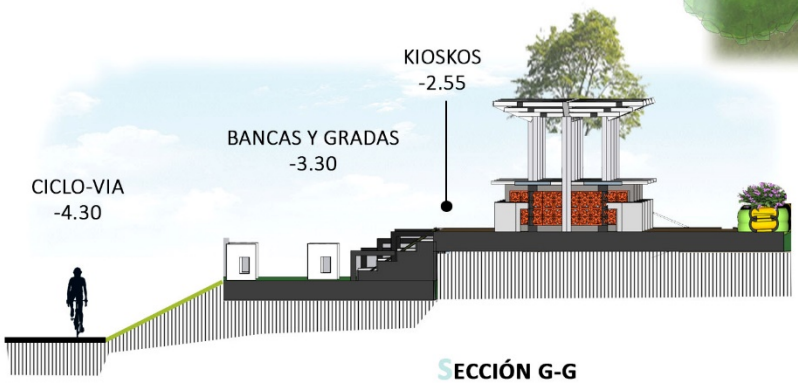
-Gradas en esquina y rampas laterales para llegar al área de bancas.

- Colindante con calle de tarraceria y Colegio Seminario San José.

- Caminamiento desde los jardines por medio de rampa para adaptarse a la topografia.

- Kioskos de descanso y gradas con bancas integradas (detalle en catálogo de mobiliario urbano y renders.)

-Jardineras a base de llantas pintadas para crear armonía y reciclar el material.



SECCIÓN G-G

12

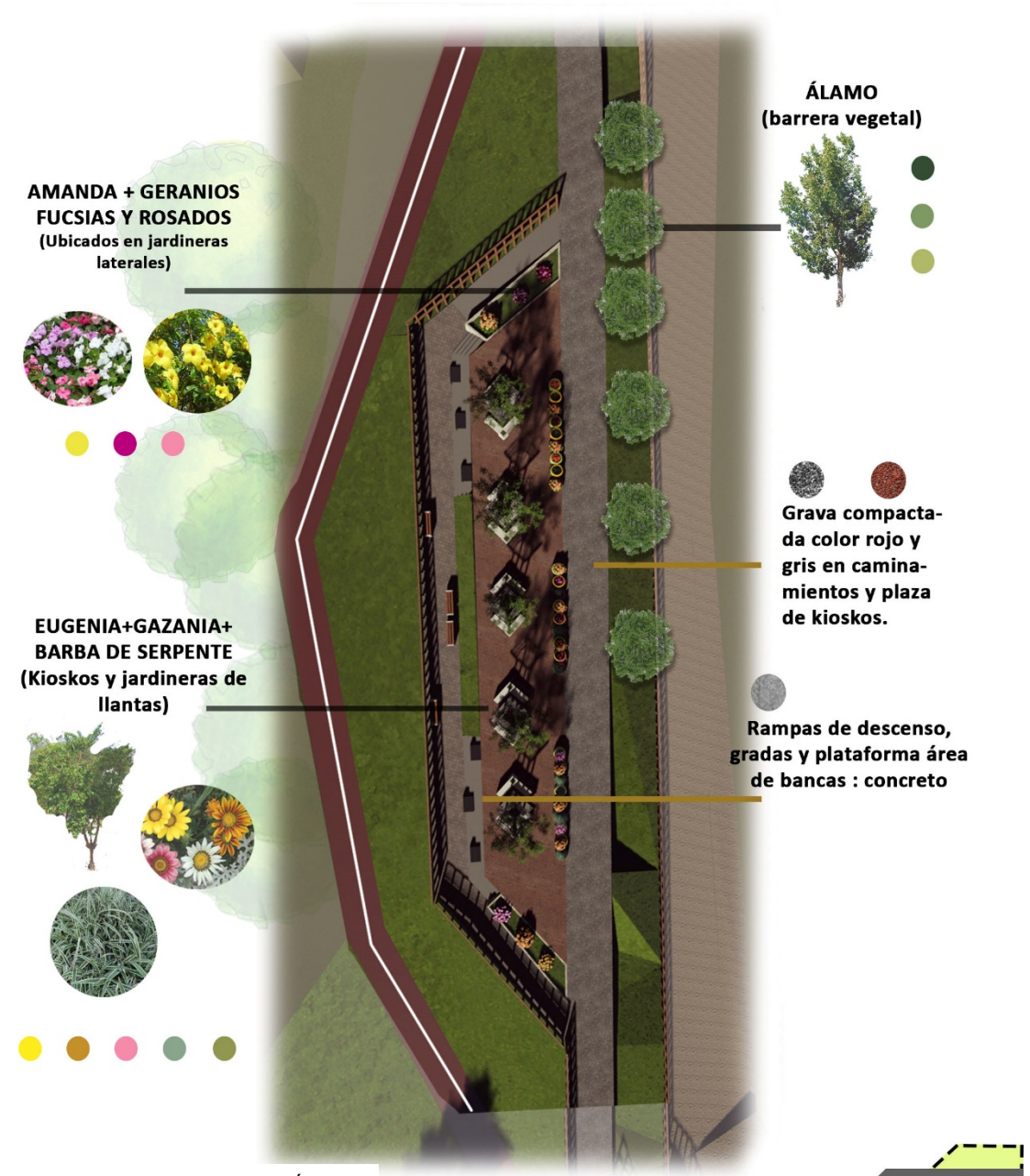
Elaboración Propia

ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

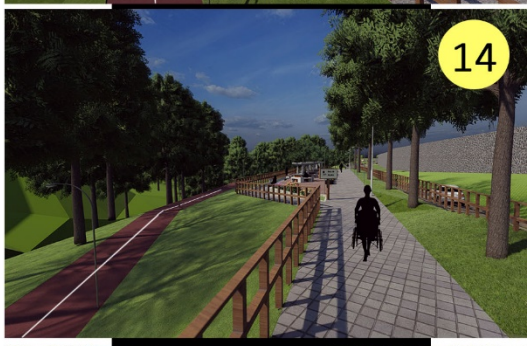
Paleta vegetal y Materiales: Kioskos de descanso

Se muestra el tipo de vegetación que se propone en esta área, como en los kioskos, jardineras y macetas de llanta reciclada. En todas las áreas y talúdes verdes, tienen cubresuelo de grama. Las características de cada planta se desglosan en las tablas de la paleta vegetal.



Elaboración Propia

13



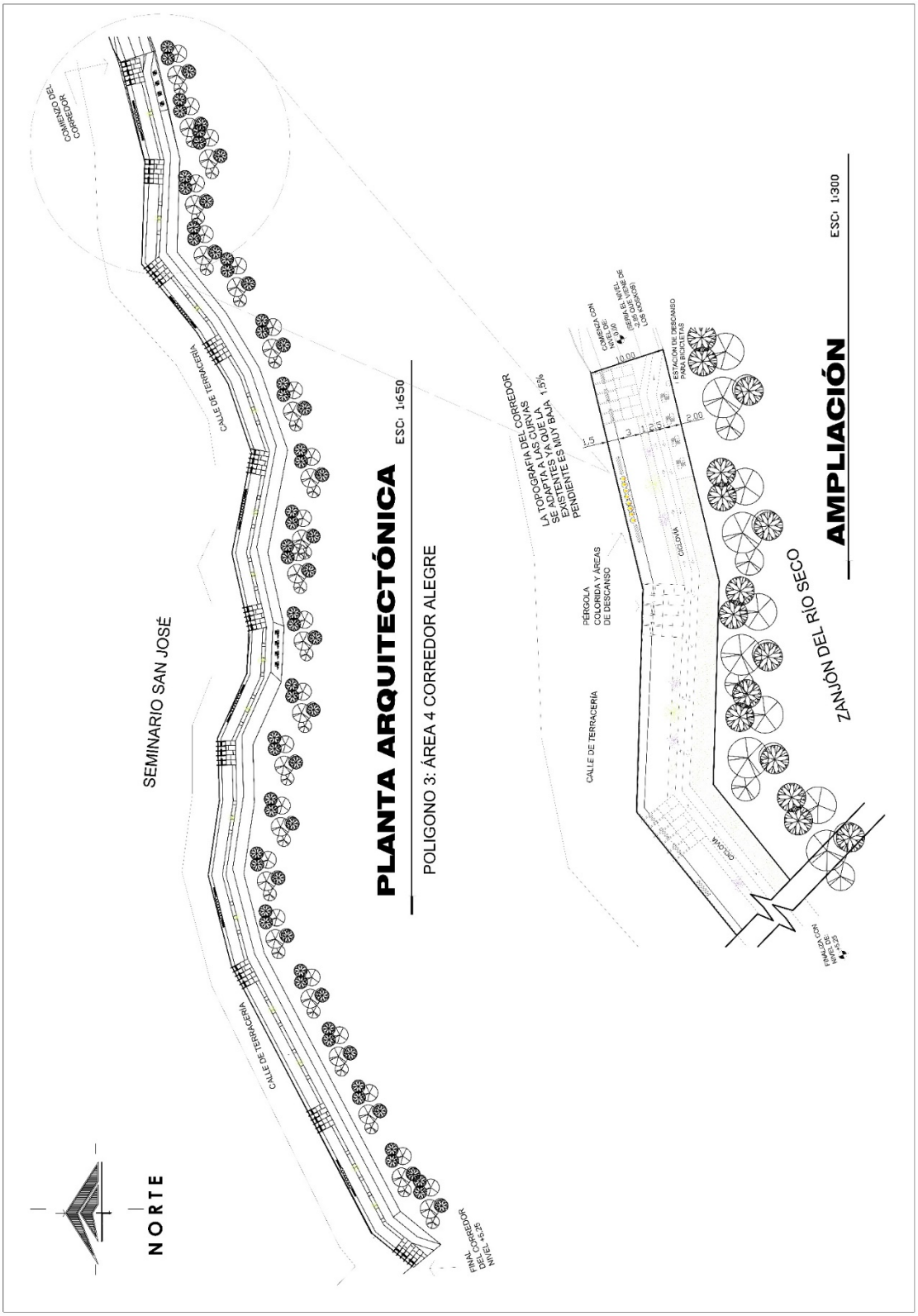
ÁREA DE DECANSO CON KIOSKOS

Espacio para el ocio y descanso mediante 5 kioskos, integrados a vegetación y gradas con áreas de descanso incluidas, además de bancas y áreas verdes jardinizadas.

14

Elaboración Propia

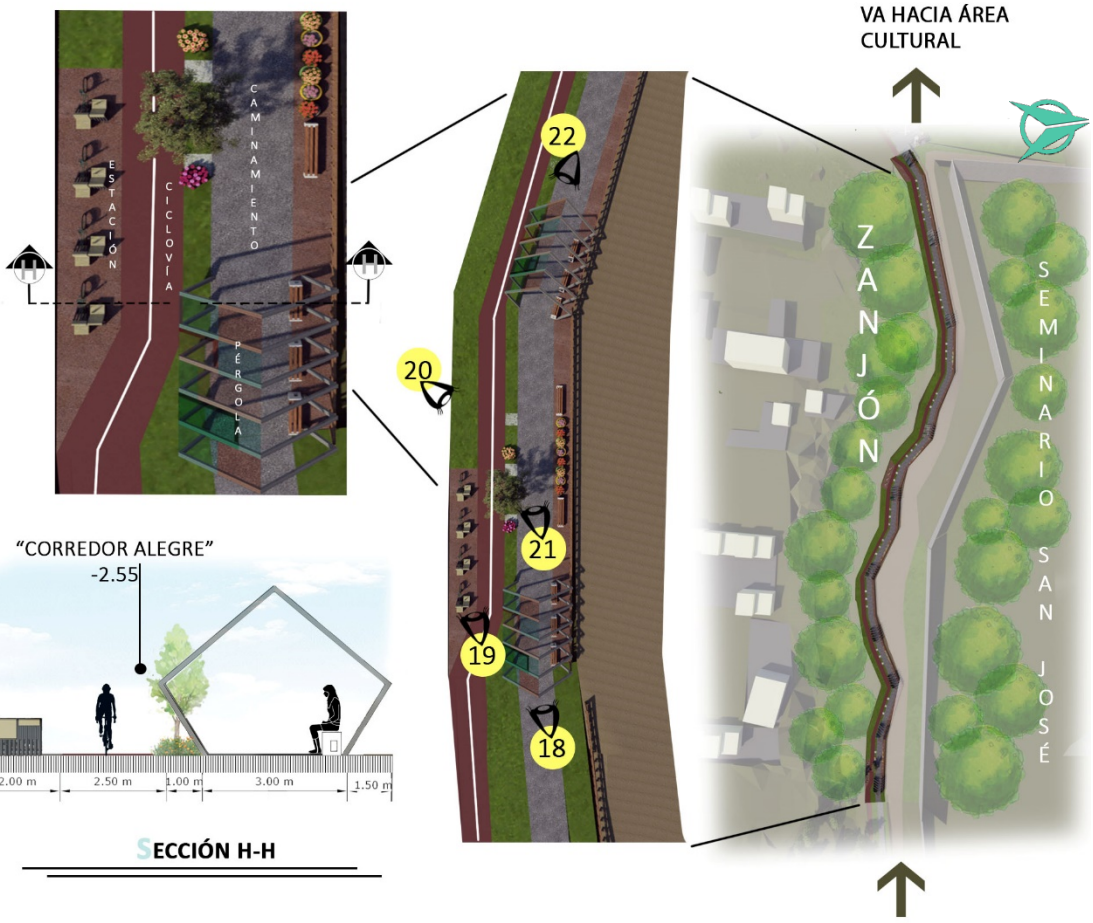
5.5.3 Propuesta arquitectónica área 4 “Corredor Alegre”



UBICACIÓN

Área 4. "Corredor alegre"

Es el área más grande con el que cuenta el parque lineal, tiene 3675.85 m2 y 367.58 metros lineales de trayecto y un ancho de 10m. Es un espacio que se enfoca principalmente en realizar un recorrido agradable y diferente por medio de pérgolas coloridas con áreas de descanso para el peatón y ciclovía con pequeñas estaciones de bicicletas. El recorrido se adapta a la topografía.



SECCIÓN H-H

CORREDOR ALEGRE

Caracteristicas:

-Por tener una pendiente mínima (1.5%) no se harán plataformas, solo se integrará al terreno como tal.

-Es el espacio medio, que divide las demás áreas del parque lineal.

-Cuenta con 3 elementos principales, carril peatonal con pérgola de descanso, franja vegetal separativa y carril doble de ciclo vía.

-En todo el trayecto se repiten los espacios.

- A cada 25m se encuentra una pérgola con areas de descanso por dentro y a cada 50m bancas con jardineras.

-También posee 3 espacios de estaciones para bicicleta con bancas incluidas (detalle en catálogo de mobiliario urbano).

