

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES**

MAESTRÍA EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE



**Corredor Verde Urbano: alternativa para la transformación del
paisaje (arroyo Villa Satélite-San Juan, Culiacán, Sinaloa)**

T E S I S

para obtener el grado de

MAESTRO EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Presenta

YAZMÍN PAOLA ÍÑIGUEZ AYÓN

Director de Tesis

Dr. César Ángel Peña Salmón

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

DICIEMBRE 2011

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

A Dios por demostrarme tantas veces su existencia y con ello darme fuerzas para salir adelante de cada tropiezo.

A mis papas Cesar y Griselda por ser el árbol principal que me ha cobijado bajo su sombra dándome la fuerza para seguir caminado y alcanzar una meta más en mi vida. Mama gracias por estar de forma incondicional y entender mis ausencias. Papa gracias porque a pesar de la distancia siempre estuviste atento para guiarme y cómo se desarrollaba el proceso de la maestría y tesis.

A mis hermanos Cesar, Grisabella y Paul por soportar mis malos momentos.

A mis tutores de tesis Dr. Raúl Venegas por su trato humano, paciencia, esfuerzo y dedicación, por las pláticas interminables que teníamos en cada revisión. Dr. Cesar Peña gracias por aceptar el reto y así ayudarme con su visión crítica y sus acertados consejos.

Al Comité Tutorial, Dra. Rosa Imelda por mostrar su forma de trabajar, su persistencia, su paciencia y sus orientaciones. Dr. Augusto Arredondo por sus comentarios que enriquecieron esta tesis.

A mis profesores, gracias por compartir sus conocimientos, su disposición, su paciencia y motivación que han sido fundamentales para mi formación profesional y personal.

A la Universidad Autónoma de Baja California a través de la Facultad de Arquitectura y Diseño y el Instituto de Investigaciones Sociales por impulsar programas de posgrado y fomentar la formación de investigadores.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo a través del programa de becas que fueron fundamentales para la estancia en el programa de Maestría.

A la Universidad Autónoma de Sinaloa por su apoyo a través del Programa Jóvenes Doctores.

Gracias también a mis queridos compañeros de la segunda generación, que me mostraron su apoyo y me permitieron entrar a sus vidas durante estos casi dos años. Adriana, Karina y

Juan Carlos por los momentos que vivimos dentro y fuera del salón de clases, por su motivación y optimismo que mostraron en momentos muy críticos de la maestría y en por hacer aun mas grandes los de felicidad. También a Brenda, Adriana Margarita y mama Mary que estuvieron presentes siempre para dar ánimos.

A mis amigos de siempre, Carmelina y Tony, por su amistad incondicional, ya que ni el tiempo ni la distancia han logrado romper los lazos de amistad que siempre nos han unido y hacen de cada visita a casa, un momento inolvidable.

A toda mi familia abuelos, tíos y primos.

A todos los que están en mi memoria pero no los he mencionado muchas gracias.

RESUMEN

Los corredores verdes (CV) desde hace algunas décadas han sido utilizados tanto en Norte América y Europa como estrategias de planeación, debido a que satisfacen las recomendaciones de la Conferencia Habitat II, que proponen promover la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad de las áreas verdes urbanas y peri-urbana; así como impulsar el establecimiento de cinturones verdes recreativos y productivos; asegurar que la población tengan una mejor calidad de vida. Por lo tanto esta investigación tiene como propósito fundamental instrumentar estrategias urbanas-paisajísticas para el aprovechamiento y transformación del arroyo Villa Satélite-San Juan en Culiacán, Sinaloa, así como su zona de influencia. Se inicia con una breve introducción estableciendo los antecedentes del CV, después desde la visión de la sustentabilidad se analiza cómo han sido influenciados los CV para poder alcanzar esta visión. Seguidamente se examinan las experiencias internacionales como locales de la implementación de CV en zonas urbanas, se hace un diagnóstico del contexto urbano y del área del arroyo para después describir de las estrategias urbano-paisajísticas que se podrían implementar no solo en el caso estudiado sino en otros casos similares.

ABSTRACT

The Greenways for the past few decades have been used in both North America and Europe as planning strategies, because they meet the recommendations of the Habitat II Conference, which aim to promote the conservation and sustainable use of biodiversity urban green areas and peri-urban as well as support the development of productive and recreational green belts, ensure that people have a better quality of life. Therefore this research aims to implement fundamental urban-landscape strategies for the development and transformation of stream Villa Satellite-San Juan in the city of Culiacán, Sinaloa, and its surrounding areas. It begins with a brief introduction setting the background of the greenways, then from the vision of sustainability looks at how the greenways have been influenced in order to achieve this vision. Afterwards, it is discussed the international and local experience of implementing of greenways in urban areas. It is made a diagnosis of the urban context and the area of the stream and then described urban landscape strategies that could be implemented not only in the case study but other similar cases.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA	i
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE	v
LISTA DE FOTOS	ix
LISTA DE MAPAS	x
LISTA DE TABLAS.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I. ENCUADRE TEÓRICO CONCEPTUAL.....	1
1.1. ANTECEDENTES DEL CORREDOR VERDE	1
1.2. GÉNESIS Y EVOLUCIÓN DEL CORREDOR VERDE.....	2
1.2.1. INICIADORES (1867 a 1900).....	3
1.2.2. CONSOLIDADORES (1900 a 1980)	3
1.2.3. DE VANGUARDIA (1980 a la actualidad).....	4
1.3. IMPACTO DEL CORREDOR VERDE DESDE LA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	5
1.4. CONCEPTOS BÁSICOS CONDUCENTES AL OBJETO DE ESTUDIO	6
1.4.1. SUSTENTABILIDAD	6
1.4.2. MANEJO SUSTENTABLE DEL RECURSO HÍDRICO	8
1.4.3. EL CORREDOR VERDE	10
1.4.4. PAISAJE	12
1.4.5. DEFINICIÓN DE ESPACIO	19
1.4.6. IMAGEN URBANA	23
A MANERA DE CONCLUSIÓN.....	26
CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO DEL CORREDOR VERDE	28
2.1. PROYECTOS ICÓNICOS.....	28
2.2. DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍA <i>GREENWAYS</i>	43
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	44
2.3.1.- DIAGNÓSTICO	44

2.3.2. ANÁLISIS VISUAL.....	45
A MANERA DE CONCLUSIÓN.....	48
CAPÍTULO III. MARCO JURÍDICO Y ESTUDIO DE PLANES MUNICIPALES	50
3.1. BASES NORMATIVAS.....	50
3.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....	50
3.1.1.1. LEY Y REGLAMENTO DE AGUAS NACIONALES	51
3.1.1.2. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LEGEEPA).....	52
3.1.1.3. LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL ESTADO DE SINALOA (LEEPAES).....	53
3.1.1.4. REGLAMENTO DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN (REPAMC).....	54
3.2. PLANES Y PROGRAMAS.....	55
3.2.1. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO (PMD) 2011-2013	55
3.2.1.1. PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN 2008-2010.....	56
3.2.1.2. PLAN PARCIAL DE MOVILIDAD 2005-2007.....	58
A MANERA DE CONCLUSIÓN.....	58
CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO	60
4.1. CONTEXTO URBANO: LA CIUDAD DE CULIACÁN.....	60
4.1.1. HISTORIA	61
4.1.2. TRAZA URBANA.....	63
4.1.3. RELACIÓN CIUDAD-RÍO.....	66
4.1.4. MEDIO FÍSICO NATURAL.....	69
4.1.5. MEDIO FÍSICO TRANSFORMADO	78
4.2. CONTEXTO DEL ÁREA DE ESTUDIO	82
4.2.1. ZONA DE ESTUDIO	82
4.2.2. SECTORIZACIÓN DEL ARROYO.....	83

4.2.3. ÁREA DE INFLUENCIA.....	84
4.2.4.- DIAGNÓSTICO ZONIFICACIÓN DEL CAUCE DEL ARROYO	94
4.2.5. ANÁLISIS VISUAL	98
A MANERA DE CONCLUSIÓN.....	113
CAPITULO V. ESTRATEGIAS PARA UN CORREDOR VERDE URBANO	115
5.1. ESTRATEGIAS PROPUESTAS.....	115
5.1.1. MANEJO DEL AGUA	115
5.1.2. MANEJO DE RESIDUOS	116
5.1.3. MANEJO DEL CONSUMO DE ENERGÍA	117
5.1.4. MANEJO DE ÁREAS VERDES.....	117
5.1.5. USO MIXTO/USO RECREATIVO	121
5.1.6. ESTRUCTURA VIAL	122
5.1.7. IMAGEN URBANA.....	123
5.1.8. MAPAS ESQUEMÁTICOS DE ESTRATEGIAS	124
A MANERA DE CONCLUSIÓN.....	128
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	129
BIBLIOGRAFÍA GENERAL	133
ANEXO I	138
ANEXO II.....	140
ANEXO III.....	148

FIGURAS

Figura 1. 1. Diagrama de conceptos.....6

Figura 2. 1. Río Cheonggyecheon en 1890.....29

Figura 2. 2. Río Cheonggyecheon en 1963.....30

Figura 2. 3.- Autopista Cheonggye expressway en 1999.30

Figura 2. 4. Plano del primer tramo de ejecución del proyecto.31

Figura 2. 5. Antes autopista, ahora parque.33

Figura 2. 6. Restauración del río.....34

Figura 2. 7. Paseo nocturno en Seúl.....35

Figura 2. 8. Canal Santa Lucía.....37

Figura 2. 9. Vista del Paseo Santa Lucía.....38

Figura 2. 10. Un paseo de noche.38

Figura 2. 11. Parque Las Riberas Culiacán.39

Figura 2. 12. Parque Las Riberas.....40

Figura 2. 13. Polígono 1.....41

Figura 2. 14. Polígono 2.....42

Figura 2. 15. Polígono 3.....42

Figura 2. 16. Metodología de investigación para el arroyo Villa Satélite-San Juan.48

Figura 4. 1. Precipitación en la ciudad de Culiacán.....72

Figura 4. 2. Zonificación de uso de suelo predominante 2008.....79

Figura 4. 3. Rango de edades.....85

LISTA DE FOTOS

Foto 4. 1. Arroyo con agua y sin ella.....67

Foto 4. 2. Arroyo con agua y sin ella.....100

Foto 4. 3. Arroyo con vegetación y sin ella100

Foto 4. 4. Arroyo sin muro de contención y con muro de contención100

Foto 4. 5. Arroyo sin revestimiento y con concreto101

Foto 4. 6. Arroyo limpio y con basura.101

Foto 4. 7. Arroyo sin torres eléctricas y con ellas101

Foto 4. 8. Arroyo canalizado con y sin vegetación.101

Foto 4. 9. Arroyo canalizado con agua sin agua.102

LISTA DE MAPAS

Mapa 4.1. Villa de San Miguel de Culiacán en 1605.....61

Mapa 4.2. Villa de San Miguel de Culiacán en 1804.....63

Mapa 4.3. Ciudad de Culiacán en 1851.....64

Mapa 4.4. Ciudad de Culiacán en 1902.....65

Mapa 4.5. Mapa de Culiacán en 2005.....66

Mapa 4.6. Crecimiento de Culiacán.....69

Mapa 4.7. Clima. Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán.....70

Mapa 4. 8. Geología. Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán.....74

Mapa 4.9. Topografía. Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán.....75

Mapa 4. 10. Ubicación de arroyo Villa Satélite-San Juan.....83

Mapa 4.11. Área de influencia.....84

Mapa 4. 12. Áreas Geoestadísticas Básicas.....84

Mapa 4.13. Población del área de estudio de 0 a 14 años.....86

Mapa 4.14. Población del área de estudio de 15 a 59 años.....86

Mapa 4. 15. Población del área de estudio de 60 años o más.....87

Mapa 4.16. Usos del suelo.....88

Mapa 4.17. Equipamiento.....89

Mapa 4.18. Estado físico del pavimento.....91

Mapa 4.19. Accesibilidad.....93

Mapa 4.20. Plano. Síntesis zona uno.....96

Mapa 4.21. Plano. Síntesis zona dos.....98

Mapa III. 1. Fotográfico zona 1 polígono 1.....154

Mapa III. 2. Fotográfico zona 1 polígono 2.....162

Mapa III. 3. Fotográfico zona 1 polígono 3.....165

Mapa III. 4. Fotográfico zona 2 polígono 1.....169

Mapa III. 5. Fotográfico zona 2 polígono 2.....174

Mapa III. 6. Fotográfico zona 2 polígono 3.....178

LISTA DE TABLAS.

<i>Tabla 4.1. Promedio anual de precipitación.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 4.2. Clasificación en referencia al tipo de clima</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 4.3. Análisis paisajístico.</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 4.4. Promedio de diversidad del paisaje.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 4.5. Problemática en la ciudad y el área de estudio.....</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 5. 1. Vegetación apta para la zona</i>	<i>118</i>
<i>Tabla II. 1. Zona uno-polígono uno.</i>	<i>140</i>
<i>Tabla II. 2. Zona uno-polígono dos.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla II. 3. Zona uno-polígono tres.</i>	<i>142</i>
<i>Tabla II. 4. Zona dos-polígono unos.</i>	<i>144</i>
<i>Tabla II. 5. Zona dos-polígono dos.</i>	<i>145</i>
<i>Tabla II. 6. Zona dos-polígono tres.....</i>	<i>147</i>
<i>Tabla III. 1. Fotografías zona 1 polígono 1.</i>	<i>153</i>
<i>Tabla III. 2. Fotografías zona 1 polígono 2.</i>	<i>161</i>
<i>Tabla III. 3. Fotografías zona 1 polígono 3.</i>	<i>164</i>
<i>Tabla III. 4. Fotografías zona 2 polígono 1.</i>	<i>168</i>
<i>Tabla III. 5. Fotografías zona 2 polígono 2.</i>	<i>173</i>
<i>Tabla III. 6. Fotografías zona 2 polígono 3.</i>	<i>177</i>

INTRODUCCIÓN

El rápido crecimiento de las ciudades las ha llevado a convertirse en las principales causantes de la destrucción ecológica global, hecho que debe centrar nuestra atención en la urgente búsqueda de soluciones ecológicamente viables. En el afán de satisfacer ciertas necesidades, la actividad del ser humano ha modificado las condiciones del medio natural para adaptarlas a sus exigencias, lo cual ha provocado considerables cambios, muchas veces negativos, en el medio físico natural y urbano.

A través del tiempo las ciudades van creciendo, ya sea en redensificación de sus centros o por expansión de su territorio. Este crecimiento interviene paulatinamente en el paisaje, el cual puede actuar en la ciudad de diferentes maneras, ya sea como hitos, umbrales o límites. Es muy importante ver cómo la ciudad ha intervenido el paisaje de la ciudad en sus diferentes formas y factores.

La ciudad de Culiacán también forma parte de este fenómeno de crecimiento urbano descontrolado, detonándose a partir de los años cuarenta (Ochoa, s/f), lo que ha ocasionado problemas sociales, por ejemplo, debido a la invasión urbana sobre las riberas de los arroyos, producto de la necesidad de la población de tener acceso a una porción de terreno para construir su patrimonio familiar. Este grave problema ha surgido a raíz de la escasa o nula aplicación de la normativa jurídica existente en materia de planeación del desarrollo urbano, lo cual ha generado una fuerte amenaza sobre el territorio (Achoy, 2008).

Al existir invasiones sobre el cauce natural de las corrientes de agua, particularmente en los arroyos, es posible que de presentarse precipitaciones extraordinarias aumenten los niveles en los arroyos y provocan inundación sobre los asentamientos que invaden las riberas. Así que en época de lluvias esto representa un grave problema de tipo hidráulico, aunque también de carácter social y económico, pues pone en peligro la vida de quienes se han asentado en estas zonas de una manera irregular (Macías, 1996). Se aprecian al mismo tiempo problemas de tipo ambiental porque la población no tiene conciencia sobre el cuidado de los sistemas ecológicos, pues se continúa con la práctica de verter residuos sólidos (basura) sobre los cauces de ríos y arroyos que cruzan la ciudad, ocasionando que cuando se presentan lluvias intensas se manifiesten inundaciones por el

taponamiento de los arroyos y, en consecuencia, de los ríos de los que son afluentes (Sánchez, 2008).

La puesta en práctica de acciones que lleven a mitigar los impactos, riesgos y vulnerabilidades ecológicas, así como a salvaguardar la biodiversidad de las ciudades, son cada vez más evidentes y representan una de las alternativas que en los últimos años ha cobrado fuerza por interesarse en la sustentabilidad (Little, 1995). Nos referimos a los Corredores Verdes (CV) de tercera generación, los cuales han demostrado ser multifuncionales, es decir, que responden a las necesidades de la vida silvestre creándose una biodiversidad; asimismo, buscan mitigar los daños causados por inundaciones debido a que por lo general son emplazados sobre las riberas de los arroyos y ríos, así como mantener una adecuada calidad de agua, implementar una educación ambiental y cubrir otras necesidades de infraestructura, además de ser un embellecimiento urbano y recreativo (Searns, 1995).

Ante esta problemática es necesario generar en la población una alternativa de mejoramiento de los espacios adecuándolos para la utilización recreativa y de esparcimiento, así como establecer un apropiado funcionamiento del sistema de drenaje pluvial. Por lo tanto, es imperativo trabajar desde la perspectiva del paisajismo para el mejoramiento de la calidad de vida de la población que habita sobre las riberas del arroyo. En ese sentido, consideramos pertinente el tema de esta investigación: Corredor Verde Urbano: alternativa para la transformación del paisaje (arroyo Villa Satélite-San Juan, Culiacán, Sinaloa), la cual se ha realizado a partir de las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los instrumentos o elementos factibles de aplicación para la transformación y mejoramiento urbano-paisajista del arroyo Villa Satélite-San Juan?, ¿cuáles son las estrategias que se han utilizado a nivel mundial, nacional y local para el rescate o transformación urbano-paisajístico en los corredores verdes?, ¿cuáles son las condiciones urbano-paisajístico actuales del arroyo Villa Satélite-San Juan?, ¿los criterios establecidos por los planes y programas de desarrollo urbano han sido los correctos para mejorar las condiciones actuales del arroyo?

Es pertinente mencionar que el objetivo general de esta investigación se centra en elaborar estrategias y criterios para la transformación y mejora del contexto urbano-paisajístico del arroyo Villa Satélite-San Juan en Culiacán, Sinaloa. Los objetivos

particulares son: investigar las estrategias implementadas por los diferentes CV desarrollados tanto a nivel Internacional, nacional y local, así como elaborar un diagnóstico de las condiciones urbano-paisajístico del arroyo y aprovechar el recurso hídrico de una forma sustentable para generar un plano de zonificación indicando los usos urbanos y medioambientales más apropiados para cada zona del arroyo.

Por su parte, la hipótesis es: la valoración del paisaje en términos de sustentabilidad será más apreciada por la población, en tanto se propongan estrategias y criterios urbano-paisajístico para la transformación del arroyo Villa Satélite-San Juan.

El arroyo Villa Satélite-San Juan puede ser revitalizado siguiendo la estrategia de CV, pues reúne las características fundamentales para determinar si un espacio es susceptible de convertirse en CV: linealidad del espacio y sus posibilidades de conectividad, potencial para la recreación, disponibilidad actual de infraestructura básica para fomentar actividades deportivas, así como la potencialidad para restaurar la biodiversidad dentro del entorno urbano. Impulsar su utilización fomentaría el sentido de corresponsabilidad de la sociedad en el cuidado de las zonas verdes urbanas; además, su restauración y apropiación por parte de los habitantes contrarrestaría el probable destino negativo de este espacio.

La presente investigación está estructurada en cinco capítulos. El primero hace referencia al encuadre teórico conceptual, creándose un panorama del objeto de estudio; presenta un análisis conceptual de los CV, sus antecedentes, génesis y evolución, así como el impacto que estos generan desde la visión de la sustentabilidad. Asimismo incluye una revisión conceptual de los diferentes indicadores establecidos en la pregunta de investigación para concretar un plan para mejorar el arroyo Villa Satélite-San Juan desde la perspectiva de los CV.

El capítulo dos plantea la metodología a utilizar en esta investigación, haciendo una esquematización general de la misma. Menciona la descripción de tres prácticas exitosas de intervención en ríos llevadas a cabo a nivel mundial, nacional y local, para poder analizar cuáles fueron sus aspectos positivos y negativos, y con ello retomar una idea general de las posibles estrategias y criterios susceptibles de implementarse para el caso del arroyo Villa Satélite-San Juan.

En el capítulo tres se realiza una revisión normativa de las disposiciones contenidas en distintas leyes, reglamentos y decretos a nivel federal, estatal y municipal, y de algunos

otros documentos de índole jurídica, así como la revisión de los planes municipales vigentes, esto con el fin de determinar si se están cumpliendo.

El capítulo cuatro presenta una descripción de las características de la ciudad de Culiacán: su historia, su sociedad y economía, para pasar a los medios físicos naturales y medios físicos transformados. Se incluye también la delimitación del área de estudio, así como su diagnóstico-análisis, y se anexan los señalamientos de la comunidad para así dar cumplimiento a los objetivos de esta investigación.

Finalmente, en el capítulo cinco se establecen las estrategias, criterios y acciones emanadas de los cuatro capítulos anteriores, y se crea un plano de zonificación indicando los usos más apropiados para cada zona del arroyo, buscando la diversificación tanto en los aspectos paisajísticos como en los espacios recreativos.

CAPÍTULO I. ENCUADRE TEÓRICO CONCEPTUAL

Ningún objeto de investigación o fenómeno de la realidad puede ser concebido sin la utilización de una teoría. El universo teórico y conceptual debe limitarse a proporcionar los fundamentos para acercarse al fenómeno en estudio; de esta manera se establece la teorización y conceptualización de las variables que se proponen para este trabajo.

1.1. ANTECEDENTES DEL CORREDOR VERDE

El Corredor Verde (CV) surgió alrededor del siglo XVIII como una forma de paisaje urbano fincado en los bulevares y alamedas parisinas (Aznar, 2008). París se convertiría en el modelo de este gran cambio, el cual quedaría representado concretamente por el bulevar¹ (Berman, 1999); las características de este son: amplias aceras arborizadas, alumbrado público y mobiliario urbano. El bulevar se convirtió muy pronto en el escenario de la nueva vida en la ciudad. Visto a escala urbana, el sistema de bulevares fue esencialmente una red de comunicación que se extendía por toda la ciudad uniendo nuevos puntos estratégicos, como las nuevas estaciones del tren, y estos a su vez con áreas o lugares importantes existentes. Así, este sistema se relacionaba con otros —parques y amueblamiento o mobiliario— y juntos conformaban el espacio público de la ciudad (Gamboa, 2003).

El sistema de parque fue concebido por Haussmann,² que los clasificaba de gran escala (que hoy llamaríamos metropolitanos) —en las afueras de la ciudad de París: el Bois de Boulogne y el de Vincennes—, sectoriales —al interior de la ciudad— y de barrio, estrechamente relacionados con las áreas residenciales. Cada clase de parque poseía finalidades específicas, pero todos eran construidos a partir de la recurrencia de los mismos elementos paisajísticos: arborización, senderos, plazoletas, jardineras, fuentes y espejos de agua (Gamboa, 2003).

El bulevar y el parque son la expresión de una nueva estética urbana hecha de nuevas perspectivas en las que la arborización y los edificios públicos juegan un papel preponderante en la traza urbana de la ciudad parisina. Así, las capitales de Europa, y luego

¹ Marshal Berman (1999) afirma que el nuevo bulevar de París fue la innovación urbanística más espectacular del siglo XIX y el paso decisivo hacia la modernización de la ciudad tradicional.

² Goerges Eugene Haussmann, parisino nacido en 1809, funcionario del Segundo Imperio francés que dirigió las grandes reformas urbanísticas de París en el siglo XIX (Gamboa, 2003).

las de todo el mundo, se transformaron dramáticamente imitando la expresión de esta nueva estética urbana.

Frederick Law Olmsted³ recomendó la creación de bulevares en Nueva York y Boston gracias a la admiración que sentía por los bulevares parisinos como enlaces entre los parques existentes en ambas ciudades, y es así como este arquitecto tuvo la visión de los Corredores Verdes (Little, 1995).

Posteriormente se generaron senderos orientados al ocio y recreo con acceso a ríos, arroyos, canales, etc., frecuentemente libres de tráfico rodado; estos senderos fueron conocidos como CV de segunda generación (1960-1985). Por último, nos encontramos con los CV de tercera generación, en los que la sustentabilidad reúne aspectos tan dispares como el disfrute, la conservación de la naturaleza, el desarrollo urbano y la belleza paisajística (1985-actualidad) (Aznar, 2008).

1.2. GÉNESIS Y EVOLUCIÓN DEL CORREDOR VERDE

El desarrollo de los corredores verdes tiene su origen tanto en Europa como en Norte América, lo cual generó contrastes debido a la geografía, al sistema político y científico de cada región. Mientras que en Europa son considerados como corredores ecológicos o cinturones verdes, los *greenways* (o corredores verdes en su traducción al español) son más un producto americano (Ahern, 2004).

Como esta investigación se concentra en los corredores verdes, la búsqueda literaria está enfocada hacia esta corriente. El movimiento de los corredores verdes evolucionó dentro del Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos y Canadá, que en un principio tenían la finalidad de conservar y restaurar los ríos; posteriormente, con su desarrollo, se añadieron al uso público, creándose zonas de índole recreativa, es decir, se provocó de cierta forma que la población conviviera con la naturaleza al generar espacios abiertos cercanos a zonas habitacionales, propiciando asimismo el cuidado de los recursos naturales (Ahern, 2004).

³ Fundador del movimiento de los corredores verdes en América (Little, 1995).

1.2.1. INICIADORES (1867 a 1900)

Se identifica a Frederick Law Olmsted como el padre del movimiento de los corredores verdes en América (Little, 1995). Olmsted crea en la ciudad de Boston un sistema de parques comúnmente llamado *Esmerald Necklace* (collar de esmeraldas). Este sistema abarca alrededor de 24 km de longitud, en donde se enlazan Boston, Brooklyn y Cambridge, en Massachusetts, y conecta estas áreas con el río Charles (Fábos, 2004).

Posteriormente, Charles Eliot, alumno de Olmsted, expande la visión de su maestro, y crea una red de corredores verdes en toda la región metropolitana de Boston, abarcando un área de 600 m² aproximadamente. Eliot fue un innovador arquitecto paisajista que reclamó por primera vez un área costera urbana (*The Revere Beach for Boston*), al tiempo que creó la comisión del parque de Boston, que se dedicaría a manejar el Sistema Metropolitano de Parques (Newton, 1971).

Además de Olmsted y Eliot, aparecen en el escenario de los corredores verdes otros arquitectos paisajistas como Theodore Wirth, que desarrolla su trabajo en Minneapolis, y Goerge E. Kessler, que planea y crea un sistema de parques en las ciudades de Kansas y Memphis (Fábos, 2004).

1.2.2. CONSOLIDADORES (1900 a 1980)

Los arquitectos más notables de esta época fueron los hermanos Olmsted, Henry Wright y Charles Eliot II. Los hermanos Olmsted continuaron con la planificación de los corredores verdes de una forma muy visionaria y audaz, influenciados por su padre.

Henry Wright fue una significativa influencia en su profesión. Ha sido identificado como regionalista en el libro *The American Planner*, debido a su participación en el Plan Regional de Nueva York en 1926. Por otra parte, numerosos arquitectos del paisaje trabajaron para el Servicio Nacional de Parques (NPS, por sus siglas en inglés) en la planeación y conexión de parques y áreas recreativas, creando uno de los parques más espectaculares y bellos de Estados Unidos: el *Blue Rirge Parkway*, que recorre desde Virginia y Washington D.C. hasta Carolina del Norte (Fábos, 2004).

Otro importante arquitecto paisajista de este periodo fue Charles Eliot II, quien propuso el primer plan de espacios abiertos del estado de Massachusetts. Trabajando para la

Comisión de Espacios Abiertos de ese estado, Eliot y sus asociados crearon el plan a nivel estatal; su mayor logro fue lo que llamaron *Bay Circuit Plans*, el cual contenía una gran superficie de espacios abiertos para el recreo; este amplio CV de más de 250 km² rodeaba la metrópoli de Boston y conectaba los principales humedales, así como el sistema de drenaje de esta región. La gran visión del plan elaborado por Eliot II en 1990 estuvo vigente durante casi esa década, ya que numerosos senderos construidos conectan comunidades y recursos naturales en el Estado (Fábos, 2004).

1.2.3. DE VANGUARDIA (1980 a la actualidad)

En la década de 1980, con la pérdida de espacios abiertos y la disminución de zonas adecuadas para la recreación en las áreas urbanas, el presidente de la Comisión de exteriores de América en 1987 ofreció un fuerte apoyo a la proliferación de corredores verdes dentro de las ciudades. De esta forma se crearon las “redes de vida”, proporcionando a las personas el tan necesario acceso a espacios abiertos y de recreación cercanos a sus hogares, y enlazando los espacios rurales y urbanos con el paisaje americano como un sistema de circulación (Fábos, 2004; Jongman, 2004).

Los corredores verdes han evolucionado hasta convertirse en un modelo flexible multi-propósito para la planificación del paisaje y la protección de los recursos. Su naturaleza estratégica tiene el objetivo de crear situaciones donde el uso de la tierra debe ser espacialmente eficiente y de múltiples usos, elementos esenciales para ganar apoyo tanto gubernamental como económico (Jongman, 2004).

Los corredores verdes tienen actualmente un carácter multifuncional, debido a que responden a las necesidades de la vida silvestre y a los daños causados por las inundaciones, fomentan el buen uso y la calidad del agua e implementan estrategias para propiciar una educación ambiental, así como a otras necesidades de infraestructura (recreo y esparcimiento) y, desde luego, al embellecimiento urbano. En Estados Unidos, por ejemplo, más de quinientas comunidades tienen o contemplan proyectos de corredores verdes en sus zonas urbanas como una manera de contrarrestar los efectos negativos de la urbanización (Searns, 1995).

1.3. IMPACTO DEL CORREDOR VERDE DESDE LA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA) hace una definición del concepto de Desarrollo Sustentable (DS) en la que es posible ver esta visión multidimensional de los corredores verdes: “DS: el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que se comprometa la satisfacción de las generaciones futuras” (SEMARNAP, 1988).

Por otra parte, entre las recomendaciones que la conferencia de HÁBITAT II ofrece para alcanzar la visión del DS está la de promover la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad de las áreas verdes urbanas y peri-urbanas, proteger los recursos forestales y fomentar la reforestación, impulsar el establecimiento de cinturones verdes recreativos, asegurar que los niños tengan acceso al mundo natural en su vida cotidiana por medio de actividades recreativas y de educación ambiental y fomentar la participación de los sectores públicos y privados, así como de voluntarios, en la administración de las áreas verdes (ONU, 1996).

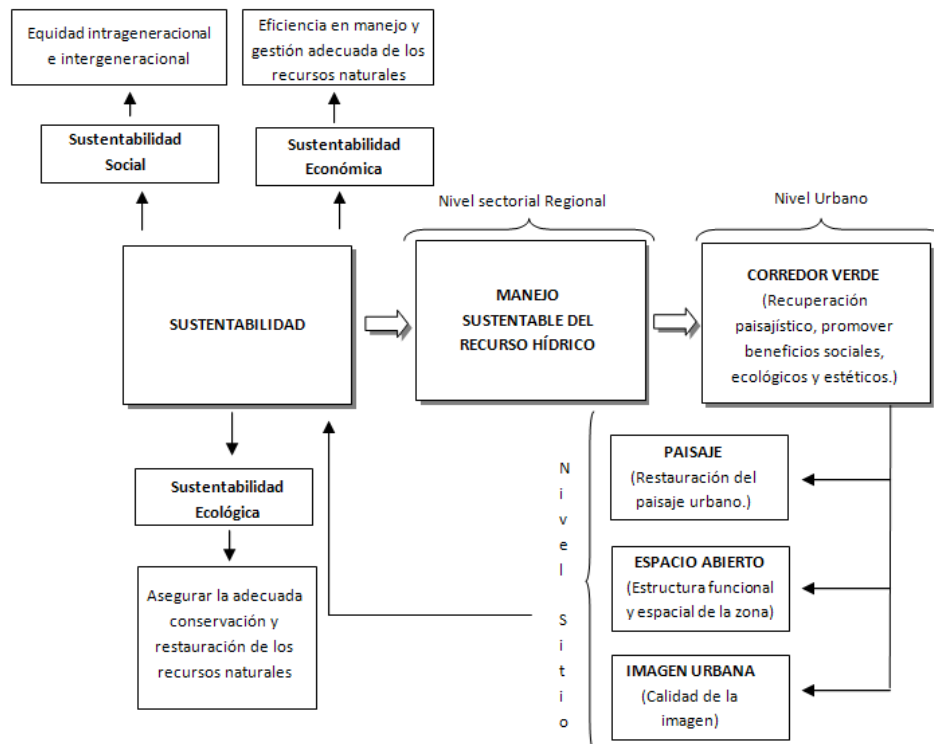
Se tiene entonces que, desde la perspectiva ecológica, los corredores verdes propician la recuperación de espacios que presentan un estado de deterioro ambiental o urbano, principalmente porque ayudan a contrarrestar la pérdida del paisaje natural como resultado de la urbanización (Searns, 1995), así como conservar y restaurar los ríos y proteger el líquido vital, la biodiversidad y los recursos naturales.

Los corredores verdes proveen a la población de los espacios y momentos para su pleno desarrollo humano mejor que cualquier otro lugar en el ambiente urbano, debido a que son verdaderos laboratorios y aulas de educación ambiental, que ofrecen la magnífica oportunidad de satisfacer necesidades de carácter no material a través del esparcimiento y el encuentro colectivo al aire libre. Debido a esto se puede decir que es en las ciudades donde, paradójicamente, se presentan mejores posibilidades para revertir el proceso de

degradación ambiental y reorientar el desarrollo humano, siguiendo el concepto de DS, y buscando el equilibrio entre los aspectos ecológico, social y económico.

1.4. CONCEPTOS BÁSICOS CONDUCENTES AL OBJETO DE ESTUDIO

A continuación se muestra un esquema general (Figura 1) basado en el paradigma del DS como soporte filosófico del proceso hacia la sustentabilidad. Su objetivo es mostrar cómo se establecen las relaciones del sistema general de la sustentabilidad fundamentada en sus tres vértices (ecológica, social y económica) y describir las interrelaciones, conceptos y enfoques que sirven de apoyo teórico para esta investigación, enfatizando la importancia del uso de las escalas espaciales, para posteriormente visualizar y aplicar soluciones adecuadas a los problemas urbanos.



*Figura 1. 1. Diagrama de conceptos.
Fuente: Elaboración propia.*

1.4.1. SUSTENTABILIDAD

El DS ha forjado desde su concepción una visión innovadora para la humanidad en este nuevo siglo, pues propone, desde una perspectiva ecológica, la protección de la naturaleza;

desde una perspectiva social, la equidad social presente (intrageneracional) y futura (intergeneracional); y desde una visión económica, eficiencia en el manejo y gestión adecuada de los recursos naturales. Con el informe “Nuestro futuro común”, presentado por la Comisión Brundtland en 1987, se acuña el concepto de DS, caracterizado como “aquel tipo de desarrollo que provee las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para solventar sus propias necesidades” (WCED, 1987, p. 25). Lo anterior ha generado un amplio y complejo debate sobre DS y la sustentabilidad, debido a que estos conceptos o términos se han incorporado a los discursos políticos y la planeación gubernamental como una frase de moda, convirtiéndolos en un cliché usado y definido de manera totalmente inconsistente.

La definición de DS generada a partir del “Informe Brundtland” —de un marcado carácter paradigmático— ha sido calificada por diversos ambientalistas de utópica y contradictoria (Rojas, 2005). A pesar de la polémica, no se deben perder de vista los objetivos que persigue el DS. En primera instancia los de tipo sociocultural, como promover la diversidad y el pluralismo cultural y reducir las desigualdades entre y al interior de los países, regiones y comunidades; los ambientales, como asegurar la adecuada conservación y restauración de los recursos naturales y tratar de promover sistemas tecnológicos que propicien su uso eficiente y sinérgico; y los económicos: generar las estructuras productivas que proporcionen los bienes y servicios necesarios para la sociedad, con la gestión y manejo adecuado de los recursos naturales, propiciando con ello que continuar con el sistema económico vigente resulte atractivo.

Recapitulando, podemos afirmar que el DS pretende hacer compatible la protección del medioambiente con el desarrollo económico y social, propuesta necesaria de un desarrollo alternativo al modelo imperante en la búsqueda de una sociedad ecológicamente responsable (De Geus, 1999). Entre estos modelos alternativos se cuenta el biorregionalismo, (Eckersley, 1992). Esta propuesta, basada en el concepto de biorregión, más que ser un concepto geográfico es una construcción cultural que busca la armonía del hombre con la naturaleza, la cual es empleada, o bien, encuentra mayor aplicación en entornos urbanos pequeños (aunque también se puede aplicar en grandes ciudades donde, de resultar exitosa tendrían un positivo impacto en el medio ambiente).

Para Gudymas (2002, p. 180), las biorregiones son “espacios geográficos donde existen caracteres homogéneos desde el punto de vista ecológico, con fuertes vinculaciones entre las poblaciones humanas y complementariedades y similitudes en los usos humanos que se hacen de esos ecosistemas” que proponen la rehabilitación de los espacios con un estado de conciencia diferente. De esta forma resulta una alternativa interesante, pues implica cambios sustantivos en el camino hacia la sustentabilidad (Campell, 1996).

Finalmente, si el DS es un concepto genérico y su especificidad y concreción deben determinarse local y regionalmente, la idea de una gestión ambiental por cuencas es congruente con esta forma de abordar la problemática ambiental.

1.4.2. MANEJO SUSTENTABLE DEL RECURSO HÍDRICO

La cuenca hidrológica es una unidad del territorio que capta la precipitación; por ella transitan los escurrimientos superficiales hasta un punto de salida en el cauce principal, por lo que se puede decir que es un área delimitada por una división topográfica que drena a un cauce común que conforma una unidad (ríos, riachuelos, arroyos, lagunas, lagos, mantos acuíferos, etc.). Gracias a este espacio se ha encontrado la forma de estudiar y administrar el recurso hídrico, lo que permite una mejor planeación, contemplando al agua en una unidad (Granados, 2005).

Con frecuencia las cuencas hidrológicas son tomadas como unidades de gestión tanto a nivel territorial como político, y aunque no necesariamente deben ser consideradas como las unidades de manejo más adecuadas, en numerosas ocasiones han servido para ese propósito.

Por su parte, los recursos superficiales, que se utilizan en mayor medida para satisfacer las demandas de agua, se hallan fundamentalmente en los mares, donde podemos encontrar las mayores reservas de agua (el 96.5% del total a nivel mundial); y si bien, salvo excepciones puntuales, esta agua no es utilizable para satisfacer las demandas humanas, la principal fuente del vital líquido se localiza en los ríos y arroyos, en los lagos naturales y otras fuentes, tales como la humedad del suelo, las masas glaciares, etc. (Balairón, 2002).

De todos los procesos naturales en la Tierra, el agua que corre por los sistemas fluviales ha tenido el mayor impacto en el establecimiento y desarrollo de las poblaciones humanas (Restrepo, 2005). Para Balairón (2002), la interdependencia entre el agua y los

demás recursos naturales es algo tan obvio que no necesita comentarios. Tierra de cultivo, flora y fauna, yacimientos minerales, energía y atmósfera, se manifiestan en íntima relación con el agua, integrando esa unidad superior que es la naturaleza. Además, los ríos y arroyos representan uno de los principales mecanismos físicos para la evolución del paisaje terrestre, al ser agentes de erosión y transporte que remueven agua y sedimentos desde los continentes hacia los océanos. Estas cantidades, expresadas como elementos de la descarga fluvial, son el resultado de procesos físicos que ocurren en el continente, como precipitación (lluvia), erosión natural, lavado de los suelos y otros factores producto de las actividades humanas (Balairón, 2002).

Por otra parte, desde los comienzos de la era industrial y el crecimiento de los grandes centros de desarrollo urbano, es evidente la crítica dependencia de la sociedad humana con respecto a los recursos fluviales, además de la presión global que se ejerce sobre ellos debido a la problemática de escasez del recurso hídrico para las generaciones actuales y futuras. Asimismo, representan una amenaza para los asentamientos humanos a causa de eventos de origen natural como flujos e inundaciones, sequías y deslizamientos, y otros de carácter antrópico, como la contaminación y la erosión, ocasionados por los actuales patrones de producción y consumo (Rastrepo, 2005).

El actual escenario en materia de agua hace necesaria la adopción de un nuevo modelo de gestión integral del agua que optimice su trato como recurso, es decir, procurar que las poblaciones puedan contar con un sistema que permita el uso eficiente y responsable del agua desde su captación hasta su devolución al medio (López, 2007). Por ello, el uso consciente del agua de lluvia contribuye a la construcción de la sustentabilidad.

La planificación y la gestión del agua de lluvia pueden reducir riesgos, prevenir daños a la salud y mitigar desastres. Sus beneficios van más allá del uso para consumo humano y animal: nutre la conservación de bosques y humerales y disminuye la presión sobre los acuíferos, además de servir para la producción agrícola, el mantenimiento de espacios verdes y los ecosistemas estratégicos para la vida urbana (Gleason, 2005).

Desde 2002, en la Cumbre de Desarrollo Sostenible llevada a cabo en Johannesburgo, se inició un posicionamiento del tema del agua de lluvia en las agendas políticas internacionales, lo cual ha permitido un paulatino cambio en el derroche del recurso pluvial y replantear el paradigma de la centralización del suministro del agua

potable en zonas urbanas y peri-urbanas (Pacheco, 2008). Existen diversas propuestas, en las cuales ya se está trabajando, para la gestión del uso de agua de lluvia, como por ejemplo en la India, en donde se ha puesto en marcha una estrategia de aprovechamiento y reutilización del agua de lluvia captada *in situ*, con miras a producir el mínimo de residuo líquido. En ciudades europeas como Berlín y Ginebra el agua de lluvia no tratada se utiliza para cubrir necesidades urbanas como limpieza de calles, riego de jardines o usos industriales, separando a esta del agua potable o de consumo humano. En América Latina, sin embargo, este proceso se da, aunque de forma muy tímida (Pacheco, 2008).

Lo hasta aquí expuesto hace evidente la necesidad de que en nuestro país se fortalezca el cambio hacia el paradigma de la autosuficiencia y residuo-cero de agua, para lo cual se debe estimular la ética y la responsabilidad del consumidor en el manejo de los recursos naturales a través del fortalecimiento de la gestión del agua de lluvia. Por otro lado, se requiere incentivar la voluntad política para incluir el recurso pluvial en la planificación territorial, en las estrategias de prevención de desastres y de conservación de humedales, bosques y suelos, acciones que serán la base esencial para proyectos de adaptación y reducción de riesgos en la ciudad y la región.

1.4.3. EL CORREDOR VERDE

En este inciso se tratará la conceptualización del CV. Se ha generado mucha confusión en torno a su definición, a pesar de lo cual ha ganado gran popularidad y aparece con gran regularidad en el lenguaje de las políticas de planificación tanto de Estados Unidos como el resto del mundo (Ahern, 2004; Fábos, 2004).

El término *greenways* —de donde procede la traducción al español de “Corredor Verde” usada aquí— es una palabra compuesta en la que *green* sugiere o insinúa “áreas verdes”, con la intención de incorporar a la naturaleza; y donde *way* implica movimiento o desplazamiento de un lugar a otro, tanto de personas como de animales, o semillas y, en muchos de los casos, el fluir del agua. De esta forma, los corredores verdes inducen a los individuos a un contacto más directo con la naturaleza o el medioambiente, fomentando nuevas actividades y valores (Arredondo, 2001).

Por otra parte, un amplio conjunto de definiciones de CV fue proporcionado por Charles Little (1995), autor del popular libro *Greenways for America*, en el cual CV se define como:

- a. Un espacio abierto lineal establecido a lo largo de un corredor natural, como pudieran ser las riberas de un río, un arroyo, o a lo largo del derecho de vía del ferrocarril, para convertir estos espacios en usos recreativos, un canal para el esparcimiento, una carretera escénica, una ciclovía, etc.
- b. Cualquier curso natural o paisaje para peatones o bicicletas.
- c. Un conector de espacios abiertos que articula los parques naturales para rescatar su valor ecológico, así como las características culturales e históricas del lugar con las zonas pobladas.
- d. A nivel local, algunas tiras o un parque lineal designado como zona verde o bulevar.

Sin embargo, es Ahern (2004) quien define CV de manera más acorde con los propósitos de esta investigación: según este autor, se trata de redes de tierra que son planificadas, diseñadas y administradas con fines ecológicos, recreativos, culturales, estéticos u otros compatibles con el concepto de uso sustentable del río o arroyo. Esta definición pretende ser más amplia e incluyente, proponiendo una tipología de los corredores verdes, estructurada de tal forma que permita una descripción explícita y comparativa, así como la comunicación de los corredores verdes en contextos físicos, espaciales, culturales y políticos. La tipología clasifica la escala espacial y la finalidad y objetivos en el contexto del paisaje, apoyándose en la estrategia y la planificación.

En síntesis, los corredores verdes son un modelo unificador dentro del contexto urbano; la integración de la recreación y los valores culturales y visuales, así como la protección y conservación de los recursos bióticos tienen en ellos una gran importancia, a la vez que imponen nuevos retos para la planeación del paisaje tradicional, pues los nuevos procesos de planeación de los corredores verdes tienen que responder a un marco ecológico, cultural, recreativo y estético paisajístico dentro de un contexto urbano.

1.4.4. PAISAJE

Existen diversos enfoques y definiciones de paisaje que muestran la complejidad del concepto, por lo que en este apartado se revisarán diferentes aproximaciones, estableciendo una conclusión final.

En las explicaciones del término paisaje, *paysage* y sus equivalentes: *landscape* y *landschaft* (derivadas del holandés *landskip*, *lands chap*) se hace siempre referencia al arte. El *Webster's New World Dictionary* (1954) nos dice que *landscape* significa:

- a. Imagen que representa una escena natural terrestre, tal como una pradera, bosque, montaña, etc.
- b. Rama de la pintura, fotografía, etc., que se ocupa de tales imágenes.
- c. Extensión de escenario natural, percibida por el ojo en una sola visión.

Al considerar solo la escena natural, este diccionario excluye el paisaje urbano (*townscape*), y al confinar la significación al medio terrestre excluye el marino (*seascape*).

Por otro lado, el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* (2001) considera el aspecto artístico. Según el DRAE, paisaje es:

- a. Extensión de terreno que se ve desde un sitio.
- b. Porción de terreno considerado en su aspecto artístico.
- c. Pintura o dibujo que representa cierta extensión de terreno.

Así, el paisaje es considerado comúnmente como una porción de terreno visto en su aspecto artístico. En geografía, por el contrario, “el paisaje es el aspecto visible y perceptible del espacio, producto de la interrelación de los elementos naturales entre sí y entre las sociedades humanas” (Vargas, 2006, p. 45).

Sin embargo, numerosas enciclopedias y algunos diccionarios comprenden además una acepción culta y científica. Por ejemplo, el *Diccionario Forestal de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* se refiere al paisaje como manifestación externa del territorio, resultado y expresión actual de la acción de los múltiples factores que intervienen

en su formación y evolución: relieve, litología, procesos geomorfológicos, vegetación, fauna, perturbaciones naturales, actividad humana, etc. El paisaje es un sistema abierto que mantiene un potencial de energía e intercambia materia u energía con el medio (SECF, 2005).

Por otra parte, para Laurie (1983, p. 34.) “el suelo es factor determinante en el paisaje, ya que se convierte en paisaje cuando se describe en términos referidos a sus peculiaridades fisiográficas y ambientales. El paisaje cambia a tenor de estas peculiaridades y de la influencia histórica del hombre. Por consiguiente, el paisaje es reflejo de los sistemas climáticos, naturales y sociales”.

En conclusión, existen básicamente dos grupos de acepciones: la primera, la imagen (ya sea pintada, fotografiada o percibida de una vez por el ojo) de un territorio, y la segunda, la acepción culta del paisaje geográfico, correspondiente al conjunto de elementos de un territorio ligados por relaciones de interdependencia. Con frecuencia se trata de componentes concretos, fácilmente perceptibles y visibles en forma de escena (González, 1981).

Sin embargo, a pesar de su ambigüedad, la palabra paisaje no debe confundirnos, y por ello lo más adecuado es diferenciar su significado puramente artístico de armonía y belleza de su significado científico, compaginando criterios subjetivos con criterios objetivos a la hora de su valoración (Andrés, 2006).

Así, el paisaje, como medioambiente del hombre, se clasifica en paisajes naturales, paisajes rurales y paisajes urbanos. Por su parte, el término “paisaje natural” se utiliza para describir y comprender los complejos procesos interactivos dentro y entre los ecosistemas de una topo-secuencia que atraviesa, en forma transversal, dos o más zonas agroecológicas. En ese sentido, los paisajes son mucho más que la mera topografía a través de la cual se mueven animales, plantas, suelos, aguas y otros materiales (Rhoades, 2001). El término se refiere a los patrones dinámicos y enlazados, creados por procesos biológicos y físicos. En años recientes, el marco del paisaje ha llegado a ser central, no solo en campos académicos como la ecología y la antropología, sino en programas de conservación y DS (Rhoades, 2001).

Para Ortega (2002), por su parte, el paisaje es la expresión visible del orden natural, pues deja ver el resultado unitario, sintético, de las múltiples relaciones que constituyen la

realidad natural, así como del conjunto de nexos y correspondencia que conforman su organización interna y, por tanto, es la manifestación fisonómica de las relaciones que fundan el orden de la naturaleza, en las que se incluye el hombre como uno más de los elementos o componentes naturales.

Por otra parte, el espacio rural —cuyo funcionamiento se basa en parte de la energía natural (sobre todo la solar) y en parte en la energía antrópica— comprende aéreas agrícolas, pequeñas construcciones rurales, así como áreas de explotación forestal y de aprovechamiento y producción ganadera. El paisaje rural muestra una alta complejidad y gran variedad, inherentes a su función productora de bienes agrícolas, ganaderos y forestales en ambientes con gran diversidad de elementos abióticos y bióticos (SECF, 2005).

El paisaje rural está animado, por definición, por un continuo cambio. La energía que le mantiene vivo propicia constantes transformaciones, unas veces ostensibles y otras menos. El paisaje rural no se identifica tan solo por lo aparente y superficial, es decir, lo estrictamente morfológico; equiparar el ser de un paisaje a su imagen es, cuanto menos, quedarse en lo epidérmico. Así, los cambios morfológicos vienen, en parte, propiciados por las transformaciones funcionales, y se imbrican en íntima trabazón hasta conformar una verdadera realidad unitaria (Estébanez, 2000).

En lo que respecta a los paisajes urbanos, los elementos antrópicos predominan sobre los bióticos y abióticos; son los primeros los que proveen la energía que mantiene en funcionamiento la estructura del paisaje (SECF, 2005). Se pueden distinguir, así, ciudades administrativas y comerciales en zonas rurales, ciudades industriales, ciudades históricas europeas y metrópolis norteamericanas (Ureña, 1997).

Según Mejía (2000), el paisaje urbano es la relación que se establece entre las naturaleza en que está inmersa una ciudad y dicha ciudad en cuanto lugar construido por el hombre, y tal paisaje es eminentemente histórico, esto es, cambia o permanece con relación directa al modo como los hombres actúan sobre el sitio en que están.

En otra definición, el paisaje urbano es aquel que tradicionalmente conocemos como ciudad. Se caracteriza por presentar una gran cantidad de viviendas con distintas características, y en él se desarrollan diferentes actividades como la industria, el comercio, la prestación de servicios y el esparcimiento, etc. (Tandy, 1976). Por lo tanto, es el que expresa el mayor grado de transformación de los recursos y paisajes naturales. Es un

fenómeno que se modifica permanentemente a través de la historia y paralelamente con el desarrollo de la ciudad. El tipo, forma y estado exterior del paisaje urbano es la expresión física de la estructura material del hábitat urbano, generada en diversos procesos y por factores a lo largo del tiempo (Pérez, 2000).

Por otra parte, el concepto de paisaje urbano dentro del contexto ambiental se refiere al concepto estético de una relación ciudad-campo, su cultura y la naturaleza; y en este sentido el valor de uso del paisaje se expresa en el nivel de integración entre el campo y la ciudad (Pérez, 2000). Así, el paisaje urbano sería la síntesis última —siempre momentánea— de la evolución de un ambiente o espacio urbano⁴ determinado, la cual sintetiza los sucesivos estados anteriores e integra el conjunto de intervenciones recibidas.

Con base en lo anterior podemos concluir que los fundamentos conceptuales del paisaje forjan significados importantes para esta investigación, concretamente para la transformación y mejora ambiental del arroyo Villa Satélite-San Juan, pues no se le considera aquí como una expresión artística, sino como la unificación y la interacción de un componente natural en un espacio urbano con gran potencial paisajístico.

1.4.4.1. LA FUNCIÓN DEL PAISAJE EN LA SUSTENTABILIDAD

El paisaje constituye un instrumento de planificación cada vez más importante en la protección ambiental, cultural y social, en el DS y en la búsqueda de la calidad de vida de la población. El paisaje conforma el espacio humano y es, a su vez, una manifestación formal de la cultura, el resultado de las actividades humanas y de su historia sobre el territorio. Es un concepto ecosistémico, holístico, social, económico y ambiental (Hoyuela, 2009).

La dimensión social enmarcada en el DS toma forma en el paisaje urbano en virtud de que este constituye una creación humana; sirve de soporte y recurso para la vida, a la vez que incide sobre las personas; tiene una capacidad orientadora, educativa y de sensibilización, al tiempo que produce agrado y placer; tiene potencial de desarrollo económico y es un referente básico para la planificación, diseño urbano y ordenación territorial (Briceño, 2009).

⁴ Los espacios urbanos son a su vez específicos de cada ciudad y derivan de su propia historia y evolución concreta, según las condiciones geográficas de los sitios y según los planes o proyectos que definen su estructura general, sus constantes y sus reglas (Ferrer, 2000).

Por otra parte, el paisaje puede abordar el sentido de pertenencia e identidad desde el ámbito del espacio público y su incidencia y contribución a la calidad de vida social y material en la ciudad, particularmente de los sectores en situación de pobreza y exclusión. Borja (2003) dice que el desafío del estudio y diseño del paisaje ciudadano es hoy la alternativa más viable para una región, pues contribuye a cualificar la ciudad —que surge en espacios generalmente carentes de significado—, mejorando su calidad sensible y contribuyendo a alcanzar el DS.

De esta manera, desde la perspectiva de la sustentabilidad es fundamental que el paisaje propicie y genere condiciones aceptables en cuanto a calidad de vida. Por otro lado, diversos estudios sobre el paisaje principalmente urbano evidencian que salud, bienestar y calidad de vida están vinculados a las condiciones ambientales, en virtud de que las personas modelan y transforman el paisaje al tiempo que este los afecta, por lo tanto su diseño influye de manera determinante en el bienestar y el comportamiento de sus usuarios, lo cual deben tener en cuenta tanto los planificadores como los diseñadores de paisaje (Briceño, 2009).

1.4.4.2. EL PAISAJE DESDE LA PERSPECTIVA ECOLÓGICA

Desde una visión ecológica, el paisaje es una combinación de ecosistemas interrelacionadas bajo condiciones geomorfológicas y climáticas dominantes, sometida a perturbaciones que afectan de forma desigual a cada ecosistema integrante. Los componentes del paisaje se integran en varios subsistemas: abiótico (componentes físicos y climáticos), biótico (vegetación y fauna), antrópico (agricultura, ganadería, ciudades, etc.) y en interfases como el subsistema edáfico (entre el biótico y el abiótico) y el agrosistema (entre el socioeconómico y el natural) (SECF, 2005).

Según Dunn (1974, p. 123) el paisaje sería un “complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de las rocas, agua, aire, plantas y animales”; mientras que para González (1981, p.55) “el paisaje es información que el hombre recibe de su entorno ecológico y considera dos componentes, el fenosistema⁵ y el criptosistema”,⁶ y para

⁵ Conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama, escena o paisaje (González, 1981, p.55).

⁶ Criptosistema o complemento de más difícil observación, que proporciona la explicación que falta para la comprensión del geosistema (González, 1981, p.55).

Sochava (1962, p.86), “es la forma e imagen del geosistema:⁷ complejo territorial con organización, estructura y dinámica”.

Según lo anterior, en términos ecológicos la palabra paisaje aparece como algo más que un panorama destinado a la observación y a la contemplación. Hay una perspectiva de más profundidad y, con ella, de más responsabilidad. El paisaje no es, claro está, un escenario muerto, sino que transcurre. Es activo como conjunto en el tiempo y en el espacio y está compuesto por constituyentes no inertes, sino activos (Ortega, 2002). Por otra parte, la ecología del paisaje estudia el desarrollo y la dinámica de la heterogeneidad espacial, las interacciones espaciales y temporales y los cambios entre paisajes heterogéneos, así como la influencia de la heterogeneidad espacial en el beneficio y supervivencia de la sociedad (Odum, 2006).

Los principios básicos en los que se fundamenta la ecología del paisaje son: el principio de la estructura y la función y el de la diversidad biótica, el flujo de especies, la redistribución de los nutrientes, el flujo de energía, el cambio del paisaje y el principio de la estabilidad del paisaje (Arredondo, 2001).

La ecología del paisaje proporciona una base científica para campos como el diseño, la planificación, la administración, la protección, la conservación y la restauración, y constituye uno de los fundamentos para la administración de tierras tanto de tipo natural como de las controladas por el hombre a escala regional. Los paisajes cambian en el curso de la historia no solo debido a procesos naturales continuos (es decir, procesos como el desarrollo del ecosistema), sino también a causa de procesos sociales, políticos y económicos que ocurren dentro de estos sistemas (Odum, 2006).

1.4.4.3. SOPORTE IDEOLÓGICO PARA LA VALORACIÓN DEL PAISAJE

La valoración del paisaje es el fundamento de muchos compromisos del hombre con el territorio y, en su caso, también el de su preservación y mantenimiento dirigido a conservar su calidad; otro nivel de su valoración sería el de obtener información de cara a su utilidad para ciertas actividades del hombre y otras actividades lúdicas o sociales y un tercero son las que pueden definirse como técnicas de preferencia, en las que se considera la opinión de

⁷ El término geosistema creado por Sochava (1977) corresponde a un sistema de relaciones geográficas, un equilibrio entre los componentes geológicos e históricos.

la gente a través de encuestas donde se insta a que se valoren distintos paisajes en función de sus preferencias (Arias, 2003).

Lowenthal (1972) ha analizado las dificultades que presenta la tarea de valorar los paisajes de acuerdo con su calidad estética. Su revisión de numerosos textos le convence de la poca utilidad de los principios estéticos y de la falta de vigencia histórica de valores del paisaje que se podrían considerar innatos. La principal conclusión es la dificultad de la valoración estética del paisaje, así como el interés de investigar las razones que han convertido algunos lugares en paisajes muy apreciados.

Por ejemplo, la calidad visual del paisaje es un término utilizado para valorar las cualidades de los elementos que lo conforman, de las partes y del conjunto como unidad, en tanto satisfacen o no sus expectativas. El paisaje debe otorgar a quien lo observa diversas opciones con la finalidad de aumentar las sensaciones y sensibilidad hacia la ciudad, de forma que le permite al hombre reconocer el entorno, hecho que se relaciona con el concepto de calidad sensible o percibida propuesto por Lynch (1980).

Puestos entre la espada y la pared, los planificadores han debido, en muchos casos, optar por metodologías más o menos satisfactorias que permitan esbozar una política ambiental del paisaje. Las decisiones pueden ser importantes, pues condicionan la supervivencia a determinados paisajes o su sacrificio a cambio de la preservación de otros considerados más interesantes (González, 1981).

En síntesis, la valoración del paisaje distingue dos grandes líneas de trabajo. La primera se basa en los estudios de la geografía física global bajo distintas formas como la ecología del paisaje, cuyo objeto de estudio es reconocer configuraciones, funciones y procesos de los sistemas-paisaje; y la segunda la perceptual, que atiende sus características y cualidades como escena y tiende a valorar la calidad estética o la identificación de las personas con determinados paisajes.

En consecuencia con lo anterior, debemos admitir que la valoración del paisaje influye en muchos factores sumamente contratantes, sin embargo esta investigación se enfocará en obtener información para la creación de espacios adecuados de manera que la población pueda experimentar un sentimiento de pertenencia y valorar el paisaje, pues con la recuperación del arroyo Villa Satélite-San Juan se conseguirá la recuperación de diversos componentes naturales dentro de un contexto urbano.

1.4.5. DEFINICIÓN DE ESPACIO

El espacio es una noción ineludible de la experiencia humana pero difícil de dilucidar. Su existencia misma es cuestionable. Hay entornos, emplazamientos, territorios, ambientes, ciudades, campos, paisajes, superficies, interiores y exteriores, términos todos que remiten al espacio pero no lo definen. De hecho, hay una dificultad epistemológica en la posibilidad de definirlo: todos estos términos y otros sinónimos remiten a lugares específicos donde es posible encontrar un conjunto de cosas que de una u otra manera se relacionan entre sí; todos ellos cabrían dentro de la categoría espacio, pero ninguno puede ser sustituido por el otro; y, es más, cada uno tiene su definición específica, que incluso puede llegar a ser un caso opuesto al de otra (Pineda, 2008).

La concepción del espacio se presenta bajo tres líneas importantes: 1) la concepción de un espacio absoluto con una existencia independiente a la materia dentro de un espacio euclidiano del sistema único y perfecto, como un concepto discursivo universal; 2) el espacio concebido como una relación entre objetos dentro de las coexistencias espaciales, que pueden ser la posición de un cuerpo dentro de los demás, el espacio como contenedor de los objetos materiales y el espacio como relativo y en relación con varias posiciones que lo determinan; y 3) la relación del espacio con la realidad, presentándose como relativo a ella, ya sea la existencia de las cosas gracias al sujeto dentro de la idea de sensaciones, así como el espacio relativo a la realidad social o el espacio relacional a la realidad social existente (Camacho, 2001).

Para Castells (1974) el espacio es un producto material en relación con otros elementos materiales, entre ellos los hombres, los cuales contraen determinadas relaciones sociales que dan al espacio (y a los otros elementos de la combinación) una forma, una función y una significación social, de lo que se deduce que no hay teoría del espacio al margen de una teoría social general, sea esta explícita o implícita.

1.4.5.1 ESPACIO PÚBLICO ABIERTO

Según la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMMD, 1988), al inicio del siglo XXI prácticamente la mitad de la humanidad habitaría en centros urbanos; otras estimaciones establecen que la rápida urbanización de las sociedades humanas permitirá

que en 2030 más del 60 % de la población mundial viva en ciudades. Sin embargo, diversas ciudades del siglo XXI, especialmente aquellas ubicadas en naciones emergentes, arrastran históricamente problemas ligados a un crecimiento y desarrollo urbano no planificado. Estos problemas críticos resaltan en una inequidad en la distribución de bienes y servicios urbanos que limitan la calidad de vida de los habitantes de las urbes actuales, que se caracterizan por tener en común problemas ambientales y sociales como contaminación, déficit de espacios verdes, inseguridad, desigualdad social y discriminación de grupos sociales dentro de los espacios urbanos.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) actualmente recomienda un mínimo de 9 m² de áreas verdes por habitante, así como un diseño de áreas verdes que permita a los ciudadanos vivir a una distancia de no más de quince minutos a pie de un espacio verde público (Miller, 1997). Además, considerando principios de sustentabilidad social, se sugiere que los beneficios que proporcionan los espacios públicos se distribuyan equitativamente entre los diferentes grupos sociales que integran la sociedad y que esos grupos participen de forma activa en los planes de asignación y diseño de áreas verdes urbanas (Speller, 2005).

Según lo anterior, los espacios dedicados a los destinos y fines públicos de recreación, salud pública, vegetación, cultura, etc., se diferencian según el rango, unidad vecinal, barrio, vecindario y edificación. En cada contexto espacial abierto se estima la extensión física y perceptiva del propio contexto, así como su contorno y entorno físico envolvente. Los espacios abiertos son también parte del espacio-significado⁸ o hábitat del hombre, en donde se presenta la conjugación dialéctica de la realidad social, la realidad ecológica y lo real; la realidad es la coherencia de estos tres ámbitos en un momento histórico (Camacho, 2001).

Para Mario Schjetnan (1984) el espacio abierto urbano es aquel que se encuentra entre edificios y que por lo tanto está contenido por el piso y las fachadas de los edificios que lo limitan. El espacio abierto es exterior, es decir, se da al aire libre y tiene carácter

⁸ Conjunto de hábitats valorados a través de la significación humana, compuestos de entes vivientes y objetos que permiten desarrollar y conservar la vida, dentro de un bien común, de todos los individuos socializados de una totalidad y en una realidad determinada. Es un lugar convencionalizado socialmente en el tiempo y el espacio, en el que existen las actividades y los actos humanos, relacionándose e interrelacionándose entre sí y con el sistema de objetos y cosas vivientes en diálogo psicomotriz, moldeando continuamente los elementos materiales, significándolos y llenándolos de contenido humano (Camacho, 2001).

público. Puede acceder él toda la población y se realizan actividades ciudadanas. También a través del espacio urbano percibimos el tiempo, es decir, los cambios en el paisaje urbano, el pasado de nuestra ciudad y el posible futuro, por los cambios que pueden realizarse.

Por otro lado, el espacio abierto se crea al delimitar la naturaleza, es decir, hay un marco que separa el espacio abierto de la naturaleza y no es naturaleza en sí mismo, pues esta se extiende indefinidamente; es un entorno exterior fabricado por el hombre con un fin específico, un espacio pleno de significado y un fragmento de la naturaleza. Por consiguiente, el diseño del espacio abierto se refiere a la técnica creadora de este y, así, el espacio abierto rodeado por su marco desarrolla dentro de sí un orden centrípeto en donde constituye un espacio positivo⁹ colmado de funciones y fines humanos; por el contrario, la naturaleza es un espacio centrífugo que se prolonga hasta el infinito y se considera negativo¹⁰ (Ashihara, 1982).

1.4.5.2. LA CREACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN LA CIUDAD

Los espacios públicos deben ser espacios incluyentes y de usos diversos para la población, sin distinción de género, orientación sexual, razas, discapacidades, posición económica o clase social, y cuyo objetivo principal sea incrementar la calidad de vida urbana (Chiesura, 2004).

Sabemos que los espacios públicos deben regular el medioambiente, tonificar el estrato psíquico de las personas, ser teatro de las relaciones sociales, constituir el medio físico adecuado para el recreo y mejorar la imagen estética de la composición urbana. Pero también son la expresión de valores culturales de la sociedad y por lo tanto su diseño manifiesta la percepción que los ciudadanos tienen de la naturaleza, de la estética y del orden.

Desgraciadamente no todo lo anterior puede llevarse a cabo en un espacio que no fue debidamente planificado o estructurado. Unos de los principales problemas que se presentan a la hora de planificar o diseñar los espacios públicos es que en muchas ocasiones

9 La existencia de una intencionalidad humana o de una planificación con relación al espacio. Desde la perspectiva de una teoría espacial, la planificación significa que primero se determinan los límites y después se construye el orden interior hacia el centro (Ashihara, 1982).

10 Implica que el espacio es espontáneo y falto de planificación, esto, es la ausencia de plan va unida al desarrollo hacia el exterior del desorden (Ashihara, 1982).

se desconoce la diversidad de gustos y preferencias que podrían tener los diferentes tipos de familias urbanas o suburbanas, pues al hablar de los ciudadanos como un grupo general se corre el riesgo de pasar por alto los diferentes modos de vida (diversidad cultural) que son decisivos en las preferencias recreativas.