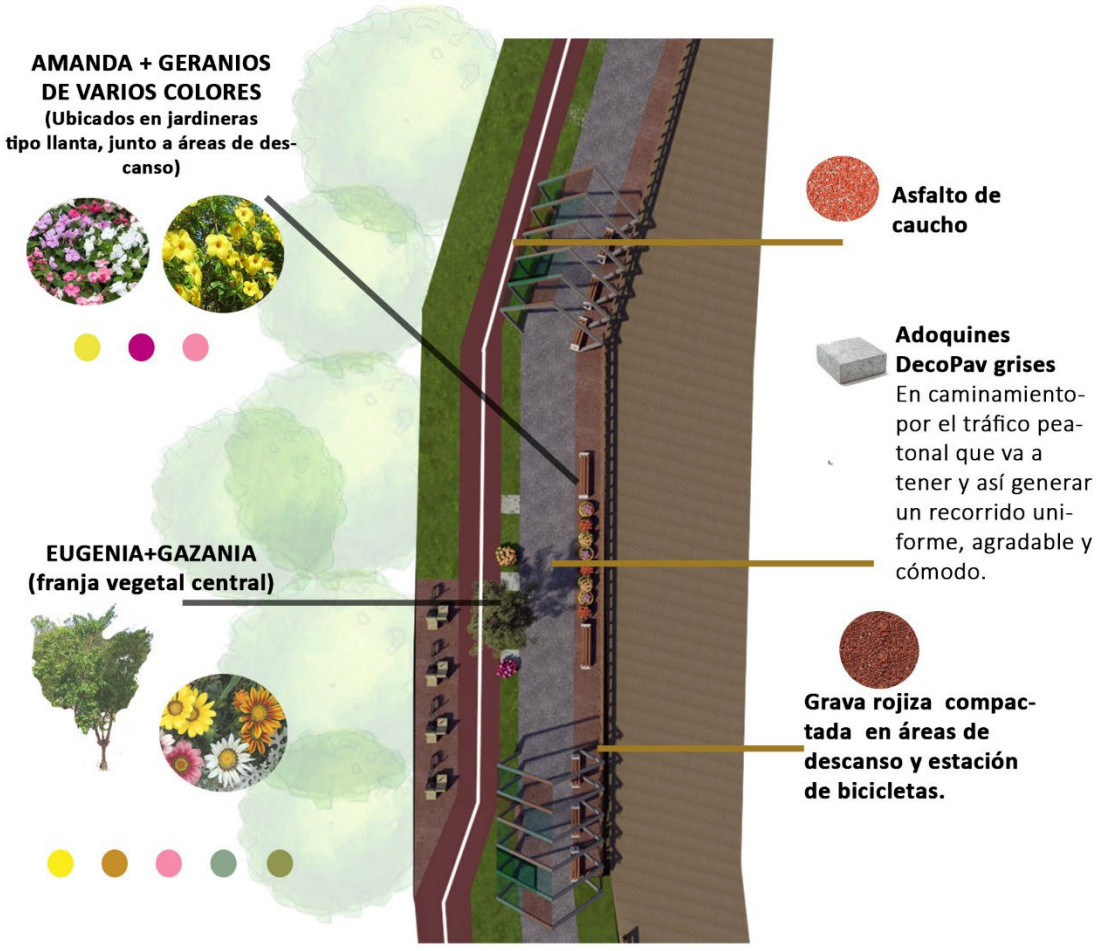
Elaboración Propia

ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

Paleta vegetal y Materiales: Corredor alegre

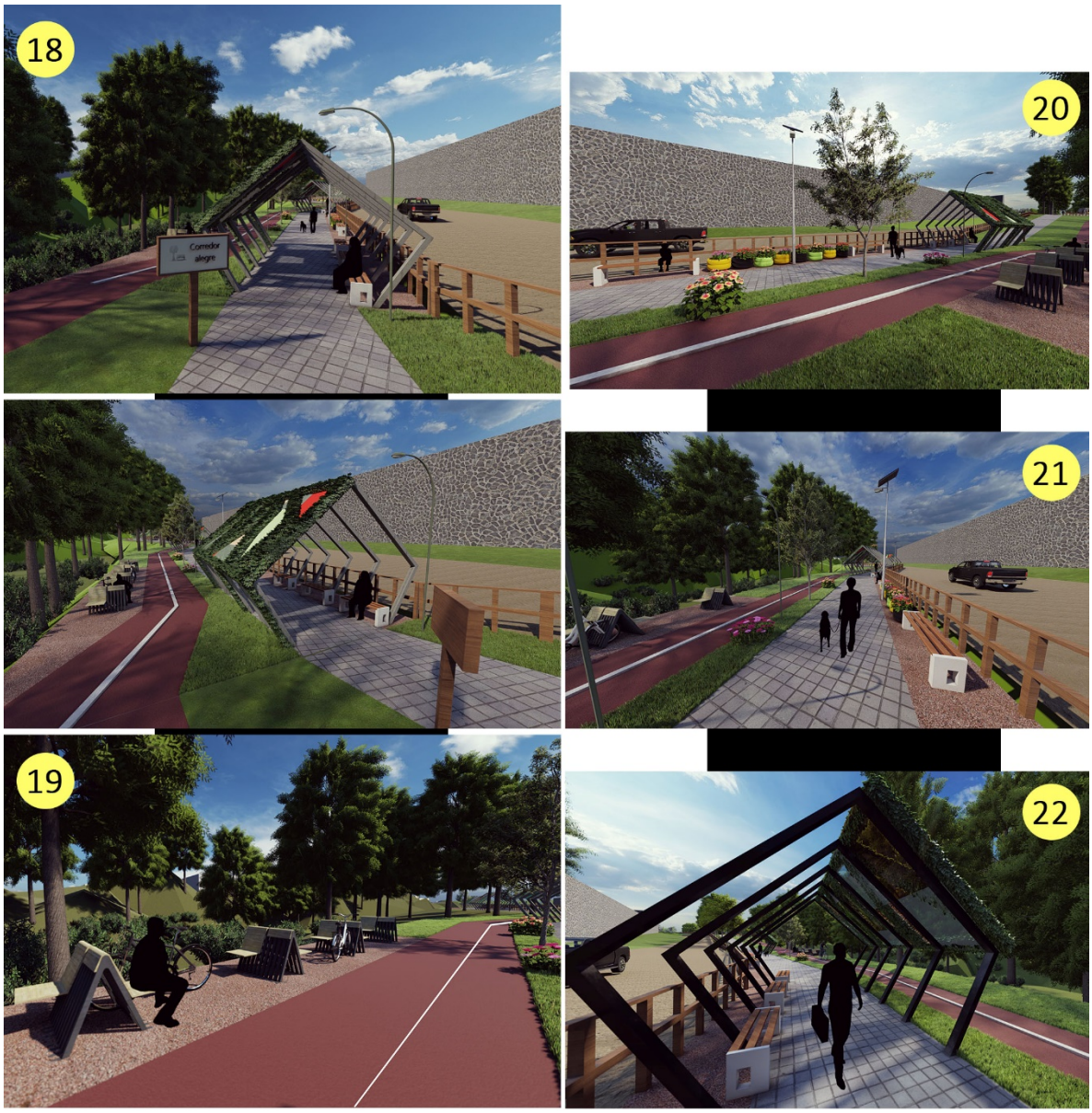
Se muestra el tipo de vegetación que se propone en este espacio (franaja vegetal con grama de cubresuelo), así como materiales en caminamientos y áreas de descanso.



ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

16



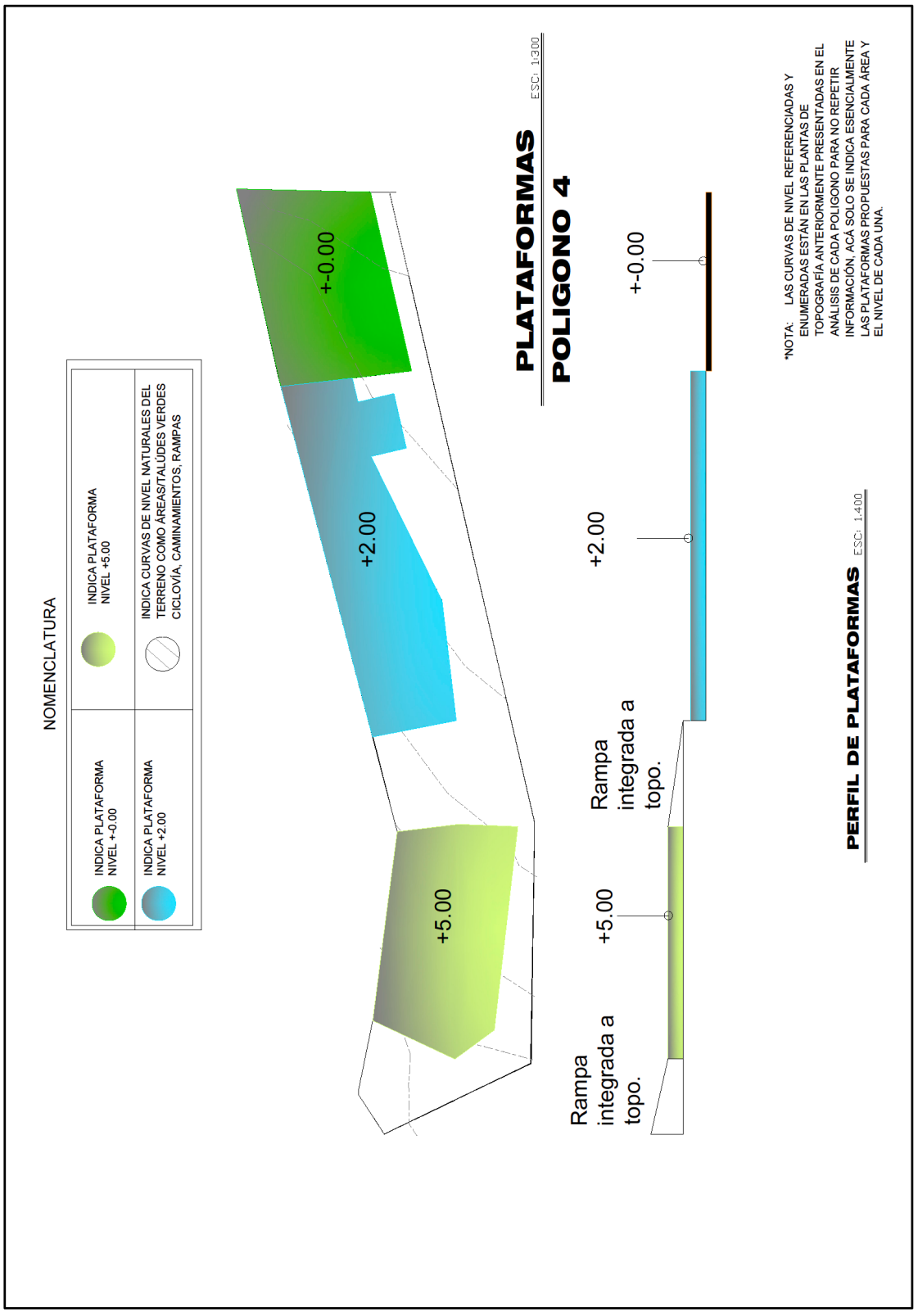
CORRREDOR ALEGRE

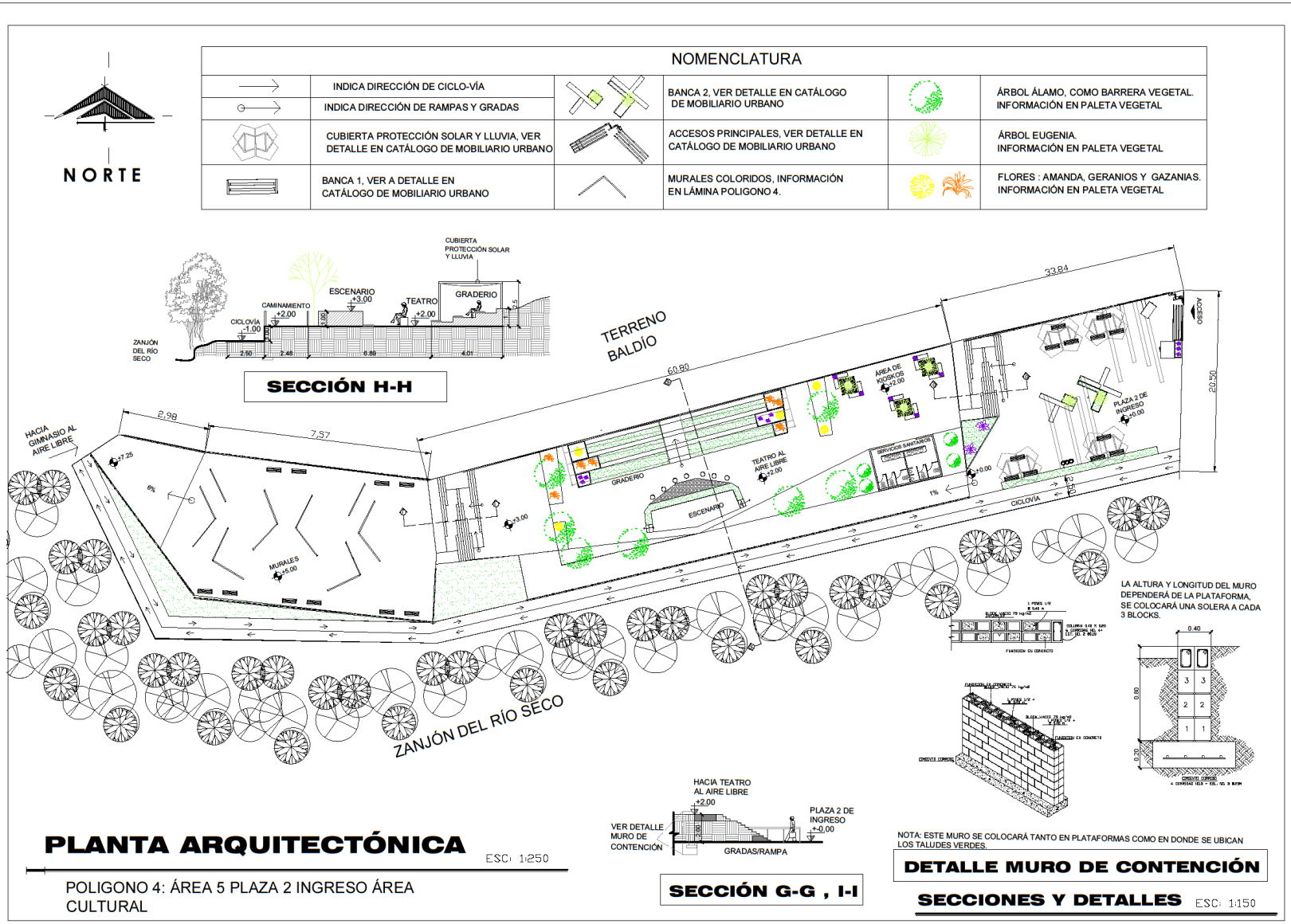
Por medio de este corredor, el peatón y el ciclista pueden interactuar de una manera más cercana y compartir tanto el espacio como la actividad de ocio de forma confortable por medio de la vegetación, áreas verdes, áreas de descanso y mobiliario urbano como las pérgolas. Estas últimas se proponen con segmentos de láminas de colores en donde el sol es semi directo, para generar un reflejo de luz colorido hacia el área.

Elaboración Propia

17

5.5.4 Propuesta arquitectónica áreas 5, área cultural




NORTE
NOMENCLATURA
INDICA DIRECCIÓN DE CICLO-VÍA
INDICA DIRECCIÓN DE RAMPAS Y GRADAS
CUBIERTA PROTECCIÓN SOLAR Y LLUVIA, VER DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
BANCA 1, VER A DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
BANCA 2, VER DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
ACCESOS PRINCIPALES, VER DETALLE EN CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO
MURALES COLORIDOS, INFORMACIÓN EN LÁMINA POLIGONO 4.
ÁRBOL ÁLAMO, COMO BARRERA VEGETAL. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
ÁRBOL EUGENIA. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
FLORES : AMANDA, GERANIOS Y GAZANIAS. INFORMACIÓN EN PALETA VEGETAL
CUBIERTA PROTECCIÓN SOLAR Y LLUVIA
GRADERIO
ESCENARIO +3.00
TEATRO +2.00
CAMINAMIENTO +2.00
CICLOVÍA -1.00
ZANJÓN DEL RÍO SECO
SECCIÓN H-H
TERRENO BALDÍO
33.84
60.80
20.50
2.98
7.57
HACIA GIMNASIO AL AIRE LIBRE
MURALES +5.00
GRADERIO
ESCENARIO
TEATRO AL AIRE LIBRE +2.00
ÁREA DE KIOSKOS +2.00
SERVICIOS SANITARIOS
PLAZA 2 DE INGRESO +0.00
ACCESO
CICLOVÍA
ZANJÓN DEL RÍO SECO
LA ALTURA Y LONGITUD DEL MURO DEPENDERÁ DE LA PLATAFORMA, SE COLOCARÁ UNA SOLERA A CADA 3 BLOCKS.
HACIA TEATRO AL AIRE LIBRE +2.00
PLAZA 2 DE INGRESO +-0.00
VER DETALLE MURO DE CONTENCIÓN
GRADAS/RAMPA
SECCIÓN G-G , I-I
NOTA: ESTE MURO SE COLOCARÁ TANTO EN PLATAFORMAS COMO EN DONDE SE UBICAN LOS TALUDES VERDES.
DETALLE MURO DE CONTENCIÓN
SECCIONES Y DETALLES ESC: 1:150
PLANTA ARQUITECTÓNICA ESC: 1:250
POLIGONO 4: ÁREA 5 PLAZA 2 INGRESO ÁREA CULTURAL

UBICACIÓN

Área 5. Área cultural

Este espacio cuenta con 2596.90 m2 , el cual contiene una segunda plaza de ingreso y acceso al parque desde calle de terracería, un pequeño teatro al aire libre con aforo para 40 personas aprox. y un espacio interactivo denominado "laberinto de murales", el cual consiste en muros con acabado gris, propuestos para que los usuarios de cualquier edad exploten su creatividad en ellos, representando a travez de pinturas lo que significa para ellos el "cuidado de medio ambiente".

TEATRO AL AIRE LIBRE

Caracteristicas:

-Teatro al aire libre nivel + 2.00m, cuenta con kioskos de descanso y barrera vegetal para disipar ruidos, caminamiento lateral directo a gradas para murales.

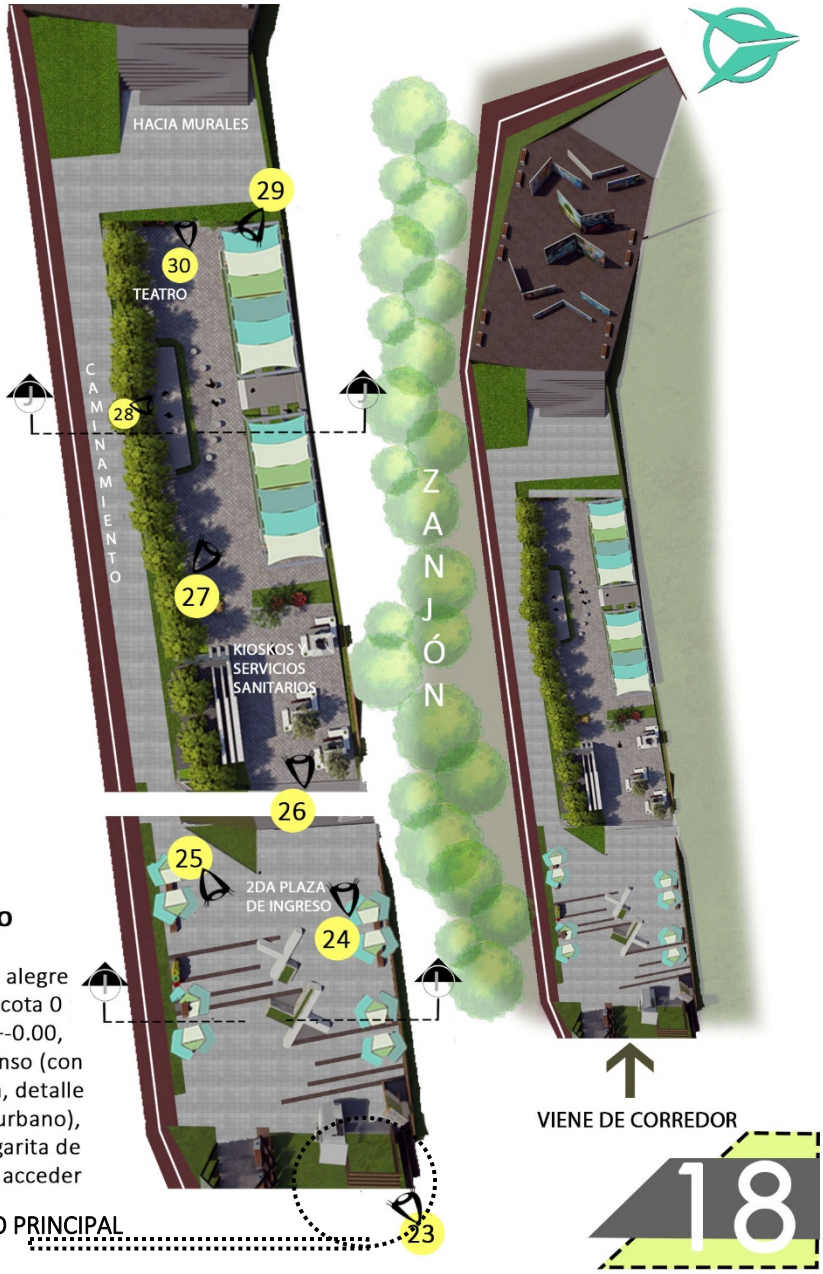
-Área de espectadores por medio de un módulo de gradas con área verde y jardineras integradas (ver más detalle en render), con una cubierta que genera sombra y protege de la lluvia, esta tiene el mismo sistema constructivo "tensoestructura".