Los mismos riesgos se presentan si se pasa por alto que existen gustos, preferencias y demanda de facilidades recreativas diferentes a los concebidos a priori entre jóvenes y adultos, mujeres y hombres, casados y solteros, pobres y ricos, personas discapacitadas o no discapacitadas, etc. Consecuentemente, pasar por alto la diversidad recreativa origina no un espacio incluyente, sino uno excluyente y, por lo tanto, la comunidad no sentirá pertenencia al espacio, que será un promotor de conflictos sociales. Por ejemplo, mientras a las familias de clase trabajadora les interesa más una recreación activa en los espacios, como actividades deportivas y reuniones, las familias de clase media prefieren un uso pasivo de disfrute del espacio verde (Rodríguez-Avial, 1982). Por lo tanto, es de suma importancia tener certeza sobre los grupos sociales o el conjunto de edades a los que estará destinado el espacio público y/o área verde.

Es preciso, pues, analizar las funciones exigibles de las zonas verdes, zonas recreativas o los espacios públicos en las ciudades actuales en general, teniendo en cuenta que las personas son los auténticos protagonistas de las relaciones sociales, del descanso y del recreo en un espacio libre; aunque, por otro lado, también tenemos que determinar la superficie idónea para desarrollar los diferentes tipos de actividades realizarse en dichos espacios.

Tradicionalmente los estudios correspondientes a las necesidades de los espacios públicos se dirigían al mundo de los niños, intentando determinar las áreas de juego que les eran indispensables. Afortunadamente dichos estudios se han extendido al conjunto de los distintos escalones de edad que componen la vida de una persona, lo cual ha surgido a raíz de la triste situación que presentaban las ciudades a consecuencia de desmesurados fenómenos de crecimiento, con la correspondiente masificación y despersonalización del individuo (Rodríguez-Avial, 1982).

El tema de las necesidades y equipamientos en función de los escalones de edad es, pues, necesario, y es imprescindible para ello analizar científicamente las necesidades de

espacios libres que, a fin de conseguir un adecuado desarrollo integral, experimenta una persona en las diferentes fases de su vida (Rodríguez-Avial, 1982).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, Rodríguez-Avial (1982), siguiendo a diversos autores, hace un análisis de los cuatro escalones de edad conocidos como los períodos de niño, adolescente, adulto y anciano. Dentro de cada uno de estos escalones se desarrollan diferentes etapas, en las que se definen características generales, necesidades y equipamiento requerido.

Esta información será de gran utilidad en esta investigación, puesto que con base en ella se definirán los distintos tipos de áreas o zonas necesarias para cada escalón de edad, debido a que el área de estudio está delimitada por las áreas Geoestadísticas Básica Urbana (AGEB), definidas por el Instituto Nacional de Estadística e Información (INEGI), base a partir de la cual se podrá determinar las edades predominantes de la población cercana al objeto de estudio.

1.4.6. IMAGEN URBANA

La imagen urbana puede ser definida como la representación imaginaria de la dimensión socio-espacial de una determinada ciudad o de una parte de la misma, es decir, una suerte de visión onírica desarrollada por sus habitantes a través de un proceso de percepción donde convergen por un lado, la espacialidad propia de la ciudad y por otro, la dinámica socio-cultural del conglomerado humano que la habita. La imagen construida alrededor de este proceso permite establecer un referente estético-simbólico a manera de abstracción o síntesis sobre el cual se decantan a través del tiempo los elementos constituidos de la memoria colectiva de una sociedad (Córdova, 2005).

Para Jan Bazant (1984), la imagen urbana está integrada por diversos elementos físico-espaciales que deben estar estructurados para transmitir al observador una perspectiva legible, armónica y significativa. La imagen urbana no está compuesta por un solo concepto, sino que es resultado de la articulación de varios elementos a los que se les imprime alguna relevancia dentro del contexto urbano o ante la comunidad.

Por su parte, para Hernández (2000) la imagen urbana es un conjunto de elementos naturales y artificiales (lo construido) que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de sus habitantes, tales como colinas, ríos, bosques, edificios, calles, plazas, parques,

anuncios, etc. La relación y agrupación de estos elementos define el carácter de la imagen urbana y están determinadas por las características del lugar (topografía, clima, suelo, etc.), por las costumbres y usos de sus habitantes, por la presencia y predominio de determinados materiales y sistemas constructivos, así como por el tipo de actividades que desarrolla la ciudad (industrial, agrícola, etc.).

Según Mario Schjetnan (1989), la impresión que tiene la gente acerca de su ciudad es el resultado de la interrelación que se da entre el observador y su medioambiente. La percepción de este genera en cada persona una imagen mental de las partes de la ciudad en mutua relación física. Por lo tanto, cada ciudad tiene una imagen de la cual participa la mayoría de sus habitantes, y esta se puede analizar desde el punto de vista físico, es decir, considerando únicamente los elementos físicos naturales y artificiales que la conforman.

En cierta forma, la imagen urbana no es sino la acumulación diacrónica de una serie de imágenes individuales que se superponen en el imaginario colectivo, recreando constantemente elementos de orientación topológica, así como dispositivos culturales que generan identidad (Lynch, 1984).

Algunos de los conceptos que permiten definir la imagen urbana son:

- a. Estructura visual: cuando se percibe un medioambiente urbano se forma una imagen mental del mismo, originada de los estímulos visuales. Por esta razón se deben tomar en cuenta características físicas como escala, materiales, pavimentos, colores, texturas, sonidos, olores, etc. Las partes pueden revelar un propósito común o el impacto de fuerzas como el clima o una cultura dominante.
- b. Contraste y transición: las variaciones en las formas del espacio público, así como su articulación, permiten relacionar todas las partes de la ciudad de acuerdo al paisaje. Por ejemplo, se puede contrastar una calle pequeña con una avenida para dar uniformidad y estética.
- c. Jerarquía: para una ciudad o una zona de esta, es necesario establecer un punto de mayor rango de imagen o predominancia. Esto es, centralizar o buscar un elemento de referencia evitando en lo posible marcar sitios de inicio o fin.
- d. Congruencia: debe buscarse la congruencia entre el uso de suelo, las características paisajísticas y los aspectos ecológicos y del medioambiente; esto es, que exista una

relación funcional entre la forma y la estructura de la ciudad y sus actividades y circulación.

- e. Secuencia visual: en un medio urbano, la orientación es importante porque permite que el usuario perciba en forma visual el sentido del movimiento y hacer más placentera la vista de la ciudad. Al buscar remates visuales se debe recordar el espacio urbano. El abuso de anuncios comerciales puede provocar caos visual porque desarticula el carácter del lugar. Lo mismo ocurre con el cableado aéreo excesivo y desordenado, que contribuye con un alto porcentaje a la generación de contaminación visual.
- f. Topografía: en un medio urbano, la topografía del terreno es igualmente importante que en un medio natural, ya que de ella se pueden aprovechar algunos puntos visibles a través de la vialidad. Estas características escénicas son de especial interés cuando la ciudad se perfila con actividades turísticas o presenta puntos de belleza natural en los alrededores, que son realzados por la topografía.

Por otra parte, para lograr una imagen urbana clara y dinámica, se deben seguir ciertos criterios normativos del diseño de los espacios urbanos, entre los que se encuentran:

- a. Confort: dentro de los factores a considerar están el clima, el ruido, la contaminación y la imagen visual. En cada uno de ellos se debe buscar el punto medio, considerando bases biológicas y culturales.
- b. Diversidad: deben existir sitios y vialidades que ofrezcan diferentes sensaciones y ambientes para poder elegir el de nuestra preferencia. La dificultad de este factor es conocer las necesidades y deseos de los usuarios.
- c. Identidad: implica que los sitios deben ser reconocibles, memorables, vividos, receptores de la atención y diferenciados de los de otras localidades. Esto significa tener sentido de pertenencia. La identidad depende del conocimiento del observador y puede transmitirse verbalmente.
- d. Legibilidad: en un espacio urbano son las facilidades que este nos ofrece para recordar un sitio o encontrar una dirección. Incluye elementos como un sistema de circulación principal, áreas sociales funcionales, centros de actividad con valor simbólico, elementos históricos, elementos naturales y espacios abiertos. La legibilidad puede ser espacial y temporal y ambas tienen la misma importancia.

- e. Orientación: esta se propicia mediante un claro sistema de circulación y señalamientos adecuados. Además de la numeración y nomenclatura de calles y avenidas, también son de utilidad la ubicación de puntos de interés visibles desde la vialidad.
- f. Significado: se logra si el medioambiente urbano relaciona sus partes visuales en tiempo y espacio con las actividades, estructura social, patrones económicos y políticos, valores humanos y carácter e idiosincrasia de la población.

La imagen urbana no es un resultado definitivo sino un proceso abierto de transformación continua de diferentes factores que inciden en ella y se adecuan perfectamente en esta situación de cambio. Es consecuencia, al mismo tiempo, de la estructura y del trazado, pero también de parámetros relacionados con la forma de percibir estos elementos, en donde la calidad visual depende de la coherencia organizacional y de reconocer estas partes, que deben establecer una relación armoniosa entre sí y entre el objeto y el observador.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Es evidente que a nivel internacional se lleva a cabo una gran revolución por afianzar los paradigmas (principios y criterios) del DS en los programas, proyectos y acciones del desarrollo y del diseño urbano; en México, sin embargo, y a pesar de estar inscritos en muchos discursos políticos, jurídicos, institucionales y académicos, dichos paradigmas son una realidad a medias. Es por ello de suma importancia acercarse a nuevas alternativas encaminadas hacia la resolución de los problemas que se presentan cotidianamente en nuestras ciudades para poder brindarles calidad de vida a los habitantes a partir de la cultura del DS.

Esta investigación aborda la aportación de nuevas alternativas con una visión enmarcada en el DS, la cual se centra en el rescate y la transformación del paisaje urbano, de manera muy significativa, sobre las márgenes de los ríos y arroyos emplazados dentro de las ciudades. Estas alternativas, conocidas como corredores verdes y que en sus inicios fueron simples bulevares, hoy en día han llegado a ser la mejor forma de rescatar estos espacios urbanos antes abandonados, por lo cual se han convertido en motivo de estudios

como el presente, para convertirlos, desde la visión de la sustentabilidad, en detonadores del apoderamiento del espacio público por la ciudadanía.

Finalmente, debemos mencionar que consideramos indispensable que en este apartado se fundamentara la parte teórica e hipotética del trabajo, así como la integración de los conceptos de las distintas variables empleadas para asentar adecuadamente las bases filosóficas y conceptuales que determinarían las estrategias y criterios a construir para lograr la comprensión de la importancia de un CV diseñado para espacios urbanos y avanzar así en la descripción de las soluciones a las preguntas conductoras. Considerando haber alcanzado dichos objetivos, en el siguiente capítulo se muestra un estudio sobre los proyectos icónicos de corredores verdes en los ámbitos internacional, nacional y local.

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO DEL CORREDOR VERDE

En este capítulo se hará una revisión de tres proyectos urbanos multidisciplinarios considerados o enmarcados en la conceptualización de corredores verdes a nivel internacional, nacional y local: el río Cheonggyecheon, en Seúl; el paseo Santa Lucía, en Monterrey; y el Parque La Riberas, en Culiacán. Los tres promueven la restauración del medioambiente, la protección contra inundaciones y la inclusión de instalaciones deportivas y de ocio; son proyectos urbanos en pro del rescate de espacios olvidados por la comunidad o por los gobiernos municipales. Finalmente, se muestra el esquema general de la metodología a seguir en este trabajo de investigación.

2.1. PROYECTOS ICÓNICOS

El criterio fundamental en la selección de los casos de estudio fue que estos debían tener características similares al arroyo Villa Satélite-San Juan: que fueran ríos o arroyos que cruzaran por suelo urbano cuya trayectoria fuese una frontera natural dentro de la ciudad, que antes de su intervención presentaran problemas de inundaciones, ambientales y sociales y, como fin común, la transformación del río para el rescate del paisaje urbano y la reintegración del primero a la ciudad.

El objetivo de este análisis comparativo es distinguir las estrategias y criterios considerados exitosos en estos proyectos y valorar si estas alternativas representan soluciones viables a nuestro problema de investigación.

2.1.1. RÍO CHEONGGYECHEON (SEÚL, COREA DEL SUR)

La historia de este lugar es muy común en varias ciudades de este país oriental, en donde la necesidad de crecimiento obliga a la apresurada construcción de obras que más adelante son rechazadas por la sociedad civil y en ocasiones replanteadas o canceladas por la autoridad; en el mejor de los casos el error es detectado en plena etapa de planificación o construcción de dichas infraestructuras urbanas, tras lo cual se intenta recuperar dichos espacios.

El río Cheonggyecheon ha sufrido a lo largo de la historia grandes operaciones. Solo en los últimos quinientos años, debido a problemas con las inundaciones y de salubridad, se le ha sometido a reestructuraciones que han variado continuamente su función, excavando su fondo, creando muros, plantando arboledas, etc.; alteraciones que, en su momento, mejoraron puntualmente los riesgos que el río suponía para la ciudad, que llegó a ocupar los terrenos próximos, con lo cual estos se convirtieron en una de las zonas habitacionales más densas de la ciudad en el momento en que los campesinos abandonaron sus lugares de origen para superpoblar el terraplén del Cheonggyecheon con ilegales casas provisionales (Ventura, 2008). (Ver Figura 2.1)



Figura 2. 1. Río Cheonggyecheon en 1890.

Fuente: http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201004160946182&code=900306.

Hace cincuenta años, en la ciudad de Seúl, el río de Cheoggyecheon era un cauce de aguas de carácter más bien rural que dividía la ciudad de norte a sur y donde la gente acostumbraba lavar sus ropas (Vergara, 2007). A finales del siglo XIX, debido al arrasamiento de muchas casas a causa de las inundaciones, se planteó el entierro del río; después de dos guerras e innumerables problemas para su construcción, las obras se concluyeron en los años sesenta y el río quedó completamente cubierto, utilizando su superficie como vía de tránsito para los vehículos (Ventura, 2008). (Ver Figura 2.2)



Figura 2. 2. Río Cheonggyecheon en 1963.

Fuente: http://www.preservenet.com/freeways/Seoul_HutsOnChoeongye.jpg.

El crecimiento económico de Corea del Sur propició que en la ciudad de Seúl se desarrollaran nuevas infraestructuras para suplir la demanda de la creciente tasa de motorización asiática, por lo que se hizo necesaria la construcción de grandes autopistas como la Cheonggye expressway (ver Figura 2. 3), cuyas múltiples plantas ocuparon el espacio del río (Vergara, 2007).



Figura 2. 3.- Autopista Cheonggye expressway en 1999.

Fuente: Vergara, 2007.

A pesar de que la autopista beneficiaba diariamente a unos 160 000 vehículos (Ventura, 2008), la alcaldía de Seúl comenzó a gestionar una importante y polémica iniciativa para eliminar ese símbolo de progreso capitalino en franca obsolescencia. La autopista había generado un importante deterioro en la calidad de vida de los ciudadanos, la cual se había visto empeorada por los crecientes índices de contaminación, escasa ventilación y contaminación ambiental (Vergara, 2007). Como consecuencia, el lugar se fue

desvalorizando y transformando en un lugar cada vez menos llamativo tanto para la ciudadanía como para el gobierno (Karzulovic, 2008).

Pero gracias al mal uso y al deplorable estado de las instalaciones de la autopista, fue posible que surgieran nuevos planteamientos para la recuperación del sitio. Lo que se propuso entonces fue rescatar el histórico canal que se encontraba enterrado bajo la autopista que, en un principio, había significado un gran paso histórico (cambiar de una cultura agrícola a una industrializada), por lo que destruirla, en primera instancia, parecía la medida menos conveniente (Karzulovic, 2008). Sin embargo, el actual proyecto espera establecer un nuevo paradigma para la gestión urbana en el presente siglo y contribuir a la renovación de la imagen de Seúl, que intenta recuperar seiscientos años de historia como capital de Corea para convertirse en una ciudad en donde la modernidad se fusione con la tradición; la zona restaurada de Cheonggyecheon aspira a convertirse en una importante atracción turística para los visitantes nacionales y del extranjero, pero sobre todo para sus propios habitantes (Ventura, 2008).



*Figura 2. 4. Plano del primer tramo de ejecución del proyecto.
Fuente.- Ventura, 2008.*

El proyecto responde a una planificación estratégica donde los principales gestores fueron, en primer lugar, el alcalde de Seúl, Lee Myung Bak, y en segundo lugar, aunque no con menos méritos, la propia ciudadanía, organizada en un comité ciudadano dirigido por el urbanista a cargo del proyecto, Kee Yeon Hwang, quien integró a los ciudadanos en la gestación y diseño del mismo.

La idea de reemplazar la autopista surgió en 1999, cuando la alcaldía de Seúl tuvo que cerrar uno de los tres túneles de vialidad urbana de la ciudad. Paradójicamente, al hacerlo se encontraron con que la cantidad de automóviles que circulaba por esa zona

disminuyó de manera importante. Descubrieron que esto era un caso de la Paradoja de Braess (*Braess Paradox*), la cual plantea que eliminando espacio en un área urbana y construyendo capacidad extra dentro de un sistema de red vial, se puede reducir el total de los trayectos en automóvil (Karzulovic, 2008; Ventura, 2008).

El impulsor y diseñador urbano del proyecto Kee, Yeon Hwang, realizó variadas encuestas para determinar cuál era el mayor valor que debía tener la ciudad. La respuesta más popular fue la preservación del medioambiente y el agua. El equipo de Kee investigó por más de seis meses qué pasaría con el tráfico de llevarse a cabo el proyecto, y desarrollaron un modelo de pronóstico que mejoraría cabalmente la situación vial (Vergara, 2007). Los trabajos se iniciaron en julio de 2003, y llevó dos años dismantelar las autopistas y recuperar el cauce del río.

El planteamiento final fue restaurar el Cheonggyecheon como un flujo de naturaleza urbana, un espacio urbano interactuando con el medioambiente, con una línea de playa y paseos por las riberas. Por supuesto, era necesaria una gestión de seguridad adecuada, incluyendo medidas para prevenir el desbordamiento, pues debido al calentamiento global, las anomalías climáticas son cada vez más frecuentes y en verano podrían presentarse lluvias torrenciales en la parte central de la ciudad (Park, 2007). Fue así que, considerando la creciente incidencia y el extraordinario volumen de las inundaciones, el gobierno Metropolitano de Seúl recibió asesoría del comité para la restauración de Cheonggyecheon, de expertos en materia hidráulica para el diseño de las secciones de la corriente y de los propios ciudadanos, de tal forma que se logró garantizar que cuando los terraplenes estén terminados puedan soportar las peores inundaciones, las cuales se producen cada doscientos años.

Así, se construyeron terrazas y aceras menores a lo largo del curso superior e inferior de la corriente; la sección a mitad de camino de Samil-ro a Nangye-ro, que se extiende 3,4 kilómetros, es respetuosa con el agua, y las principales carreteras se construyeron a lo largo del nivel inferior de la margen izquierda de la corriente para que los ciudadanos que visiten el Cheonggyecheon puedan acceder al agua con más facilidad.



*Figura 2. 5. Antes autopista, ahora parque.
Fuente: Vergara, 2007.*

Desde Baegundongcheon hasta Junghakcheon, en el tramo superior del Cheonggyecheon, fue instalada una red de alcantarillado para recoger el agua de lluvia y aguas residuales por separado. Esta infraestructura se utilizará con el fin de evitar que las aguas residuales fluyan en dirección del Cheonggyecheon durante los periodos de lluvia (Park, 2007).

El río Cheonggyecheon es una corriente intermitente, es decir, es normalmente seco, por lo que requiere flujo adicional para mantener una cierta cantidad de agua durante todo el año. El agua para el restaurado río Cheonggyecheon procederá del río Hangang, pero esto se llevará a cabo hasta que la tecnología que se está desarrollando para impedir el mal olor y la espuma de las aguas residuales quede terminada. Una vez puesta en funcionamiento, la planta tratadora de aguas residuales Ttukdo proporcionará un máximo de 120 000 ton³ de agua al día.

En situaciones de emergencia, la planta de tratamiento de aguas residuales Jungnang hará un suministro de 100 000 ton³ al día, pero solo después de que los resultados del monitoreo de las aguas residuales tratadas en la planta Jungnang puedan demostrar que el nivel de DBO del agua está por debajo de los 3 mg/ℓ. El agua tratada se podrá suministrar al Cheonggyecheon, o hacer una combinación mixta con agua del río Hangang (Park, 2007).



*Figura 2. 6. Restauración del río.
Fuente: Vergara, 2007.*

El esfuerzo por restaurar la ecología del Cheonggyecheon se basa en el concepto de tres ejes: historia, cultura y naturaleza. Estos se clasifican en ocho escenarios clave que sirven como módulos de la que será conocida como la Calle de la Ecología. Como Cheonggyecheon es un río urbano que corre por el centro de la capital de este a oeste, no puede ser restaurado como un río natural, por lo que las secciones de la parte central serán restauradas como una sección ecológica y como un escenario clave para la calle; el biotopo se creará en determinados intervalos para la conservación del medioambiente en la sección inferior, donde el río Cheonggyecheon se une con el Jungnangcheon, un pantano donde los peces y las aves permitirán que la naturaleza y la ciudad puedan coexistir de nuevo (Park, 2007; Stain, 2010).

Sobre el paseo se introdujeron plantas a lo ancho y lo largo del cuerpo de agua, creándose un escenario natural; en algunas partes de las riberas se restringió el acceso a los ciudadanos para formar zonas verdes para insectos y aves; siguiendo la corriente, se sembraron plantas, mientras los pantanos sirvieron de enlace con la vegetación; los embalses construidos permiten que los peces del río Han puedan moverse e interactúen con el hábitat; finalmente, se crearon canales donde el flujo de agua se interrumpe para que los peces puedan pasar (Park, 2007).

Las autoridades complementaron este proyecto con un mejorado sistema de autobuses, dándole la opción a la gente de elegir entre transporte público o privado. Los efectos ambientales en la ciudad fueron notables: se descubrió que las temperaturas del suelo y la superficie cercana al nuevo canal tenían un promedio de 3.6°C menos que en

zonas a cuatrocientos metros de distancia del proyecto. Esto se debe a que los ríos son climatizadores naturales del ambiente y enfrían las ciudades durante los veranos más calurosos.



*Figura 2. 7. Paseo nocturno en Seúl.
Fuente: Vergara, 2007.*

A la par del mejoramiento de la calidad medioambiental de la ciudad, hubo un considerable impacto en la regeneración urbana de los barrios que bordean el río Cheonggyecheon. Pese a lo anterior, se han erigido posturas críticas que afirman que se ha producido una dura gentrificación en el área, desplazando a una gran masa de población de sus lugares de origen. Sin negar la posibilidad de que esto sea verdad, lo cierto es que el proyecto vino a dotar de infraestructura, servicios y paseos peatonales a una zona que estaba en franco deterioro y generó una nueva cara para un río que sin duda debe ser considerado un bien de todos los ciudadanos (Ventura, 2008; Vergara, 2007).

Como conclusión, podemos entrever que la operación por la que apuesta Seúl no es solo la recuperación o sustitución de viejas infraestructuras o nostalgia por el pasado, sino que son nuevos planteamientos de ciudad, nuevos modos de habitar, una gran apuesta donde el principal elemento generador de ciudad es la participación ciudadana. Y si bien se aplicó un manejo semejante a la canalización, este fue más apegado a la recuperación del río con intenciones de integración urbana más que natural.

2.1.2. PASEO SANTA LUCÍA (MONTERREY, MÉXICO)

Este canal o río artificial se encuentra ubicado en el primer cuadro de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, al noreste de México. Simboliza el antiguo ojo de agua de Santa Lucía, e incluso parte del agua que corre actualmente por él es suministrada por el ojo de agua original que quedó enterrado en el subsuelo de Monterrey. Así también, solo parte del trazado actual concuerda con el paso original del río Santa Lucía. Históricamente se reconoce a este lugar como el sitio donde se llevó a cabo la tercera y definitiva fundación de Monterrey por don Diego de Montemayor, el 20 de septiembre de 1596.

El agua llegaba a Guadalupe por la llamada Acequia de los Indios, que cruzaba el río Santa Catarina sin que sus aguas se confundieran. Al entrar al pueblo, recibía el nombre de Acequia Madre. La vegetación de Guadalupe era exuberante: enormes nogales y aguacates, numerosas higueras, granados, parras silvestres y otros frutales yacían en el ojo de agua del Santa Lucía. El abundante nacimiento de los veneros fue concesionado en 1891 a Pedro Lambretón y socios, para explotarlo como establecimiento de balnearios.

La industrialización de Monterrey mermó notoriamente el caudal del ojo de agua y las quejas de Guadalupe en este sentido fueron en aumento. En 1909 las fábricas Hércules y Velas retenían el agua; más tarde, en 1919, la Compañía de Agua y Drenaje extrajo aguas subterráneas, de forma que el ojo de agua casi se agotó.

Todavía en la década de los cincuenta la Sociedad de Historia celebraba el aniversario de la ciudad al margen de los arroyuelos de los ojos de agua, pero desafortunadamente la construcción de la rotonda y del Obelisco a los Fundadores en 1957 acabó con aquel encanto; de esta forma Monterrey perdió uno de sus más hermosos atractivos naturales, que el Proyecto Santa Lucía solo podrá restituirle en parte (Cavazos, 1995).



Figura 2. 8. Canal Santa Lucía.

Fuente: http://www.nl.gob.mx/?P=forum_paseo_stalucia.

La construcción del PSL comenzó en 1996 y apenas terminada una primera parte la obra permaneció inconclusa más de nueve años, reanudándose hasta el año 2005, cuando comenzaron los trabajos de ampliación, entre ellos la extensión del canal hasta la avenida Félix U. Gómez, cruzando por abajo de los puentes gemelos del mismo nombre y la ampliación de la fuente principal del Museo de Historia Mexicana (GNL, 2009). El proyecto finalmente fue inaugurado el 15 de septiembre de 2007 por el presidente de México, Felipe Calderón, y el gobernador de Nuevo León, José Natividad González Parás, con motivo del Fórum Universal de las Culturas Monterrey 2007, donde se decidió situar al arte y la cultura en los antiguos hornos y naves industriales, reforzando el parque y creando el nuevo eje fluvial y paisajístico del Paseo Santa Lucía (GNL, 2009).

Este nuevo paseo fluvial de dos kilómetros de longitud se desarrolla a lo largo de un río artificial de 1,20 metros de profundidad y es navegable por pequeñas lanchas turísticas. El canal, que conecta a la Macroplaza con el Parque Fundidora, cuenta con cuatro tramos diferentes. Si partimos del Parque Fundidora hacia la ciudad, el primer tramo forma parte del gran parque: es amplio, con puentes generosos y nuevos recintos para pequeños parques; sin embargo en esta gran área ya se están situando nuevas torres administrativas. El segundo tramo se sitúa en el solar de una antigua fábrica que fue derribada para conseguir el nexo entre el Parque Fundidora y la estructura urbana de Monterrey. Cuando termina este segundo tramo, se atraviesa una puerta y se entra en el tejido urbano con sus construcciones y su tráfico. Este tercer tramo, más urbano y de menor amplitud, se desarrolla paralelo a los barrios aledaños sin establecer nexos claros (Montaner, 2010).



Figura 2. 9. Vista del Paseo Santa Lucía.

Fuente: <http://samymerla.wordpress.com/2008/10/10/paseo-santa-lucia-monterrey-nuevo-leon/>.

El último tramo, ya mucho más urbano, es más angosto, queda a una cota inferior del resto de la ciudad y se desarrolla sinuosamente junto a muros de contención y pasarelas que unen ambos lados del que fue uno de los canales originarios de la ciudad y que el Paseo Santa Lucía rememora. En esta parte, junto a los dos museos y cerca de la Macroplaza, se sitúan terrazas de restaurantes, desde los que se ve el canal y el paso de las lanchas turísticas (Montaner, 2010).



Figura 2. 10. Un paseo de noche.

Fuente: <http://www.monterrey-mexico.com.mx/blog/verano-en-monterrey-nuevas-propuestas.htm>.

Sin negar sus aportaciones a la calidad de vida de Monterrey ni su mérito de ser el principio de un reclamo del espacio público abierto, el Paseo Santa Lucía no deja de ser una

anécdota urbana que considera el espacio público un simple paso fácilmente controlable; es, ante todo, un eje temático artificial, extraño al entorno, que no condensa la diversidad; es la pérdida total del recurso y de toda posibilidad de recuperación ambiental y paisajística.

2.1.3. PARQUE LAS RIBERAS EN CULIACÁN, MÉXICO

El Parque Las Riberas está localizado en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, en el Desarrollo Urbano Tres Ríos, ubicado sobre las riberas de los ríos Humaya y Tamazula. Es un espacio de aproximadamente 120 ha con características naturales claramente identificables por su ubicación que ha quedado integrado a la mancha urbana y es definido como el espacio público, recreativo y sustentable más importante de Culiacán (IMPLAN-Culiacán, 2007).



Figura 2. 11. Parque Las Riberas Culiacán.

Fuente: http://www.culiacanturismo.com/parque_riberas.php.

Desde su fundación, la ciudad de Culiacán ha convivido con los ríos y arroyos que forman uno de los dos sistemas hidrológicos del municipio. De esta forma, el agua ha sido un elemento primordial en las actividades económicas locales como la pesca y la agricultura, de forma que los ríos adquieren una relevante importancia para lograr una región con una economía viable y competitiva.



Figura 2. 12. Parque Las Riberas.
Fuente: <http://.estoesculiacan.com/?p=242>.

A pesar de mantener una estructura natural todavía rescatable, los tres ríos han sufrido serias agresiones a sus condiciones naturales, todas ellas parcialmente reparables: tala masiva de arboles en sus riberas, urbanización en áreas de cauces, intensa degradación de suelos y contaminación de sus aguas y riberas, que incluye desechos sólidos y líquidos, lo que implica la transformación, reducción o desaparición de su flora y su fauna nativa (IMPLAN-Culiacán, 2007).

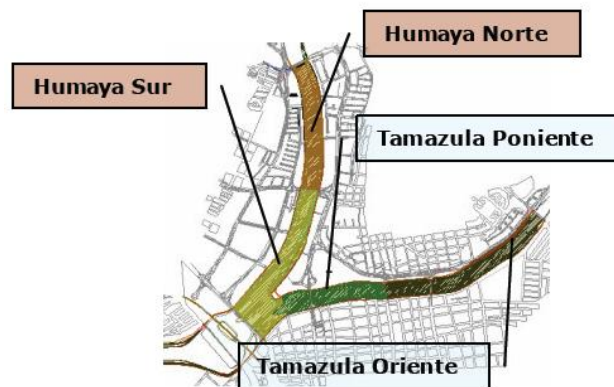
Hasta hace poco, las áreas de las riberas de los ríos se limitaban a aquellos sectores donde se llevaban a cabo principalmente actividades deportivas y recreativas, todas sin un estricto control ecológico para impedir que los efectos antes mencionados se incrementaran. Hoy el Parque Las Riberas es el proyecto de uso del espacio público más importante de Culiacán, por lo cual el plan maestro consideró las propuestas y opiniones de la sociedad para enriquecerlo.

La primera etapa del proyecto consistió en una consulta ciudadana, la cual se dividió en distintas sesiones en las que participaron organismos civiles y académicos, colegios, y cámaras, organismos públicos vinculados con el tema (CONAGUA, Tres Ríos, SEPLADE) y, finalmente, una reunión final con jóvenes integrantes de los Guardianes del Agua. Como resultado de dichas consultas, se recibieron importantes documentos e investigaciones para el desarrollo y estrategias del proyecto (IMPLAN-Culiacán, 2007).

Como una segunda etapa de participación ciudadana para integrar el Plan Maestro, se organizó un Taller de Participación Ciudadana Parque Las Riberas, el cual se realizó el 28 de junio del 2006. El objetivo general del taller fue sumar la opinión de los sectores

públicos, social y privado, para desarrollar un Plan Maestro integral e incluyente con el que se identificara la población de Culiacán (IMPLAN-Culiacán, 2007).

El día 13 de marzo de 2006 se inició formalmente la realización del Plan Maestro Parque las Riberas bajo la responsabilidad del equipo técnico del IMPLAN de Culiacán. En la conformación de este se establecieron tres perímetros de acción: el polígono 1 conforma el área de la primera fase del parque, particularmente las riberas sobre el cauce de los ríos Tamazula y Humaya, delimitadas por los andadores que existen a ambos lados de las riberas (IMPLAN-Culiacán, 2007).



*Figura 2. 13. Polígono 1.
Fuente: IMPLAN, 2007.*

Este perímetro está conformado por 121.31 ha, de las cuales 76.28 corresponden al cuerpo de agua y 45.03 a la ribera. El polígono está dividido en dos áreas: las de uso, con 15.04 ha, y otra de reserva, con 29.99 ha; en la área de uso concentraron los usos deportivos, recreativos y culturales, no se hicieron modificaciones a los elementos naturales ya existentes.

En el área de reserva se evitó la intervención o modificación, por lo cual hubo un mínimo impacto a las condiciones del lugar, que están sujetas a una permanente política de protección ambiental debido a que son los sectores donde la fauna y flora se desarrollan sin ningún riesgo (IMPLAN-Culiacán, 2007).



Figura 2. 14. Polígono 2.
Fuente: IMPLAN, 2007.

El polígono 2 es el área de impacto inmediato a las riberas, para ha servido para determinar los usos de suelo adyacente, así como vías y corredores del principal movimiento de la zona; lo conforma el primer frente de manzanas después del polígono 1.



Figura 2. 15. Polígono 3.
Fuente: IMPLAN, 2007.

Por último, el polígono 3 se delimitó para realizar la investigación del área urbana colindante con el polígono 1, con el fin de conocer las características sociales y económicas de la población y el área urbana directamente ligada al Parque Las Riberas (IMPLAN-Culiacán, 2007).

En la actualidad el Parque Las Riberas es un eje ecológico, recreativo y natural, de la ciudad, un claro ejemplo de la reapropiación del espacio urbano, del rescate de un lugar que hasta hace poco tiempo no ofrecía más que abandono y olvido y que hoy se ha convertido en un centro de reunión y esparcimiento para la sociedad culiacanense. Mediante un paisaje lo más natural posible, este frente de agua ha sido incorporado al resto

de la ciudad. Acciones de restauración y reforestación son llevadas a cabo para propiciar un espacio abierto y un corredor ambiental que garantice la conservación del acervo natural.

2.2. DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍA *GREENWAYS*

En un proceso de investigación es de suma importancia elegir la metodología más idónea o apta para conducirnos a los objetivos planteados y las metas establecidas al inicio. Es una labor que demanda el previo conocimiento de proyectos íconos o casos de estudio análogos al propio trabajo de investigación, debido a que la metodología utilizada en estos proyectos podrá servir de base para conducir a los resultados buscados, proporcionando enriquecimiento y apoyo.

Como un acercamiento a la metodología a implementar en este trabajo, se consultó y analizó la utilizada en la planeación de los *greenways* (Flink, 1993). La metodología está integrada por tres fases, pero antes de aplicarla es necesario definir el corredor y establecer sus límites, el área de estudio, su función y escala, para posteriormente iniciar con la primera fase de la metodología, que consiste en realizar el inventario y análisis de los factores físicos, culturales, políticos y socioeconómicos del corredor. Algunos de los factores que se analizan en este marco son la geología, vegetación, hidrología, microclima, topografía y suelo; transporte y acceso y recursos socioeconómicos, históricos y culturales, así como infraestructura y situación legal.

Paralelamente, también se estudia la calidad ambiental (los ecosistemas y la diversidad) y la imagen urbana a través de la calidad visual de la contaminación propiciada por los atributos escénicos y no escénicos del paisaje del corredor, así como las vistas y rasgos paisajísticos favorecidos con la estructura del ambiente físico.

En la segunda fase, menos compleja, se establecen las metas, alternativas y desarrollo de conceptos que llevarán a un proceso exitoso y correcto de la planeación del corredor y, por último, en la tercera fase, se traslada todo el proceso anterior para ser plasmado en un documento final en forma de un Plan Maestro de CV.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Una vez estudiada la metodología utilizada por los *greenways*, partiremos de esta como una aproximación, adecuándola a los objetivos que pretende alcanzar este trabajo de tesis.

2.3.1.- DIAGNÓSTICO

La investigación está dividida en dos etapas. En la primera se desarrollará el diagnóstico del área de estudio con el objetivo de determinar si en la región, así como en la ciudad de Culiacán, se pueden establecer los mecanismos de interacción con la zona de estudio de la investigación. La segunda etapa estará compuesta por la elaboración de estrategias, criterios y acciones de diseño urbano que den paso a la transformación y mejora urbano-paisajista del arroyo Villa Satélite-San Juan.

La primera etapa se divide en nivel urbano, área de influencia y nivel arroyo. A nivel urbano se mencionarán las características del medio físico natural y el medio físico transformado de la ciudad. El segundo nivel está compuesto por el área de influencia de la zona de estudio, es decir, la delimitación del área urbana, lo que nos permitirá conocer las características sociales y económicas de la población, así como los factores urbanos. Como elemento delimitador se escogieron las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB), ya que estas contienen en sus bases de datos la información necesaria para esta investigación. Las AGEB son definidas por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI) como “el área o espacio geográfico delimitado por rasgos naturales o culturales permanentes y reconocibles en terreno con cierta extensión convencional al interior de cada municipio del país”. Debido a que el objeto de estudio se encuentra dentro de un centro de población o localidad mayor a los 2500 habitantes, se estableció que la AGEB urbana es el límite territorial más apropiado para llevar a cabo el diagnóstico.

Por último, en el tercer nivel, designado “Diagnóstico zonificado del cauce del arroyo”, la primera zona está delimitada por la avenida Heroico Colegio Militar hasta el cambio de dirección del arroyo Villa Satélite-San Juan en el bulevar Agricultores; la segunda zona inicia en el cambio de dirección del arroyo y termina en su desembocadura en el río Tamazula.

El ancho de cada zona está definido por la distancia correspondiente al ancho del derecho federal o, en su caso, al equivalente entre la fachada de construcciones o frentes de lotes en ambos márgenes del arroyo. Esto facilitará el reconocimiento del deterioro ambiental y las alteraciones y afectaciones que presenta el arroyo en su cauce y márgenes, así como llevar a cabo el análisis visual.

2.3.2. ANÁLISIS VISUAL

Para llevar a cabo el análisis visual se utilizó la metodología desarrollada por Shafer (1969), la cual tiene como objetivo identificar las variables cuantitativas de un paisaje y relacionarlas con la preferencia del público. Pero para llevar a cabo esta metodología es necesario contar previamente con un inventario de fotografías y hacer un análisis de los elementos compositivos de cada una: cielo, vegetación, suelo, cuerpos de agua y elementos construidos. En este caso, las fotos fueron tomadas en distintos meses con el fin de obtener una mayor visión de lo que sucede en el arroyo durante el transcurso del año. Las primeras 119 fotografías fueron tomadas el 11 de abril de 2010; posteriormente, el 20 de febrero de 2011 se hizo otro recorrido, captando 77 imágenes; y, finalmente, se realizó un recorrido el 2 de marzo del año en curso, en el que se obtuvieron 103 imágenes. Este último recorrido era necesario para captar los principales rasgos de aquellas áreas o espacios abiertos que desde el punto de vista del paisaje representan un valor paisajístico (ver Anexo 2).

2.3.2.1. LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

El levantamiento fotográfico fue realizado a lo largo del arroyo Villa Satélite-San Juan, iniciando en el cruce de la avenida Revolución y la avenida Ejército Nacional, siguiendo un trayecto de suroeste-noreste hasta la desembocadura del río Tamazula, en el cual se obtuvieron fotografías en ambos sentidos y márgenes del arroyo de los rasgos distintivos del arroyo, así como de las diferentes vistas y elementos positivos¹¹ y negativos¹² de dicha

¹¹ Arroyo con agua, arroyo con vegetación, arroyo con cauce natural, arroyo con cauce sin canalizar, limpio, canal sin elementos construidos y agua, canal con vegetación y canal con agua.

¹² Arroyo seco, arroyo sin vegetación, arroyo contenido por elementos construidos, arroyo canalizado, arroyo con desechos sólidos, canal con elementos construidos y agua, canal sin vegetación y canal sin agua.

imagen; la mayor parte de las fotografías se obtuvieron a nivel terreno natural, es decir, desde la perspectiva del observador común.

Para la captura de estas imágenes se utilizó una cámara fotográfica digital Canon Eos Rebel XSI, con un lente de 18-55mm. Para no afectar la percepción del paisaje, se trató en todo momento de controlar las condiciones de la observación (posición, movimiento, distancia del observador en relación al paisaje) y las condiciones de visibilidad (cielo despejado que permitiera una iluminación óptima). La creación de la imagen ambiental es un proceso bilateral entre el observador y el paisaje: lo que él ve se basa en la forma exterior, pero la manera en cómo lo interpreta y organiza, y cómo orienta su atención, influye a su vez en lo que ve; y debido a que el organismo humano es sumamente flexible y adaptable, diferentes grupos pueden tener imágenes sumamente diferentes de la misma realidad exterior (Lynch, 1984).

2.3.2.2. ANÁLISIS DEL PAISAJE

Después del levantamiento fotográfico se procedió a seleccionar aquellas imágenes que presentaban rasgos distintivos y se realizó una recopilación de los elementos positivos y negativos con el objetivo de llevar a cabo el análisis cualitativo satisfactoriamente.

2.3.2.3. ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

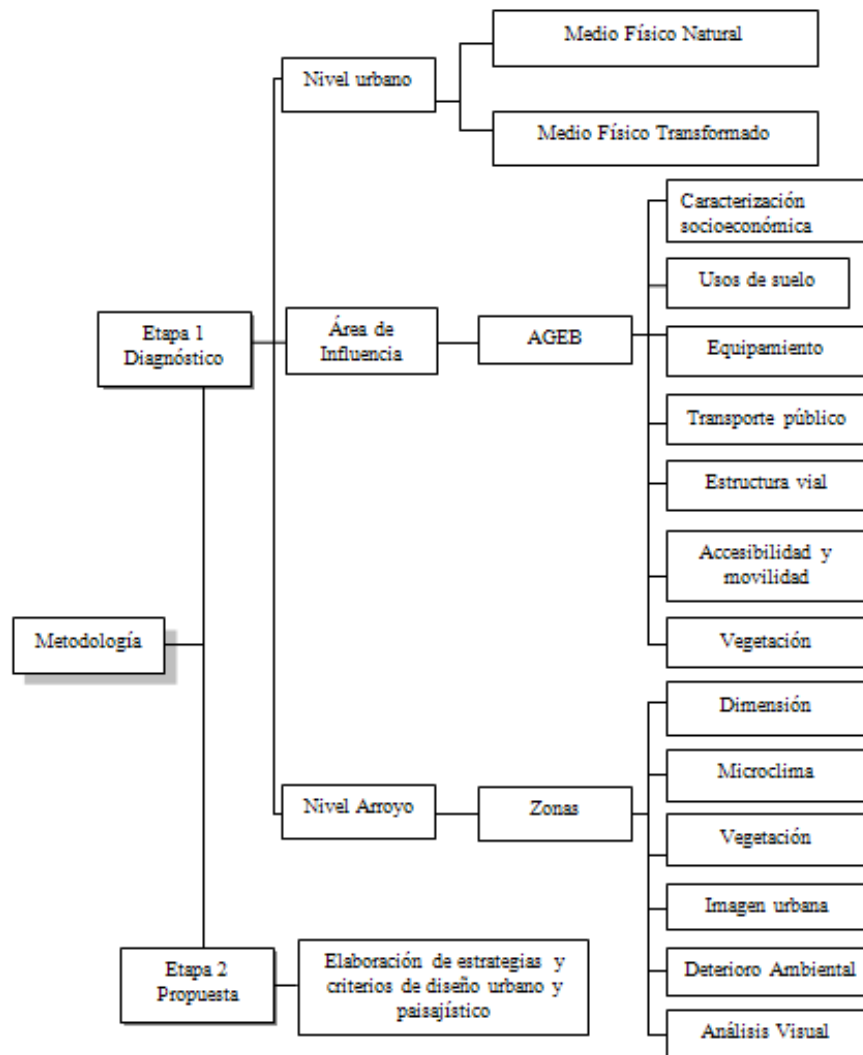
La valoración subjetiva del paisaje se traduce en dos sendas metodológicas: la valoración de expertos y las encuestas de preferencia (Daniel, 2001). Pero estas técnicas llevan implícito el problema de la subjetividad; para minimizarlo es preciso su aceptación y control, y compartirla o convertirla en representación de la opinión diversa (Moreno, 1996), admitiendo así que es consustancial a la valoración (Priskin, 2001).

En este estudio se apela a la diversificación, propiciando que la valoración fuera realizada por un grupo de personas cuya opinión fuera representativa de la sociedad. Esto es importante debido a que en la planificación del paisaje se reconoce que la valoración requiere de una combinación de juicio profesional, opinión informada y preferencias públicas (Krause, 2001). Tomando en cuenta lo anterior, se seleccionaron dieciséis fotografías que representan ocho elementos compositivos positivos y ocho negativos.

En lo que respecta a la encuesta, la metodología se dispuso de la siguiente manera: se mostraron ocho láminas que contenían dos fotografías cada una (una imagen positiva y otra negativa) y el encuestado debía seleccionar la que más le agradara (el encuestado no sabía cuál imagen era positiva o negativa). De esta forma se levantaron 41 encuestas, que fueron aplicadas a diferentes sectores de la población.

La aplicación se dividió en cuatro secciones. La primera comprendía a personas que viven sobre los márgenes del arroyo o a no más de dos cuadras con la finalidad de poder tener una visión más fidedigna de su percepción. En un inicio se intentó utilizar el método de caracol, que consiste en caminar hacia la dirección que dan las manecillas del reloj y aplicar el salto sistemático que consiste en aplicar la encuesta en un hogar y dejar pasar dos sin aplicar encuesta. De este modo se hace constar que la elección de la persona a entrevistar es decisión del método y no del encuestador. Desafortunadamente este método no funcionó, debido a que las personas a las cuales salieron seleccionadas para aplicarles la encuesta, se negaron a participar, por lo que se decidió aplicar la encuesta a personas seleccionadas al azar, siempre y cuando cumplieran con el requisito de vivir cerca del arroyo y que tuvieran disposición a colaborar. Así, la elección de los encuestados fue decisión del encuestador y no de una metodología.

En la segunda sección se abordó al personal académico de la Universidad Autónoma de Sinaloa adscrito a la Facultad de Arquitectura Culiacán; la tercera sección incluyó alumnos de la misma institución y, por último, la misma encuesta se aplicó a profesionales del campo de la arquitectura y el urbanismo de la ciudad de Culiacán.



*Figura 2. 16. Metodología de investigación para el arroyo Villa Satélite-San Juan.
Fuente: elaboración propia.*

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Es indudable que después de muchos años de considerar a los ríos como causa de inundaciones, problemas sanitarios, fuente de malos olores y sinónimo de deterioro, lo que llevó a muchos gobiernos a emprender su entubamiento y a la población a perderse del disfrute del paisaje que la naturaleza les ofrecía, hoy el enfoque ha cambiado y ha comenzado a ganar terreno entre gobiernos, planificadores urbanos, arquitectos del paisaje y residentes la noción de que los ríos pueden proporcionar múltiples beneficios como el

abastecimiento de agua, la recarga de acuíferos, la creación de espacios recreativos, la recuperación de ecosistemas y el mejoramiento del paisaje urbano.

Proyectos como los ya mencionados han servido como elementos conectores y reguladores, debido a que ofrecen las mismas oportunidades a toda la población de tener acceso a espacios abiertos dignos. En los tres casos antes descritos se comprueba que se han utilizado las cualidades del espacio público para crear áreas verdes y espacios abiertos que buscan la armonía entre el contexto urbano y el natural, y aunque algunos lo han logrado con una mejor representación, todos han respetado su propio contexto económico, social y ambiental, en una clara apuesta por la generación de ciudades contemporáneas, atendiendo siempre los principios y criterios de la sustentabilidad.

Es imperativo evitar la pérdida total del recurso hídrico, sobre todo de los cauces de los ríos o arroyos, ya que, como hemos visto, existe la posibilidad de su recuperación, aprovechamiento e integración con el contexto urbano. Es, pues, factible llevar a cabo acciones de restauración y reforestación que propicien espacios abiertos en la creación o el mejoramiento de corredores ambientales que garanticen la conservación del acervo natural.

Los presentes casos representan diferentes alternativas de solución para este proyecto de investigación, por lo cual es importante estudiar las estrategias que permitieron a cada uno desarrollarse para estar en posición de generar soluciones en la recuperación ambiental y paisajística del arroyo Villa Satélite-San Juan. No obstante, esto no podría materializarse sin las bases jurídicas y normativas relativas al caso, las cuales se abordarán en el capítulo III.

CAPÍTULO III. MARCO JURÍDICO Y ESTUDIO DE PLANES MUNICIPALES

En este capítulo se analizan las disposiciones contenidas en distintas leyes, reglamentos y decretos a nivel federal, estatal y municipal y algunos otros documentos de índole jurídica, con el propósito de tener certeza legal de que las estrategias y criterios contenidos en esta investigación respetan las normas vigentes.

Por otra parte, con el fin de detectar los impactos positivos o negativos creados en nuestro objeto de estudio (arroyo Villa Satélite-San Juan), se hará una revisión de los planes de desarrollo que se han generado para el municipio de Culiacán con el propósito de enmarcar el uso actual del arroyo y el destino que tendrá en el futuro.

Es a partir de este marco normativo que se establece la figura del CV, así como las bases para su configuración. Además, se conforman la gestión del uso del agua y el espacio donde se promueve la participación local, en el cual estos dejan de ser considerados como un recurso gratuito para que los actores reconozcan en él su valor social antes que el valor económico.

3.1. BASES NORMATIVAS

Las bases jurídicas que a continuación se revisan contemplan los tres niveles de gobierno. Se analiza, primeramente, nuestra Carta Magna, como base fundamental de las demás leyes derivadas a nivel federal, estatal y municipal; y se prosigue con la verificación de sus competencias en materia de planeación urbana de manera general, aunque el estudio profundiza más en el nivel municipal, sobre todo en relación a los planes de desarrollo urbano derivados de los Planes Municipales de Desarrollo que toda administración está por ley obligada a presentar dentro los primeros seis meses de gobierno.

3.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En el Artículo 27 establece que son propiedad de la nación las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

A continuación se reproducen algunos fragmentos de las leyes y reglamentos vigentes en materia ambiental y de administración de parques urbanos con el fin de establecer las bases normativas que permitan a esta investigación generar las estrategias y criterios necesarios para construir un CV en la ciudad de Culiacán.

3.1.1.1. LEY Y REGLAMENTO DE AGUAS NACIONALES

El organismo encargado de la aplicación de esta ley de orden federal es la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que tiene entre sus facultades la de administrar y preservar, con la participación de la sociedad, las aguas nacionales para vigilar su uso sustentable. La CONAGUA está organizada en dos niveles: uno del orden federal y otro en el ámbito Regional Hidrológico Administrativo. Cabe mencionar que los titulares de las unidades administrativas de los dos niveles están subordinados jerárquicamente al director general de la Comisión, lo cual implica que la administración de las aguas nacionales continúa teniendo un alto grado de centralización.

Actualmente la CONAGUA es un órgano administrativo descentralizado de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAP) que tiene a su cargo el ejercicio de las facultades y el despacho de los asuntos encomendados por la Ley de Aguas Nacionales y los distintos ordenamientos legales aplicables; los reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del presidente de la República, así como los programas especiales y asuntos que deba ejecutar y coordinar en la materia de su competencia.

La Ley Nacional del Agua, en el Artículo 3, sección XI, define el cauce de una corriente como una corriente de agua que escurre sin derramarse o esté sujeta a desbordamiento; los orígenes de cualquier corriente se consideran como un cauce propiamente definido, cuando la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente cuente por lo menos con 2 m de ancho por 0.75 m de profundidad. De igual manera, en este mismo artículo pero en la sección XIII, se establece el esquema de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales y de los bienes públicos inherentes por personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.

En la sección XLVII del Artículo 3, se define a la ribera o zona federal como las fajas de 10 m de anchura contiguas al cauce de las corrientes, medidas horizontalmente a partir

del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de 5 m en los cauces con una anchura no mayor de 5 m.

Por su parte, el Artículo 9, sección XIV establece que son tareas de la Comisión: “Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones en los casos previstos en la fracción IX del presente Artículo; contratar, concesionar o descentralizar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos Estatales y, por conducto de estos, con los Municipales, o con terceros”.

Asimismo, en el Artículo 113 queda de manifiesto que son bienes nacionales a cargo de la Comisión Nacional del Agua los cauces de las corrientes de aguas nacionales y las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esa misma ley; y más adelante, en el Artículo 118, se afirma que dichos bienes nacionales podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue “la Autoridad del Agua” para tal efecto.

Finalmente en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, el Artículo 175 establece que la explotación, uso o aprovechamiento de la zona federal a cargo de la Comisión Nacional del Agua no comprenderá el cauce, el vaso, ni los materiales de construcción.

3.1.1.2. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LEGEPA)

La LEGEPA es reglamentaria de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el Artículo 5 fracción V, establece que le corresponde a la federación, la expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias provistas dentro de la misma.

Por otra parte en el Artículo 8 fracción V, estipula que le corresponden a los Municipios la creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local.

Así mismo en la fracción VII del mismo, corresponde a los gobiernos de los estados, la aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas.

3.1.1.3. LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL ESTADO DE SINALOA (LEEPAES)

Por lo que se refiere a la legislación estatal, la LEEPAES en el Artículo 2 considera de utilidad pública y de jurisdicción municipal: el establecimiento de parques urbanos, zonas sujetas a conservación ecológica y otras zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico. Y es el municipio de acuerdo al Artículo 6 quien tiene que regular, crear y administrar los parques urbanos y participar en el establecimiento de las zonas sujetas a conservación ecológica, cuando estas se localicen dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales.

Así como prevenir y controlar la contaminación de las aguas federales que tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos y de las que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población o a los cuerpos de agua de jurisdicción estatal.

La LEEPAES a través del Artículo 56 considera áreas naturales protegidas a: I. Los parques urbanos; II. Las zonas sujetas a conservación ecológica, y III. Las que determinen otros ordenamientos locales.

Y define por medio del Artículo 58 que los parques urbanos son aquellas áreas, de uso público, constituidas por el Gobierno del Estado y los municipios en los centros de población para obtener y preservar el equilibrio en los ecosistemas urbanos, entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivos y los elementos de la naturaleza, de manera que se propicie un ambiente sano, el esparcimiento de la población y valores artísticos, históricos y de belleza natural que se signifiquen en la localidad.

3.1.1.4. REGLAMENTO DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN (REPAMC)

La REPAMC por medio del Artículo 7 establece que son las facultades y obligaciones del Ayuntamiento, la preservación y restauración del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente. Y en la fracción XXVIII del mismo artículo señala que los parques urbanos que se establezcan en el territorio Municipal deben ser administrados por el municipio y promoverlos ante el Ejecutivo para su establecimiento.

Por otra parte en el Artículo 190 dispone que la Dirección General de Desarrollo Urbano promoverá ante la Secretaría de Planeación y Desarrollo del Gobierno del Estado el establecimiento de parques urbanos y zonas sujetas a la conservación ecológica, en donde se propiciara la participación de la comunidad y contar con la información necesaria para sustentar las propuestas que se formulen.

3.1.1.5. REGLAMENTO DE CALLES, PARQUES Y JARDINES DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN (RCPJMC)

En el RCPJMC en el Artículo. 3 dispone que el servicio público de calles, parques y jardines comprende el establecimiento, ampliación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, espacios recreativos, plazas, fuentes y la ornamentación de las áreas y vías públicas.

Y es a través del Artículo 7 donde se establece que el servicio de parques y jardines será el encargado del establecimiento, conservación, ampliación y mantenimiento de las áreas verdes y espacios abiertos y equipados, destinados al esparcimiento, recreación y convivio familiar, con el fin de mejorar el ambiente y la ecología.

En el Artículo 13 dispone que la Dirección General de Servicios Públicos le corresponde atender la conservación y cuidado de parques y jardines y áreas verdes; así como intervenir en la realización de proyectos de parques y jardines que embellezcan las comunidades del municipio; realizar actividades de riego en áreas verdes de parques, jardines y vías públicas; diseñar y coordinar campañas de concientización comunitaria para el mantenimiento y cuidado de parques y jardines; proveer de sistemas de riego a los parques, jardines y paseos públicos del municipio.

Por otra parte el Ayuntamiento, a través de las dependencias competentes, proporcionará el servicio público de calles, parques y jardines de manera regular, uniforme y permanente según Artículo 16.

En el Artículo 21 se establece que el servicio de parques y jardines se llevará a cabo mediante la creación y mantenimiento de zonas verdes, debiendo observar la dependencia responsable lo establecido por la legislación ecológica ambiental, federal, estatal y municipal, particularmente en lo que se refiere a la selección de especies de flora para la forestación y reforestación.

3.2. PLANES Y PROGRAMAS

En este apartado se analizarán los diferentes planes y programas existentes, debido a que son instrumentos legales, técnicos y normativos que permiten ordenar y regular el desarrollo urbano del presente y el futuro de la ciudad de Culiacán, por lo que sus estrategias pueden tener incidencia en esta investigación.

3.2.1. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO (PMD) 2011-2013

El PMD presentado por la administración municipal para el periodo 2011-2013 declara en sus apartados introductorios dos asuntos de vital importancia para la ciudadanía: uno es la Misión, que se define de la siguiente manera: “Proporcionar a los ciudadanos bienes y servicios para elevar el bienestar social, salvaguardar sus seguridad, integridad física y patrimonial y promover valores sociales para generar una convivencia armónica”. El otro aspecto está relacionado con la Visión, concebida en los siguientes términos: “Cada dependencia municipal será facilitadora de las mejores prácticas gubernamentales para agilizar y hacer eficiente el uso y aplicación de los recursos, evaluar su aplicación y su impacto social y elevar la credibilidad y transparencias de las acciones de gobierno a través de un cuerpo de servidores públicos” (PMD, 2011).

En el eje rector 3, denominado “Desarrollo Social”, se declara que, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el desarrollo sustentable y económico de los municipios va de la mano del desarrollo humano de sus habitantes, es decir, de las oportunidades y posibilidades que estos tengan para realizar su vida con plenitud. Partiendo

de lo anterior, es imperativo generar estrategias y políticas en deportes y recreación, como ampliar y mejorar la infraestructura de los espacios para el esparcimiento, la recreación y el deporte de las familias culiacanenses; proporcionar a la ciudadanía espacios públicos de calidad que beneficien a la sociedad y que fortalezcan los lazos familiares y de convivencia, e incentivar el uso de la bicicleta como práctica deportiva y como medio de transporte a través del programa “Usa tu bici”.

En el eje rector 4, denominado “Desarrollo Económico Sustentable”, se afirma que de acuerdo con la ONU es importante la cooperación entre los gobiernos, la sociedad civil y los organismos internacionales, nacionales, estatales y municipales para promover un uso transparente de los recursos económicos, científicos, tecnológicos y culturales y alcanzar así una redistribución equitativa de los bienes y la riqueza. Y en consonancia se dictan los siguientes objetivos, políticas y estrategias al Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN-Culiacán), que tiene como objetivo principal crear los instrumentos normativos que permitan dar orden al desarrollo urbano, generando programas y proyectos estratégicos que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos.

En cuanto a Desarrollo Urbano y Ecología, el objetivo es impulsar un desarrollo urbano sustentable, así como crear y mejorar espacios públicos para fomentar la recreación y convivencia social; diseñar un sistema integral de parques acorde con la sustentabilidad del municipio y el desarrollo ecológico para mantener políticas y acciones estandarizadas, rehabilitar parques y espacios deportivos en las colonias en corresponsabilidad con los comités ciudadanos creados *ex profeso* para ello, así como impulsar la creación de centros recreativos o bien la remodelación de los ya existentes.

3.2.1.1. PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN 2008-2010

El *Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán 2008-2010* (PDDUC), que cuenta con una perspectiva de largo plazo al año 2030, menciona en la “Fase de diagnóstico”, en el apartado de “Riesgos y vulnerabilidad”, que la ciudad de Culiacán se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo debido a los fenómenos naturales comunes en ella y, a su vez, por el hecho de que la atraviesen tres ríos y diversos arroyos.

Los riesgos hidrometeorológicos más fuertes son generados por la acción violenta de los agentes atmosféricos, un fenómeno de gran repercusión que se repite cada año; por las inundaciones pluviofluviales consecuencia de las grandes precipitaciones, así como por las condiciones geográficas de la ciudad y una deficiente red de alcantarillado pluvial.

Por otra parte, en el mismo PDDUC, podemos encontrar un apartado que describe las distintas políticas urbanas que se han establecido para guiar acciones públicas y privadas en cada zona de la ciudad, de manera que se trabaje estratégicamente. Entre las políticas implementadas en el PDDUC que inciden en la presente investigación se encuentra la política tres: creación y recuperación de equipamiento social y espacio público, cuyo objetivo es promover la generación de más áreas útiles, bien comunicadas y localizadas estratégicamente para construir equipamientos y espacios públicos cuyas subpolíticas son:

a.)- Considerar espacios para equipamiento social con la finalidad de aprovechar las áreas libres de construcción para equipamiento recreativo, deportivo y cultural, de los cuales adolece mayormente la ciudad de Culiacán y;

b.)- Generar una red de espacios públicos abiertos que respondan a la necesidad de recreación urbana (utilización creativa del ocio y del tiempo libre), el encuentro (que promueva identidad, convivencia y recreación de la cultura) y formas de educación diversas. Se debe procurar la dotación de espacios públicos como parques, plazas, etc., en todos los sectores de la ciudad, buscando atender las necesidades de los diversos grupos sociales, como jóvenes, niños, adultos de la tercera edad, entre otros.

Por su parte, la política cuatro se refiere a la cobertura y mejoramiento de los servicios públicos, y tiene como objetivo cubrir el 100 % de la demanda de servicios públicos en la ciudad, particularmente en lo que respecta a agua potable, drenaje, alumbrado y pavimentación. Entre sus subpolíticas figura mejorar el sistema integral del drenaje pluvial, para lo cual propone desarrollar los proyectos, obras y acciones que se establecen en el Estudio Integral de Drenaje Pluvial elaborado por el IMPLAN con el fin de disminuir los riesgos por inundación a los que están expuestas importantes zonas de la ciudad.

Finalmente, la política cinco se orienta a la protección ambiental, haciendo especial énfasis en una estricta protección de los ríos y las zonas de alto valor ambiental, en las que se considera necesario evitar o por lo menos controlar la urbanización. Asimismo, plantea

prohibir la urbanización de zonas detectadas como vulnerables por algún tipo de riesgo o por afectaciones derivadas de normas específicas.

3.2.1.2. PLAN PARCIAL DE MOVILIDAD 2005-2007

El objetivo general del *Plan Parcial de Movilidad* es establecer, a través de la movilidad urbana, una cultura de la sustentabilidad que funcione como el principio rector de la planeación integral de la ciudad de Culiacán que mejore la calidad de la vida urbana, estableciendo como línea estratégica la infraestructura vial que, se considera, promoverá acciones orientadas a construir, conservar y administrar la operación de la vialidad de la ciudad.

Con lo anterior se propone la construcción de una estructura vial primaria que está llamada a ser la red vial que propiciará la infraestructura requerida para dicho fin a través del circuito exterior implantado en un tramo de las márgenes del arroyo Villa Satélite-San Juan. Además, se propone la implementación de ciclovías y rutas peatonales dotadas de señalización, vigilancia y alumbrado adecuados, así como la promoción que sea necesaria para incentivar su uso entre la población y crear con ello una conciencia de sustentabilidad. Para la creación de esta infraestructura se proponen las rutas Aztlán y Las Torres, asentadas en un tramo del recorrido del arroyo Villa Satélite-San Juan (IMPLAN-Culiacán, 2007b).

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Una vez que se analizó el marco jurídico vigente en materia de aguas nacionales, se encontró que existe una marcada centralización de las funciones de la administración del agua en zonas federales ribereñas, es decir, la CONAGUA sigue manteniendo por ley una jerarquía casi absoluta sobre los estados y municipios en materia de administración del recurso hídrico.

En materia ambiental, muchas de las funciones y atribuciones le corresponden a la federación a través de las leyes y los reglamentos que de ellas se derivan; y aunque en estas leyes y reglamentos se delega en los estados y municipios algunas de las funciones administrativas (a través de la firma de convenios o de concesiones), estos se encuentran

imposibilitados para ejercerlas por falta de recursos financieros que les permitan instrumentar acciones de preservación, conservación y protección de los ecosistemas.

Otra consecuencia administrativa derivada de estos convenios es que se han creado vacíos de competencia en los documentos legislativos porque ni la federación ni el gobierno del estado se encargan en su totalidad de la administración, inspección y vigilancia de los asuntos medioambientales, por lo que la preservación de los recursos naturales resulta una tarea monumental para el Ayuntamiento y finalmente se deja a los ecosistemas al amparo de la buena voluntad de la población.

Por otra parte, en el marco institucional en materia de planeación urbana existe disponibilidad del gobierno municipal para crear todas estas estrategias y políticas, pero ante la falta de un órgano regular o evaluador muchas veces se quedan simplemente en documentos olvidados en los archivos; así, cada administración municipal crea un plan nuevo sin atender el anterior, a pesar de la importancia que reviste la continuidad de proyectos a mediano y largo plazo.

Una vez definidos el marco teórico-conceptual, el marco metodológico y el marco normativo y de planeación, es oportuno pasar al capítulo IV, en el cual se establece un diagnóstico del sitio, haciendo una descripción de las características físicas naturales y urbanas de la ciudad de Culiacán, capital del estado de Sinaloa, de manera general; y del arroyo Villa Satélite-San Juan, el área de estudio, de manera particular.

CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO

Desarrollar un estudio urbano supone un alto grado de exploración urbanística, ambiental y visual, por lo cual es indispensable analizar la disposición de la ciudad y la forma en que esta interactúa con el área de estudio y el contexto inmediato. Además, se necesita hacer un reconocimiento del espacio y la dinámica urbana que en ella se presenta para definir sus valores y recursos naturales, ecológicos y paisajísticos con el propósito de preservarlos y transformarlos así como reconocer las características de toda la zona para determinar cuáles son susceptibles de ser aprovechadas para transformarse en estrategias factibles.

4.1. CONTEXTO URBANO: LA CIUDAD DE CULIACÁN

La ciudad de Culiacán es la capital del estado de Sinaloa y cabecera del municipio del mismo nombre. Está situada a 29° 48' latitud norte, 107° 23' longitud oeste y a 60 m de altura sobre el nivel del mar (INEGI, 2000). Para 2005, la ciudad, extendida sobre una superficie de 9703.53 ha (IMPLAN-Culiacán, 2008), contaba con una población de 596 823 habitantes, equivalente al 30.4 % de la población total del estado, según el censo de ese año;¹³ sin embargo, se espera que para el 2010 la población alcance los 625 542 habitantes. En términos porcentuales la zona urbana de Culiacán representa el 72.82 % de la población del municipio; y en cuanto al crecimiento poblacional, Culiacán presenta una tasa de crecimiento promedio anual de 1.1 % (INEGI, 2000).