-En esta área se ubica el segundo módulo de servicios sanitarios

PLAZA DE INGRESO

Caracteristicas:

-Mismo nivel que corredor alegre pero se toma en cuenta la cota 0 del poligono para el nivel +-0.00, cuenta con áreas de descanso (con protección solar y de lluvia, detalle en catálogo de mobiliario urbano), jerarquización en acceso, garita de control, rampa/grada para acceder a teatro al aire libre.



Elaboración Propia

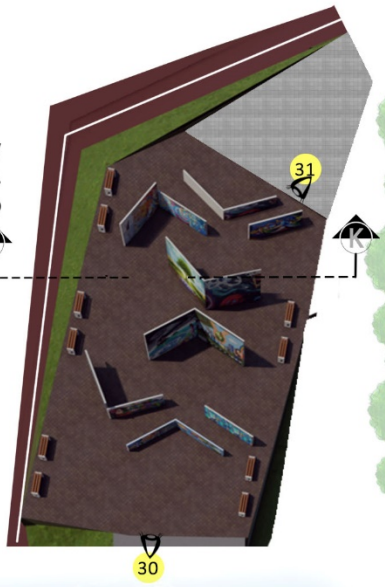
ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

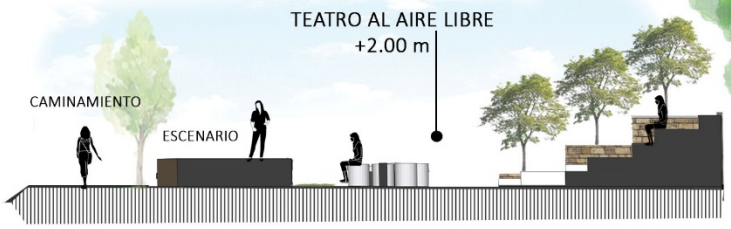
LABERINTO DE MURALES

Caracteristicas:

-Se encuentra a nivel +5.00m y +7.25 en rampa para gimnasio.
-Cuenta con áreas de descanso en los laterales, por medio de bancas.
-Hay diferentes alturas en los muros para generar una agradable visual desde cualquier punto.
-Los muros más pequeños: 0.80m
-Muros medios : 1.60 m
-Muros altos (ubicados al centro del laberinto): 2.40 m



SECCIÓN K-K



SECCIÓN J-J

SECCIÓN I-I

ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

19

Paleta vegetal y Materiales: Área cultural

Se muestra el tipo de vegetación en áreas verdes, que se propone en este espacio (áreas verdes todas con grama de cubresuelo), así como materiales en caminamientos y áreas de descanso.

EUGENIA+GAZANIA (franja ciclovía, barrera vegetal teatro)

GERANIOS + AGAPANTOS (en jardineras y taludes)

Concreto

Se utilizará este material solamente en los elementos de conexión entre espacios, como lo son las rampas y gradas. También graderio de teatro al aire libre.
Tendrá una resistencia media (140 kg/cm2) ya que solo recibirá carga peatonal.

Asfalto de caucho

Se utilizará en las vías de la ciclo-vía, material liso y antiderrapante para asegurar el adecuado desplazamiento de las bicicletas.
Se distinguirá de los demás espacios de circulación por su color y textura.

Adoquines DecoPav

Estos se usarán en áreas de plazas y circulacion peatonal. Se proponen 2 colores en textura granualada para crear armonía tanto en textura como en color. Son adoquines bicapa de 25 x 25 cms.

ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

PLAZA SECUNDARIA DE ACCESO

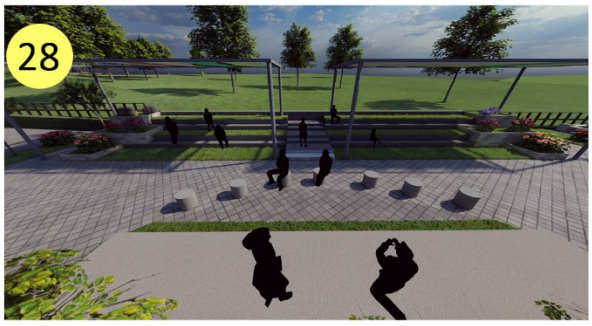
La segunda plaza de acceso se ubica al terminar la calle de terraceria colindante al seminario San José, ubicada en esquina, por lo que se ubica de manera rápida es la replica del acceso principal. También puede accederse a ella directamente por el corredor alegre, cuenta con amplitud en su recorrido, áreas de descanso, plaza principal,áreas verdes y continúa el trayecto de la ciclovía de lado izquierdo. También se propusieron los módulos de protección solar y de lluvia.

A través de esta se accede al área de kioskos y servicios sanitarios- por medio de gradas/rampa en la parte superior derecha y existe una rampa peatonal de lado izquierdo (detras del teatro al aire libre) que dirige directamente a las gradas/rampa para el laberinto de murales.

21

Elaboración Propia

TEATRO AL AIRE LIBRE

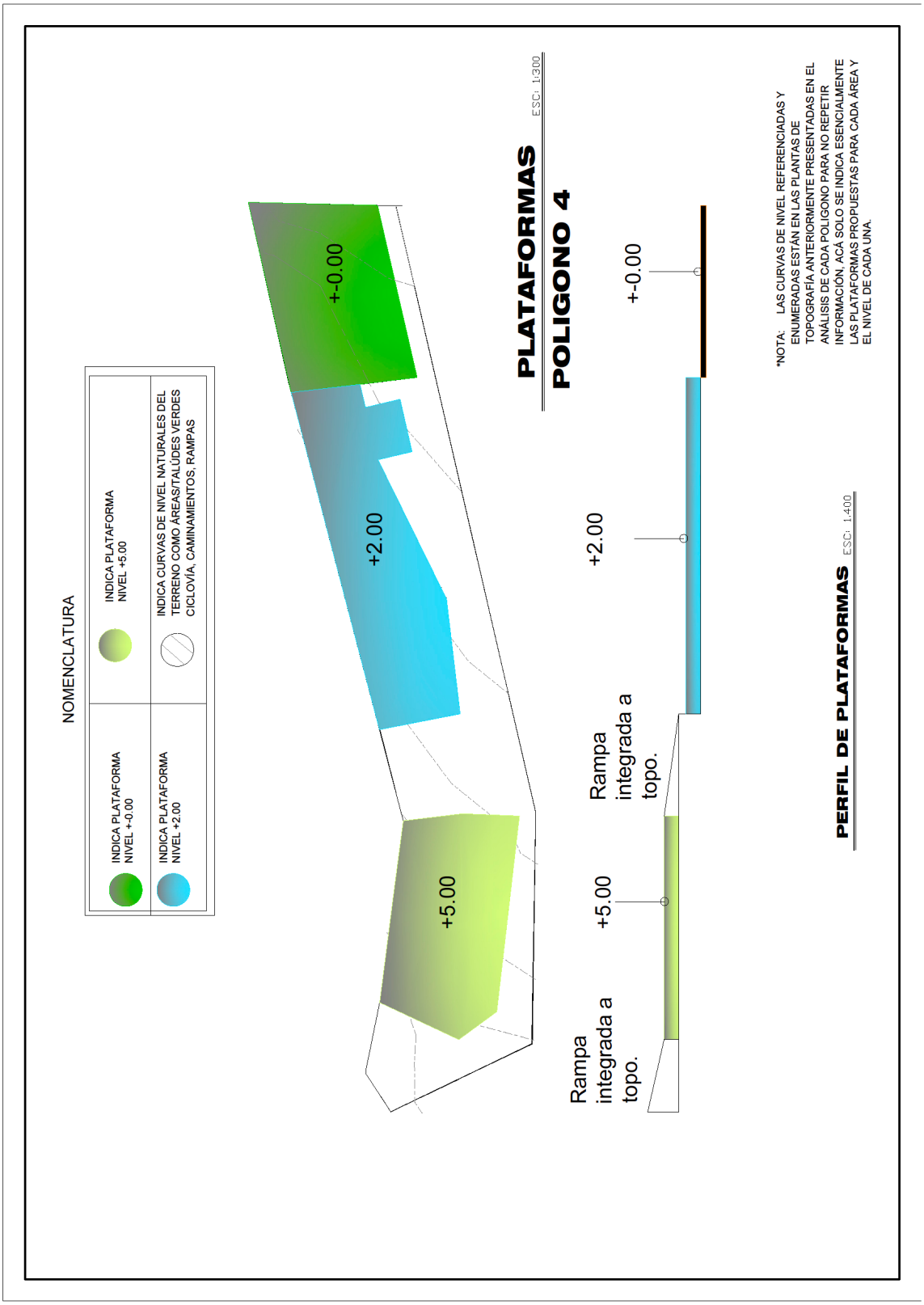


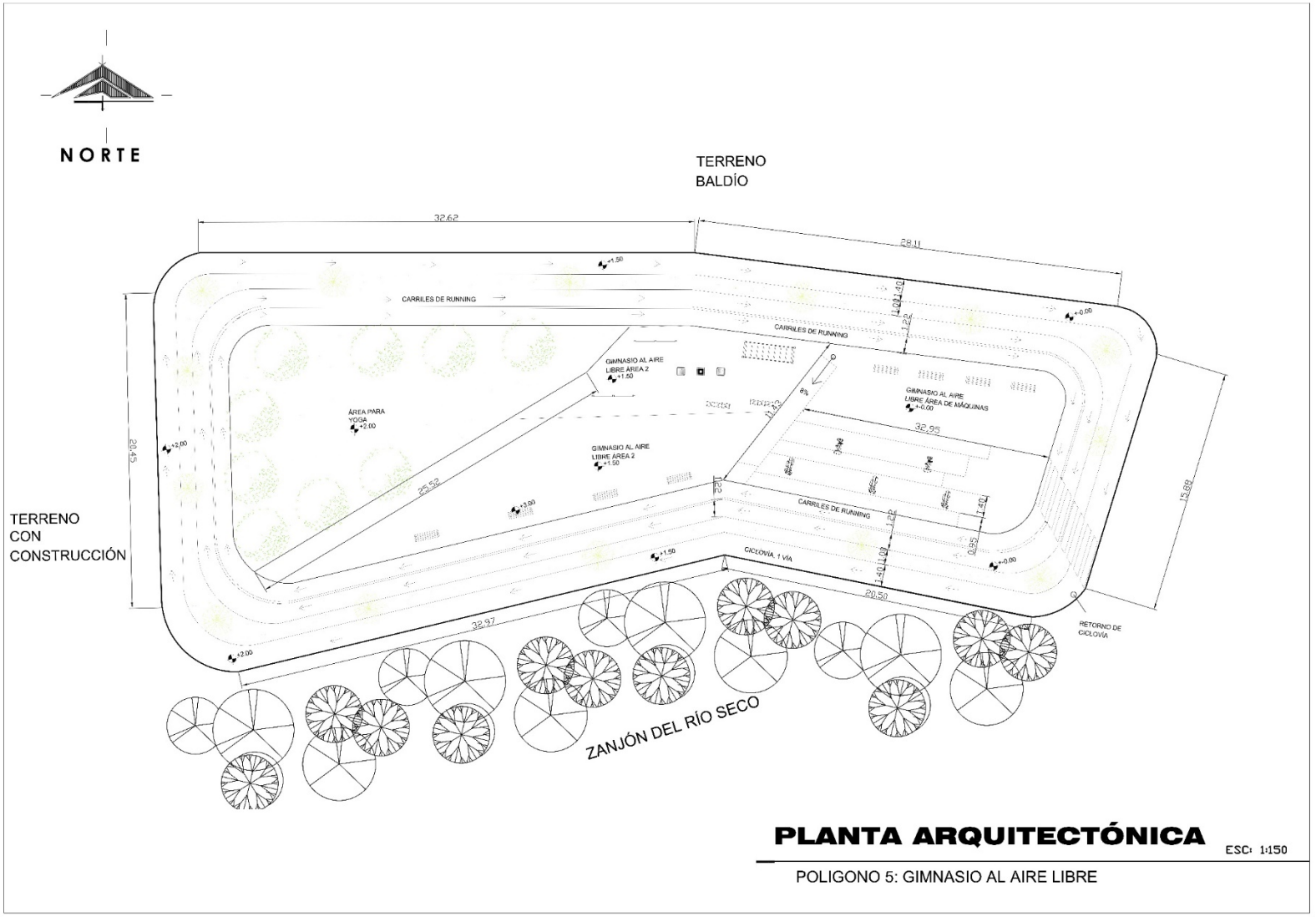
LABERINTO DE MURALES

Elaboración Propia

22

5.5.5 Propuesta arquitectónica área 6. Área deportiva, gimnasio al aire libre




NORTE
TERRENO
BALDÍO
TERRENO
CON
CONSTRUCCIÓN
ZANJÓN DEL RÍO SECO
CARRILES DE RUNNING
GIMNASIO AL AIRE
LIBRE ÁREA 2
ÁREA PARA
YOGA
GIMNASIO AL AIRE
LIBRE ÁREA DE MÁQUINAS
CICLOVÍA 1 VÍA
RETORNO DE
CICLOVÍA
32.62
28.11
20.45
25.52
32.95
32.97
20.50
15.88
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESC: 1:150
POLIGONO 5: GIMNASIO AL AIRE LIBRE

UBICACIÓN

Área 6. Área deportiva, gimansio al aire libre

El gimnasio al aire libre cuenta con 1525.72 m2 de área. Tiene 5 diferentes espacios los cuales son: ciclovía, 2 carriles de running, 2 distintas áreas de gimnasio al aire libre y un espacio especialmente para ejercicios libres o de yoga, rodeado de mucha vegetación para crear un espacio confortable y tran-

GIMNASIO AL AIRE LIBRE

Caracteristicas:

-Tanto la ciclovía como los carriles de running se adaptan a la topografia con pendiente de 3%. Son separados por una franja vegetal

-Los carriles de running tienen un ancho de 1.22m cada uno.

-El nivel del área 1 es de +-0.0m

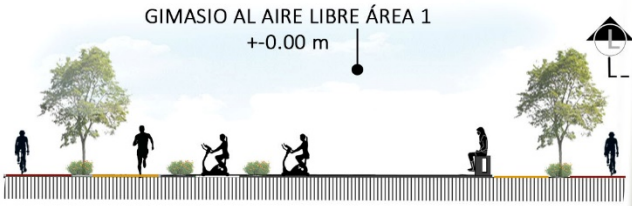
-El nivel del área 2 +1.50 y yoga es de +2.00m

-Frente a cada área hay un espacio de descanso.

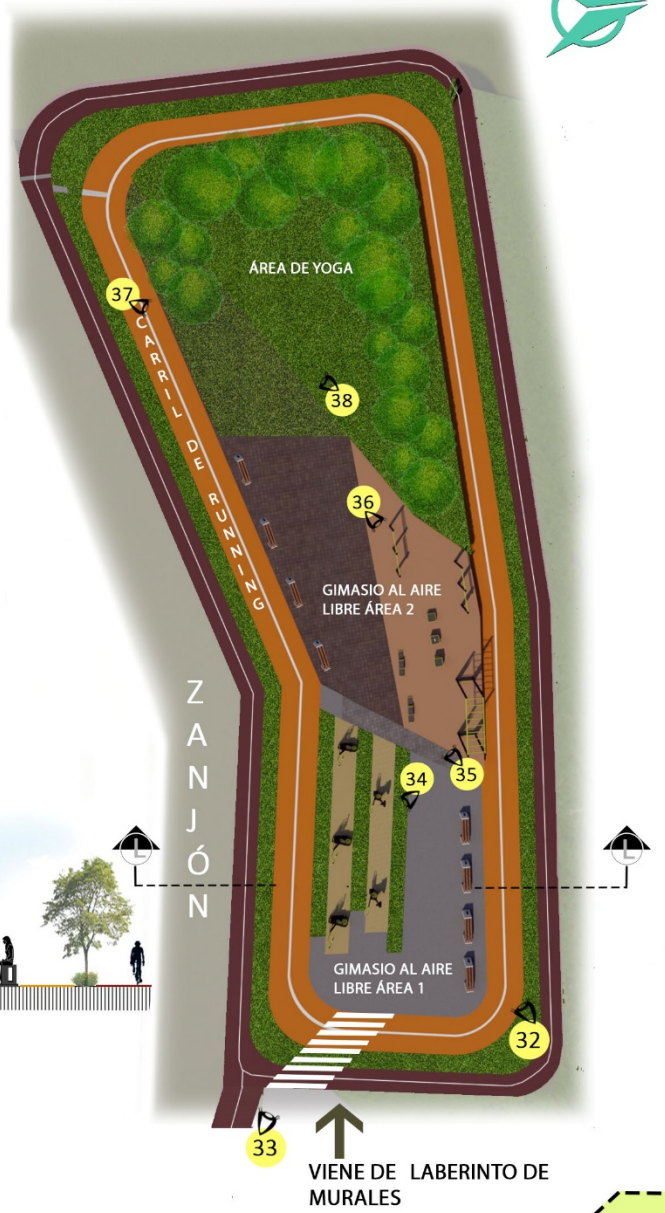
-El gimnasio al aire libre incluye mobiliario urbano necesario para realizar ejercicio como máquinas tales como bicileta estacionaria, elíptica, barras, equipo para saltar, etc. (Más a detalle en catálogo de mob. urbano).