El papel de la ciudad de Culiacán en la vida económica del municipio es sumamente importante, pues se sitúa como el principal asentamiento de la mediana empresa en el estado con el 33.5 por ciento de la planta industrial de Sinaloa. La cabecera municipal cuenta con industria de la construcción y de generación y distribución de energía eléctrica y agua; además, es considerada la capital de los agronegocios. Como puede verse, la ciudad de Culiacán posee una serie de potencialidades geográficas y espaciales que permiten un desarrollo diversificado de sus actividades.

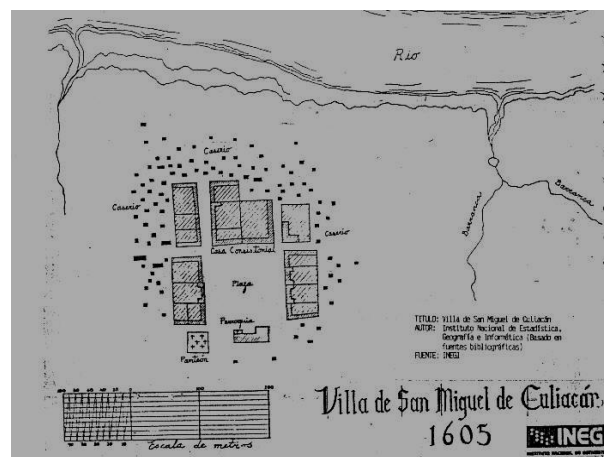
¹³ Se toma como referencia la información proporcionada por el INEGI en el II Censo de Población y Vivienda 2005 debido a que la información que arrojaría el Censo 2010 a nivel AGEB estaría disponible hasta el mes de mayo de 2011 y las fechas para finalizar esta investigación no daban margen para esperar la información.

4.1.1. HISTORIA

En la época prehispánica, el territorio que actualmente ocupa la ciudad de Culiacán fue solamente un lugar de paso para los nahoas en su desplazamiento hacia el Valle de México. Fue fundada con el nombre de Huey-Culhuacán, que significa «lugar de los que adoran al Dios Coltzin»; sin embargo existe discrepancia entre los historiadores y estudiosos de nuestras lenguas indígenas respecto al significado preciso de la palabra, que algunos han traducido como «lugar de culebras», «cerro torcido» o «donde los caminantes tuercen camino» (INEGI, 2000).

Durante la Conquista, la ciudad de Culiacán fue fundada oficialmente el 29 de septiembre de 1531 por el conquistador del noroeste de México, el capitán español Nuño Beltrán de Guzmán, que la nombró Villa de San Miguel, aunque esta fue trasladada a diferentes lugares hasta que se emplazó definitivamente en la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula. Actualmente su nombre oficial es Culiacán Rosales.

La ciudad española fue edificada paralelamente a la ribera derecha del río Tamazula (como se muestra en el mapa 1) y con los años creció hacia el oeste y con una tendencia a concentrar la población en la zona alta, donde hoy están la céntrica plaza Álvaro Obregón y la catedral. Un dato importante es que hubieron de transcurrir más de tres siglos para que alcanzara la categoría de ciudad y así adquirir una fisonomía realmente urbana (Nakayama, 1987).



Mapa 4.1. Villa de San Miguel de Culiacán en 1605.
Fuente: INEGI, 2000.

Durante el siglo XVII y buena parte del XVIII, el sistema económico dominante era el misional de los jesuitas —que habían llegado en 1591—, favoreciendo la prosperidad en la región. Después de la Independencia, Culiacán fue declarada en 1823 capital de la Provincia de Sonora, con el cual alcanzó la categoría de ciudad, pero las siguientes décadas fueron, como en el resto del país, de gran inestabilidad política, social y económica, a pesar de lo cual se inició también el proceso de urbanización de la ciudad (Ochoa, s.f.).

Como puede observarse, en esta etapa la ciudad de Culiacán sufrió importantes cambios que modificaron gradualmente su imagen: sobre todo el que sus residentes aumentaran a 14 000 personas, lo que implicó que la mancha urbana se expandiera. En el siglo XIX, con el surgimiento del gobierno autónomo como paliativo al aislamiento geográfico con relación al centralismo político irradiado desde la ciudad de México. Culiacán se convirtió, en 1831, en la capital del recién constituido estado de Sinaloa (INEGI, 2000).

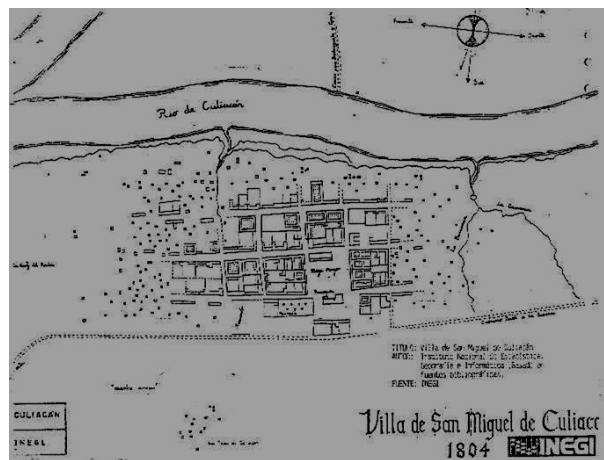
Durante en el siglo XX, Culiacán habría de convertirse en uno de los principales centros de abasto del noroeste de México, en virtud de su privilegiada ubicación en la zona agrícola más productiva del país. Históricamente, la ciudad de Culiacán ha crecido hacia los cuatro puntos cardinales, venciendo obstáculos como cerros, arroyos, barrancas, ríos, etc. Aunque su crecimiento de 1930 a 1960 fue modesto, en 1970 el uso del suelo era principalmente residencial, aunque a partir de ese momento la economía urbana inició el despegue de la tercerización de actividades debido al gran auge que presentaba en la actividad primaria, lo que en consecuencia requirió de la prestación de una enorme infraestructura: servicios, educación, salud, comercio, etcétera (Ibarra, 1994). Para 1990 la zona de influencia de la ciudad ya contaba con más de 820 000 ha de riego, que producían el 43 % de frutas y hortalizas de exportación del país (Ibarra, 1994).

Actualmente, la ciudad de Culiacán concentra las mejores condiciones de producción, es la sede de los poderes estatales y municipales y concentra las mejores instalaciones médicas de la entidad, además de contar con doce instituciones de educación superior y el único Centro de Ciencias de la región.

4.1.2. TRAZA URBANA

En cuanto a su traza original, Nakayama (1987) describe la disposición que persiste en la zona central de la ciudad hasta la actualidad: un gran espacio abierto para la plaza de armas, el lote de la iglesia al costado sur y las casas consistoriales al norte. Al este y al oeste debieron implantarse las primeras edificaciones de las familias fundadoras, así como en las calles que partían de ese espacio central hacia los cuatro puntos cardinales.

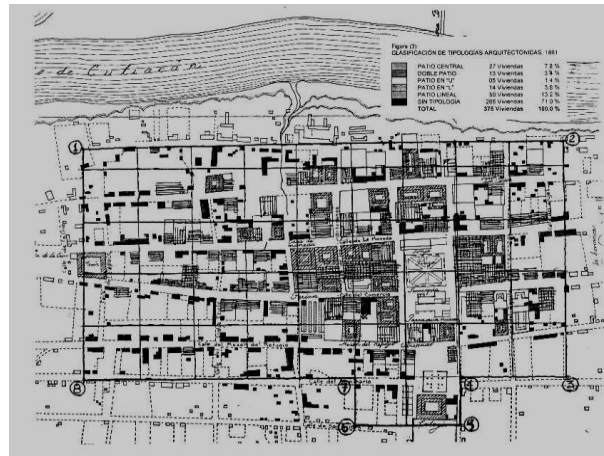
En sus inicios, la ciudad estuvo sujeta a drásticas depresiones demográficas, un tanto motivadas por la necesidad de trasladar a su población para ocupar otros espacios conquistados en el extenso noroeste; su papel de bastión de las expediciones de conquista de la región propició que a pesar de ser la población más antigua del noroeste su crecimiento poblacional y urbano fuera limitado.



Mapa 4.2. Villa de Culiacán en 1804.

Fuente: INEGI, 2000.

Fue hasta la década de los cuarenta del siglo XIX cuando, más que decretos oficiales, se vuelve una realidad física la imagen de un asentamiento, por lo que se dio inicio al proceso de una consolidación urbana para la ciudad (Ochoa, s.f.). Como se puede apreciar en el mapa 4.2 existía una cuadrícula imprecisa a consecuencia de una relación equilibrada entre el asentamiento y el río Tamazula, es decir, una retícula que estaba lejos de ser rígida e insensible a las condiciones físicas del sitio. A su vez, los poderes políticos, religiosos y cívicos se ubicaban en la parte más alta, lo mismo que la mayor densificación constructiva (Vázquez, 1985).



Mapa 4.3. Ciudad de Culiacán en 1851.
Fuente: INEGI, 2000.

Para Culiacán, el porfiriato significó entrar en una segunda etapa de consolidación urbano-arquitectónica (Ochoa, s.f.). El encargado de hacer estas transformaciones, el arquitecto Luis F. Molina, conocedor de los principios del urbanismo francés, se incorpora a diversas labores constructivas, de regulación urbana y académicas. Dentro del ayuntamiento, reordenó la traza de la ciudad, alineando las calles que, según su diario, «convergían a un solo punto, en lugar de ser paralelas» (Sandoval, 1998).

Debido a lo anterior, el arquitecto creó dos arterias para la ciudad. La más importante por sus dimensiones fue la 2 de Abril, hoy bulevar Francisco I. Madero, que a la fecha sigue siendo un eje vial de suma importancia para la ciudad; la otra, también en sentido oriente-poniente y paralela a la 2 de Abril hacia el sur, fue llamada Francisco I. Cañedo, hoy Francisco Villa (Ochoa, s.f.).

Antes de la llegada de Molina, el crecimiento de la ciudad se estaba desarrollando a lo largo de la ribera del río Tamazula y hacia la zona sur de la ciudad, debido a que el propio río era el límite natural hacia el norte, pues la ciudad carecía de un puente que conectara ambas zonas. No obstante, en 1908 se concluiría la construcción del puente Cañedo, generando así un despunte en el desarrollo de la zona norte de la ciudad.

El plano de 1902 (ver mapa 4.4) muestra una ciudad que se había transformado a partir de las operaciones de orden y estructura urbanística dirigidas por el arquitecto Luis F. Molina. En esta época la ciudad estaba integrada por 187 manzanas en 233 ha, con una densidad de población de 44 hab/ha (INEGI, 2000). El orden de las manzanas y del sistema

vial es más claro y citadino que el observado en 1861. Ya para principios del siglo XX la morfología y tipología de la ciudad se habrían corregido y consolidado, conformando una ciudad con un trazado de calles más claro y regular (Sandoval, 1998).



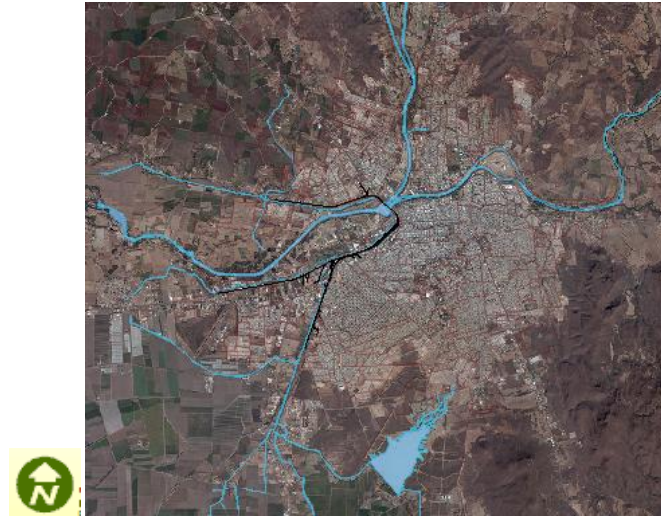
Mapa 4.4. Ciudad de Culiacán en 1902.

Fuente: INEGI, 2000.

Por muchos años la ciudad de Culiacán tuvo como límites, al sur, el actual bulevar Francisco I. Madero y la línea del Ferrocarril Occidental de México; al norte, el río Tamazula; al poniente, la avenida Nicolás Bravo y al oriente la avenida Juan B. Sepúlveda. Sin embargo, a partir de 1940, la ciudad experimenta un considerable aumento poblacional debido a la construcción de la presa Sanalona, que propició el despegue agrícola de Sinaloa a nivel nacional, por lo cual la mancha urbana creció sin control ni planeación hasta la década de los sesenta, en que se realizaron los primeros planes de desarrollo urbano (Ochoa, s.f.).

En la actualidad, la ciudad de Culiacán tiene una estructura urbana definida por las características físicas y naturales de su territorio, así como su traza original; en cuanto a las barreras físicas y naturales que dificultan la accesibilidad, se encuentran los ríos Humaya y Tamazula, que se fusionan a la altura del centro urbano; al poniente se encuentran la vías del ferrocarril y un canal. Por otra parte, la ciudad cuenta con algunos lomeríos que se suman a su traza irregular, y la estructura urbana al igual que el crecimiento y la construcción de la ciudad no tuvieron continuidad vial ni prevé las condiciones del tránsito vehicular, sino que está definida por los accesos carreteros que se integran de manera radial

a la ciudad y las vialidades primarias y secundarias cuyo trazo está dispuesto de tal forma que entra en la clasificación de plato roto (IMPLAN-Culiacán, 2008).



Mapa 4.5. Mapa de Culiacán en 2005.

Fuente: IMPLAN-Culiacán, 2008.

4.1.3. RELACIÓN CIUDAD-RÍO

La relación entre la construcción de la ciudad en torno a la presencia de un río ha sido una constante histórica (Rojas, 1997). Como se puede apreciar la ciudad de Culiacán no ha sido la excepción, desde su fundación ha tenido una estrecha relación con los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán. Cuando el asentamiento fue enclavado sobre la ribera del río Tamazula a este se le dio un carácter potencial de abastecedor de agua, actividad productiva y comercial con la pesca, y espacio recreativo. Las riberas de los ríos así como las llanuras de inundación fueron respetadas por el crecimiento urbano, debido a las constantes avenidas que se suscitaban cada época de lluvia. De esta forma las ventajas reales y potenciales del curso fluvial se consideraban suficientes para aceptar sus inconvenientes.

El río de igual forma fungió como limitante del crecimiento de la ciudad específicamente en la parte norte, debido a la carencia de un puente que conectara ambas riberas, pero esta restrictivo se mantuvo hasta 1904 cuando fue inaugurado el puente Cañedo, detonándose un crecimiento moderado sobretodo en la parte norte de la ciudad (Ochoa, s.f.). Para estas fechas la ciudad ya contaba con red de agua potable y alcantarillado el cual vertían los desechos hacia el río Tamazula (JAPAC, 2001).



Foto 4. 1. Arroyo con agua y sin ella.

Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=339291>

Buscando la modernidad en la ciudad se inician en 1939 la construcción del Paseo Niños Héroe, también conocido como el Malecón, al margen sur del río Tamazula, para posteriormente asentarse las residencias de la clase alta y la avenida terminaría por convertirse en un auténtico paseo para los habitantes de la ciudad, con inmejorables condiciones de aprovechamiento del paisaje natural (Ochoa, 2004).

En el proceso de crecimiento la ciudad fue ocupando el espacio fluvial, lo cual dependía de las formas de ocupación, del grado de intensidad urbana y de las dimensiones y características de ese espacio. Aun cuando se construyeron en 1948 la presa Sanalona para el río Tamazula y la presa Adolfo López Mateos para el río Humaya con intención de reducir el riesgo de inundaciones, estas últimas han persistido a causa del desarrollo escasamente planeado y coordinado (Achoy, 2008; Ochoa, 2004). Los ríos seguían viéndose como bordes naturales que limitan la conectividad y permeabilidad entre el sur y el norte de la ciudad.

Para frenar estos fenómenos, en 1990 se impulsó el Proyecto Urbano Tres Ríos (PUTR), el cual se planteaba los siguientes objetivos: reducir el riesgo de inundaciones que cada año en temporadas de lluvias implican los ríos que atraviesan la ciudad de Culiacán, protegiendo la vida y las propiedades de sus habitantes; crear reservas territoriales para hacer frente al crecimiento de la ciudad de una forma más completa e integrada, ofreciendo diferentes opciones de usos del suelo; coadyuvar en la solución de los problemas de vialidad generados por el acelerado crecimiento de la población; aprovechar el valor estético y el potencial recreativo de las riberas de los ríos preservando su patrimonio

ecológico; regularizar la tenencia de la tierra y ordenar el desarrollo urbano en el área de los ríos para crear certidumbre y sustento legal en desarrollos comerciales y habitacionales, entre otros (GES, 1991).

El PUTR estuvo envuelto en fuertes debates debido a que pasó de ser un proyecto hidráulico a un detonador del desarrollo, al comercializar las áreas en las riberas de los ríos —principalmente zonas habitacionales, turísticas, de comercio y vialidades—. Dejando obras como el bulevar Diego Valadez o mejor conocido como Malecón Nuevo con una longitud de 5 689 km. a un costado de la ribera norte del río Tamazula, la construcción de 6 puentes que han dotado a la ciudad de una mejor movilidad y accesibilidad. En la actualidad se ha tratado de compatibilizar la competencia por el espacio de los usos urbanos, la utilización del recurso agua, el valor ecológico de los ríos y la necesidad de reservas espacios de manera permanente y temporal para la dinámica fluvial.

El proyecto del Parque Las Riberas, localizado en la ribera del río Humaya, ha sido un fuerte detonador para la apropiación de las riberas que denotaban un franco deterioro ambiental, en la actualidad funge como un eje ecológico, recreativo y natural de la ciudad, que se ha convertido en un lugar de esparcimiento para los habitantes de la ciudad, que aprovecha el ambiente natural que el río ofrece.

Por desgracia los arroyos naturales que se encuentran dentro de la mancha urbana y que sirven para desalojar los escurrimientos pluviales (por falta de un buen sistema de infraestructura pluvial) y desembocan en los ríos, no fueron tomados en cuenta en este proyecto por parte de las autoridades federales, estatales y municipales. Por lo tanto, dentro de la estructura urbana se presentan problemas de inundaciones, ambientales y sociales detonados por esta falta de integración del sistema hídrico de la ciudad.



Mapa 4.6. Crecimiento de Culiacán.

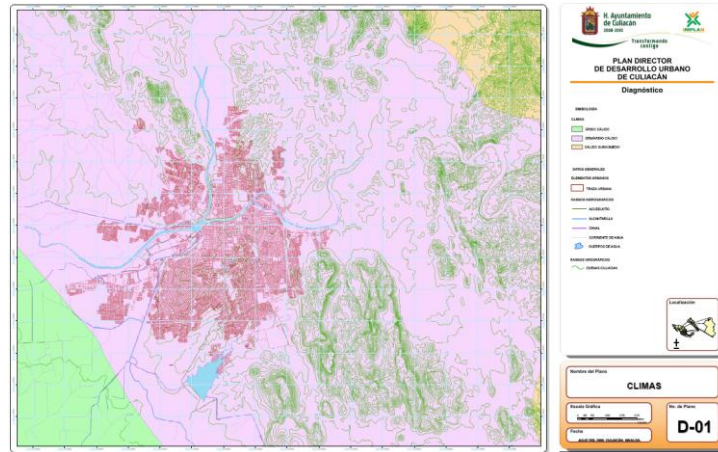
Fuente: IMPLAN-Culiacán, 2008.

4.1.4. MEDIO FÍSICO NATURAL

En este apartado se identifican las principales características del medio físico natural: clima, geología, relieve, hidrología y vegetación, pues es gracias a ellos que se puede determinar la capacidad de soporte de los distintos usos del suelo, así como su vulnerabilidad y condiciones de protección.

4.1.3.1. CLIMA

El factor principal que determina el clima de un lugar es la cantidad de radiación solar que recibe y retiene en la superficie de la Tierra, lo cual depende de la ubicación geográfica y por lo tanto de la latitud. El clima puede llegar a ser un factor inconveniente para el desarrollo, dada la estacionalidad de algunos destinos y la variabilidad-irregularidad del clima de los mismos; igualmente, puede implicar un riesgo si las condiciones meteorológicas son adversas, y por ende, una elevada vulnerabilidad de la infraestructura y la población, que pueden verse seriamente afectadas (Bolaños, 2004).



Mapa 4.7. Clima. Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán.
Fuente: IMPLAN-Culiacán, 2008.

Según el sistema de clasificación climática de Köppen (1973), modificado por Enriqueta García (1988), la zona del proyecto cuenta con un clima tipo BS0(h') hw, correspondiente al grupo de los secos, con lluvias en verano y 5-10.2 % de precipitación invernal menor. Si bien la temperatura anual promedio es de 24.78 °C, durante la temporada de calor, que comprende el periodo de junio a octubre, se registran temperaturas entre 35 °C y 42 °C a la sombra; mientras que en la temporada de invierno, que comprende los meses de diciembre a febrero, el termómetro marca temperaturas mínimas de hasta 2 °C (IMPLAN-Culiacán, 2008).

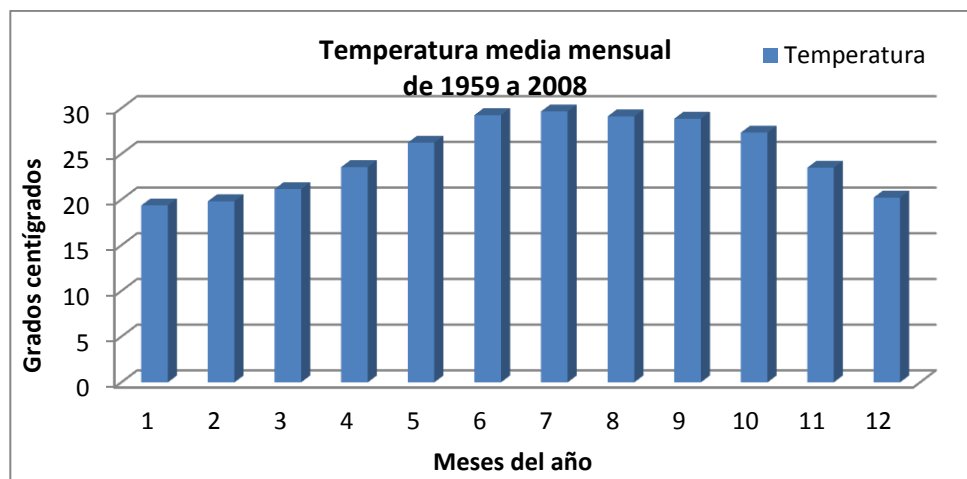


Tabla 4. 1.- Temperatura de la ciudad de Culiacán.
Fuente: Elaboración propia a partir de información de CAADES.

Los datos pluviométricos disponibles indican que la ciudad de Culiacán tiene un promedio anual de 670.2 mm y que se reparte de la siguiente manera:

Tabla 4. 1. Promedio anual de precipitación

Construido con datos mensuales de los últimos cincuenta años.												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
21.0	10.4	2.3	3.1	1.2	21.2	164.0	206.3	137.2	51.6	24.5	32.3	670.2
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

Fuente: CAADES, 2010.

Tabla 4. 2. Clasificación en referencia al tipo de clima

Clasificación de la precipitación	Meses	Precipitación en mm
Árido	Mar, Abr, May	6.568
Semi húmedo	Oct, Nov, Dic, Ene, Feb	139.850
Húmedo	Jun, Jul, Agos, Sep	528.7

Fuente: CAADES, 2010.

La temporada de lluvias coincide con la temporada de calor. El régimen anual promedio de la precipitación presenta su máximo en los meses de junio a octubre, cuando se acerca a los 600 mm³. La precipitación máxima se presenta en el mes de agosto, con 206.3 mm³; mientras que la mínima se observa en mayo, con 1.2 mm³. Las intensidades máximas de lluvias anuales registradas se dieron en 1964, con un registro de 1113.2 mm³, y en 1984, con un registro de 1113.2 mm³; mientras que las intensidades mínimas se presentaron en 1968, con un registro de 432.4 mm³ y en 1999, con 374.2 mm³.

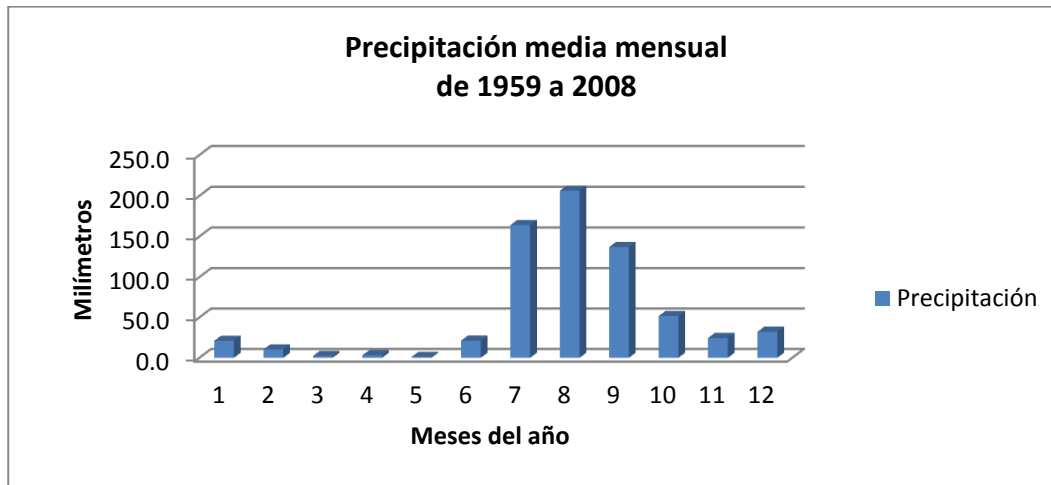


Figura 4. 1. Precipitación en la ciudad de Culiacán.
Fuente: Elaboración propia a partir de información de CAADES.

El verano es propicio para la formación de perturbaciones climatológicas conocidas como culebras de agua, ciclones o tormentas tropicales; por su parte, en el invierno se presentan las equipatas (periodo de tres a cuatro días con precipitaciones más o menos continuas), que son lluvias fuera de temporada.

Como se observa, la ciudad tiene, en periodos cortos, una gran concentración de escurrimientos pluviales, sin embargo solo el 25 % del área de la ciudad cuenta con infraestructura pluvial para controlar los escurrimientos, y el otro 75 % es encauzado por los arroyos naturales de la ciudad (IMPLAN-Culiacán, 2007a). El problema de inundaciones que se presenta cada año —sobre todo en épocas de lluvia— se debe precisamente a la falta de un sistema integral de drenaje pluvial, pues los arroyos, que de algún modo cumplen con esa función, por desgracia no tienen un trazo urbano adecuado ni sus cauces el espacio suficiente para poder desalojar las aguas a causa de las construcciones que los invaden: los arroyos cruzan entre las manzanas sin ningún área de protección, y la gran mayoría se ubican en colonias donde las calles son de terracería, lo que ocasiona que grandes cantidades de tierra y piedras se depositen sobre los cauces y se pierda capacidad de conducción. El arroyo Villa Satélite-San Juan no está exento de estos problemas.

Por otra parte, según un estudio realizado por la SEMARNAT en 2007, las normas de calidad del aire no fueron rebasadas, pero se observó que los niveles de contaminación por ozono y partículas alcanzaron valores del 83 y 75 % del valor de las normas de calidad del aire, respectivamente. Estos dos parámetros pueden significar, en un futuro, el principal

problema de contaminación atmosférica en la localidad. Por otro lado, la ciudad no presenta problemas serios relacionados con el dióxido de azufre, monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno. Los casos de ozono y PM2.5, donde se presentaron niveles cercanos a los de las normas, se pueden interpretar como un problema asociado a emisiones vehiculares (SEMARNAP, 2007).

En cuanto a la humedad relativa del aire, se presentan valores promedio superiores al 58 %, con valores máximos cercanos al 99 % en los meses de verano y un mínimo de 22 % en invierno. Por su localización, la ciudad recibe de frente los vientos del noroeste (NE) en invierno y los del sur (SSW y S) en temporadas de verano; generalmente, estos están ligados a perturbaciones climáticas, lo que contribuye a reforzar las precipitaciones en el área.

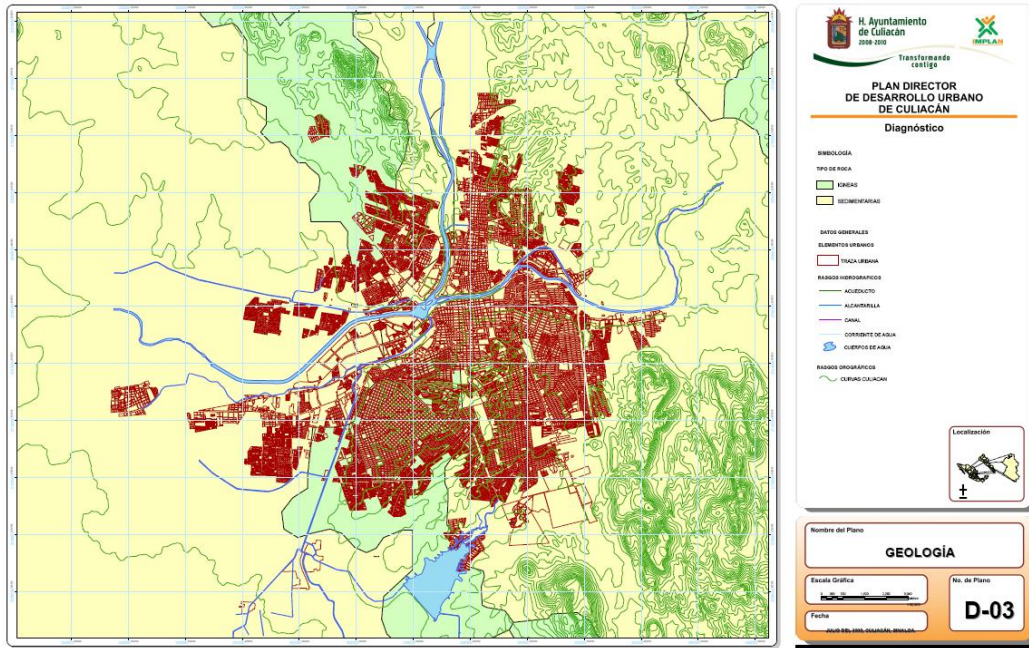
El predominio del viento nocturno proviene del suroeste (SSW) y el diurno del sureste (SE), lo cual determina condiciones de buen tiempo por el flujo de brisa de tierra-mar y mar-tierra, respectivamente. La transición entre la circulación nocturna y la diurna ocurre durante el mediodía (alrededor de las 12 p.m.), periodo en el cual se desarrollan vientos muy ligeros (SEMARNAP, 2007).

4.1.3.2. GEOLOGÍA

La ciudad de Culiacán se ubica en un territorio de rocas sedimentarias calizas, arcilla y yeso, las cuales deben su formación a la acumulación de restos de animales marinos y residuos vegetales sometidos a presiones y temperaturas elevadas; algunos, como el yeso, han sido también integrados por procesos químicos. También se pueden encontrar rocas ígneas intrusivas, mejor conocidas por sus nombres ordinarios: piedra pómez, piedra caliza y granito (IMPLAN-Culiacán, 2008).

En la región noroeste de la República mexicana se localiza el bloque tectónico conocido como sistema de fallas sísmicas del Golfo de California. La actividad sísmica de esta zona interviene directamente en los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. En este último, las ciudades que han sufrido los efectos de dicha sismicidad con más frecuencia son Los Mochis, Navolato y Culiacán. Por ser un área con poca actividad sísmica no se contaba con un sistema sismológico; sin embargo, a partir de 2006, se han registrado sismos de magnitudes perceptibles por la población de Navolato,

Guasave, Culiacán y Mazatlán. La ciudad de Culiacán cuenta con suelos blandos, intermedios y duros, por lo que algunas áreas de la ciudad son más susceptibles a los temblores (Rojo, 2011).



*Mapa 4. 8. Geología. Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán.
Fuente: IMPLAN-Culiacán., 2008.*

4.1.3.3. SUELOS

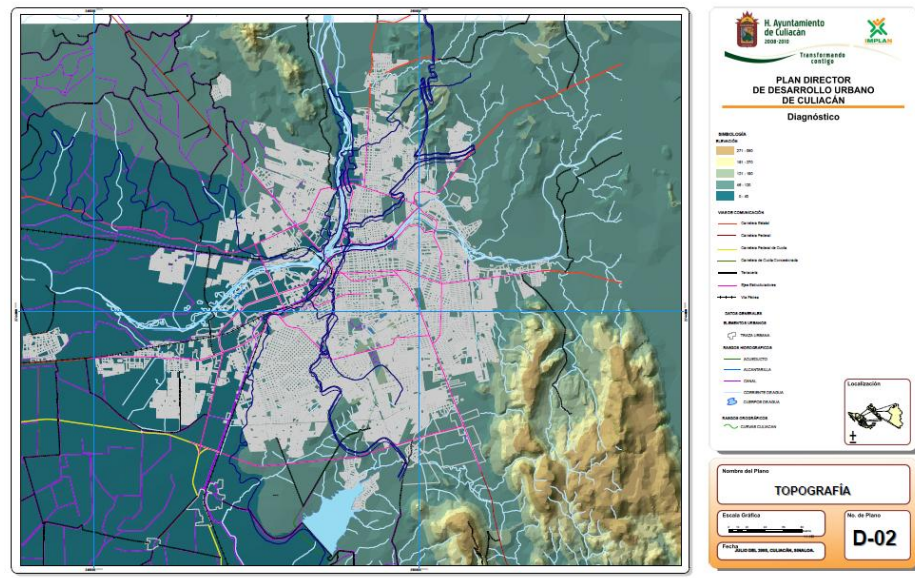
El territorio presenta una composición heterogénea de tipos de suelo, entre los que destacan los vertisoles, que cubren un 60 % del territorio. Le sigue, en orden de importancia, el suelo fluvisol, localizado en las riberas de los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán. Este tipo de suelos se forman a partir de materiales aluviales con un gran contenido de materia orgánica; suelen poseer alta fertilidad y ser susceptibles a incrementar su productividad. Son utilizados principalmente en la agricultura y su cuidado es muy especial, pues el mal uso en las prácticas agrícolas reduce significativamente su potencial productivo, además de desestabilizar peligrosamente su equilibrio natural.

Por su parte, los suelos regosol y feozem se ubican en la zona norte, y los litosoles en pequeñas elevaciones del territorio; en un área mucho más reducida pueden encontrarse los suelos luvisoles (IMPLAN-Culiacán, 2008).

4.1.3.4. RELIEVE

La ciudad de Culiacán está ubicada principalmente en un territorio conformado por valles, los cuales cuentan con pendientes muy suaves, menores al 5 %. Hacia el sur y hacia el oriente se registran las zonas con mayor pendiente (con cotas no mayores a los 240 msnm) y que por sus características son consideradas patrimonio natural o área natural protegida (IMPLAN-Culiacán, 2008). Debido a la necesaria protección de algunas áreas en la parte alta y baja de la cuenca debido a su vulnerabilidad (principalmente por escorrentías), se debe evitar en ellas el establecimiento de asentamientos humanos, por lo cual las autoridades gubernamentales encargadas de la planeación y el ordenamiento territoriales no deben autorizar la construcción de infraestructura y asentamientos en estas zonas.

La ciudad tiene un área aproximada de 10 000 ha con una topografía muy diversa y asentamientos tanto en terrenos con lomeríos como planos, registrándose una cota máxima de 147.00 m.s.n.m. en la zona en donde se localizan las antenas de las televisoras, la cual baja hasta los 40.00 m.s.n.m. en las zonas de malecones hacia el oriente y el norte y hasta 30.00 m.s.n.m. en los bordos de los canales hacia el suroeste.



*Mapa 4.9. Topografía. Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán.
Fuente: IMPLAN-Culiacán, 2008.*

4.1.3.5. HIDROLOGÍA

La ciudad de Culiacán es atravesada por tres ríos: Humaya, Tamazula y Culiacán. El río Humaya tiene su origen en la serranía de Santa Catarina de Tepehuanes, en el estado de Durango, donde recibe el nombre de Tehuehueto, y es también afluente del río Lobos, para luego modificar su curso hacia el poniente por el río de Las Vueltas, donde cambia de nombre y se precipita finalmente en la cañada de Huayapán, donde se une en su margen izquierda al río del Valle de Topia. Penetra a Sinaloa por el municipio de Badiraguato.

Ya dentro del estado, el Humaya recibe las aguas de los arroyos de San Fernando, Bamopa, Alisos, Carrizal, Atotonilco, Jesús María, Quebrada Honda y Mojolo. Antes de unirse al río Tamazula frente a la ciudad de Culiacán, sus aguas son embalsadas por la presa “Lic. Adolfo López Mateos”. A su paso por el municipio transcurre entre las principales poblaciones, como Yacobito, Tepuche, Palos Blancos, Humaya y Culiacán. En su cauce se encuentra establecida la estación hidrométrica de Palos Blancos; su área de cuenca hasta la estación es de 11 373 km²; su longitud, desde su nacimiento hasta el punto de unión con el río Tamazula, es de 280 km, y su escurrimiento medio anual es de 1715 millones de metros cúbicos, con un máximo de 3571 y un mínimo de 685 millones de metros cúbicos (GES, 2009).

Por su parte, el río Tamazula nace en la Sierra Madre Occidental, en las cercanías del valle de Topia, exactamente en las quebradas de Topia y Siánori, en el estado de Durango, donde recibe los afluentes del mismo nombre, así como de los ríos Pilares y Rodeo. Dentro del municipio de Culiacán descargan en él sus cauces los arroyos Sabinito, Escaltita, Veladero, Las Milpas y El Limón. El escurrimiento medio anual es de 769 millones de metros cúbicos, el máximo de 1073 y el mínimo de 337 millones; en su caudal se encuentra localizada la estación hidrométrica de Sanalona; su área de cuenca hasta la estación es de 3657 km² y su longitud es de 280 km. Este río embalsa en la presa Sanalona, dentro de la región alteña.

En la ciudad, estas dos corrientes hidrológicas convergen justo en el centro y crean el microsistema de la cuenca del río Culiacán, la más importante del municipio y la más grande del estado de Sinaloa, con 15.67 % de la superficie estatal. A su paso por el municipio toca los pueblos de Aguaruto y Bachigualato, entre otros; la longitud desde su

nacimiento hasta la desembocadura es de 72 km, el área de cuenca es de 17195 km² y su escurrimiento medio anual alcanza los 3276.2 millones de metros cúbicos (GES, 2009).

Pero, como ya mencionamos, la ciudad es escenario de diversos fenómenos naturales debido a su ubicación, la trayectoria de los ciclones y su proximidad a la costa. Al incremento de la precipitación pluvial en la época de ciclones, el riesgo de inundaciones se intensifica principalmente porque la ciudad es atravesada por tres ríos y diferentes arroyos. Culiacán registra el mayor número de inundaciones del estado de Sinaloa, con un total de 26 durante el periodo de 1950-1994, principalmente a causa de la creciente del río Tamazula (Achoy, 2008).

Estos problemas se deben principalmente a la escasa capacidad de transporte de agua, la invasión del cauce natural de los ríos y arroyos y el ineficiente sistema de drenaje pluvial. Lo anterior hace posible observar un alto grado de vulnerabilidad con respecto a los desastres que amenazan a la ciudad, a lo cual se suman los riesgos derivados de las características poblacionales y el crecimiento urbano desordenado y poco planeado.

4.1.3.6. VEGETACIÓN

La zona urbana es ocupada por una gran variedad de vegetación: árboles y matorrales en camellones, parques y jardines públicos, que suman 329.92 ha del total de la superficie de la ciudad. La mayoría no son propios de la región, al igual que el tipo de vegetación que ha utilizado la Dirección de Parques y Jardines del H. Ayuntamiento de Culiacán. Entre las plantas nativas se pueden encontrar *Swiwtenia mahagoni* (caoba), *Pithecellobium dulce* (guamuchil), *Pithecellobium saman* (saman) y *Caesalpineia pulcherrima* (tabachín enano), entre las especies adaptadas su ubican *Washingtonia filifera* (palma washingtonia), *Cocos nucifera* (palma cocotera), *Bougainvillea* (bugambilia), *Azadirachta indica* (nim), *Canna indica* (caña de indias), *Bucida buceras* (olivo negro), *Ficus bejamina* (ficus), *Agave americana* (agave) y *Rosa gallica* (rosal). Debemos mencionar que la ciudad de Culiacán posee 3.4 m² de áreas verdes por habitante, casi seis metros cuadrados menos de los que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) (IMPLAN-Culiacán, 2008).

Por otra parte, las especies de vegetación arbórea presentes en las riberas de los ríos son las siguientes: *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Leucaena glauca* (leuceana), *Salix nigra* (sauce negro), *Acacia cochliacantha* (acacia), *Acacia farnesiana* (acacia de Indias),

Populus dimorpha (álamo) y *Ficus petiolaris* (higuera), con 438, 305, 202, 63, 31, 28 y 23 org/ha, respectivamente; seguidos por *Guazuma ulmifolia* (guácima), *Pasrkinsonia aculeata* (palo verde), *Tabebuia rosea* (amapa rosa) y *Prosopis juliflora* (cedro), con 15, 13, 12 y 9 plantas/ha, respectivamente; las especies restantes con *Casuarina equisetifolia* (pino australiano), *Caesalpinia cacalaco* (huizache), *Caesalpinia platyloba* (palo colorado), *Washingtonia filifera* (palma washingtonia), *Taxodium micronatum* (sabino), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Chlorophora tinctoria* (mora amarilla), *Randia armata* (cruceto) y *Jacquinia pungens* (palo María) (Sicairos, s.f.).

Con excepción de *Salix nigra*, *Washingtonia filifera* y *Ceiba pentandra*, todas las especies presentan un decremento en sus densidades poblacionales en la zona urbana, con un promedio de 66 % con respecto a la periferia; esto se debe principalmente a que fueron repobladas en exceso (Sicairos, s.f.) y que últimamente el Ayuntamiento ha evitado que grandes poblaciones de árboles se concentren en las riberas de los ríos, sobre todo en el área urbana, pues es sabido que impiden el flujo constante de agua —principalmente cuando se presentan crecidas, que propician inundaciones en las márgenes.

En el ambiente urbano la vegetación cumple múltiples funciones que mejoran las condiciones ambientales de la ciudad, entre la cuales podemos mencionar una gran mejoría de la calidad de vida de la población, así como la regulación de factores microclimáticos como la temperatura y la humedad, la absorción de contaminantes y la mitigación del ruido. No obstante, es importante considerar el carácter funcional de la estructura urbana, porque en función de ello se darán las condiciones para seleccionar el tipo de vegetación más adecuado para el sitio (nativas, introducidas o por actividades). Por lo tanto, es necesario sentar las bases para el adecuado manejo y disposición de la vegetación y, con ello, el rescate o habilitación de la imagen, el paisaje y el medioambiente urbanos.

4.1.5. MEDIO FÍSICO TRANSFORMADO

El medio físico transformado está integrado por aquellos elementos que han sido construidos por el hombre. En este apartado se identificarán las principales características del medio físico transformado, como el uso del suelo y la imagen urbana.

4.1.4.1. USO DE SUELO

De acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán 2008-2010 (PDDUC), se considera el uso de suelo de la siguiente forma: con una superficie de 9703.53 ha, el uso predominante es el habitacional, destacando por su orden de importancia el que se clasifica como H3, con una superficie de 4683.89 ha, que representa el 48.27 % de la superficie ocupada; en segundo lugar se encuentra el uso HMI, con 1165.39 ha, correspondientes al 12.01 % de la superficie ocupada. La densidad de ocupación del suelo se estima en 52 habitantes por hectárea.

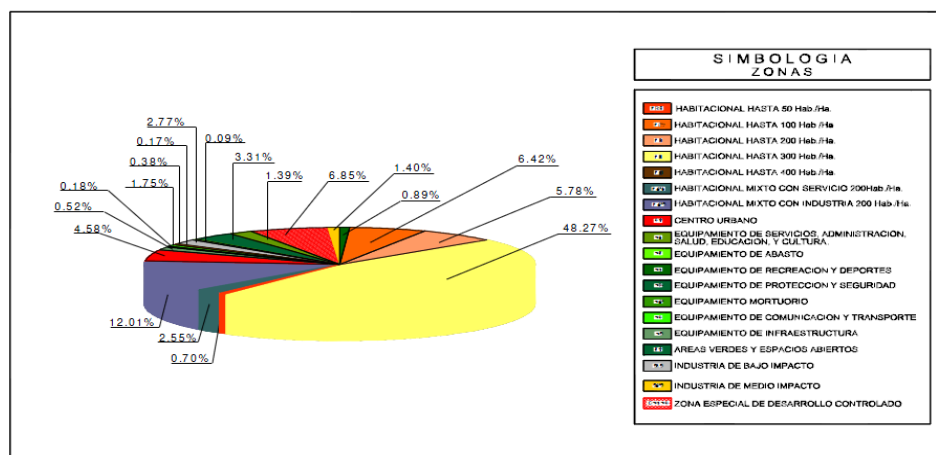


Figura 4. 2. Zonificación de uso de suelo predominante 2008.

Fuente: IMPLAN-Culiacán, 2008.

En cuanto al equipamiento recreativo y deportivo, la ciudad cuenta con cuatro parques. El primero en importancia es el Centro Cívico Constitución, ubicado al oriente de la ciudad sobre el Paseo Niños Héroe. Cuenta con una biblioteca pública, un teatro, un museo, varias canchas deportivas, un jardín botánico, una alberca y una fosa de clavados. Dentro de las instalaciones de este parque se encuentra también el zoológico de la ciudad.

Asimismo, se encuentra el Parque Ernesto Millán Escalante (EME), popularmente conocido como «Parque 87», el cual en un área de 52 ha cuenta con espacios recreativos, deportivos y culturales, como canchas de tenis, frontón, fútbol, beisbol y basquetbol; una pista de bicicleta de montaña, un velódromo olímpico, una ciclopista, una alberca olímpica, una fosa para clavados, un gimnasio polideportivo, una pista de atletismo, un lago, un

muelle, toboganes, un teatro y una zona de ejercicios de bajo impacto. El EME es un punto de reunión de las familias que habitan en la parte sureste de la ciudad.

Por otro lado, recientemente se inauguró el Parque de Las Riberas, que sirve como un eje ecológico, recreativo y natural de la ciudad, localizado sobre las riberas de los ríos Humaya y Tamazula. Se divide en secciones de aventura, juegos infantiles y juegos extremos. También cuenta con una ciclista de 1 200 m de longitud.

Por último, se encuentra el Jardín Botánico, en el cual se encuentran plantas nativas del municipio y del estado, así como plantas aclimatadas provenientes de todas las regiones del mundo. Se le considera parte del equipamiento deportivo porque su perímetro es usado por la población de la zona noreste como un circuito para correr, caminar o andar en bicicleta.

Como se aprecia, dentro de la ciudad existe equipamiento deportivo, pero este se encuentra muy concentrado en ciertos lugares de la ciudad, por lo cual no existe una cobertura total del área urbana: la mayoría de estos parques están ubicados en el primer perímetro de la ciudad, es decir, las colonias de la periferia se encuentran desatendidas en lo que respecta a este tipo de equipamiento (IMPLAN-Culiacán, 2008), de ahí la importancia de la creación de nuevos espacios públicos como los que se proponen en esta investigación.

4.1.4.2. IMAGEN URBANA

En la imagen urbana de la ciudad de Culiacán no se observa una continuidad de estilo en general; las señalizaciones, el mobiliario, la arquitectura, los pavimentos, la infraestructura, el uso de la vegetación regional, etc., contrastan visualmente. A su vez, se presentan diferentes tipos de usos de suelo distribuidos por toda la ciudad, lo cual, ciertamente, es un fenómeno recurrente en la mayor parte de las ciudades del país.

Una característica importante de la ciudad es que parte de su estructura se define con base en el centro urbano e histórico y las vialidades de acceso (corredores urbanos), debido a las variedades de usos de suelo que se asientan frente a ellas. Sumado a esto, son pocas las vialidades principales por las que circula el mayor flujo de automóviles. Entre ellas se encuentra el bulevar Francisco I. Madero, que recorre la ciudad de oriente a poniente; la avenida Heroico Colegio Militar, al sur de la ciudad; la avenida Álvaro Obregón, que recorre la ciudad de norte a sur; y el bulevar Gabriel Leyva Solano, paralelo

al Madero. Por desgracia ninguno ha tenido un tratamiento urbanístico adecuado (pavimento, vegetación, mobiliario, etc.) y, sobre todo las avenidas primarias, carecen de identidad, lo que hace evidente la ausencia de un tratamiento de la caracterización de las sendas.

El primer cuadro de la ciudad (centro urbano) es el centro político-administrativo, cultural, comercial y turístico de la ciudad. No solo cuenta con el centro histórico, sino que también concentra parte importante del equipamiento urbano y de las actividades comerciales y de servicios de la ciudad. En esta zona pueden encontrarse un gran número de hitos referentes de la ciudad, como el Palacio Municipal, el Mercado Garmendia, la Catedral San Miguel Arcángel, el Edificio Central de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), el Centro de Idiomas (UAS), la Plazuela Rosales, así como la Plazuela Obregón; y a pesar de que estos hitos se encuentran dentro del centro histórico no existe articulación entre ellos, es decir, no hay un tratamiento a través de redes que genere una unidad entre los diferentes espacios.

No obstante, sí existen edificios que, aunque no tienen un carácter histórico, sí le otorgan identidad a la ciudad. Es el caso de la Templo de Nuestra Señora de Guadalupe, el Centro de Ciencias de Sinaloa, Ciudad Universitaria (UAS), el Jardín Botánico y el Puente Negro (por el que cruza el ferrocarril).

Los tres ríos de la ciudad son bordes naturales que definen una morfología que se fusiona con la estructura definida por el sistema de corredores urbanos. De igual forma, los canales de riego han constituido también bordes que, junto con la vía de ferrocarril, han propiciado irregulares formas de desarrollo al poniente de la ciudad.

Por otra parte, también la ciudad cuenta con patrimonio ecológico, como lo son las riberas de los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán y la Isla de Orabá, zonas importantes en las costumbres recreativas y culturales de la ciudadanía, así como las zonas de conservación ecológica que se encuentran alrededor de la ciudad: el Cerro del Chiche, el Cerro del Tule y el Cerro de las Siete Gotas, los cuales forman parte importante del paisaje y la imagen urbana de Culiacán.

Cabe destacar que la importancia del rescate de los espacios públicos a fin de que la población tenga lugares en los que pueda sentir un contacto con la ciudad, a fin de que la

conozca, se sienta más identificado con la idiosincrasia de la misma y se encuentre motivado para contribuir a su preservación y mejoramiento.

4.2. CONTEXTO DEL ÁREA DE ESTUDIO

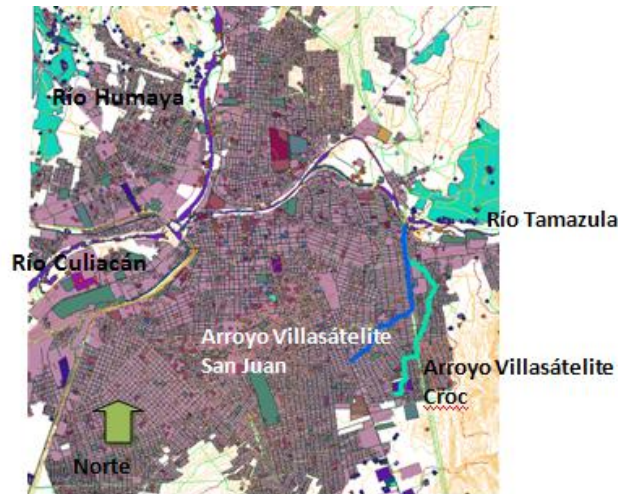
En este apartado se establece la relación existente entre la estructura urbana de la ciudad y el área de estudio en términos de usos de suelo, equipamiento, transporte público y estructura vial, es decir, del funcionamiento del objeto de estudio. Así, una vez analizadas las condiciones y características de las estructuras urbanas de la zona, se considerarán las estrategias y criterios de diseño necesarios al momento de implementar esta investigación.

4.2.1. ZONA DE ESTUDIO

El arroyo Villa Satélite-San Juan se encuentra al sureste de la ciudad y es uno de los principales arroyos que descargan sus cauces al río Tamazula. Cuenta con dos afluentes principales: uno en la parte oriente, que se ha llamado CROC, y el otro en la parte poniente, llamado San Juan (como se indica en mapa 4.10); ambos se unen en la colonia CROC, a unos 400 m arriba del cruce del arroyo con la carretera a Sanalona.

Del punto de unión continúa como un solo arroyo por aproximadamente de 805 m, hasta llegar el punto de descarga sobre el río Tamazula, antes de lo cual cruza por la colonia Villa Satélite. Para la elaboración de esta investigación se decidió delimitar el área de estudio a la subcuenca San Juan, debido a que es la de mayor longitud y en donde se presentan mayores problemas de deterioro ambiental.

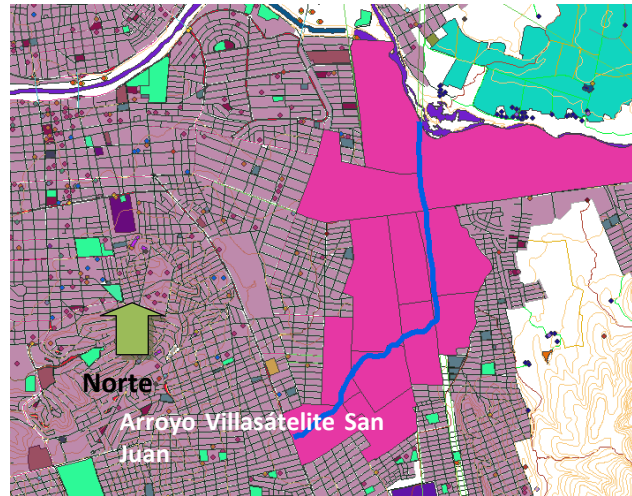
El afluente San Juan tiene una longitud de 6813.20 m, y el área de la cuenca es de 759.3834 ha. Al igual que la longitud y el área de la cuenca, la pendiente del cauce es un factor importante en la conducción del agua precipitada en la cuenca hasta su salida. Un cauce con mayor pendiente implica un desfogue más rápido de la cuenca; en el caso del arroyo Villa Satélite-San Juan la pendiente media del cauce es de 1.8347 %, por lo cual su desfogue puede considerarse dentro de la media (IMPLAN-Culiacán, 2007a).



*Mapa 4.10. Ubicación de arroyo Villa Satélite-San Juan.
Fuente: Elaboración propia.*

4.2.2. SECTORIZACIÓN DEL ARROYO

Para definir el área de estudio se tomaron como elemento delimitador las Áreas Geoestadísticas Básicas Urbanas (AGEB) utilizadas por el INEGI. La jerarquía más alta corresponde a las que están en colindancia con el arroyo en ambas márgenes, para posteriormente establecer el área de estudio en dos polígonos: el primero conforma el área de influencia y será utilizado para realizar la investigación del área urbana con el fin de conocer las características sociales y económicas de la población, mientras que el segundo polígono es el área de impacto inmediato al arroyo, conformado por el primer frente de manzanas después del cauce del arroyo. Con esto solamente se llevará a cabo el análisis intrínseco y visual.

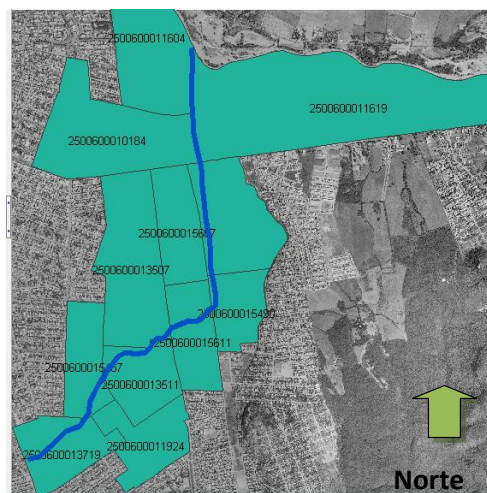


Mapa 4.11. Área de influencia.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de INEGI (2005).

4.2.3. ÁREA DE INFLUENCIA

Esta delimitación está conformada por un conjunto de doce AGEB, que representan el sector urbano inmediato; la selección se llevó a cabo a efecto de hacer un análisis socioeconómico de la población más cercana al proyecto de investigación. Dentro de los límites de los AGEB se encuentran las siguientes colonias: Genaro Estrada, Villa Satélite, San Juan, Pípila, Guadalupe Victoria, Amistad, Emiliano Zapata, 21 de Marzo, Revolución, INFONAVIT El Barrio y Ampliación El Barrio. Las AGEB incluidas en el área de influencia tienen la siguiente nomenclatura: 1924, 3719, 3507, 3511, 5467, 5611, 1604, 5607, 5537, 0184, 5490 y 1619.



Mapa 4.12. Áreas Geostadísticas Básicas.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de INEGI (2005).

4.2.3.1. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA POBLACIÓN

La población total de la zona de estudio es de 38 732 habitantes, que representan un 6 % de la población total de la ciudad de Culiacán. El rango de edad promedio de la población va de 15 a 59 años, con un 46 % de la población en edad productiva. El 43 % de la población tiene entre 0 y 14 años, lo cual representa el bono demográfico; en otras palabras, es la futura población económicamente productiva.

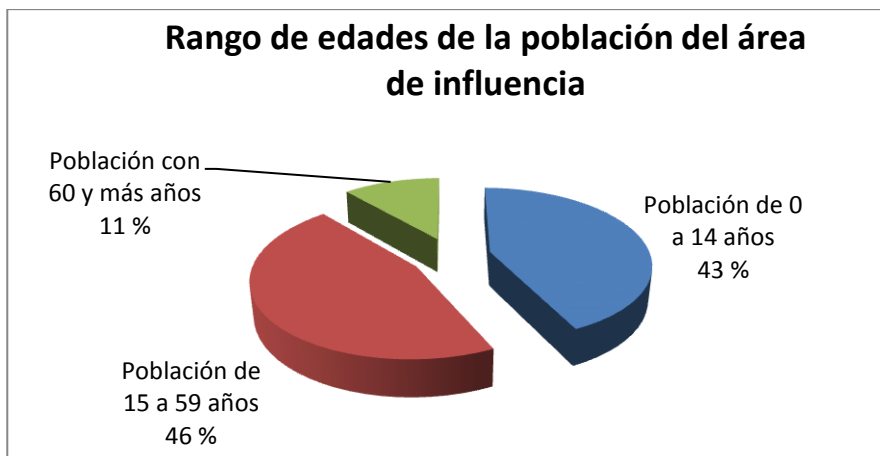
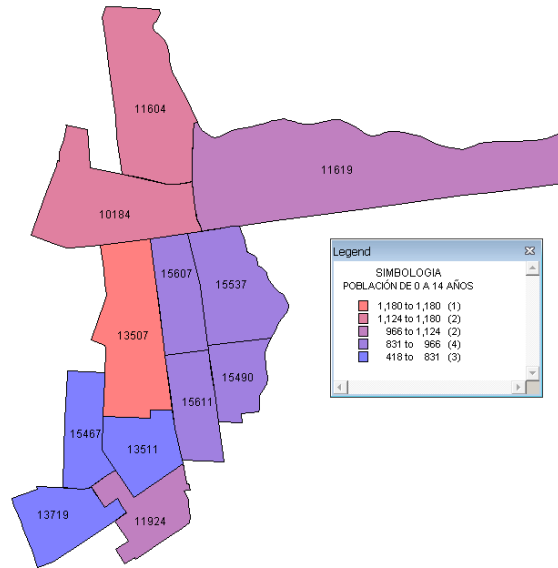


Figura 4. 3. Rango de edades.

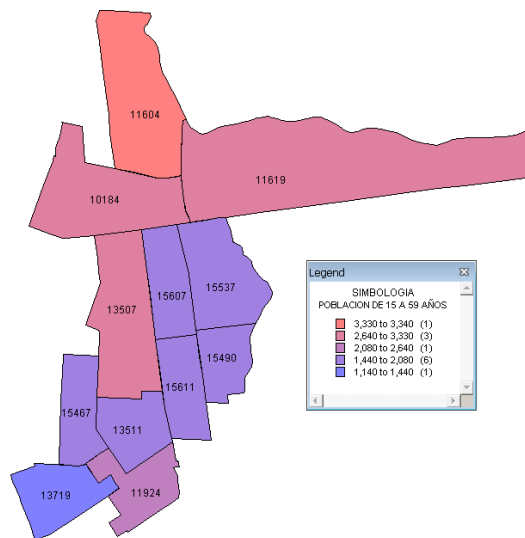
Fuente: Elaboración propia a partir de información de INEGI (2005).

Las AGEB en las que se presenta un mayor porcentaje de población entre 0 y 14 años son la 1307, la 11604 y la 10184; mientras que las que presentan una menor población en este rango son la 13719, la 15467 y la 13511 (ver mapa 4.13).



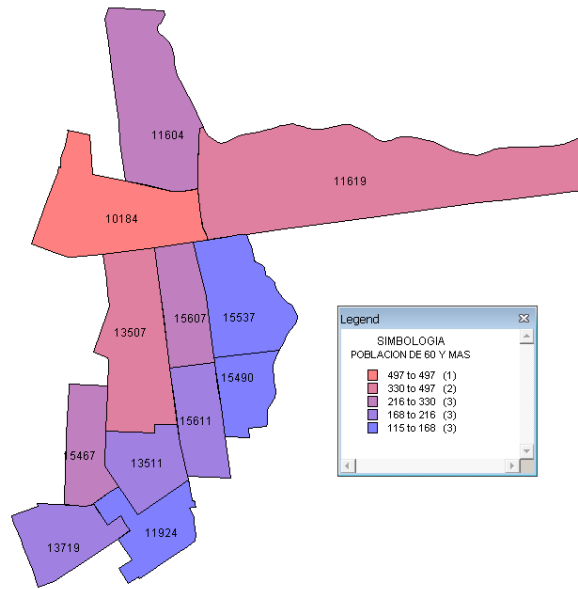
Mapa 4.13. Población del área de estudio de 0 a 14 años.
Fuente: Elaboración propia a partir de información del INEGI (2005).

Por otro lado, las AGEB en las que se presenta un mayor porcentaje de población de 15 a 59 años son la 11604, la 11619, la 10184 y la 13507; en donde la población es menor es en la 13719 (ver mapa 4.14).



Mapa 4.14. Población del área de estudio de 15 a 59 años.
Fuente: Elaboración propia a partir de información del INEGI (2005).

En los AGEB en los que se presenta una mayor población de 60 años y más es 10184 mientras que los que muestran un menor porcentaje son 11924, 15490, 15537 (ver mapa 4. 15).



Mapa 4. 15. Población del área de estudio de 60 años o más.
Fuente: Elaboración propia a partir de información del INEGI (2005).

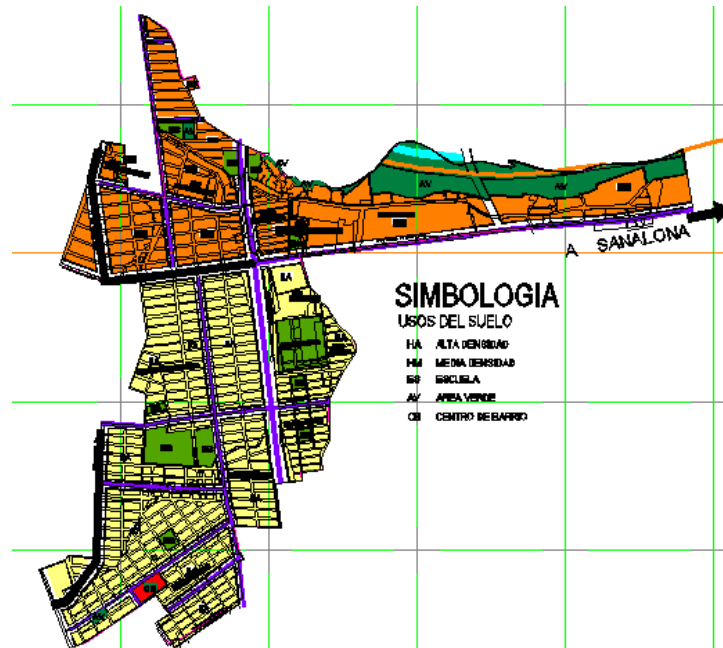
Un 99% de las viviendas son propiedad de quienes las habitan. En cuanto a la infraestructura básica, el suministro de agua potable está cubierto en un 97 %; las viviendas que disponen de drenaje sanitario en un 96 % y aquellas que disponen de energía eléctrica en un 97 % (INEGI, 2005).

4.2.3.2. USO DE SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

El uso de suelo predominante en el área de estudio es habitacional, según el PDDUC. En la cartografía se pueden identificar dos usos habitacionales diferentes: el predominante es el habitacional alta densidad y en una menor medida se encuentra el habitacional media densidad, que se presentan en los siguientes AGEB: 1619, 1604 y 0184 (ver mapa 4.16).

Se observa también que los sectores con una fuerte consolidación comercial, se relacionan fuertemente con el tipo de vialidad y su importancia en la estructura vial; tal es el caso de la vialidad Genaro Estrada, que dentro del PDDUC es considerada como un corredor comercial. En ella se puede apreciar un sinnúmero de comercios de variados giros

y lo mismo ocurre con el bulevar Agricultores, aunque este todavía no ha alcanzado su consolidación.



*Mapa 4.16. Usos del suelo.
Fuente: IMPLAN-Culiacán, 2008.*

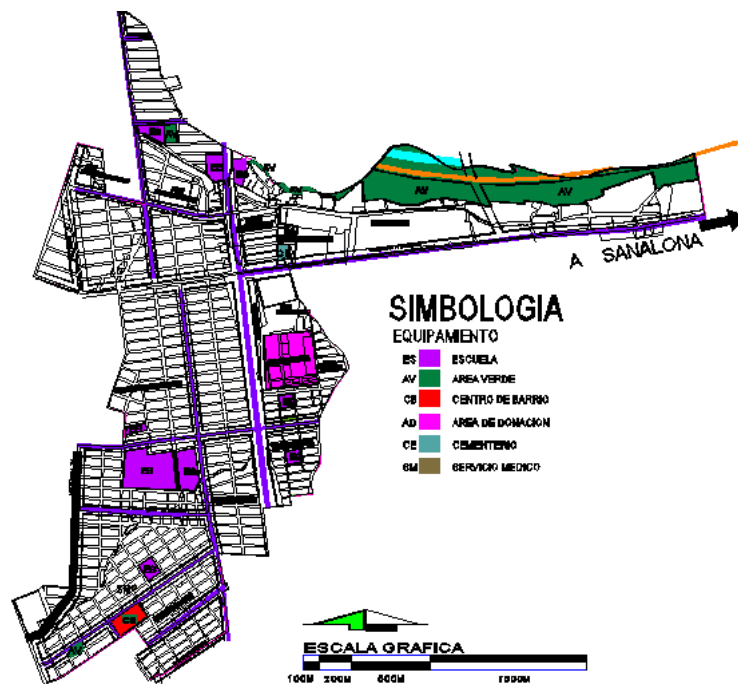
4.2.3.3. EQUIPAMIENTO

Dentro del área de estudio, el equipamiento que se presenta con una mayor regularidad es la escuela, cuya cobertura más eficiente es la educación básica, que va desde el jardín de niños, la primaria, la secundaria y la preparatoria. Una de esas instalaciones, perteneciente al Colegio de Bachilleres de Sinaloa (COBAES), colinda con las márgenes del arroyo. Dentro del plantel se pueden apreciar instalaciones deportivas en muy buen estado, las cuales pudieran servir como punto de conexión con el CV.