-En esta área termina el trayecto de ciclovía del parque lineal, es el retorno de la misma.

-Hay un paso de cebra que conecta de laberinto de murales al gimnasio, para garantizar la segura circulación de los peatones que se dirigan a esa área.



SECCIÓN L-L



Elaboración Propia

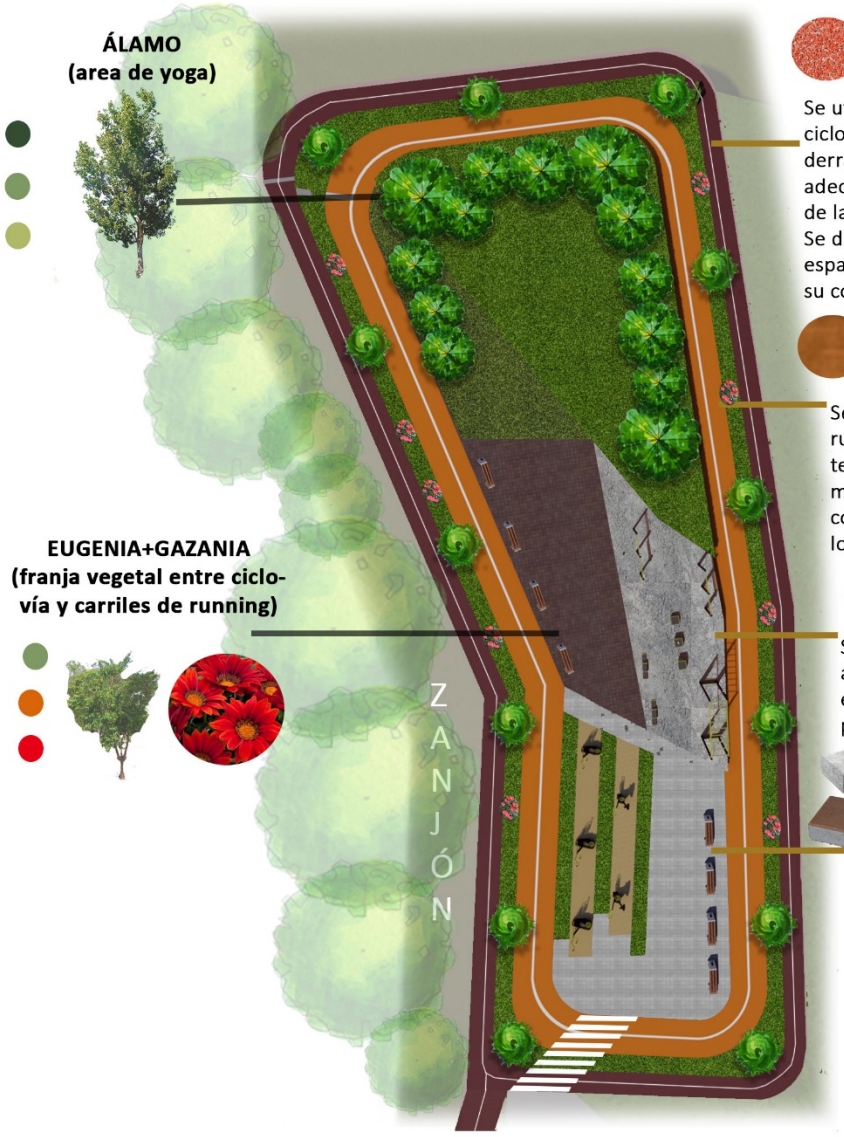
ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

23

Paleta vegetal y Materiales: Área deportiva

Se muestra el tipo de vegetación en áreas verdes, que se propone en este espacio (áreas verdes todas con grama de cubresuelo), así como materiales en caminamientos y áreas de descanso. Toda el área de yoga será de grama completamente y las características especificas de cada planta se desglosan en las tablas de paleta vegetal.



Asfalto de caucho

Se utilizará en las vías de la ciclo-vía, material liso y anti-derrapante para asegurar el adecuado desplazamiento de las bicicletas.
Se distinguirá de los demás espacios de circulación por su color y textura.

Pavimento compacto de caucho y poliuterano

Se utilizará en los carriles de running, este material protegerá las articulaciones y musculos de los usuarios. El color se distinguirá de la ciovía ya que será naranja.

Concreto

Se utilizará en la segunda área de gimnasio, donde se encuentran barras, espacios para saltar, etc.

Adoquines DecoPav

Estos se usarán en áreas de de descanso y circulación. Se proponen 2 colores en textura granulada para crear armonía tanto en textura como en color. Son adoquines bicapa de 25 x 25 cms.

ESCALA GRÁFICA

0 20 40 80

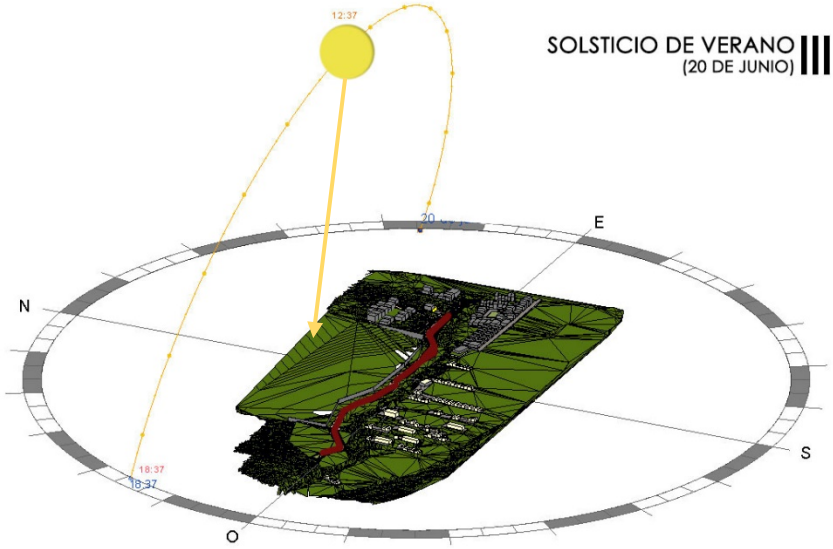
24

ÁREA DEPORTIVA, GIMNASIO AL AIRE LIBRE

Elaboración Propia

25

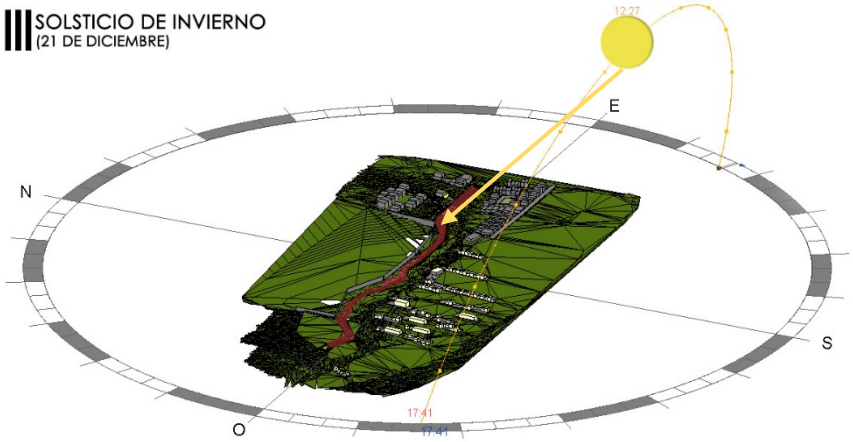
Análisis solar y de sombras general y por área de la propuesta arquitectónica.



La relación luz/sombra es más pronunciada en los solsticios, por ello se tomaron en cuenta ambos para el análisis.

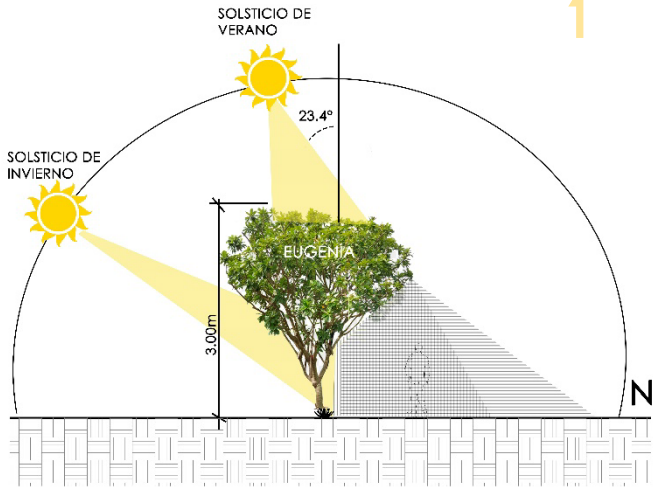
El solsticio de verano es el día con más horas de luz, día más largo y noche más corta. Como se puede ver en el diagrama, el sol tiende a inclinarse más hacia arriba. Cabe recalcar que las sombras suelen ser más cortas en este día debido a la altura del sol.

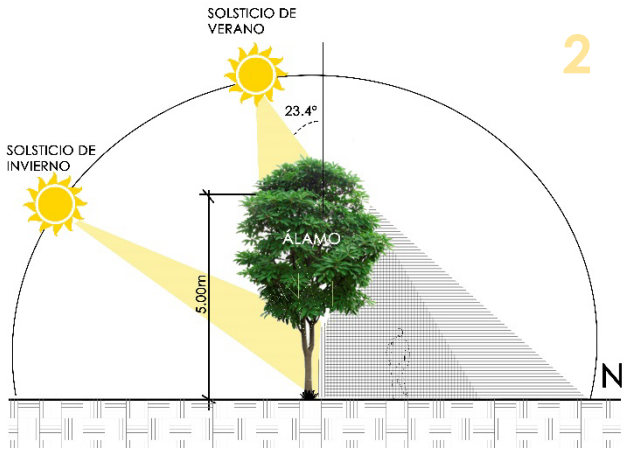
Al contrario del solsticio de verano, el de invierno tiene más horas de oscuridad, día más corto y noche más larga, la inclinación del sol suele estar más hacia al sur y genera sombras más largas debido a ello.

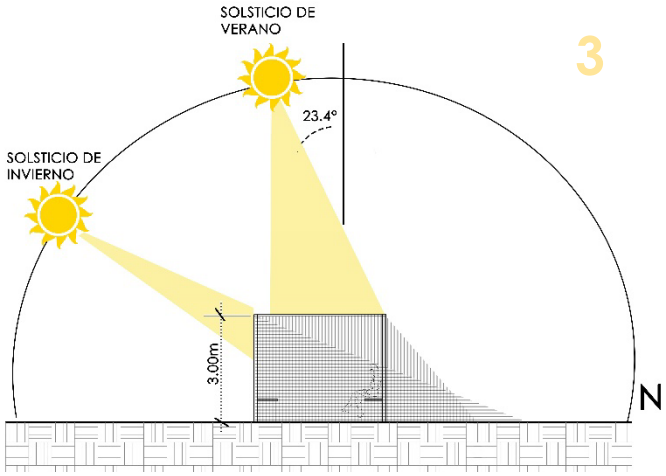


En las siguientes imágenes se ve a más detalle el soleamiento y sombras por área propuesta en estos dos días a diferentes horas, para demostrar que el mobiliario y la vegetación cumplen la función de confort.

Fuente: Geolocalización en el programa Revit. **Elaboración Propia**







Como datos generales, en el solsticio de verano tendremos una proyección de sombra más corta y en el de invierno más larga debido a la inclinación del sol.

En el diagrama 1 se demuestra de manera general como influye en la propuesta el soleamiento y las sombras con el árbol Eugenia.

En el diagrama dos con el árbol Álamo.

En el diagrama 3 con el mobiliario urbano de protección para lluvia y solar.

Se representan estos elementos ya que son los que se propusieron en los diferentes espacios para generar sombra y confort.

Fuente: geolocalización Revit. Datos de inclinación solar de Insivumeh. **Elaboración propia**

ÁREA 1: el análisis se realizó en planta para poder observar mejor las sombras y la luz solar en todos los espacios.

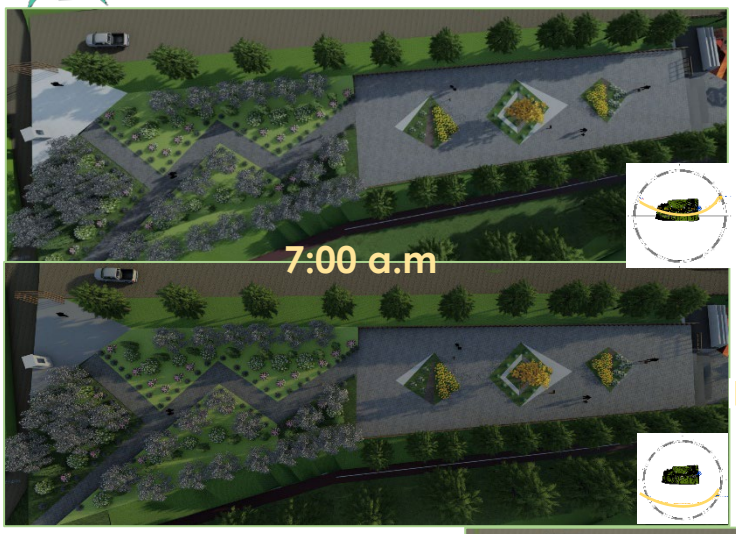
En ambos solsticios a esta hora la luz solar es tenue, generando sombra hacia el oeste con distinta inclinación y longitud debido a la posición del sol.

Esta hora es cuando el sol alcanza su mayor altura, es más intenso y se puede ver que las áreas de descanso si cumplen con el confort, los árboles y mob. urbano cumplen su función.

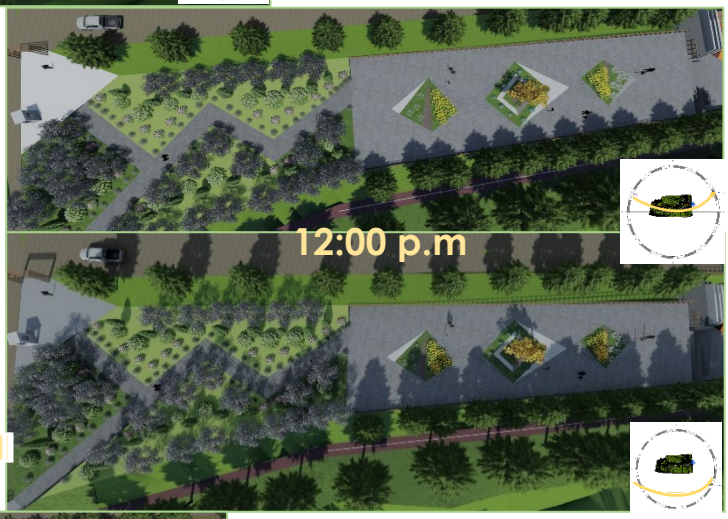
La incidencia solar a esta hora es baja ya que el sol comienza a esconderse. La luz es más suave y las sombras también.

Fuente: Geolocalización, propuesta Revit, Lumion. **Elaboración propia**

ÁREA 2: el análisis se realizó en planta para poder observar mejor las sombras y la luz solar en todos los espacios.



En ambos solsticios a esta hora la luz solar es tenue, generando sombra hacia el oeste con distinta inclinación y longitud debido a la posición del sol.



Esta hora es cuando el sol alcanza su mayor altura, es más intenso. En esta área no se propusieron áreas de descanso ya que se requiere que el usuario haga un recorrido peatonal/sensorial en estos espacios, acá únicamente los árboles general sombra, no se quiso delimitar la visual por medio de algún otro elemento.

La incidencia solar a esta hora es baja ya que el sol comienza a esconderse. La luz es más suave y las sombras también.

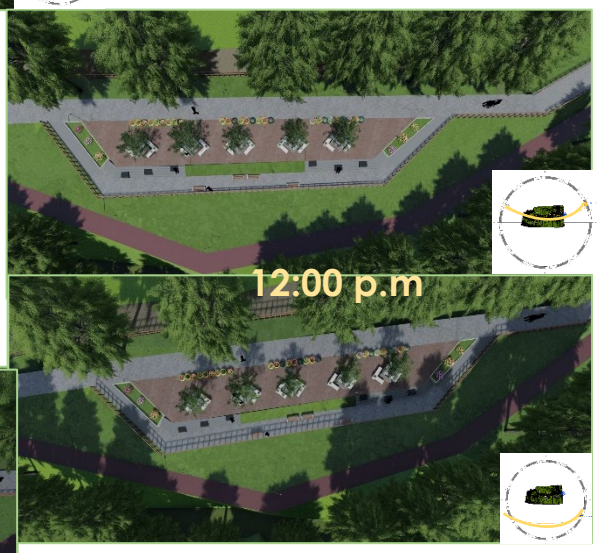
Fuente: Geolocalización, propuesta Revit, Lumion.

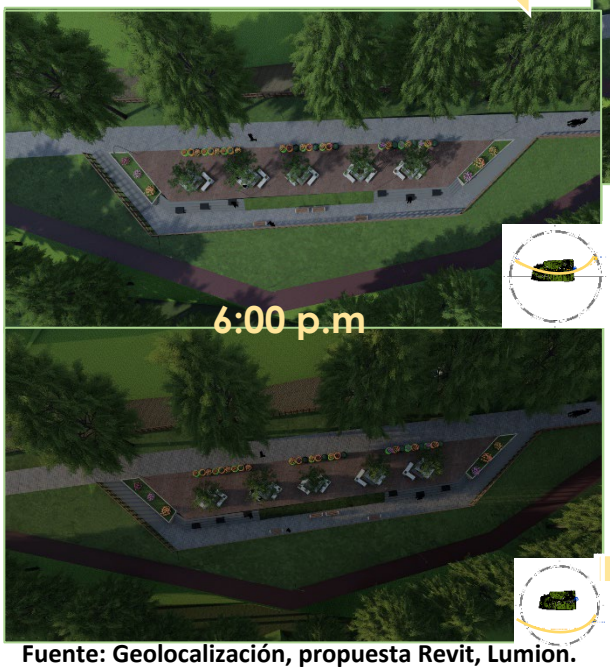
Elaboración propia

ÁREA 3: el análisis se realizó en planta para poder observar mejor las sombras y la luz solar en todos los espacios

En ambos solsticios a esta hora la luz solar es tenue, generando sombra hacia el oeste con distinta inclinación y longitud debido a la posición del sol.

Esta hora es cuando el sol alcanza su mayor altura, es más intenso. En esta área no se propusieron áreas de descanso como kioskos y gradas, ambos con la visual hacia el paisaje del zanjón, teniendo sombra parcial por la vegetación integrada en ese mobiliario.

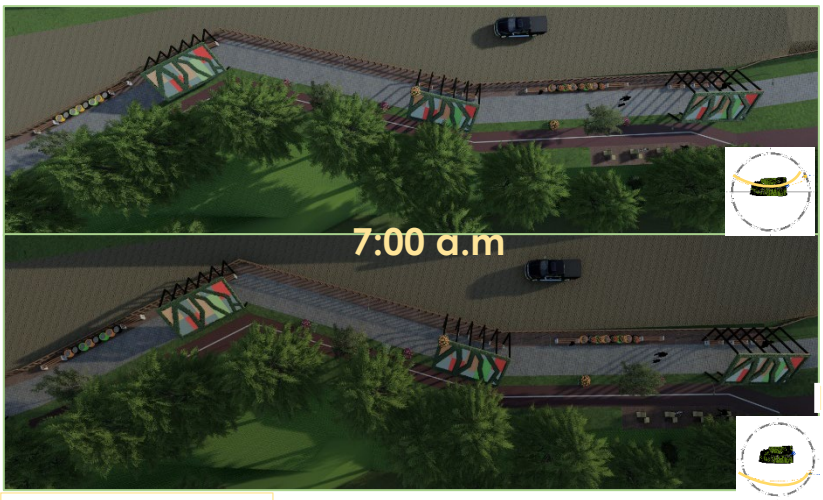




La incidencia solar a esta hora es baja ya que el sol comienza a esconderse. La luz es más suave y las sombras también.

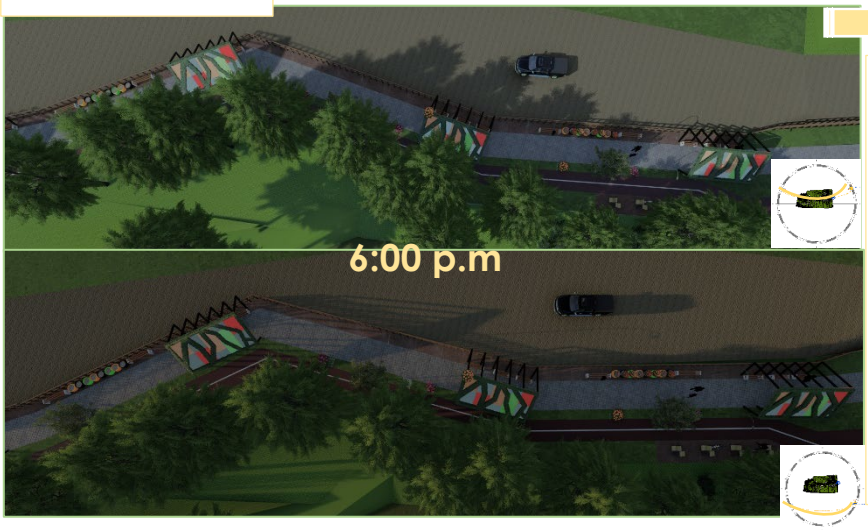
Fuente: Geolocalización, propuesta Revit, Lumion. **Elaboración propia**

ÁREA 4: el análisis se realizó en planta para poder observar mejor las sombras y la luz solar en todos los espacios



En ambos solsticios a esta hora la luz e incidencia solar es tenue, generando sombra hacia el oeste con distinta inclinación y longitud debido a la posición del sol.

Esta hora es cuando el sol alcanza su mayor altura, es más intenso, la vegetación y la pérgola cumplen la función de dar confort en áreas de descanso y parcialmente cuando los usuarios caminen.



La incidencia solar a esta hora es baja ya que el sol comienza a esconderse. La luz es más suave y las sombras también. La barrera vegetal y las pérgolas con hiedras en todo el corredor genera sombra todo el tiempo, creando un microclima.

Fuente: Geolocalización, propuesta Revit, Lumion. **Elaboración propia**

ÁREA 5: el análisis se realizó en planta para poder observar mejor las sombras y la luz solar en todos los espacios

En ambos solsticios a esta hora la luz e incidencia solar es tenue, generando sombra hacia el Oeste con distinta inclinación y longitud debido a la posición del sol.

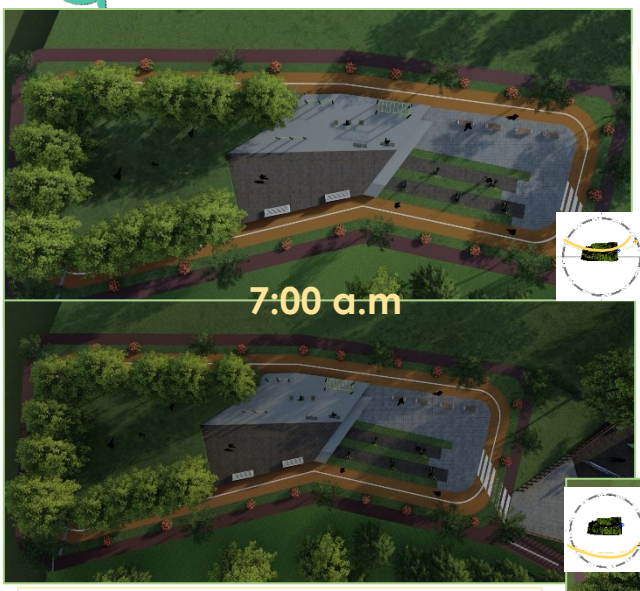
Esta hora es cuando el sol alcanza su mayor altura, es más intenso, la vegetación, los kioskos y cubiertas, cumplen la función de dar confort en áreas de descanso y espectadores.

La incidencia solar a esta hora es baja ya que el sol comienza a esconderse. La luz es más suave y las sombras también.

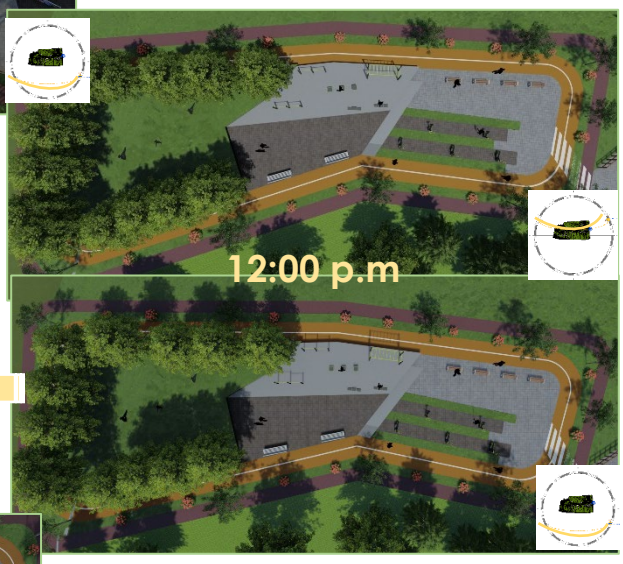
Fuente: Geolocalización, propuesta Revit, Lumion.

Elaboración propia

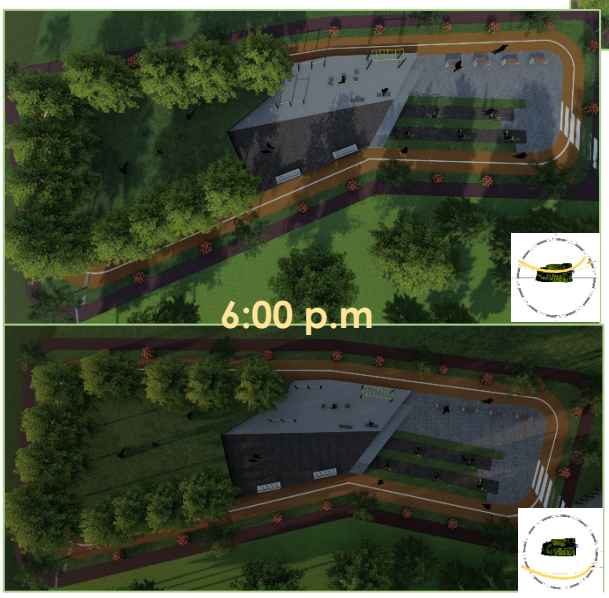
ÁREA 6: el análisis se realizó en planta para poder observar mejor las sombras y la luz solar en todos los espacios



En ambos solsticios a esta hora la luz e incidencia solar es tenue, generando sombra hacia el oeste con distinta inclinación y longitud debido a la posición del sol.



Esta hora es cuando el sol alcanza su mayor altura, es más intenso, la vegetación como tal es la que brinda sombra a este espacio, por ser gimnasio al aire libre, no se propuso colocar módulos de protección, solamente árboles.



La incidencia solar a esta hora es baja ya que el sol comienza a esconderse. La luz es más suave y las sombras también.

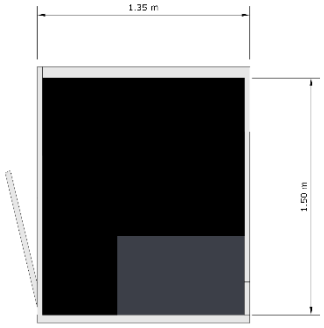
Fuente: Geolocalización, propuesta Revit, Lumion. **Elaboración propia**

CATÁLOGO DE

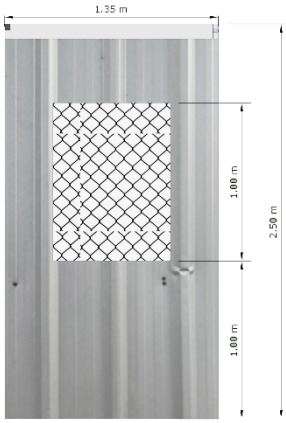
MOBILIARIO URBANO

1 GARITA DE CONTROL

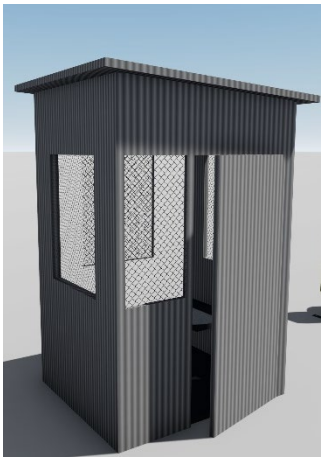
Se ubica en los tres accesos al parque lineal, tanto principales como el secundario. Es de lámina acanalada gris + malla en las ventanas.



PLANTA



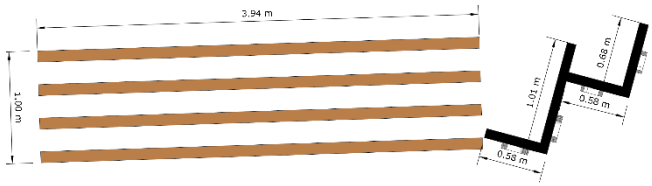
ELEVACIÓN



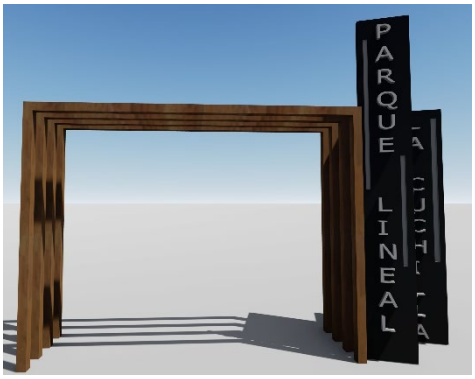
3D

2 ACCESOS PRINCIPALES

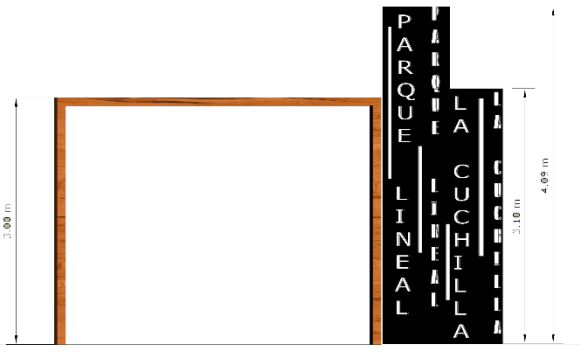
Este se jerarquiza por medio de planos seriados de arcos cuadrados metálicos, con pintura imitación madera + levantado de muro con acabado de alisado + pintura negra para enfatizar el nombre del parque lineal pintado de blanco.



PLANTA



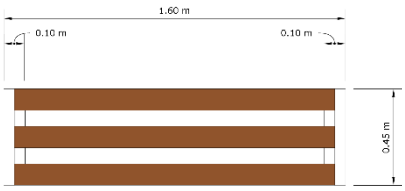
3D



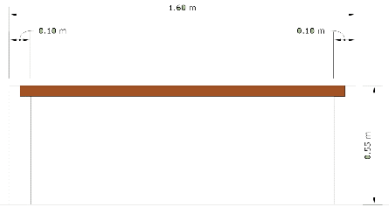
ELEVACIÓN

3 BANCA 1

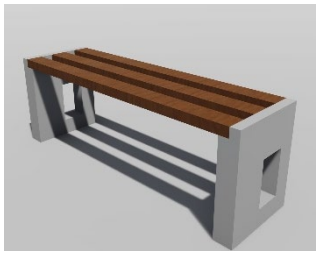
Este tipo de banca se ubica en todo el parque lineal, en las áreas de descanso. Los materiales de esta son block de concreto vacío 0.09 * 0.14 * 0.39 m + regletas de madera de pino con tratamiento para exteriores.



PLANTA



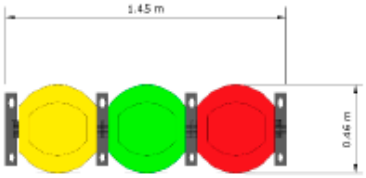
ELEVACIÓN



3D

4 CONTENEDORES DE BASURA

Estos se ubican en puntos estratégicos en todo el parque lineal. Son 3 separadores metálicos pintados de distinto color, con su respectiva rotulación. Se anclan en el suelo y son de volteo.



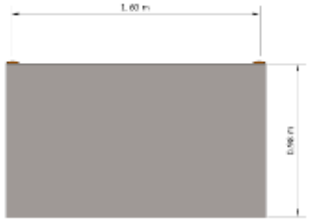
PLANTA

ELEVACIÓN

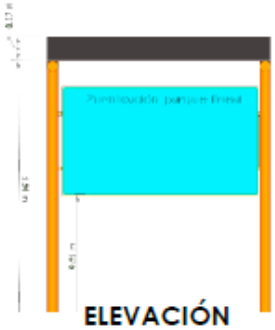
3D

5 RÓTULO DE ZONIFICACIÓN

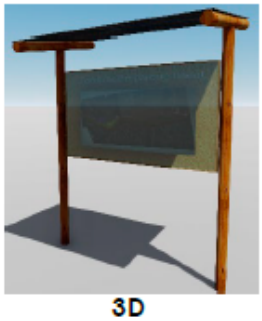
Este se ubica solamente en los accesos, para brindar una mejor ubicación del usuario hacia el parque lineal. Los parales son de metal anclados al piso + lámina de madera en donde se ubica el mapa de zonificación + teja prefabricada en la parte de arriba como protección.



PLANTA



ELEVACIÓN



3D

6 BANCA 2

Se ubica en la parte central de las plazas de acceso, está integrada con jardineras para brindar confort por medio de la vegetación. El material de esta es block de concreto de 0.19 * 0.29 * 0.39 m + acabado blanco + fachaleta de piedra en jardineras.

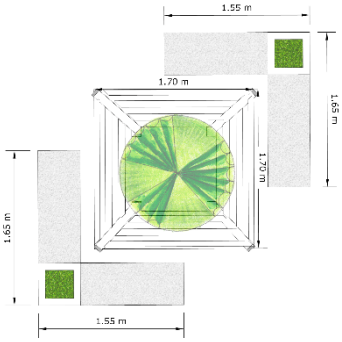
PLANTA

ELEVACIÓN

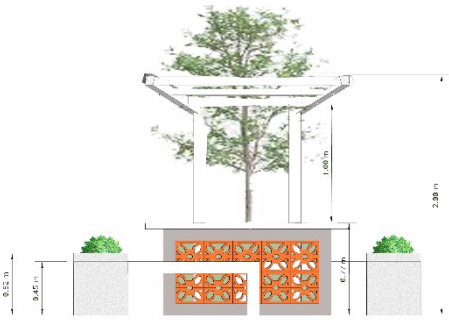
3D

7 KIOSKO

Este elemento se ubica en el área 3 del parque lineal, en donde se ubican varios kioskos de descanso. La cubierta es metálica color gris, la estructura de la mesa es de cascarón de bloques de concreto + bloques de arcilla perforados como cerramiento. Las bancas y jardineras son de bloques de concreto + acabado blanco.