Con una menor regularidad se pueden encontrar edificios culturales, templos y servicios médicos, pero el equipamiento para la seguridad, la administración y los servicios públicos es inexistente dentro del área de estudio. Con respecto a equipamiento deportivo y de recreo en la zona uno, se localiza un centro de barrio llamado 21 de Marzo, ubicado en la colonia del mismo nombre, con una área de 24819.53 m². Este cuenta en sus instalaciones con una cancha de futbol regular y otras tres con dimensiones más pequeñas;

también se pueden apreciar juegos acuáticos, como un tobogán y una alberca ubicados en la parte sur. A pesar de que las instalaciones están en buen estado, se conectan directamente con el arroyo Villa Satélite-San Juan. Según las normas de equipamiento urbano dadas por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), este parque de barrio está diseñado para darle servicio a 10 000 habitantes y su radio de servicio recomendable es de 670 m (SEDESOL, 2009), sin embargo el área de estudio es de 38 732 m² y tiene una superficie de 5 640 474.89 m², por lo cual existe un déficit en cuanto al equipamiento deportivo en el área de estudio.

En la zona dos se ubican, sobre las márgenes del arroyo, algunos juegos infantiles que presentan un deterioro por falta de mantenimiento, así como una cancha de futbol con los mismos problemas (las vallas que lo rodean están cortadas, las bancas para los espectadores están rotas y una infinidad de desperfectos propiciados tal vez por vandalismo y falta de vigilancia en estos lugares).



Mapa 4.17. Equipamiento.
Fuente: IMPLAN-Culiacán, 2008.

4.2.3.4. TRANSPORTE PÚBLICO

En el área de estudio se observó que la mayoría del transporte público circula por las vialidades primarias y secundarias, debido a que estas presentan un buen estado de pavimentación. La vialidad en la que se presenta un mayor número de rutas de transporte público es la Heroico Colegio Militar, con seis rutas: Zapata-Centro, Zapata-Panteón, 21 de Marzo-Centro, 21 de Marzo-Palacio de Gobierno, Mercado de Abastos y Prepa-Huertas. La mayoría pasa por el centro urbano de la ciudad y circulan por la parte sur oriente de la zona de estudio.

La segunda vialidad en orden de importancia respecto a las rutas de transporte público es la avenida Revolución, en la cual se encontraron tres rutas que transitan por ella: Recursos-Centro, San Miguel-Amistad y Revolución. Por el bulevar Francisco I. Madero circulan dos rutas de transporte público: Barrio-Siete gotas y Barrio-Seguro Social, las cuales cubren la parte norte del área de estudio, mientras que por las vialidades secundarias como Genaro Estrada circula la ruta Coloso, por Plan de Ayala la FOVISSSTE-CU y por el bulevar Agricultores la Petróleos-PEMEX-Quintas.

Es importante señalar que los sistemas de transporte urbano tienen que operar bajo consideraciones que permitan agilizar la circulación vial y ordenar el transporte público, incorporando aspectos como seguridad y bajo costo; y aunque en esta investigación no se profundizará en este tema, es importante señalarlo porque es una variante que debe ser tomada en cuenta para poder consolidar el CV.

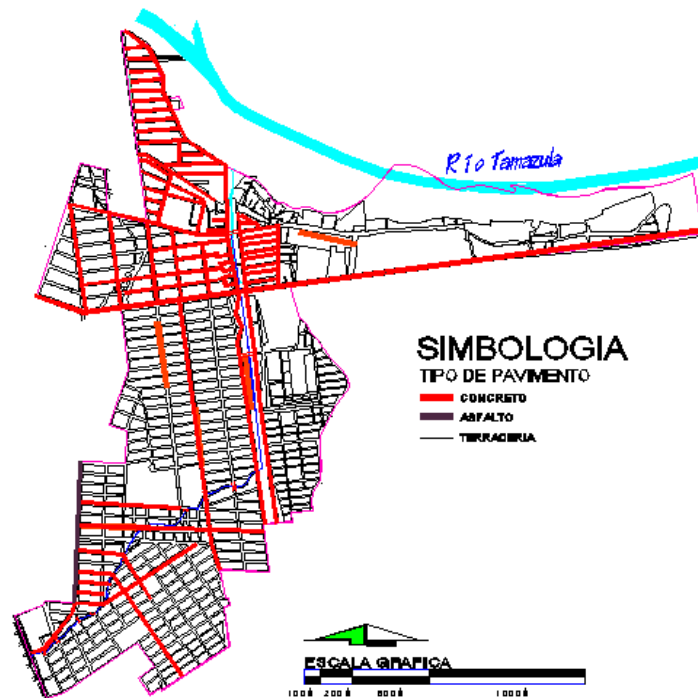
4.2.3.5. ESTRUCTURA VIAL

La conformación de la estructura vial del área de estudio está integrada por: el bulevar Francisco I. Madero, el Heroico Colegio Militar y la avenida Revolución que, de acuerdo con la jerarquización establecida en el Plan Parcial de Movilidad de la ciudad de Culiacán, son vialidades primarias que proporcionan fluidez al tránsito vehicular y representan accesos importantes a la ciudad (la vialidad Heroico Colegio Militar es la salida sur y se convierte posteriormente en la carretera México 15, que comunica a Culiacán con el puerto de Mazatlán). Por otra parte, el bulevar Francisco I. Madero es otra arteria principal de la

ciudad, ya que cruza de oriente a poniente toda la ciudad; es también una vía de salida que vincula a la ciudad con la carretera México 15, en la salida norte hacia la ciudad de Los Mochis.

Dentro de la zona de estudio también existen vialidades secundarias, como la avenida Plan de Ayala, la calle Genaro Estrada y el bulevar Agricultores, que en el Plan Parcial de Movilidad de la ciudad de Culiacán considera a largo plazo como un circuito exterior. Las tres presentan buenas condiciones en materia de pavimentación y cuentan con radios de giro adecuados, salvo en casos excepcionales.

Finalmente, la estructura vial principal del área de estudio es del tipo terciaria o local, utilizada normalmente para viajes de paso; conecta a las primarias con las colonias y fraccionamientos que se encuentran dentro del área de estudio, la mayoría de las cuales desemboca hacia una de las márgenes del arroyo Villa Satélite-San Juan. Las condiciones en materia de pavimentación que se presentan en la mayoría de estas vialidades es de terracería (ver mapa 4.18).



Mapa 4.18. Estado físico del pavimento.
Fuente: IMPLAN-Culiacán, 2007.

4.2.3.6. ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD

Para garantizar la finalidad de un proyecto como este, es necesario estudiar la relación entre la expansión espacial de la ciudad, las necesidades de traslado de la población, la oferta de infraestructura vial, la utilización de los espacios públicos y los medios de transporte utilizados para realizar viajes. Cuando estos aspectos no tienen una relación positiva existe un problema de movilidad. En ese sentido, es importante analizar el tema en el contexto de esta investigación, debido a que para la integración del CV con la estructura urbana serán determinantes, las necesidades de equipamiento y las facilidades de accesibilidad.

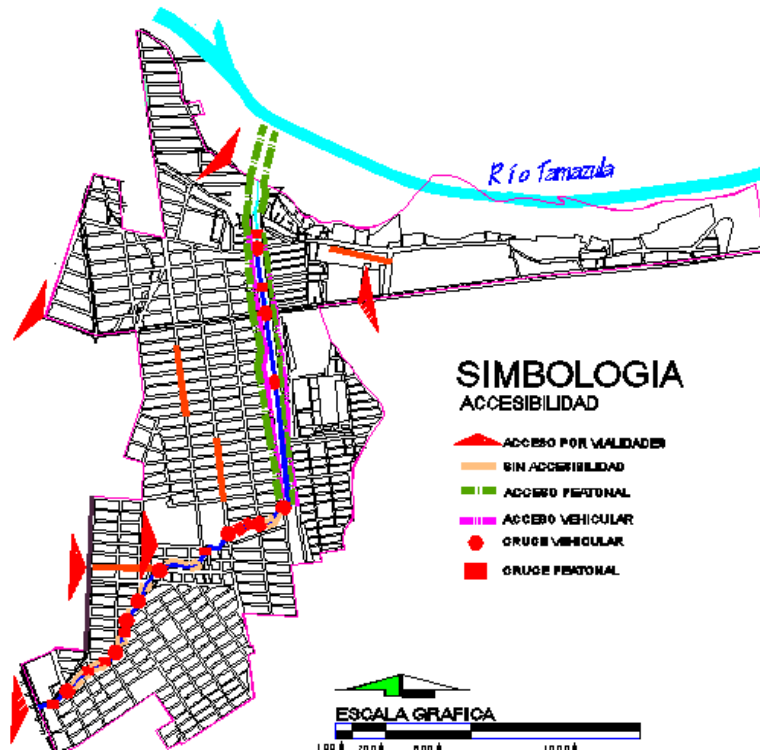
La accesibilidad que presenta el área de estudio está dividida en acceso vehicular y peatonal, y se pueden definir muy claramente dos zonas: en la zona dos existe tanto acceso vehicular como peatonal, propiciados por la existencia de tres puentes. En ella se respetó la zona federal del arroyo. En la actualidad está delimitado por el bulevar Agricultores, paralelo al arroyo en ambas márgenes; esta vía está proyectada en el plan parcial de movilidad de la ciudad de Culiacán como un circuito exterior y tiene conexión con el bulevar Francisco I. Madero, uno de los ejes viales este-oeste que tiene la ciudad de Culiacán. En esta zona existe accesibilidad para la población a las márgenes del arroyo, pero no existe permeabilidad debido a que el cauce del arroyo hace de barrera natural entre las zonas divididas por el arroyo.

La otra vialidad que hace conexión con el bulevar Agricultores es el bulevar Los Sauces, que converge con el Paseo Niños Héroes. Por otra parte, en esta zona existen tres puentes para uso vehicular y peatonal, lo cual genera conexión entre ambas márgenes del arroyo.

En la zona uno, la accesibilidad tanto vehicular como peatonal es mucho más restringida debido a que las construcciones, en su mayoría, forman una barrera que impide el acceso a las riberas del arroyo, de forma que se puede considerar este último como inaccesible en algunos tramos, aunque existe la posibilidad de cruzarlo peatonalmente en ciertos trayectos (a lo largo del trayecto de esta zona se encuentran siete puentes peatonales, así como ocho puentes para uso vehicular, que cruzan por encima del cuerpo de agua).

En resumen, existe una gran disparidad entre las dos zonas: mientras que una posee muy buena accesibilidad tanto peatonal como vehicular, la otra carece casi por completo de

estas características, por lo cual es importante plantearse la posibilidad de establecer los criterios necesarios para poder crear las condiciones adecuadas.



Mapa 4.19. Accesibilidad.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.7. VEGETACIÓN

La vegetación presente a lo largo del arroyo Villa Satélite-San Juan es principalmente herbácea y con tendencia a la maleza a causa de la invasión urbana que se ha llevado a cabo durante los últimos años; sin embargo también se presenta un estrato arbustivo de bajo y mediano porte, sobre todo en la parte final de la zona uno. El estrato arbóreo se encuentra de manera muy aislada a lo largo del arroyo, no se advierte la presencia de barreras vegetales y la densidad vegetal es baja a lo largo del recorrido del arroyo; sin embargo, en la desembocadura al río Tamazula se presentan barreras vegetales, así como una densidad vegetal mediana. A lo largo del arroyo se pueden apreciar las siguientes especies nativas: *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Guazuma ulmifolia* (guásima), *Ehretia tinifolia* (pingüica), *Sapium lateriflorum* (hiza), *Swietenia humilis* (venadillo), *Samanea saman* (saman) y *Albizia lebbek* (capiro) entre las especies introducidas se encuentran: *Annona*

muricata (guanábana), *Mangifera indica* (mango), *Eucalyptus robustus* (eucalipto), *Bucida buceras* (olivo negro) y *Azadirachta indica* (nim). La mayoría de las anteriores especies responde muy bien al tipo de clima que prevalece en la ciudad, en su mayoría fueron plantadas por los habitantes de las colonias aledañas al arroyo.

4.2.4.- DIAGNÓSTICO ZONIFICACIÓN DEL CAUCE DEL ARROYO

Para poder llevar a cabo un análisis de la caracterización del arroyo Villa Satélite-San Juan se retomaron elementos urbanos para dividir al arroyo en polígonos, tomándose como fronteras o límites los elementos constructivos (puentes), marcando así un límite físico visible y de fácil identificación. Con base en ese criterio se obtuvieron seis polígonos (ver anexo I). A manera de síntesis, se describen las características: dimensiones, microclima, vegetación e imagen urbana, así como los problemas ambientales e hidráulicos que se observaron en cada zona (ver anexo II).

4.2.4.1. ZONA UNO

A partir del análisis de las tablas descriptivas (ver anexo II) se establecieron las siguientes conclusiones:

En la zona uno el cauce del arroyo aún presenta una trayectoria natural, es decir, todavía se pueden apreciar las caprichosas curvas naturales de un arroyo, aunque sus dimensiones han sido afectadas por el establecimiento de casas en sus márgenes, lo que ha ocasionado una ruptura entre la naturalidad del cauce y la rigidez de lo urbano.

En cuanto a su microclima, la mayor parte del trayecto presenta una orientación suroeste-noroeste, recibiendo los rayos solares de la mañana y mediodía; avanzada la tarde se presentan proyecciones de sombra, con lo cual es posible hacer una valoración los espacios que pueden emplazarse en esta zona y las características físicas que estos deben de tener.

Con respecto a la vegetación, se pudo apreciar la presencia de individuos aislados del tipo arbóreo, de los cuales se pueden encontrar como nativos: *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Ehretia tinifolia* (pingüica), *Guazuma ulmifolia* (guásima) y *Sapium lateriflorum* (hiza); y especies adaptadas como: *Eucalyptus robustus* (eucalipto), *Annona muricata* (guanábana) y *Mangifera indica* (mango). Estos no llegan a formar una barrera o

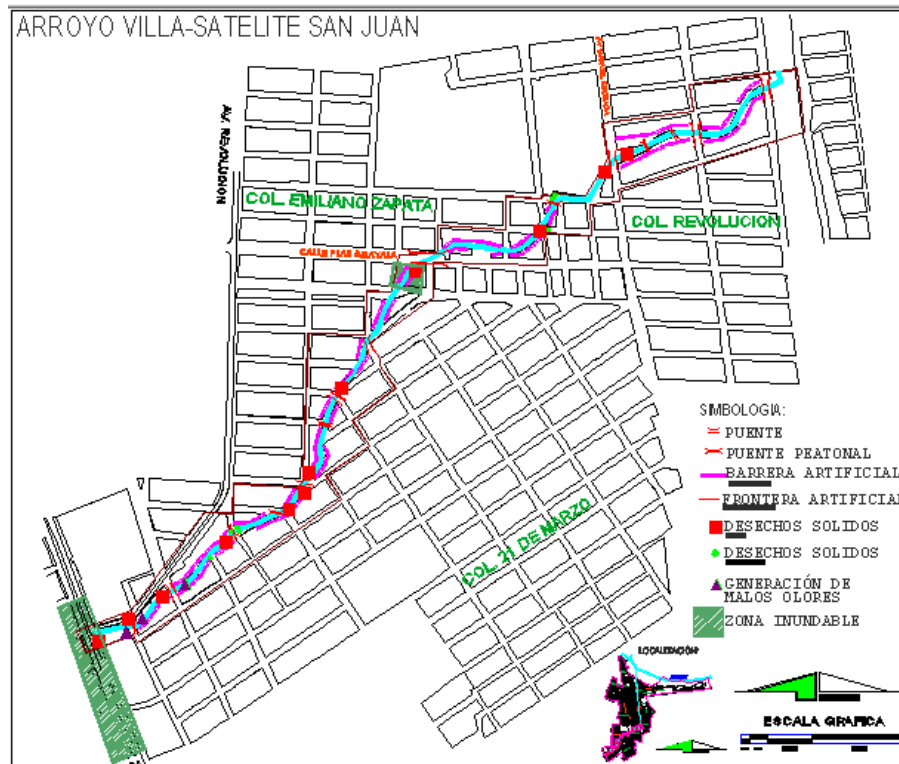
macizo verde, pues su presencia, como ya se mencionó, es muy aislada. Predomina, por otro lado, la forma herbácea: plantas invasoras que crecen a causa de los depósitos de sedimentos y del vertido de escombros y desechos urbanos (estas tienden a desaparecer en tiempo de sequía y aparecen en tiempo de lluvias). Es importante, por lo tanto, implementar acciones de forestación en la zona, pero siempre teniendo en cuenta las peculiares características de la vegetación que se necesita en el área.

En lo referente a la imagen urbana, esta se ha visto deteriorada por la falta de pavimentación y de arborización; las avenidas principales y las de acceso a las colonias son las únicas pavimentadas. Los corredores tienen vocación de ser de usos mixtos (vivienda, comercio y servicios) para abastecimiento de la población. Se requiere una consolidación a partir del mejoramiento de la imagen urbana, por lo que el paisaje urbano debe integrar al resto de la ciudad de manera que permita la interacción del uso de suelo habitacional, el equipamiento, las áreas verdes y los espacios públicos con el arroyo.

Los problemas de deterioro ambiental en esta zona se deben al constante vertido de desechos sólidos al arroyo, un problema más significativo en las calles perpendiculares que sirven como acceso a aquel, así como en los cruces vehiculares (puentes) en donde se puede apreciar una acumulación de residuos; por otra parte, también se ha observado que en ciertos sectores es común la presencia de desechos sólidos producto de la construcción en puntos aislados, pero durante todo el trayecto del arroyo.

En cuanto a los problemas hidráulicos, en el estudio integral del drenaje pluvial de Culiacán realizado por el IMPLAN-Culiacán se señala que en el cruce del arroyo con la avenida Heroico Colegio Militar se presentan problemas viales durante la temporada de lluvias. Lo anterior se debe a la insuficiente capacidad de las rejillas colocadas en esta zona, pues constantemente se ven obstruidas por basura y arena, lo que impide su adecuado funcionamiento y provoca remansos de agua de lluvia de aproximadamente 80 cm de tirante (IMPLAN -Culiacán, 2007a).

En síntesis, estos problemas han sido propiciados principalmente por una mala integración del arroyo con el resto de la ciudad, así como por una falta de atención por parte de los diferentes gobiernos municipales. Es necesario implementar criterios para el apoderamiento de este espacio, para que estos problemas disminuyan o se erradiquen.



Mapa 4.20. Plano. Síntesis zona uno.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.4.2. ZONA DOS

En la zona dos se observa que las partes que componen al arroyo están muy definidas, es decir, que se respetó en cierta forma la zona federal, creándose elementos distintivos como terrazas, talud y cauce; asimismo, se aprecia una homogeneidad en la mayoría de la trayectoria del arroyo, se caracteriza por el revestimiento de concreto hidráulico. Por otro lado, las dimensiones van cambiando a lo largo del trayecto, así que mientras más cerca de la desembocadura en el río Tamazula más grande se va haciendo el cauce. La orientación y dirección es de sur a norte y el paisaje es muy monótono debido a que la recta predomina sobre cualquier forma sinuosa y natural del arroyo, presentándose visuales encauzadas y dirigidas que en muchas ocasiones se pierden a causa de la horizontalidad y son rematadas en algún punto lejano de los lomeríos más próximos al lugar.

En cuanto a la vegetación, se puede apreciar que predominan las plantas invasoras, además de vegetación arbórea como: *Swietenia humilis* (venadillo), *Samanea saman* (árbol

de la lluvia), *Albizia lebbek* (capiro), *Bucida buceras* (olivo negro), *Azadirachta indica* (nim) y *Ficus bejamina* (ficus). Ya en la desembocadura en el río Tamazula se pueden apreciar macizos verdes tipo arbóreo de *Populus dimorpha* (álamo) y *Ficus petiolaris* (higuera). La cobertura vegetal es poco densa y tiende a desaparecer en tiempo de sequía y a aparecer en tiempo de lluvias.

La imagen urbana de esta zona está delimitada por cuatro sectores con diferentes características: Las Quintas es un área consolidada en la que predomina el uso habitacional, con vivienda residencial y media, común en la clase media-alta; las vialidades del sector se encuentran en su mayoría pavimentadas. La calidad de habitabilidad es mayor que en otros sectores de la ciudad. Asimismo, en las calles principales del sector se puede apreciar un uso mixto del suelo, sin embargo a nivel sitio no existe un manejo adecuado de mobiliario y vegetación y los hitos carecen de tratamiento visual (es decir, no son identificables); y aunque los accesos a este sector no se enfatizan, la transición de un sector a otro sí es identificable, sobre todo por la calidad de las construcciones.

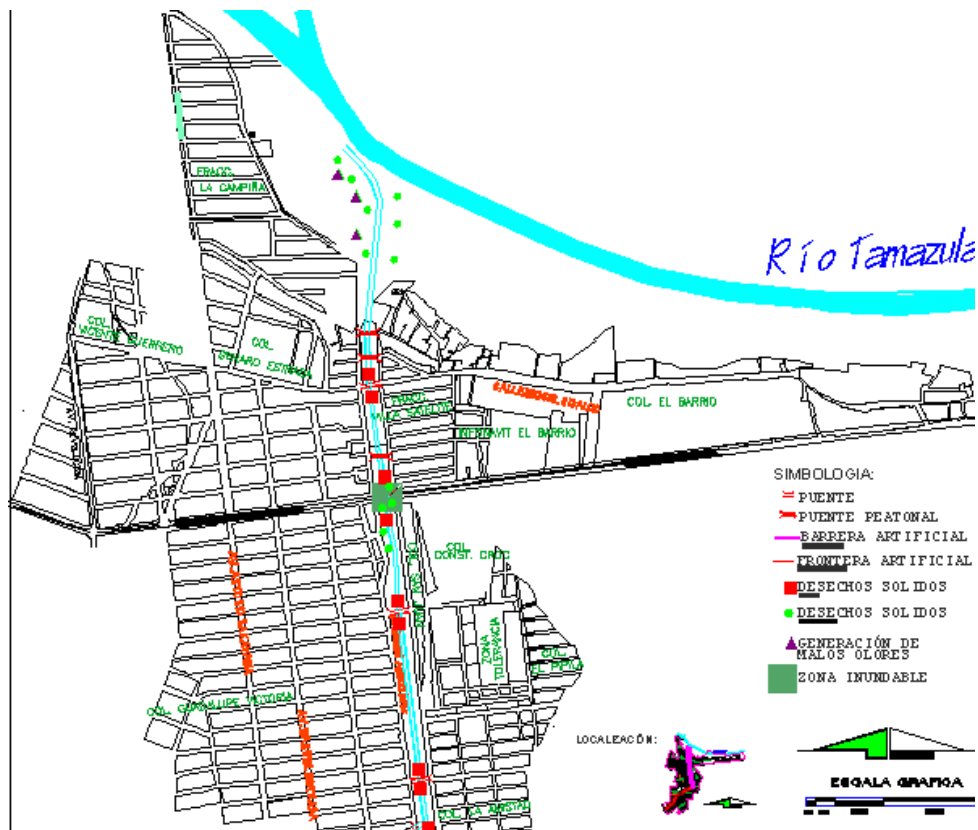
El otro sector es el denominado El Barrio, con un uso habitacional mixto con industria. Sus características son muy particulares, pues es una población conurbada a la ciudad de Culiacán: ahí se ubica el rastro municipal, así como industrias dedicadas al comercio de productos ganadero y a la engorda y compra-venta de ganado. El índice de edificabilidad es bajo, al igual que la calidad de las construcciones.

Otro sector es el que anteriormente albergaba la zona de tolerancia, pero que en la actualidad se encuentra completamente abandonado. En Usos del Suelo el área aparece clasificada como “de donación”, por lo cual puede ser aprovechada para incorporarse al arroyo. Es preciso advertir que la mayor parte de esta zona se ve deteriorada por la falta de pavimentación y arborización, pues las avenidas principales y las de acceso a las colonias son las únicas pavimentadas; predomina la vivienda unifamiliar de nivel medio y bajo, con características muy homogéneas en cuanto al tipo de materiales de construcción.

En esta zona los problemas de deterioro ambiental son propiciados, como en la zona uno, por el constante vertimiento de desechos sólidos, sobre todo en el cruce vehicular (puentes); en ciertos sectores a lo largo del trayecto del arroyo existe la presencia de desechos sólidos producto de la construcción, aunque de forma muy aislada.

En cuanto a los problemas hidráulicos, en el estudio integral del drenaje pluvial de Culiacán realizado por el IMPLAN-Culiacán, se señala que en el cruce del arroyo con la carretera a Sanalona el flujo del agua llega en forma perpendicular, y este cambio de dirección hace que continúe de frente, pasando por arriba de la carretera y poniendo en peligro a las personas que circulan por esa zona. (IMPLAN-Culiacán, 2007a).

Como conclusión, es de vital importancia el rescate de esta zona a través de acciones paisajísticas, incorporar a la ciudad los espacios abiertos existentes en forma de áreas recreativas y proponer acciones para mitigar los problemas de inundaciones que se presentan a causa del arroyo.



Mapa 4.21. Plano. Síntesis zona dos.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.5. ANÁLISIS VISUAL

El análisis visual se estructuró en tres etapas: la primera consistió en la elaboración del levantamiento fotográfico realizado a lo largo del arroyo Villa Satélite-San Juan (ver anexo III); la segunda en la selección de las fotografías representativas de los diferentes segmentos

del arroyo, fueran estos de calidad o no; y la tercera en el levantamiento de una encuesta de percepción para identificar las preferencias paisajísticas de la población mediante el análisis de los elementos componentes del paisaje.

4.2.5.1. LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

El levantamiento fotográfico fue realizado a lo largo del arroyo Villa Satélite-San Juan, iniciando el recorrido en el cruce de la avenida Revolución y la avenida Ejército Nacional, siguiendo un trayecto suroeste-noreste hasta la desembocadura del río Tamazula. Se logró obtener fotografías de los principales rasgos distintivos del arroyo en ambos sentidos y márgenes, así como de las diferentes vistas y elementos positivos y negativos. La mayor parte de las fotografías se obtuvieron a nivel terreno natural, es decir, como el observador percibe la imagen.

4.2.5.2. ANÁLISIS PAISAJÍSTICO

De las fotografías captadas a lo largo del arroyo se procedió a seleccionar aquellas que presentaban rasgos distintivos, es decir, se hizo una recopilación de elementos tanto positivos como negativos para poder llevar a cabo satisfactoriamente el análisis cualitativo. De este procedimiento resultaron seleccionadas dieciséis fotografías: ocho de los elementos compositivos positivos y ocho de los elementos compositivos negativos (debemos mencionar que la clasificación de las imágenes partió de un criterio personal). Una vez seleccionadas las imágenes se procedió a una evaluación cualitativa, para determinar la calidad visual, considerando para esto las constantes formales que presentaban las imágenes, así como los porcentajes de diversidad de los elementos del paisaje (cielo, agua, vegetación, roca, suelo, elementos constructivos y topografía). A continuación se muestran las fotografías seleccionadas.



Foto 4. 2. Arroyo con agua y sin agua.



Foto 4. 3. Arroyo con vegetación y sin vegetación



Foto 4. 4. Arroyo sin muro de contención y con muro de contención



Foto 4. 5. Arroyo sin revestimiento y con revestimiento de concreto



Foto 4. 6. Arroyo limpio y con basura.



Foto 4. 7. Arroyo sin torres eléctricas y con torres eléctricas

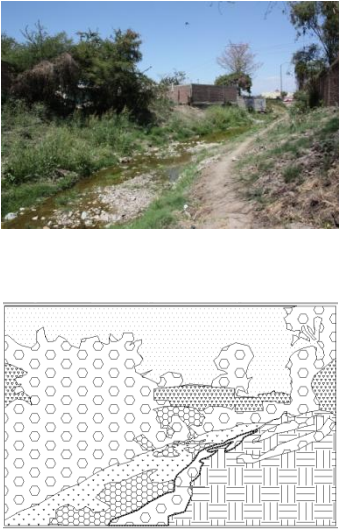



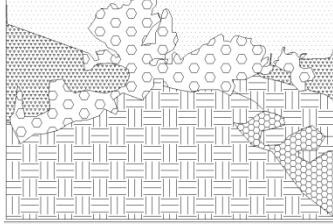

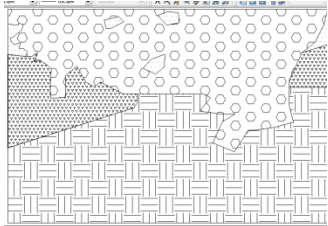

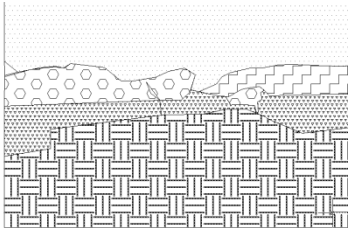
Foto 4. 8. Arroyo canalizado con y sin vegetación.


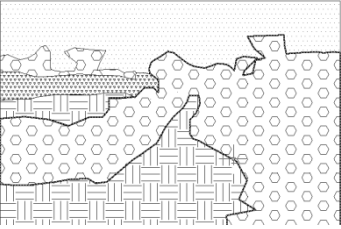

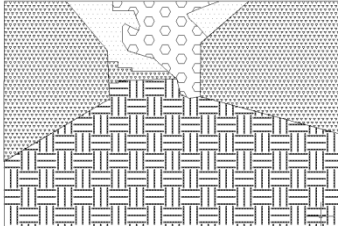


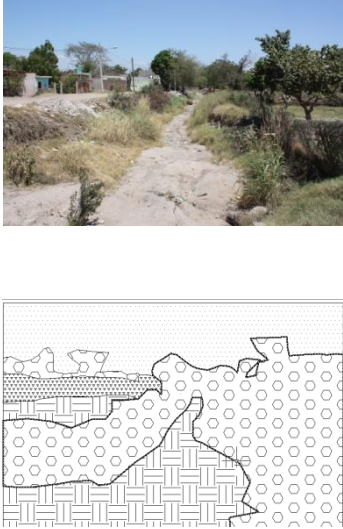


Foto 4. 9. Arroyo canalizado con agua y sin agua.

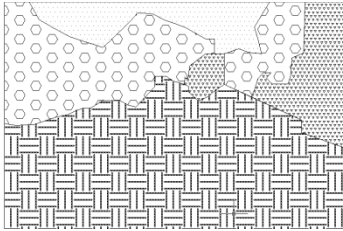

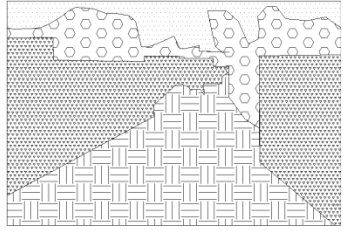

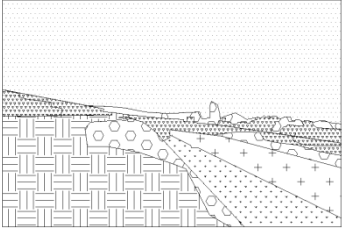
Tabla 4. 3. Análisis paisajístico.