PLANTA

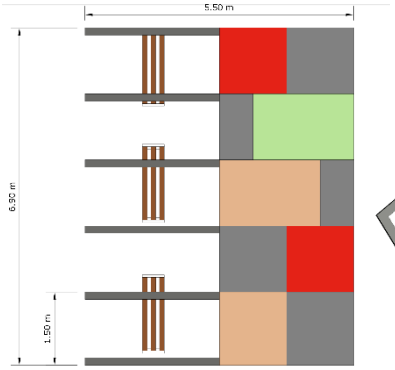


ELEVACIÓN

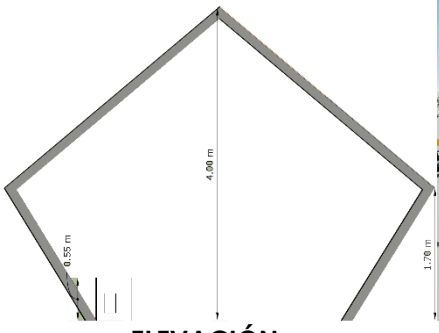
3D

8 PÉRGOLA COLORIDA

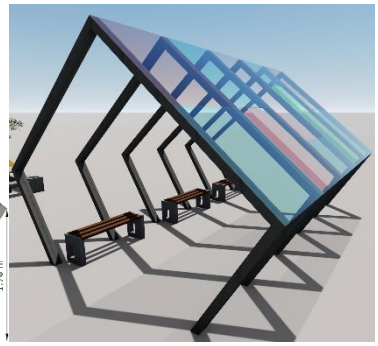
La pérgola solamente se ubica en el "corredor alegre". Su estructura es metálica + lámina ondulada transparente de colores como cubierta, para generar un reflejo colorido con el sol. Se ancla directamente al suelo.



PLANTA



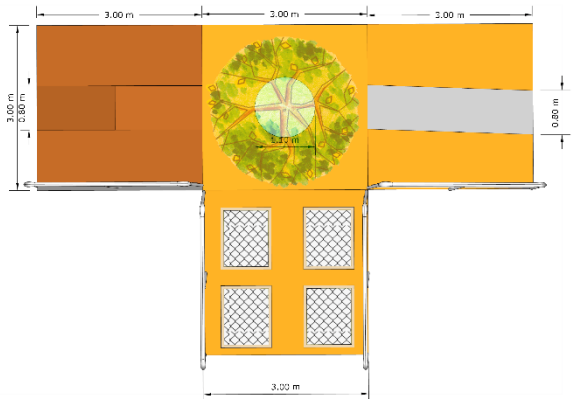
ELEVACIÓN



3D

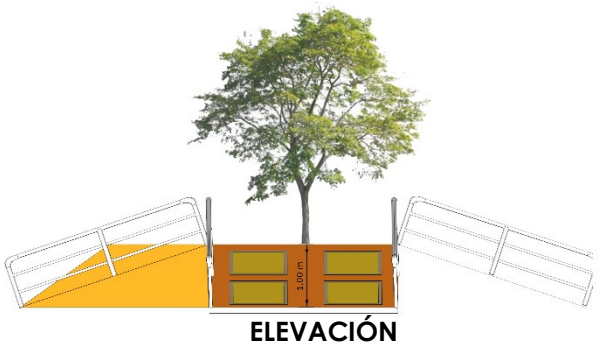
9 MÓDULO INFANTIL

Módulo ubicado en el área infantil, diseñado para generar diversidad en un solo elemento. Estructura metálica + pintura color naranja, malla en uno de sus lados + duelas de madera e suelo en otro de sus lados.



PLANTA

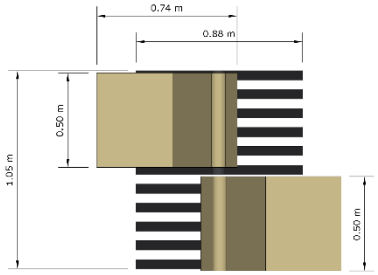
3D



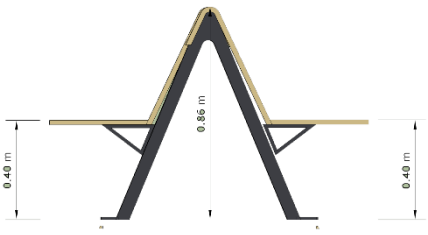
ELEVACIÓN

10 MÓDULO PARA BICICLETAS

Estos módulos se ubican en puntos estratégicos en el corredor alegre y área deportiva. Su función es estacionar las bicicletas y al mismo tiempo que el usuario pueda descansar. El material de este es metal con pintura negra + lámina de madera prefabricada, se ancla al suelo.



PLANTA

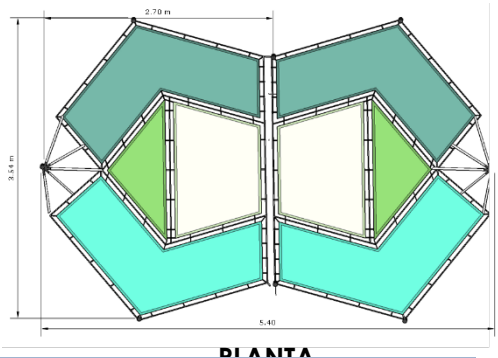


ELEVACIÓN

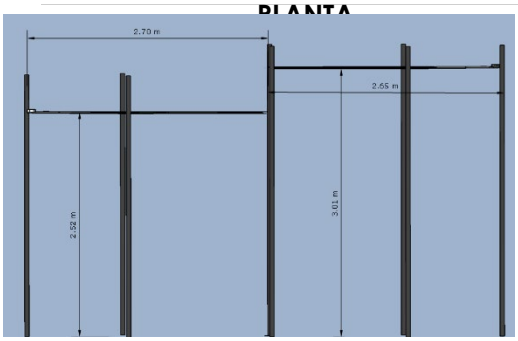
3D

11 MÓDULO DE PROTECCIÓN SOLAR/LLUVIA

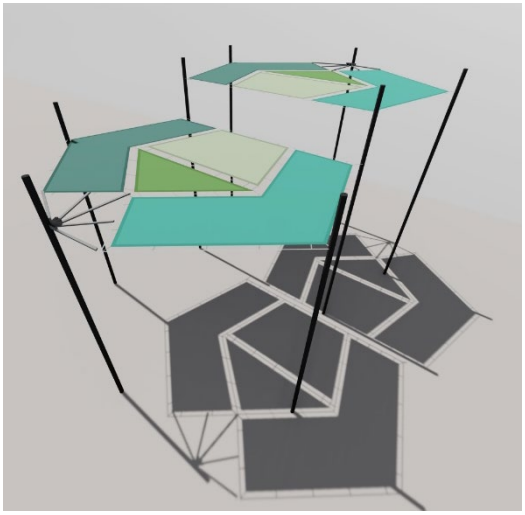
Estos módulos se ubican en puntos estratégicos de descanso y área deportiva. Su función es brindar sombra, protección solar y de lluvia a los usuarios. Su forma en planta es a base de la idea generatriz de diseño, con colores abstraídos del azul turquesa y verde. El sistema constructivo es "tenso estructura" como se describe en las premisas y estos se anclan al suelo.



PLANTA



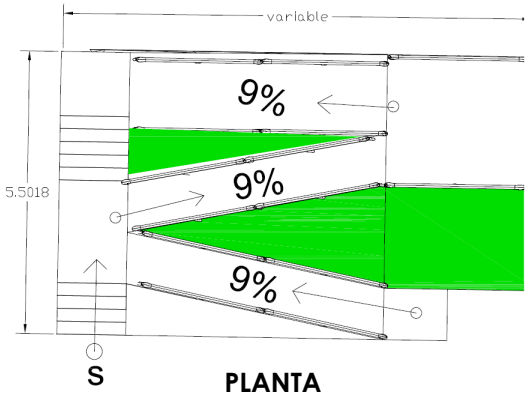
ELEVACIÓN



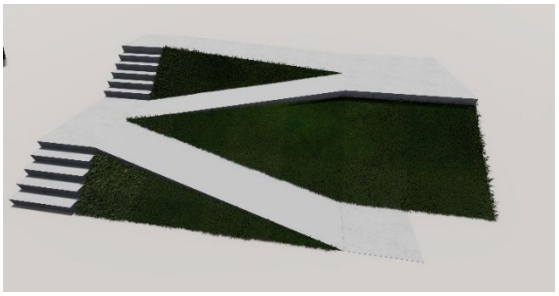
3D

OTROS DETALLES

GRADAS/RAMPA CON TALÚD VERDE

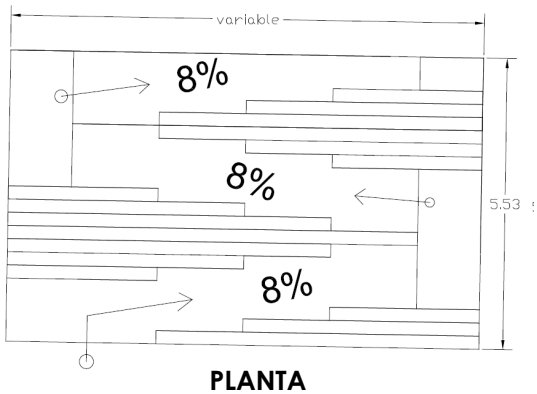


PLANTA

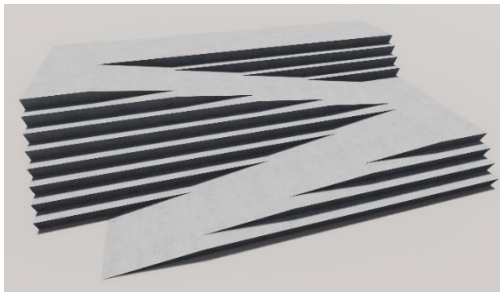


3D

GRADAS/RAMPA



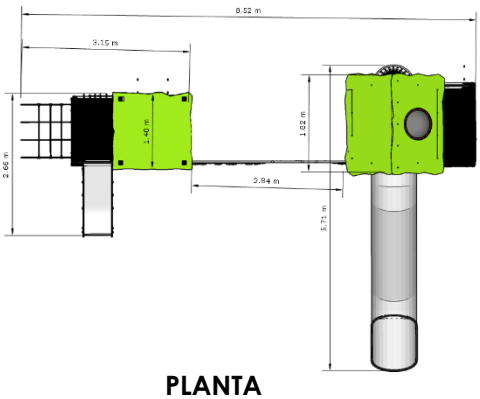
PLANTA



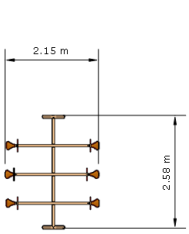
3D

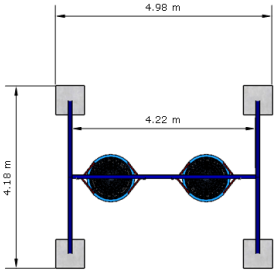
JUEGOS INFANTILES: Se propusieron variedad de juegos infantiles, entre estos los prefabricados de madera, plástico, cuerdas y acero inoxidable. Los otros, como sube y baja y columpios, son de metal y cuerdas.

3D

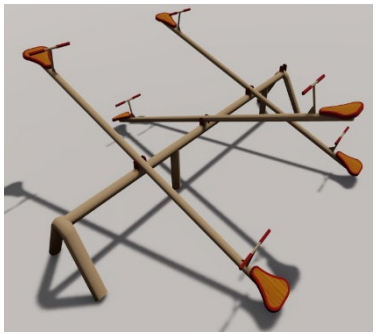


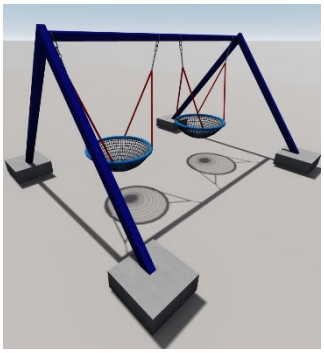
PLANTA





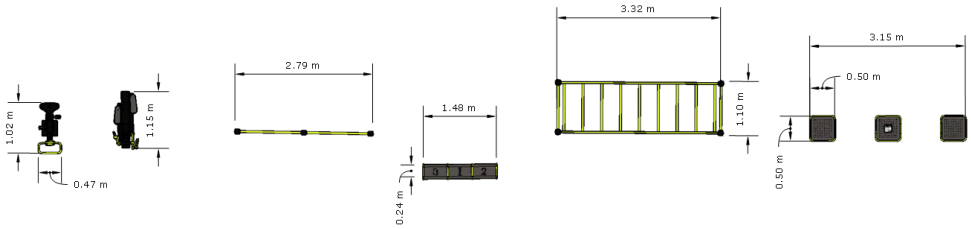
PLANTA



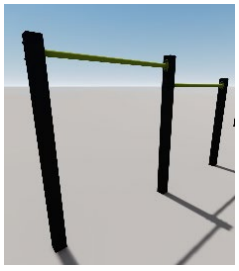


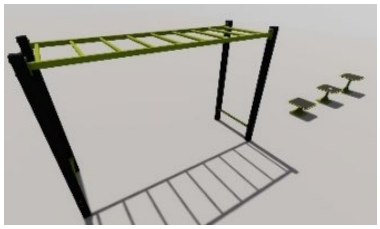
3D

MOBILIARIO DE GIMNASIO AL AIRE LIBRE: estos elementos son de material metálico con una capa de anticorrosivo debido a que se encontrarán a la intemperie.



PLANTA





3D

Elaboración Propia

5.5.8 Paleta vegetal

PALETA VEGETAL

ÁRBOLES

Nombre común:	Álamo
Nombre científico:	Populus alba
Familia:	SALICACEAE
Clima:	Templado-frío
Altura:	5 a 6 metros
Color y características:	Árbol mediano con hojas caducas y envés blanco. Copa frondosa, raíz larga y extendida.
Forma:	Horizontal
Ubicación en proyecto:	Como barrera vegetal. Nivel 1

Fuente: Wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Eugenia
Nombre científico:	Eugenia SP
Familia:	Mirtáceas
Clima:	Templado-frío
Altura:	7.5 m máximo
Color y características:	Árbol mediano con hojas pequeñas, verdes intenso brillante. Copa ovoidal, raíz pequeña, se extiende para abajo.
Forma:	Vertical
Ubicación en proyecto:	En puntos focales. Nivel 2

Fuente: Wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Árbol de bugambilia
Nombre científico:	Bougainvillea
Familia:	Nygtaginaceae
Clima:	Se adecua a cualquier clima
Altura:	1 a 12 metros
Color y características:	Arbusto o árbol con hojas ovaladas variedad de colores: fucsia, naranja, amarillo. Copa frondosa y raíz mediana.
Forma:	Vertical
Ubicación en proyecto:	En jardines estéticos. Nivel 2

Fuente: Wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Eucalipto gris
Nombre científico:	Bougainvillea
Familia:	Mirtáceas
Clima:	Se adecua a cualquier clima
Altura:	2 a 12 metros
Color y características:	Hojas color gris redondas. Con aroma, copa redonda pequeña y su raíz no crece mucho.
Forma:	Vertical
Ubicación en proyecto:	En jardines aromáticos. Nivel 2

Fuente: Wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Ciprés limón
Nombre científico:	Cupressus macrocarpa
Familia:	Cupressaceae
Clima:	Se adecua a cualquier clima
Altura:	3 a 30m
Color y características:	Árbol con aroma a limón, característico por podarlo con cualquier forma. Copa ovoidal, raíz pequeña
Forma:	Piramidal
Ubicación en proyecto:	En jardines aromáticos. Nivel 3

Fuente: Wikipedia.com
Elaboración Propia

CUBRESUELOS

Nombre común:	Grama kikiyu
Nombre científico:	Penisetum clandestium
Familia:	Poaceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	Dependiendo el corte
Color y características:	Verde tierno, grama acolchonada
Forma:	Vertical
Ubicación en proyecto:	En todas las áreas verdes. Nivel 5

Fuente: Wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Oreja de conejo
Nombre científico:	Stachys bizantina
Familia:	Lamiaceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	0.15 metros
Color y características:	Hojas grises arteciopeladas, onduladas.
Ubicación en proyecto:	En jardines estéticos. Nivel 5

Fuente: Wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Barba de serpente
Nombre científico:	Ophiopogon jaburan
Familia:	Ruscaceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	0.10 – 0.30 metros
Color y características:	Verde oscuro u hojas color blanco y amarillo pálido
Ubicación en proyecto:	En jardines estéticos. Nivel 5

Fuente: Jardineiro.net
Elaboración Propia

FLORES / PLANTAS

Nombre común:	Gazanias
Nombre científico:	Gazanea
Familia:	Astaraceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	0.20 m
Color y características:	Variedad de colores, rojo, naranja, rosa.
Ubicación en proyecto:	En jardines/jardineras y talud/barrera de ciclovía. Nivel 4

Fuente: hogarmania.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Geranio
Nombre científico:	P.horturum
Familia:	Geraniaceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	0.40-0.75 metros
Color y características:	Variedad de colores, rojo, rosa, morado, blanco, anaranjado.
Ubicación en proyecto:	En jardines / jardineras. Nivel 4

Fuente: wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Agapanto
Nombre científico:	Agapanthus africanus
Familia:	Liliaceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	0.60 – 1.00 metros
Color y características:	Flores blancas y azules (visual lila)
Ubicación en proyecto:	En jardines/jardineras. Nivel 4

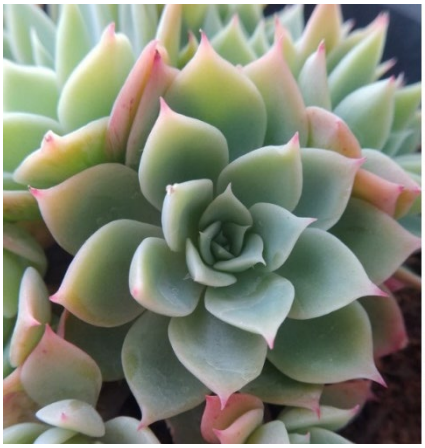
Fuente: wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Amanda
Nombre científico:	Allamanda carthica
Familia:	Apocynaceae
Clima:	Templado - cálido -frío
Altura:	1 - 2.5 metros
Color y características:	Flores amarillas brillantes
Ubicación en proyecto:	En jardines estéticos/jardineras. Nivel 4

Fuente: flordeplanta.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Plumero rojo
Nombre científico:	Callistemon citrinus
Familia:	Myrtaceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	0.50 – 4.00 metros
Color y características:	Flor roja con hojas verdes oscuras.
Ubicación en proyecto:	En jardines estéticos. Nivel 4

Fuente: gardencenterejea.com
Elaboración Propia



Nombre común:	Suculentas
Nombre científico:	Callistemon citrinus
Familia:	Aizoáceas, cactáceas, crasuláceas, euforbiáceas.
Clima:	Se adapta a cualquier clima
Altura:	Depende del tipo de suculenta
Color y características:	Variedad de tonos en verde
Ubicación en proyecto:	En jardines estéticos. Nivel 4

Fuente: wikipedia.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Jazmín común
Nombre científico:	Jasminum officinale
Familia:	Oleaceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	2 a 6 metro
Color y características:	Arbusto con flores blancas fragantes olorosas
Ubicación en proyecto:	En jardines aromáticos. Nivel 4

Fuente: redescolar.ilce.edu.mx
Elaboración Propia

Nombre común:	Geranio de olor
Nombre científico:	Pelargonium graveolens
Familia:	Geraniaceae
Clima:	Templado-frío
Altura:	1.00 metro
Color y características:	Rosado intenso en el centro y rosa pálido alrededor.
Ubicación en proyecto:	En jardines aromáticos. Nivel 4

Fuente: paramijardin.com
Elaboración Propia

Nombre común:	Lavanda
Nombre científico:	Lavandula angustifolia
Familia:	Lamiaceae
Clima:	Cálido-templado
Altura:	0.50 – 0.80 metros
Color y características:	Flores azul grisáceo o violáceo
Ubicación en proyecto:	En jardines aromáticos. . Nivel 4

Fuente: minsal.cl
Elaboración Propia

5.5.9 Presupuesto estimado

Presupuesto estimado anteproyecto: "Parque lineal La Cuchilla"

COSTOS UNITARIOS/MATERIALES Y MANO DE OBRA.

No.	Renglón	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
	COSTO DIRECTO E INDIRECTO				
FASE 1	**1.0 Trabajos preeliminares**				
	Limpieza, nivelación y trazo del terreno	**m2**	**15836.00**	**Q193.55**	**Q3,065,065.00**
	Materiales				
	Hilo plástico	unidad	200.00	Q27.00	Q5,400.00
	Alambre de amarre	lb	300.00	Q9.00	Q2,700.00
	Clavo de 2 1/2"	lb	250.00	Q10.00	Q2,500.00
	Pintura de aceite	galón	5.00	Q125.00	Q625.00
	Madera tipo paral	docena	150.00	Q300.00	Q45,000.00
	Mano de obra				
	Limpieza, nivelación y trazo	m2	15836.00	Q190.00	Q3,008,840.00
	Movimiento de tierras y compactación	**m3**	**948.16**	**Q4,579.54**	**Q4,342,139.00**
	Maquinaria y equipo				
	Transporte en camión de volteo de 12 m3	m3	948.16	Q900.00	Q853,344.00
	Alquiler de vibrocompactadora	día	15.00	Q300.00	Q4,500.00
	Alquiler de herramienta	día	15.00	Q25.00	Q375.00
	Mano de obra				
	Excavación, compactación	m2	15836.00	Q220.00	Q3,483,920.00
	Plataformas (torta de concreto 0.10)	**m2**	**6830.00**	**Q165.20**	**Q1,128,294.56**
	Materiales				
	Piedrín triturado de 3/4"	m3	437.00	Q325.00	Q142,025.00
	Arena de río	m3	445.00	Q225.00	Q100,125.00
	Concreto F´c 165 kg/cm2 nacional	sacos	6147.00	Q78.00	Q479,466.00
	Malla electrosoldada de 4.3mm	m2	422.00	Q283.48	Q119,628.56
	Clavo de 2 1/2"	lb	250.00	Q8.00	Q2,000.00
	Maquinaria y equipo				
	Alquiler madera para formaleta	docena	30.00	Q75.00	Q2,250.00
	Alquiler de mezcladora de concreto	día	16.00	Q300.00	Q4,800.00
	Alquiler de vibrador de concreto	día	16.00	Q300.00	Q4,800.00
	Mano de obra				
	Colocación de concreto	m3	683.00	Q400.00	Q273,200.00

1.1 Caminamientos/plazas				
Caminamientos/plazas generales con adoquín decorativo	**m2**	**5545.00**	**Q396.29**	**Q2,197,447.50**
Materiales				
Adoquín cuadrado bicapa decoPAV 25*25 color gris	unidad	88720.00	Q6.75	Q598,860.00
Adoquín cuadrado bicapa decoPAV 25*25 color rojo	unidad	88720.00	Q6.75	Q598,860.00
Cemento portland	sacos	6932.50	Q67.00	Q464,477.50
Arena de río	m3	880.00	Q225.00	Q198,000.00
Mano de obra				
Colocación de adoquín	m2	5545.00	Q50.00	Q277,250.00
Transporte	Viajes	20.00	Q3,000.00	Q60,000.00
Caminamiento de grava gris y roja	**m2**	**1315.00**	**Q173.21**	**Q227,775.00**
Piedrin triturado de 3/4" y 1/2" color gris	m3	198.00	Q325.00	Q64,350.00
Piedrin triturado de 3/4" y 1/2" color rojo	m3	198.00	Q375.00	Q74,250.00
Mano de obra				
Colocación de piedrín	m2	1315.00	Q45.00	Q59,175.00
Transporte	Viajes	15.00	Q2,000.00	Q30,000.00
Gradas rampa y rampas	**m3**	**176.33**	**Q1,805.12**	**Q318,295.95**
Materiales				
Piedrin triturado de 3/4"	m3	117.00	Q325.00	Q38,025.00
Arena de río	m3	113.00	Q225.00	Q25,425.00
Concreto F´c 270 kg/cm2	sacos	1950.00	Q78.00	Q152,100.00
Varilla corrugada #3	unidad	223.00	Q32.00	Q7,136.00
Clavo de 2 1/2"	lb	75.00	Q8.00	Q600.00
Maquinaria y equipo				
Alquiler de vibrocompactadora	día	7.00	Q300.00	Q2,100.00
Alquiler de mezcladora de concreto	día	7.00	Q300.00	Q2,100.00
Mano de obra				
Colocación de concreto	m3	176.33	Q400.00	Q70,532.00
Armado de gradas y rampas	m3	176.33	Q115.00	Q20,277.95
Muros de contención	**ml**	**650.00**		**Q1,023,860.00**
Materiales				
Piedrín triturado de 3/4"	m3	215.00	Q325.00	Q69,875.00
Arena de río	m3	211.00	Q225.00	Q47,475.00
Concreto F´c 270 kg/cm2	sacos	2610.00	Q78.00	Q203,580.00
Varilla corrugada #4	unidad	2725.00	Q66.00	Q179,850.00
Varilla corrugada #3	unidad	1965.00	Q32.00	Q62,880.00
Varilla corrugada #2	unidad	2700.00	Q21.25	Q57,375.00
Clavos	lb	200.00	Q8.00	Q1,600.00
Alambre de amarre	lb	250.00	Q8.00	Q2,000.00

Block vacío clase C de 35kg 0.14*0.39*0.19	unidad	20000.00	Q4.50	Q90,000.00
Maquinaria y equipo				
Transporte	viaje	65.00	Q195.00	Q12,675.00
Mano de obra				
Levantado de muro	m2	1950.00	Q50.00	Q97,500.00
Armado de soleras, columnas y cimiento	ml	2245.00	Q55.00	Q123,475.00
Colocación de concreto	m3	180.50	Q400.00	Q72,200.00
Alquiler madera para formaleta	docena	45.00	Q75.00	Q3,375.00
Baranda perimetral	**ml**	**2015.00**	**Q475.00**	**Q957,125.00**
Materiales				
Baranda de madera tratada para exterior 1.00*1.00m	unidad	2015.00	Q375.00	Q755,625.00
Mano de obra				
Colocación de baranda	ml	2015.00	Q100.00	Q201,500.00
1.2 Servicios sanitarios (2 módulos)				
Servicios sanitarios	**m2**	**70.90**	**Q1,800.57**	**Q127,660.70**
Materiales				
Piedrín triturado de 3/4"	m3	32.00	Q325.00	Q10,400.00
Arena de río	m3	24.00	Q225.00	Q5,400.00
Concreto F´c 270 kg/cm2	sacos	90.00	Q78.00	Q7,020.00
Varilla corrugada #4	unidad	62.00	Q66.00	Q4,092.00
Varilla corrugada #3	unidad	200.00	Q32.00	Q6,400.00
Varilla corrugada #2	unidad	170.00	Q21.25	Q3,612.50
Clavos	lb	20.00	Q8.00	Q160.00
Alambre de amarre	lb	75.00	Q8.00	Q600.00
Block vacío clase C de 35kg 0.14*0.39*0.19	unidad	1900.00	Q4.50	Q8,550.00
Cal hidratada	sacos	36.00	Q35.00	Q1,260.00
Piso antideslizante	m2	70.90	Q125.00	Q8,862.50
Azulejo nacional	m2	40.00	Q85.00	Q3,400.00
Tabla yeso (panel 2.44m)	unidad	16.00	Q60.95	Q975.20
Pintura celeste pastel	cubeta	4.00	Q850.00	Q3,400.00
Pintura turquesa	cubeta	4.00	Q850.00	Q3,400.00
Ventanas pvc	m2	11.70	Q490.00	Q5,733.00
Puertas	unidad	10.00	Q750.00	Q7,500.00
Pintura blanca	cubeta	9.00	Q850.00	Q7,650.00
Inodoros	unidad	10.00	Q600.00	Q6,000.00
Lavamanos	unidad	12.00	Q600.00	Q7,200.00
Migitorios	unidad	4.00	Q650.00	Q2,600.00
Maquinaria y equipo				
Transporte piedrin y block	viaje	10.00	Q150.00	Q1,500.00
Alquiler de vibrocompactadora	día	7.00	Q300.00	Q2,100.00
Alquiler de mezcladora de concreto	día	7.00	Q300.00	Q2,100.00

	Alquiler madera para formaleta	docena	5.00	Q75.00	Q375.00
	Mano de obra				
	Levantado de muro	ml		Q100.00	Q0.00
	Colocación de repello	m2	21.00	Q45.00	Q945.00
	Colocación de concreto	ml	12.00	Q400.00	Q4,800.00
	Armado de columnas, soleras y cimiento	ml	12.00	Q115.00	Q1,380.00
	Colocación de piso	m2	70.90	Q25.00	Q1,772.50
	Colocación de azulejo	m2	40.00	Q60.00	Q2,400.00
	Colocación de artefactos	unidad	26.00	Q100.00	Q2,600.00
	Instalación de ventanas	m2	11.70	Q90.00	Q1,053.00
	Instalación de puertas	unidad	10.00	Q200.00	Q2,000.00
	Pintura en paredes	m2	21.00	Q20.00	Q420.00
	1.3 Jardinización y áreas verdes				
	Levantado de jardineras	**ml**	**113.00**	**Q450.00**	**Q294,643.75**
	Materiales				
	Block tipo tabique 0.10 * 0.39 * 0.19	unidad	1375.00	Q2.85	Q3,918.75
	Concreto F´c 165 kg/cm2 nacional	sacos	225.00	Q67.00	Q15,075.00
	Arena de río	m3	11.00	Q225.00	Q2,475.00
	Cal hidratada	sacos	925.00	Q41.00	Q37,925.00
	Fachaleta de piedra	m2	250.00	Q65.00	Q16,250.00
	Mano de obra				
	Levantado de muro	ml	2015.00	Q100.00	Q201,500.00
	Colocación de repello	m2	250.00	Q45.00	Q11,250.00
	Colocación de fechaleta	m2	250.00	Q25.00	Q6,250.00
	Áreas verdes, grama (Subcontrato)	**m2**	**3458.65**	**Q250.00**	**Q864,662.50**
	Talúdes verdes (Subcontrato)	**m2**	**2027.58**	**Q1,240.00**	**Q2,514,199.20**
	Jardinización árboles y flores variadas (Subcontrato)	**unidad**	**3000.00**	**Q500.00**	**Q1,500,000.00**
TOTAL COSTO DIRECTO					Q18,561,168.16
Administración				9%	Q1,670,505.13
Utilidad				8%	Q1,484,893.45
Fianzas				5%	Q928,058.41
Supervisión				8%	Q1,484,893.45
Imprevistos				10%	Q1,856,116.82
TOTAL FASE 1					Q25,985,635.42
	2.0 Ciclovía				
	Asfalto de caucho	**m2**	**2391.50**	**Q1,100.00**	**Q2,630,650.00**
	Señalización en ciclovía (Subcontrato)	**unidad**	**250.00**	**Q1,500.00**	**Q375,000.00**
FASE 2	**2.1 Área cultural**				
	Teatro al aire libre (graderío y escenario de concreto)	**m3**	**97.60**	**Q1,582.07**	**Q154,410.00**
	Materiales				
	Piedrin triturado de 3/4"	m3	62.00	Q325.00	Q20,150.00

	Arena de río	m3	56.00	Q225.00	Q12,600.00
	Concreto F´c 270 kg/cm2	sacos	878.00	Q78.00	Q68,484.00
	Varilla corrugada #3	unidad	60.00	Q35.00	Q2,100.00
	Clavo de 2 1/2"	lb	50.00	Q8.00	Q400.00
	Maquinaria y equipo				
	Alquiler de mezcladora de concreto	día	3.00	Q300.00	Q900.00
	Mano de obra				
	Colocación de concreto	m3	97.60	Q400.00	Q39,040.00
	Armado de graderío	m3	97.60	Q110.00	Q10,736.00
	Levantado laberinto de muros	**m2**	**230.00**	**Q547.72**	**Q125,975.00**
	Materiales				
	Block tipo C 0.14 * 0.39 * 0.19	unidad	2000.00	Q4.50	Q9,000.00
	Concreto F´c 165 kg/cm2 nacional	sacos	725.00	Q67.00	Q48,575.00
	Arena de río	m3	20.00	Q225.00	Q4,500.00
	Cal hidratada	sacos	1380.00	Q35.00	Q48,300.00
	Mano de obra				
	Levantado de muro	ml	75.00	Q50.00	Q3,750.00
	Colocación de repello	m2	230.00	Q45.00	Q10,350.00
	Alquiler madera para formaleta	docena	20.00	Q75.00	Q1,500.00
	Trazo, compactación carriles running	**m2**	**367.66**	**Q195.37**	**Q71,831.40**
	Materiales				
	Hilo plástico	unidad	3.00	Q27.00	Q81.00
	Alambre de amarre	lb	5.00	Q9.00	Q45.00
	Clavo de 2 1/2"	lb	35.00	Q10.00	Q350.00
	Madera tipo paral	docena	3.00	Q300.00	Q900.00
	Maquinaria y equipo				
	Alquiler de vibrocompactadora	día	2.00	Q300.00	Q600.00
	Mano de obra				
	Trazo, compactación carriles running	m2	367.66	Q190.00	Q69,855.40
TOTAL COSTO DIRECTO					Q3,357,866.40
	Administración			9%	Q302,207.98
	Utilidad			8%	Q268,629.31
	Fianzas			5%	Q167,893.32
	Supervisión			8%	Q268,629.31
	Imprevistos			10%	Q335,786.64
TOTAL FASE 2					Q4,701,012.96
FASE 3	**SUBCONTRATOS: Mobiliario urbano**				
	Garita de control	unidad	3.00	Q10,000.00	Q30,000.00
	Módulo de accesos principales	unidad	3.00	Q25,000.00	Q75,000.00
	Banca 1	unidad	55.00	Q3,500.00	Q192,500.00
	Contenedores de basura	unidad	36.00	Q1,845.00	Q66,420.00
	Rótulo de zonificacion	unidad	3.00	Q5,000.00	Q15,000.00

	Rótulos informativos	unidad	8.00	Q1,500.00	Q12,000.00
	Banca 2	unidad	2.00	Q7,450.00	Q14,900.00
	Kiosko	unidad	8.00	Q10,100.00	Q80,800.00
	Pérgola colorida	unidad	10.00	Q12,000.00	Q120,000.00
	Módulo infantil	unidad	1.00	Q35,000.00	Q35,000.00
	Módulo infantil prefabricado	unidad	2.00	Q17,540.00	Q35,080.00
	Módulo para bicicletas	unidad	30.00	Q3,500.00	Q105,000.00
	Jardineras en llantas	unidad	75.00	Q75.00	Q5,625.00
	Módulo de protección para lluvias y sol	unidad	15.00	Q15,000.00	Q225,000.00
	Luminarias con paneles solares	unidad	50.00	Q8,400.00	Q420,000.00
	Luminarias led convencionales exterior	unidad	200.00	Q2,100.00	Q420,000.00
	Mob. Gimnasio al aire libre	unidad	15.00	Q1,150.00	Q17,250.00
	TOTAL COSTO DIRECTO				Q1,869,575.00
	Administración			9%	Q168,261.75
	Utilidad			8%	Q149,566.00
	Fianzas			5%	Q93,478.75
	Supervisión			8%	Q149,566.00
	Imprevistos			10%	Q186,957.50
	TOTAL FASE 3				Q2,617,405.00

	INTEGRACIÓN DE COSTOS	
	RENGLÓN	**PRECIO**
1	FASE 1	Q25,985,635.42
2	FASE 2	Q4,701,012.96
3	FASE 3	Q2,617,405.00
	TOTAL PRESUPUESTO ESTIMADO	**Q33,304,053.38**
	COSTO POR M2	Q2,103.06

Cronograma de ejecución

5.5.10 Cronograma de ejecución

Conclusiones

- Por medio del parque lineal La Cuchilla, anteproyecto de carácter urbano ambiental (infraestructura verde-azul), se transforma la imagen natural, del paisaje y urbana del sector por medio de la aplicación de arquitectura del paisaje, integrándose al entorno y preservando los recursos naturales que este posee, ya que en Quetzaltenango, el zanjón del río seco sufre un alto índice de contaminación por desechos sólidos, especialmente en las partes más altas del mismo, lo que como consecuencia genera inundaciones en las partes más bajas por desbordamiento de este y deterioro ambiental y urbano por el aspecto de barranco/basurero clandestino que tiene específicamente tramo estudiado.

- El área de intervención se cataloga como bajo riesgo a inundación, pero alto índice de contaminación, según se identificó por el diagnóstico realizado y las medidas de mitigación establecidas por el BID y el POT de Quetzaltenango plantean que, estos espacios no aptos para construcciones, deben ser potencializados con proyectos que se integren a su entorno tales como parques lineales, ya que en la actualidad Quetzaltenango cuenta con un déficit de áreas públicas de recreación y esparcimiento, basándose en lineamientos del BID, las dotaciones de estos ayudarían a el desarrollo de diferentes actividades en estos espacios y aumentaría el índice de áreas verdes en la ciudad, por lo que el anteproyecto presentado, genera una solución a través de una propuesta arquitectónica con espacios de uso recreativo y así poder mitigar estos problemas desde este nivel de riesgo.

- El parque lineal ofrece diferentes espacios con criterios de arquitectura sostenible, como áreas con diferentes actividades recreativas que forman parte de la recuperación del espacio público y promueven escenarios de recreación en la

ciudad; áreas verdes y aprovechamiento de la cobertura vegetal, lo que genera una protección del ecosistema existente en el sector, permiten la absorción de agua, enriquecimiento del manto freático, reducen la temperatura ambiente de la ciudad y contribuye a la oxigenación, todo en conjunto como parte de solución a las necesidades sociales, ecológicas y económicas.

- La propuesta se integra a la topografía actual del área a intervenir, por medio de plataformas y elementos de circulación vertical como gradas y rampas peatonales, se genera una propuesta arquitectónica con accesibilidad universal.
- El modelo tridimensional del área, generado por captura de datos a base de fotogrametría área y la propuesta del anteproyecto, queda vigente para analizar durante 10 años aproximadamente.

Recomendaciones

- Se recomienda utilizar este anteproyecto como guía de proyectos similares tanto para la Municipalidad como para otros entes, ya que el POT de Quetzaltenango tiene una línea específica denominada "**PU-Corredor ecológico del Río Seco**", el cual abarca varias áreas de la ciudad. Cabe mencionar que cada lugar necesita su diagnóstico específico como se realizó con este, para garantizar solucionar las diferentes necesidades de los sectores.
- Gestionar proyectos de carácter recreativo para la ciudad de Quetzaltenango, para reducir el déficit actual de este tipo de proyectos.
- Implementar planes de recuperación tanto ambiental como urbana de espacios como parques, jardines y áreas de recreación actuales dentro de la ciudad de Quetzaltenango, para el desarrollo óptimo de distintas actividades en estas áreas.
- Es importante trabajar en la recuperación del medio ambiente y concientización de la población en general, específicamente sobre la importancia de preservar los recursos naturales y del adecuado manejo de desechos sólidos.
- Para el correcto funcionamiento de la propuesta, se sugiere respetar las ubicaciones, características, paleta vegetal y materiales de cada área ya que responden al diagnóstico y necesidades detectadas.
- La propuesta se trabajó a nivel de anteproyecto, por lo que para llevarse a cabo es necesario contar con la planificación completa del mismo y un presupuesto detallado.

Bibliografía

Libros

- Bazant, Jan. *Manual de criterios de diseño urbano* . México Distrito Federal : Trillas, 1984.
- ONCE, Fundación. *Accesibilidad Universal y Diseño para todos- Arquitectura y Urbanismo* . Italia : Artes gráficas Palermo, 2011.
- Schjetnan et al. *Principios de diseño urbano/ambiental.* segunda. Mexico: Limusa, 2008
- Sorensen, Mark, Valerie Barzetti, Kari Keipi, y John Williams. «Manejo de las áreas verdes urbanas.» Wahington, DC., 1998.

Tesis

- Arévalo, Andrea Lizeth Tobar. «Espacios recreativos en áreas inundables, San Juan Olintepeque.» Quetzaltenango, 2016.
- Guízar Araya, Sonía Maritza,. «Propuesta para el mejoramiento del espacio público de la 4a calle zona 3 Municipio de Quetzaltenango.» Mayo de 2016.
- Velez, Juan Carlos Rojas. «Propuesta de diseño de parque lineal para el perfil del centro consolidado del canton Jama-Manabo.» Manabí, 2017.

Documentos

- Agudelo, Paola Andrea Ortiz. «Los parques lineales como estrategia de recuperación ambiental y mejoramiento urbanístico de las quebradas en la ciudad de Medellín: estudio de caso parque lineal La Presidenta y parque lineal La Ana Díaz.» Medellín, 2014.
-Arquitectura, Plataforma. «Claves para proyectar espacios públicos confortables. Indicador del confort en el espacio público.» 16 de Agosto de 2013.
- Augusto Enrique, Orozco Sanchez. «Los parque lineales.» *El pilón* , 1 de Diciembre de 2016.
- Ávila, Morella Briceño. «Paisaje urbano y espacio público como expresión de la vida cotidiana.» 2018.
- Banco de Desarrollo (BID), , Municipalidad de Quetzaltenango. «Plan de acción Xelajú Sostenible, las cuentas claras, el agua viva, la ciudad limpia y el territorio en orden.» 1 de Octubre de 2014.
- Del Valle, Rosa Sánchez. «Entre barrio y comunidad: Miradas con sentido propio y ajeno frente al riesgo asosicado a desastres y variabilidad climática.» *Analisis de la realidad nacional*, Octubre 2016: 41-43.
- Enrique Mínguez Martinez, Pablo Martí Ciriquían, María Vera Moure. «Claves para proyectár espacios públicos confortables. Indicador en el confort del espacio público.» Murcia, España, s.f.
- Gabriel Paolo, Gamboa Ochoa. «"Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente con enfoque de multiculturalidad y género en el municipio de la Esperanza , Quetzaltenango, Guatemala".» Guatemala, Guatemala, 2010.

- International, Wetlands. «Infraestructura Azul-Verde para la Adaptación al Cambio Climático: Combinando la naturaleza y estructuras semi-naturales para la gestión del agua y reducción de riesgos en las cuencas peruanas.» 9 de Abril de 2019.
- León, Leslie de. «Paseo por el río seco .» *El Quetzalteco*, 22 de Mayo de 2014: 2
-Magdaleno , Fernando , Francisco Cortés Sánchez , y Beatriz Molina Martín . «Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático.» s.f.
- Montero, Esther. «Un oasis en el asfalto. Funciones ambientales de las zonas verdes urbanas. Exposición interpretativa itinerante.» Junio de 2014.
- Mora, Natalia Mayorga. «Experiencias de parques lineales en Brasil: espacios multifuncionales con potencial para brindar alternativas a problemas de drenaje y aguas urbanas.» Brasil, 2013.
- ONU-Habitat. «Espacio Publico y COVID-19: ONU-Habitat.» Mayo de 2020.
-Perahia, Raquel. «Las ciudades y su espacio Público.» Porto alegre , 2007.
- Werner Rúben, Granados Navarro. «Monografía de Quetzaltenango.» *Quetzaltenango, Guatemala.* 2 de Septiembre de 2010.
- Torres, Elizabeth Zenteno. «La percepción del espacio urbano. El aporte de los mapas perceptivos al análisis del barrio Zen de Palermo (Italia).» Agosto 2018.
- Soto, Jose Alberto. «Las áreas verdes urbanas: una alternativa para mejorar el microclima urbano .» *Otro Mundo Posible*, Septiembre 2011.
- SEDESOL. «Documento diagnostico de rescate de espacios públicos.» Mayo de 2010.
-—. «Guía de Diseño del Espacio Público .» 23 de Noviembre de 2017.
- Revelo, Maria Ximene. «Diseño urbano del parque lineal como eje estructurante y de espacio público entre los policentros en la reubicación situada en las verdas del rodeo y bellavista de la cabecera municipal del municipio de la Florida- Nariño.» Nariño, 2015.
- Barrios, Naietza Katherina Borneo. «Una aproximación de la fotogrametría a la dinámica BIM.» Barcelona, Mayo de 2018.
-Quetzaltenango, Municipalidad de. «Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, PDM-OT.» Noviembre de 2019.
- Rangel, Maritza. «Espacios públicos. Calidad y mediación.» 2012.

Leyes y reglamentos

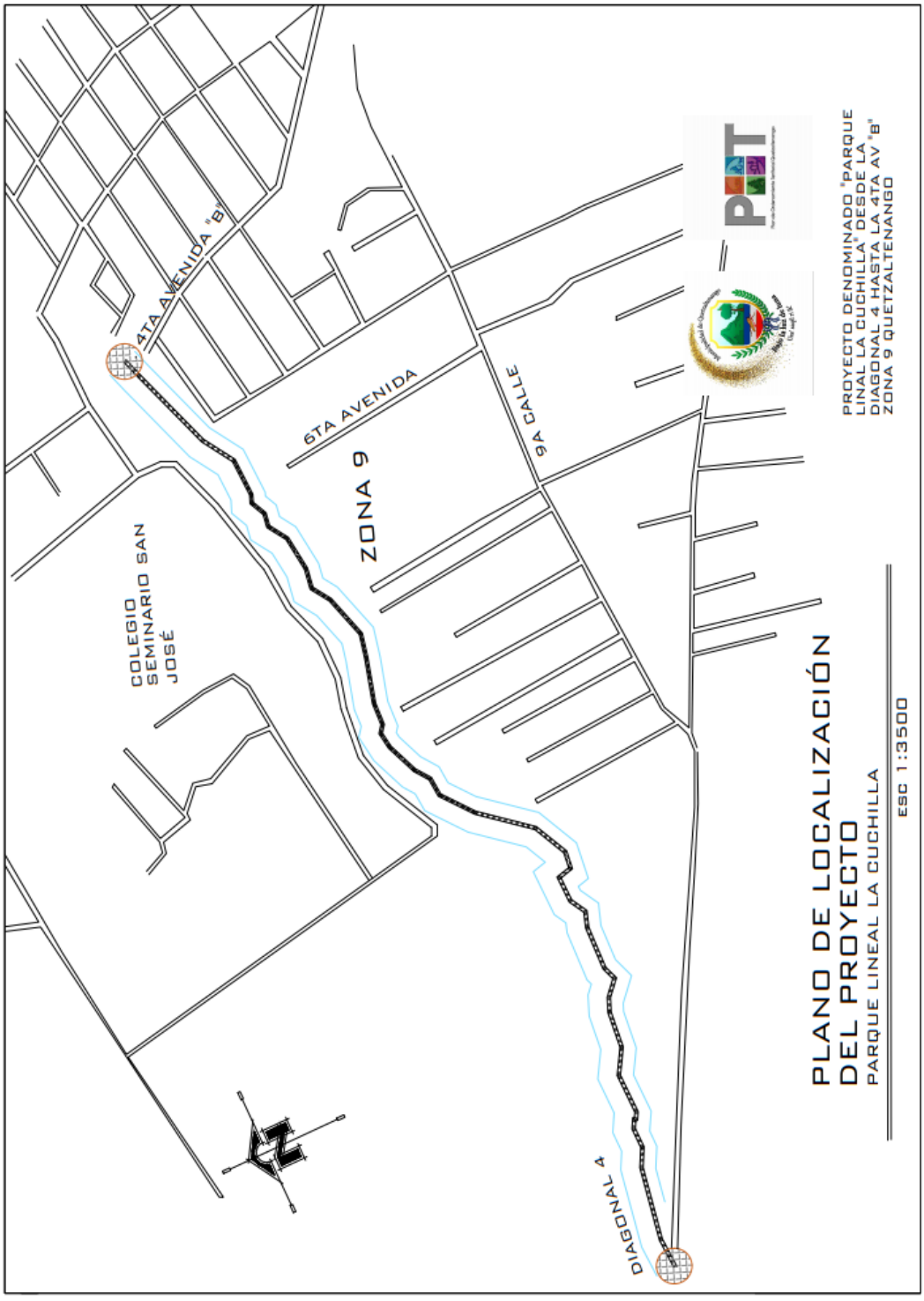
- Constitución Política de la República de Guatemala
- Código municipal
- Plan de ordenamiento territorial de Quetzaltenango (POT)
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. (Congreso de la República, Decreto No. 68-86)
- Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural Provocado. (Congreso de la República, Decreto No. 109-96)
- Código de salud (Congreso de la República, Decreto No. 90-97)
- Ley de fomento a la difusión de la conciencia ambiental. (Decreto No. 166-96)
- Ley de Protección del Patrimonio Cultural de la Nación.
-Ley de Desarrollo Social (Congreso de la República, Decreto No. 42-2001)
-Drones – Aeronaves no tripuladas RAN

Páginas web

- https://sites.google.com/site/recreacioneducativaialbert/tipos-de-recreacion.
- https://www.arkiplus.com/elementos-del-diseno-urbano/
- https://www.construmatica.com/construpedia/Construcci%C3%B3n_Sostenible:_Historia.
- https://fullxela.wordpress.com/historia_xelaju/
- http://www.hildebrandt.cl/en-que-consiste-la-arquitectura-del-paisaje/.
- https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/ciudades-sostenibles.
- https://www.republicainmobiliaria.com/editorial/guatemala-una-ciudad-llena-de-parques/.
- http://ecosofia.org/2007/03/la_arquitectura_ecologica_10_principios.html.
- https://www.plataformaurbana.cl/archive/category/columnas/.
- https://rubiconmexico.com/blog/que-es-el-autocad-y-como-beneficia-a-los-arquitectos/.
- https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/tipos-parques-urbanos/
- http://www.pinterest.com
- http://www.wikipedia.com
- http://www.rae.es

Anexos

Anexo 1. Plano de localización del proyecto



Anexo 2. Modelo de encuesta

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN ARQUITECTURA Y DISEÑO

INVESTIGACIÓN RIO SECO QUETZALTENANGO
SECTOR: "DIAGONAL 4 a 4AV. "B" ZONA 9

La siguiente encuesta se realiza con el fin de conocer la opinión de los principales colindantes con la cuenca del Rio Seco, del municipio de Quetzaltenango y de esta forma realizar un diagnóstico sobre el tema. La información brindada será confidencial y utilizada exclusivamente con fines académicos.

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de datos que usted debe responder, porfavor marque con una (X) su respuesta:

- **Edad**
  - 15 años – 20años ☐
  - 21 años – 30años ☐
  - 31 años – 40años ☐
  - Mayor de 41 años ☐
- **Genero**
  - Masculino ☐
  - Femenino ☐
- **Ocupación**
  - Estudiante ☐
  - Ama de Casa ☐
  - Comerciante ☐
  - Trabajador del estado ☐
  - Trabajador empresa privada ☐
- **Lugar de Trabajo**
  - En el interior de Quetzaltenango ☐
  - En el exterior de Quetzaltenango ☐
- **La casa en donde reside es:**
  - Propia ☐
  - Alquilada ☐
  - Prestada ☐

1. ¿Con cuanta frecuencia transita por el Rio Seco y sus alrededores?
   - 1 vez a la semana ☐
   - 3 veces a la semana ☐
   - 5 veces a la semana ☐
   - Diario ☐
2. ¿Realiza alguna de las siguientes actividades con relación al Rio Seco, en su tiempo libre?
   - Paseo en Bicicleta ☐
   - Paseo recreativo ☐
   - Leer ☐
   - Descansar / Relajarse ☐
   - No realiza ninguna actividad ☐
3. ¿Cuál de los siguientes equipamientos cree que es más importante para este sector?
   - Calles ☐
   - Parques ☐
   - Ciclo vías ☐
   - Canchas polideportivas ☐
   - Jardines ☐
4. ¿Qué tipo de calles hay en este sector?
   - Terracería ☐
   - Pavimento ☐
   - Adoquín ☐
   - Asfalto ☐

5. ¿Cómo se moviliza para realizar sus actividades diarias?
   Bus o autobús ☐ Carro propio ☐ Bicicleta ☐
   Moto ☐ Taxi ☐ Caminando ☐

6. Según su criterio ¿En qué estado se encuentra el Rio Seco?
   Muy Malo ☐ Malo ☐ Aceptable ☐
   Bueno ☐ Excelente ☐

7. ¿El Rio Seco, genera para usted problemática?,
   No genera problemáticas ☐ Sí, genera problemáticas ☐

   Si la respuesta es Sí, ¿De qué tipo?

   Contaminación ☐
   Enfermedades ☐
   Inundaciones ☐
   Malos Olores ☐
   Derrumbes ☐
   Delincuencia ☐

8. ¿Ha sido víctima de la delincuencia cerca del rio seco?
   Sí ☐ No ☐

   Si su respuesta es sí, conteste ¿Cuál cree que fue el motivo?
   Zonas pocos iluminadas ☐
   La falta de vigilancia por parte de la policía ☐
   Es una zona muy vulnerable ☐
   Zonas de refugios de criminales ☐
   No transitan muchas personas por este sector ☐
   Otro: _____

9. ¿Qué valoración le daría usted al tratamiento de agua que tiene el Rio Seco?
   Nulo ☐ Escaso ☐ Aceptable ☐
   Bueno ☐ Excelente ☐

10. ¿Qué hace con su basura?
    La quema ☐ La clasifica y recicla ☐ Recolección
    Municipal ☐ La tira al Rio ☐

11. ¿Sabe de alguna campaña existente para evitar la contaminación que tiene el rio?
    Sí ☐ No ☐

12. Si se implementa un parque lineal en este sector, ¿Qué áreas le gustaría que tuviera?
    De descanso ☐ Juegos infantiles ☐ Áreas para leer ☐
    Para realizar deporte ☐ Áreas verdes ☐ Área de picnic ☐