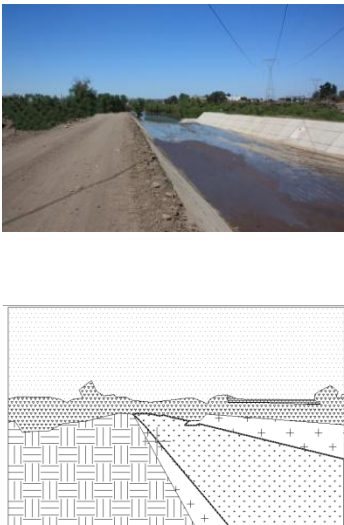
No.	Imagen	Constantes formales Forma, color, textura	Porcentaje de diversidad
1		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca, agua con sensación contaminada. • Dominio de vegetación baja en segundo plano y arbórea en tercer plano • Elementos contruidos horizontales de materiales de diferentes texturas y baja calidad. • Dominio de colores verdes y ocrés. • Cielo claro. 	<p>Cielo: 21.71 % Agua: 6.71 % Vegetación: 44.25 % Suelo y Roca: 22.28 % Construcciones : 5.04 %</p>
2		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca en una tercera parte de la escena y elementos contruidos. • Vegetación arbórea en tercer plano • Elementos contruidos horizontales de materiales de diferentes texturas y baja calidad. 	<p>Cielo: 18.16 % Vegetación: 18.38 % Suelo y Roca: 52.68 % Construcciones: 10.76%</p>


		<ul style="list-style-type: none"> • Cielo Claro. 	
<p>3</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca y vegetación dirigiendo los elementos lineales hacia el punto de fuga. • Vegetación arbórea en segundo y tercer plano dominante en la imagen • Elementos contruidos horizontales de materiales de diferentes texturas y baja calidad. • Cielo claro. 	<p>Cielo: 1.80 % Vegetación: 37.10 % Suelo: 49.70 % Construcciones: 11.40%</p>
<p>4</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca en una tercera parte de la escena y elementos contruidos. • Vegetación arbórea en tercer plano y topografía (cerro) que delimitan la escena. • Elementos contruidos horizontales de materiales de diferentes texturas y baja calidad. • Cielo claro. 	<p>Cielo: 32.25 % Vegetación: 7.91 % Suelo: 44.53 % Construcciones: 10.87% Topografía: 4.50 %</p>

No.	Imagen	Constantes formales Forma, color, textura	Porcentaje de diversidad
5	 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca y vegetación baja en una tercera parte de la escena dirigiendo los elementos lineales hacia el punto de fuga. • Dominio de vegetación arbórea en tercer plano como un macizo. • Elementos contruidos horizontales de materiales de diferentes texturas y baja calidad. • Cielo claro. 	<p>Cielo: 25.01 % Vegetación: 46.97 % Suelo: 23.93 % Construcciones: 4.08 %</p>
6	 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca y de elementos contruidos de baja calidad y texturas variadas en una tercera parte de la escena dirigiendo los elementos lineales hacia el punto de fuga. • Vegetación arbórea en tercer plano pero sin un dominio de la escena. • Cielo Claro. 	<p>Cielo: 4.845% Vegetación: 6.75% Suelo: 51.59 Construcciones: 36.88%</p>
No.	Imagen	Constantes formales Forma, color, textura	Porcentaje de diversidad
7		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca y vegetación baja en una tercera parte de la escena dirigiendo los elementos lineales hacia el punto de fuga. • Dominio de 	<p>Cielo: 25.01 % Vegetación: 46.97 % Suelo: 23.93 % Construcciones: 4.08 % Vegetación: 46.97 %</p>

		<p>vegetación arbórea en tercer plano como un macizo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos contruidos horizontales de materiales de diferentes texturas y baja calidad. • Cielo claro. 	
8		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de la horizontalidad y de elementos lineales que dirigen las visuales hacia el punto de fuga. • Dominio de la superficie del suelo y elementos contruidos • Vegetación como macizo homogéneo y cerro • Dominio de colores ocres y verdes. 	<p>Cielo: 6.83 % Vegetación: 10.28 % Suelo: 6.89 % Construcciones: 75.50% Topografía: 0.51 %</p>
No.	Imagen	Constantes formales Forma, color, textura	Porcentaje de diversidad
9		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca y vegetación en una tercera parte de la escena dirigiendo los elementos lineales hacia el punto de fuga. • Dominio de vegetación arbórea en segundo plano. 	<p>Cielo: 9.38 % Vegetación: 25.76 % Suelo: 53.46 % Construcciones: 11.40%</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Elementos contruidos horizontales de materiales de baja calidad. • Cielo claro. 	
10	 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca y de elementos contruidos en una tercera parte dirigiendo los elementos lineales hacia el punto de fuga. • Vegetación arbórea en segundo plano, pero sin un dominio de la escena. • Elementos contruidos horizontales hechos de materiales de baja calidad en tercer plano que delimitan la escena • Cielo claro. 	<p>Cielo: 10.50 % Vegetación: 16.10 % Suelo: 34.99 % Construcciones: 38.41%</p>
No.	Imagen	Constantes formales Forma, color, textura	Porcentaje de diversidad
11	 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca en una tercera parte de la imagen creándose una horizontalidad • Dominio del canal dirigiendo los elementos lineales hacia el punto de fuga. • Vegetación baja sin importancia en escena. • Dominio de la horizontalidad en cuanto a la relación largo y altura de los elementos verticales 	<p>Cielo: 48.59 % Agua: 7.50 % Vegetación: 8.33 % Suelo: 25.44 % Construcciones: 9.70 % Topografía: 0.44 %</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Elementos contruidos horizontales en tercer plano que delimitan la escena • Cielo claro. 	
12		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del suelo-roca en una tercera parte de la imagen • Dominio del canal dirigiendo los elementos lineales hacia el punto de fuga. • Vegetación baja sin importancia en escena • Dominio de la horizontalidad en cuanto a la relación largo y altura de los elementos verticales • Elementos contruidos verticales que destacan por su forma y altura. • Cielo claro. 	<p>Cielo: 48.59 % Agua: 7.50 % Vegetación: 6.72 % Suelo: 27.05 % Construcciones: 9.70 % Topografía: 0.44 %</p>
No.	Imagen	<p>Constantes formales Forma, color, textura</p>	<p>Porcentaje de diversidad</p>
15		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de la horizontalidad y de elementos lineales que dirigen las visuales hacia el punto de fuga. • Cielo claro, dominio de las superficies de suelo • Agua escasa • Vegetación como macizo homogéneo • Elementos contruidos verticales que destacan por su forma y altura. 	<p>Cielo:40.02 % Agua: 19.39 % Vegetación: 9.62 % Suelo: 23.27 % Roca: 0.00 % Construcciones: 7.70 %</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Colores claros 	
16		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio visual del canal. • Elemento lineal que orienta las visuales hacia el punto de fuga. • Dominio de la horizontalidad en cuanto a la relación largo y altura de los elementos verticales • Dominio de superficies de suelo. • Vegetación sin importancia en la apreciación de la escena. 	<p>Cielo: 5.09 % Agua: 0.00 % Vegetación: 2.74 % Suelo: 7.48 % Roca y Roca: 35.17 % Construcciones: 51.29% Topografía: 5.71%</p>

Fuente: elaboración propia.

Cabe mencionar que la información anterior se procesó en la tabla 4. 13, marcando los porcentajes de diversidad del paisaje contenidos en las imágenes seleccionadas con el fin de poder detectar los elementos del paisaje dominantes, pues estos aspectos dan forma sensible a un lugar.

Tabla 4. 4. Promedio de diversidad del paisaje.

Numero foto	Cielo	Vegetación	Suelo-roca	Agua	Construcciones	Topografía
1	21.71	44.25	22.28	6.71	5.04	0.00
2	18.16	18.38	52.68	0.00	10.76	0.00
3	1.80	37.10	49.70	0.00	11.40	0.00
4	32.25	7.91	44.53	0.00	10.87	4.50
5	25.01	46.97	23.93	0.00	4.08	0.00
6	4.84	6.75	51.59	0.00	36.88	0.00
7	25.01	46.97	23.93	0.00	4.08	0.00
8	6.83	10.28	6.89	0.00	75.50	0.51
9	9.38	25.76	53.46	0.00	11.40	0.00
10	10.50	16.10	34.99	0.00	38.41	0.00
11	48.59	8.33	25.44	7.50	9.70	0.44
12	48.59	6.72	27.05	7.50	9.70	0.44
13	40.13	11.58	24.30	16.04	7.53	0.42
14	39.46	0.21	40.58	9.16	8.95	1.65
15	40.02	9.62	23.27	19.39	7.70	0.00
16	5.09	2.74	35.17	0.00	51.29	5.71
Promedio	23.58	18.72	33.73	4.14	18.95	0.85

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la tabla 4.13 se observa que el elemento del paisaje que juega un papel dominante es el suelo-roca, el cual puede ser modelado para añadir interés o para ocultar aspectos no deseados, ganar privacidad, aumentar dimensiones aparentes o hacer caminos agradables. Por otra parte, respecto a la textura del suelo se pueden establecer un carácter visual y una escala (Lynch, 1984); asimismo, comunica sensaciones al tacto y a la vista. Debido a la importancia óptica, la textura del suelo no se debe abandonar a una atención casual, sino considerar su enriquecimiento. La conformación de relieves puede utilizarse para contrarrestar dominio a las planicies.

El siguiente elemento dominante es el cielo, debido a que los exteriores son predominantemente horizontales, por lo cual se debe establecer una competencia con la vasta escala del cielo a través de grandes aberturas, el uso de elementos verticales o reducirlas a

un escenario de fondo, buscando una coherencia entre espacios, texturas y objetos en la que cada parte se relacione con otra pero haya siempre un juego de variaciones (Lynch, 1984).

La vegetación y construcciones aparecen casi con el mismo promedio, es decir, a lo largo del arroyo se aprecian tanto la vegetación como construcciones, denotando así un contraste entre lo natural y lo urbano, ocasionado algunas veces por la pobreza en la calidad de las construcciones. Por lo anterior se deben destacar visuales vigorosos en armonía con la forma, color y textura de los componentes del paisaje; la vegetación es un material fundamental, ya que con ella se puede enfatizar o romper la direccionalidad del arroyo, acortar visualmente tramos muy largos y crear, a través de microclimas, un aspecto destacado de la percepción de un lugar. Visto esto, es necesario incrementar la presencia de la vegetación como elemento delimitador del espacio, los remates visuales y las coberturas a nivel piso.

El bajo porcentaje del agua debe recordar su importancia, ya que es simple en cuanto a naturaleza pero extremadamente variada en sus efectos. El agua es un punto de gran interés en el paisajismo, por lo tanto es necesario establecer acciones para poder dotar de este elemento al arroyo. Tal vez habría que plantear un reservorio o presa que pudiera controlar el flujo permanente del agua, además de romper en tramos el peso que tiene el canal en la conducción del agua. Y por último se encuentra la topografía, la cual se debe organizar y proponer vistas y como una estructuración básica del arroyo y de esta forma acentuar y valorarla la fuerza visual que la topografía da al ambiente.

4.2.5.3. OPINIÓN PÚBLICA Y EXPERTA SOBRE EL ARROYO

Una vez recopilada la información de las encuestas se pudo llegar a las siguientes conclusiones: el 63 % de las personas encuestadas se inclinaron por las imágenes que mostraban elementos positivos como la vegetación copiosa, el agua y el arroyo limpio. También se encontró que las cinco imágenes más seleccionadas representaban a los elementos con mayor porcentaje, como el cielo, la vegetación, el suelo-roca, el agua y construcciones. Por lo anterior se infiere que una buena valoración podría responder a la preferencia que existe por los paisajes en los que aparece masa de vegetación verde, bien desarrollada (especialmente arbórea) y enclaves con agua (especialmente limpia), así como el uso de diferentes tratamientos para el suelo-roca.

Es importante el papel del conjunto de vegetación de ribera-espejo de agua en el paisaje evaluado en este estudio, ya que generalmente aporta connotaciones visuales nuevas en el entorno paisajístico en el que se integra. El agua, ya sea por su sonido, movimiento, su contraste con el resto de los componentes o por su capacidad de reflejar el entorno que la rodea, es con frecuencia un elemento dominante del paisaje.

Por otra parte, en la imagen en la cual se observan desechos sólidos sobre el cauce del arroyo, el 40 % de las personas encuestadas que viven cerca de este y el 26 % de la población total la señalaron como agradable, a diferencia del 74% que la calificó de no agradable, lo cual lleva a concluir que las personas que viven en las cercanías del arroyo no alcanzan a percibir esto como un problema, sino como parte de su cotidianidad. De ahí la importancia del compromiso y el apego de las personas con este espacio, pues a medida que ese apego sea mayor se llevarán a cabo acciones en su beneficio.

Por otro lado, el 85% de las personas encuestadas seleccionaron la imagen con el arroyo revestido de concreto, esto ofrece los fundamentos para pensar que la población ha cambiado mentalmente la naturalidad del arroyo por la imagen del dominio del hombre sobre la naturaleza, así como por una sensación de limpieza y orden. Con respecto a los elementos construidos, el 78% de las personas prefirieron la imagen en donde no aparecen estos elementos, pero una vez que se les mostró la imagen donde estos de alguna forma están ocultos por la vegetación u otros elementos la preferencia cambió; es decir: estos elementos pueden aparecer, pero no ser dominantes, por lo que es necesario trabajarlos desde la visión paisajística.

A modo de síntesis general, se puede decir que las preferencias positivas que se detectaron en primera instancia son la presencia de vegetación en primer y segundo plano que inciden en una mejor valoración del paisaje, el agua como un elemento primordial en el diseño y valoración del paisaje y los espacios, así como la contención del arroyo (arroyo canalizado y revestido); mientras que los elementos de menor o mínima preferencia son aquellos sin vegetación, el arroyo sin contención y la presencia de elementos construidos (puentes, construcciones, torres de electricidad). Por lo tanto, si se hacen mejoras desde la visión urbana y paisajística estos espacios pueden ser retomados para proporcionar áreas agradables a las personas y evitar así que sean tomados como espacios residuales de las

ciudades. A continuación se enmarcan los problemas más representativos que se encontraron al realizar el diagnóstico tanto a nivel urbano como del sitio.

Tabla 4. 5. Problemática en la ciudad y el área de estudio.

Problemática	Nivel	
	Ciudad	Área de Estudio
Asentamientos irregulares sobre los derechos federales de cuerpos de agua	●	●
Áreas sobre cauces de ríos y arroyos en riesgo de inundación	●	●
Infraestructura para desalojo de agua pluvial insuficiente, al igual que el tratamiento de aguas residuales	●	●
El potencial de las aguas residuales se desaprovecha para servicios ambientales	●	●
La pérdida de espacios naturales dentro de la ciudad y en áreas de futuro crecimiento	●	●
Los habitantes utilizan los arroyos como basureros a cielo abierto que se convierten en focos de contaminación	●	●
El arroyo funciona como borde urbano que no facilita la accesibilidad de los autos y peatones a otras partes de la ciudad.		●
Las condicionantes climáticas	●	●
Aumento de la contaminación del aire	●	●
El relieve no es muy pronunciado y los bordes del arroyo se han destruido por erosión, paso de vehículos y azolve del cauce		●
Déficit de equipamiento recreativo y áreas verdes	●	●
Carencia de elementos que aporten identidad a diferentes zonas de la ciudad	●	●
Vandalismo		●
Falta de equipamiento urbano en las paradas de autobuses	●	●

Déficit de pavimentación		●
Pérdida de cobertura vegetal por edificaciones	●	●

Fuente: Elaboración propia.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Como se pudo observar en el diagnóstico en lo referente al contexto urbano-físico de la ciudad de Culiacán, se encontró que esta ha pasado de ser un asentamiento prehispánico a una incipiente urbe moderna en solo 480 años. La ciudad de Culiacán, fundada el 29 de septiembre de 1531, tiene un trazado urbano que responde a una cuadrícula imprecisa a consecuencia de una equilibrada relación entre el asentamiento y el río Tamazula; es decir, posee una retícula que estaba lejos de ser rígida e insensible a las condiciones físicas del sitio.

La modernización y el desarrollo vendrían en los años cuarenta del siglo XX, y se iniciaron con la construcción de la presa Sanalona en 1939, creándose así un moderno sistema de producción agrícola que implicó la explotación de los recursos hidrográficos con una dotación de infraestructura de riego. La transición de la imagen del asentamiento de carácter pueblerino —por la connotación que adquirió la arquitectura tradicional— a la de ciudad moderna se dio en correspondencia a las manifestaciones culturales y al impacto económico en la región por parte del desarrollo agroindustrial, instituyéndose así una auténtica cultura material de modernidad, gracias, principalmente, a la obra de arquitectos como Francisco Artigas, Germán Benítez, Juan Segura Roberto Saavedra y Jaime Sevilla, quienes introdujeron en la región prácticas constructivas, tipologías funcionales y, por supuesto, formas arquitectónicas modernas.

El medio físico natural de Culiacán puede ser —y de hecho lo es— un factor conveniente e inconveniente para el desarrollo de la propia ciudad, debido a la confluencia de los tres ríos dentro de la mancha urbana, además de la amenaza que implica la permanente presencia de perturbaciones climatológicas conocidas como culebras de agua, ciclones o tormentas tropicales, que ocurren entre los meses de mayo y octubre. Estas adversas condiciones meteorológicas provocan una elevada vulnerabilidad en las infraestructuras y la población, que pueden verse seriamente afectadas por ellas; sin

embargo la captación de agua resultante ha sido un detonante del crecimiento de la ciudad debido a que la agricultura es uno de sus motores económicos.

En cuanto al contexto del área de estudio, el equipamiento urbano presenta una buena dotación de infraestructura con respecto al rubro de la educación, aunque existe un déficit en equipamiento deportivo y de recreo, ya que solo se cuenta con un centro de barrio (localizado al sur de la zona) y su radio de influencia no abarca a todos los habitantes. Es necesario, pues, incentivar este tipo de equipamiento en la zona para lograr el desarrollo integral de la población.

Por otro lado, se puede apreciar un deterioro en cuanto a la imagen urbana debido a que no hay integración de la zona con el arroyo; asimismo existe un déficit en la pavimentación de calles, faltan elementos emblemáticos y hay problemas de deterioro ambiental e infraestructura, entre otros, por lo cual se deben llevar a cabo acciones integrales en la zona y el arroyo con el objetivo de mejorar la imagen y el paisaje urbano desde la visión de la sustentabilidad con una integración urbana y el manejo adecuado del paisaje. Gracias a esto se plantearán nuevos retos en los espacios públicos de la ciudad, lo que hará que los proyectos tiendan a la innovación, la flexibilidad y a nuevas formas de participación y de consolidación de los espacios públicos que, a pesar de haber permanecido invisibles, de alguna manera son imprescindibles para la ciudad.

CAPITULO V. ESTRATEGIAS PARA UN CORREDOR VERDE URBANO

La etapa final de este proyecto de tesis es proponer, con base en la literatura revisada, las estrategias, criterios y acciones que surgieron a lo largo de este proyecto de investigación, así como del análisis de casos análogos detectados durante el proceso de investigación y el diagnóstico para puntualizar las estrategias urbanas que se podrían llegar a implementar en el arroyo Villa Satélite-San Juan y su zona de influencia.

5.1. ESTRATEGIAS PROPUESTAS

Para concretar los objetivos de esta investigación, se plantean diferentes estrategias a nivel urbano que buscan responder a los resultados obtenidos del diagnóstico y análisis visual realizado a lo largo del arroyo Villa Satélite-San Juan; se trata, esencialmente, de alentar el desarrollo de los espacios de acuerdo a las prioridades de la comunidad y las colonias, así como atender las distintas demandas o necesidades más elementales observadas a lo largo del proceso de esta investigación. A continuación se definen las diferentes estrategias urbanas.

5.1.1. MANEJO DEL AGUA

Establecer un sistema integral de manejo del agua en el ámbito urbano es sumamente importante: el tratamiento de aguas residuales, la captación de aguas pluviales, el lógico consumo de este recurso y su reutilización deben tener como objetivo primordial el mantenimiento de la estructura hidrológica de la zona, puesto que las medidas de ahorro y reúso constituyen la mejor forma de poner en práctica los paradigmas de la sustentabilidad. Para lograr esta meta es necesario:

- a. Evitar los asentamientos irregulares en las zonas en riesgo de inundación, delimitando estas con bordos de protección o promoviendo la reubicación de dichos asentamientos.
- b. Instrumentar las propuestas hidráulicas comprendidas en el estudio integral del drenaje pluvial de Culiacán como alternativa para mitigar los problemas de inundación.

- c. El reúso del agua para servicios ambientales y recreativos.
- d. Construir una planta de tratamiento de aguas residuales.
- e. Proponer la infraestructura necesaria para alimentar los cuerpos de agua existentes y de nueva creación.
- f. Construir embalses de acumulación y retención de agua de lluvia en áreas permeables de captación para prevenir avenidas y la recarga de acuíferos.
- g. Implementar zonas aptas para el almacenamiento y contención del agua de lluvia que sean integradoras del área y puedan ser utilizadas como humedales urbanos y cuerpos de agua.
- h. Un diseño paisajístico que permita la infiltración del agua de lluvia.
- i. Recuperar las aguas pluviales *in situ*.
- j. Usar agua reciclada (no potable) en irrigación, jardinería, fuentes, etc.
- k. Instrumentar las medidas pertinentes para la conservación del agua en el riego de jardines públicos, el funcionamiento de sanitarios, fuentes, etc.
- l. Involucrar a la población y hacerla consciente de su trascendental papel en la prevención de contaminación del agua en general y del arroyo en particular.

5.1.2. MANEJO DE RESIDUOS

El adecuado manejo de residuos debe ser inherente a toda política integral del DS. Este aspecto no solo involucra la tradicional intervención de las autoridades municipales del servicio de limpia, sino también la de la sociedad, pues sus integrantes son los principales generadores de residuos y, por ello mismo, los primeros responsables de su prevención, minimización y manejo ambientalmente adecuado. Para un correcto manejo de residuos es preciso:

- a. Implementar un programa de educación ambiental así como establecer un espacio para su aplicación.
- b. Aplicar sanciones de acuerdo a la normatividad vigente.
- c. Mejorar el servicio de recolección de basura.
- d. Proponer mobiliario urbano para la recolección de desechos sólidos.
- e. Fomentar actividades de reducción de desechos a partir de la separación, reutilización y reciclaje de los desechos orgánicos e inorgánicos.

- f. Establecer un espacio para la generación de composta y reutilizarla en el mejoramiento de suelos en la zona.

5.1.3. MANEJO DEL CONSUMO DE ENERGÍA

La eficiencia energética se basa en una política que promueva el desarrollo de nuevas tecnologías y programas para aprovechar fuentes alternas y renovables. Los requerimientos de energía implican la utilización eficiente de todos los recursos, por ello el uso de nuevas alternativas es una manera de proteger al medioambiente y alcanzar los paradigmas de la sustentabilidad. Dos formas de efficientar los recursos energéticos son las siguientes:

- a. Implementar el uso de fotoceldas solares para el ahorro de energía eléctrica en luminarias exteriores e interiores, así como en artículos electrodomésticos y todos aquellos que requieran de energía eléctrica para su funcionamiento.
- b. Emplear los techos de las nuevas edificaciones para este fin.

5.1.4. MANEJO DE ÁREAS VERDES



Es importante sumar a lo estético lo racional, sobre todo en el uso de los recursos (agua, suelo, vegetación, energía, etc.) y pensando en consolidar una identidad urbana. Sin embargo también es importante brindar elementos de restauración aplicables a los espacios como una forma de fomentar la sustentabilidad en cuanto al mantenimiento y su relación con el paisaje, por lo que consideramos imprescindible:



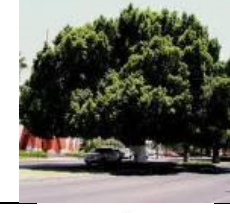




- a. Plantar de preferencia vegetación nativa como elemento de transición y encauzamiento de visuales que destaque por su color, textura y olor.
- b. Generar una lectura urbana y paisajística con identidad que permita diferenciar la zona intervenida del resto de las colonias.
- c. Romper con la horizontalidad y rectitud que actualmente proyecta el arroyo, sobre todo en la zona dos, utilizando la vegetación para suavizar visualmente las diferentes volumetrías de las envolventes laterales, para que se integren con los demás componentes del paisaje.
- d. Mejorar el estado natural del arroyo con acciones de reforestación, introduciendo las especies más óptimas para el tipo de clima.






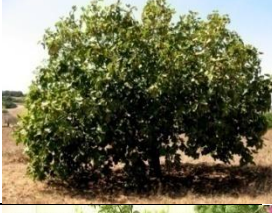


- e. Establecer estructuras vegetales que permitan el incremento de la biodiversidad.
- f. Evaluar el estado de las especies vegetales existentes en la zona y cuidar su conservación.
- g. Aumentar la cobertura de árboles, restringiendo el uso de pasto como la única solución vegetal en las áreas verdes.
- h. Educar a la población por medio de las zonas verdes, a las que en la actualidad se considera zonas de juego, potenciando así un sistema de aprendizaje lúdico de los valores naturales y sociales.
- i. Considerar la creación de un vivero que produzca el material y la vegetación para sostener el parque.





A continuación se mencionan cada una de las especies propuestas para establecerse a lo largo del arroyo:

Tabla 5. 1. Vegetación apta para la zona

Nombre Común	Nombre científico	Altura (metros)	Especie Nativa o Introducida	Crecimiento o Vegetativo	Foto
Amapa de Castilla	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	5-15	Introducida	Medio	
Amapa Primavera	<i>Tabebuia donnell smithii</i>	20-30	Introducida	Medio	
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	15-20	Introducida	Rápido	

Capiro	<i>Albizzia lebbek</i>	8-12	Introducida	Medio	
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15-20	Nativa	Medio	
Laurel de la India	<i>Ficus retusa</i>	15-20	Introducida	Medio	
Nin	<i>Azadirachta indica</i>	8-12	Introducida	Medio	
Olivo Negro	<i>Bucida buceras</i>	8-12	Introducida	Rápido	
Palo fierro	<i>Olneya tesota</i>	5-8	Nativa	Lento	
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	7-8	Introducida	Rápido	

Pingüica	<i>Ehretia tinifolia</i>	15-20	Introducida	Medio	
Árbol de la lluvia	<i>Samanea saman</i>	25-30	Introducida	Lento	
Palo verde	<i>Parkinsonia aculeata</i>	5-12	Introducida	Rápido	
Lluvia de oro	<i>Senna</i>	10-15	Introducida	Rápido	
Venadillo	<i>Swietenia humilis</i>	15-25	Nativa	Medio	
Higuera	<i>Ficus carica</i>	6-10	Introducida	Medio	
Bugambilia	<i>Bougainvillea spp.</i>	10-15	Introducida	Medio	
Tabachin cimarron	<i>Caesalpinia pulcherrina</i>	3-5	Nativa	Rápido	

Huizache	<i>Caesalpinia cacalaco</i>	3-6	Nativa	Medio	
Binorama	<i>Acacia farnesiana</i>	10-15	Nativa	Medio	
Palma washingtoniana	<i>Washingtonia filifera</i>	12-20	Introducida	Lento	
palma cocotera	<i>Cocos nucifera</i>	10-20	Introducida	Lento	

Fuente: Elaboración propia.

5.1.5. USO MIXTO/USO RECREATIVO

Con el objetivo de procurar una mayor calidad de vida para los habitantes, se deben diseñar espacios recreativos con criterios de sustentabilidad, los cuales sugieren que la comunidad debe apropiarse del espacio y este debe ser accesible y contar con áreas adecuadas para los usuarios. A continuación se enlistan algunos criterios de sustentabilidad para su implementación en la zona del arroyo Villa Satélite-San Juan:

- a. Dosificar las necesidades de equipamiento recreativo, deportivo y cultural de acuerdo con las demandas de las dos zonas residenciales que circundan el área de estudio.
- b. Fomentar la diversidad recreativa con la implementación de zonas de alto, mediano y bajo impacto dentro de la zona del arroyo.
- c. Creación de áreas funcionales que permitan diferentes usos y actividades a la comunidad o colonias que rodean la zona del arroyo: por ejemplo, un área destinada

para el comercio en apoyo económico a las actividades que se realizan dentro del arroyo (concesiones de vendimia).

- d. Localizar las zonas recreativas y de esparcimiento en los lugares que concentren usuarios potenciales para evitar el abandono y maltrato de las instalaciones.
- e. Utilizar los terrenos de las terrazas, así como la zona de donación, para uso recreativo y de esparcimiento e incremento de la diversidad.
- f. Incorporar infraestructura de apoyo a la vigilancia y atención de alertas.
- g. identificar y promover la participación de organismos públicos, privados u organizaciones civiles.

5.1.6. ESTRUCTURA VIAL

Los objetivos, encaminados a los criterios que dicta el DS, son generar una conectividad y movilidad eficiente dentro del territorio, darle preferencia al peatón y al uso de la bicicleta, otorgarle un lugar preeminente al transporte público antes que al automóvil, así como procurar el buen estado de la superficie de las vías de comunicación y el uso de la vegetación para mitigar los efectos de los gases de invernadero. Los criterios orientados a la promoción de la sustentabilidad serían los que se enuncian a continuación:

- a. Mejorar las condiciones de las vialidades primarias y secundarias con vegetación y el uso de pavimentos duros pero permeables.
- b. Implementar un programa de pavimentación por parte del municipio en vialidades terciarias con texturas y materiales permeables que doten a la zona de una identidad propia.
- c. Recuperar la sección peatonal ampliando las banquetas para permitir la reforestación, concediendo uniformidad visual a la perspectiva de la calle, de forma que la presencia vegetal corresponda a la escala humana y con ello se proporcione una identidad a la zona del arroyo y a las colonias cercanas, generando un sentido de comunidad.
- d. Jerarquizar los accesos al área del arroyo para propiciar la integración de la población de las colonias en ambos márgenes del arroyo y, de esta forma, propiciar una interacción social que evite la división ocasionada por la limitación espacial que impone el mismo arroyo.

- e. Propiciar la accesibilidad y conectividad entre ambos márgenes del arroyo a través de la implementación de puentes, principalmente peatonales, y de ciclovías.
- f. Proporcionar vías y rutas de paseo más atractivos y fáciles de transitar a pie o en bicicleta, buscando la reducción de la emisión de contaminantes y ruido, así como una mejora en la salud de la comunidad.
- g. Crear áreas de estacionamiento para los automóviles y bicicletas.
- h. Definir, diseñar y equipar las paradas de autobuses, tanto a nivel urbano como del sitio.

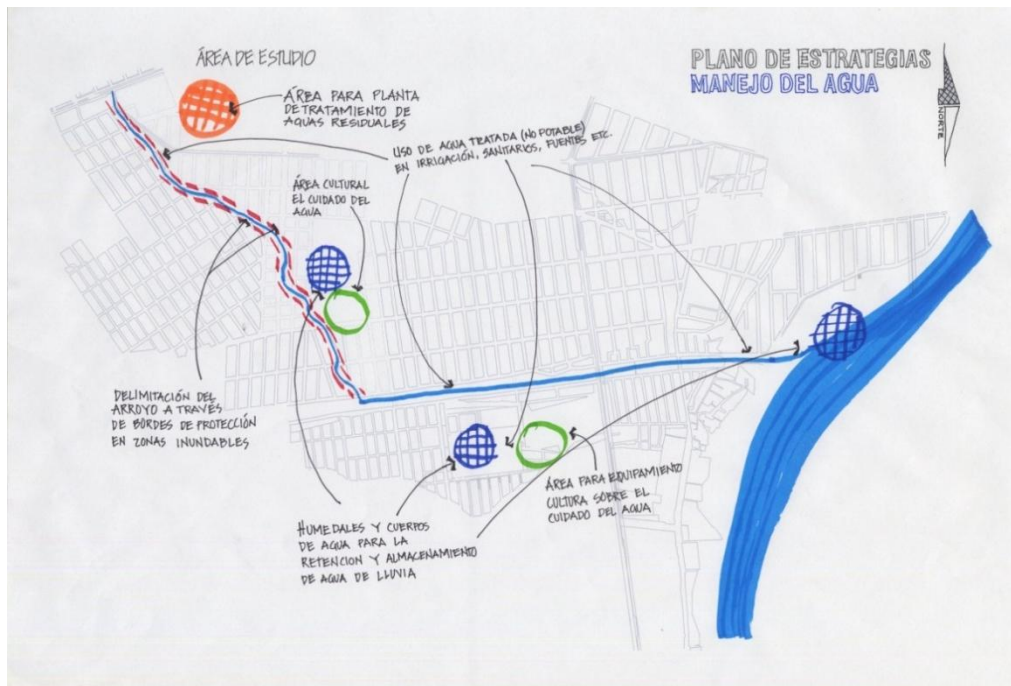
5.1.7. IMAGEN URBANA

Tradicionalmente la ciudad se ha presentado como un conjunto de edificaciones compactas y separadas de la naturaleza en las que el hombre ha impreso una imagen determinada. Así pues, es a través de la imagen urbana que la población se identifica con su entorno, la transformación colectiva de su ambiente y la proyección cultural de un espacio determinado. Por lo tanto, poder rescatar los espacios carentes de significado e identidad dentro de la ciudad, buscando lograr una unidad entre lo urbano y lo natural, es necesario seguir estas pautas:

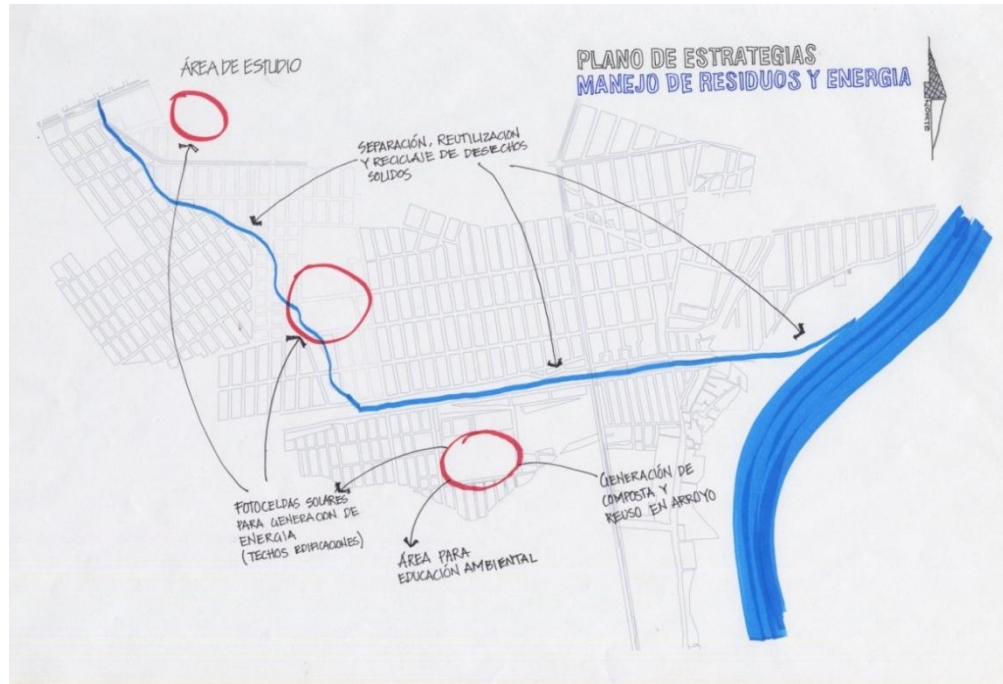
- a. Propiciar la integración urbana utilizando al arroyo como estructurador visual del entorno alrededor de cual se deben constituir a las colonias cercanas para conformar y consolidar su empoderamiento del espacio.
- b. Fortalecer el carácter de identidad del arroyo en la población que vive en las cercanías a través del establecimiento de hitos dentro de la zona.
- c. Generar una unidad a lo largo del trayecto del arroyo por medio de estímulos poli-sensoriales, utilizando el agua, el relieve y la vegetación.
- d. Los espacios abiertos públicos existentes y los elementos construidos en las márgenes deben ser parte integral del arroyo, lo cual pretende conseguirse a través del diseño de un ambiente que comunique naturalidad con formas orgánicas, vegetación, manejo del agua y rocas.
- e. Intervenir las fachadas que colindan con el arroyo para permitir una integración del espacio y evitar la competencia entre lo natural y lo urbano, generando la diversidad como una unidad a lo largo de arroyo.

- f. Dotar de mobiliario adecuado según su función y carácter a cada área de la zona de estudio.
- g. Generar legibilidad por medio de sendas principales (conexión ciudad-arroyo) y sendas del área (arroyo-barrios), a través del uso de vegetación y manejo de texturas en los pavimentos que sirva de encausamiento hacia y sobre el arroyo y áreas deportivas cercanas.

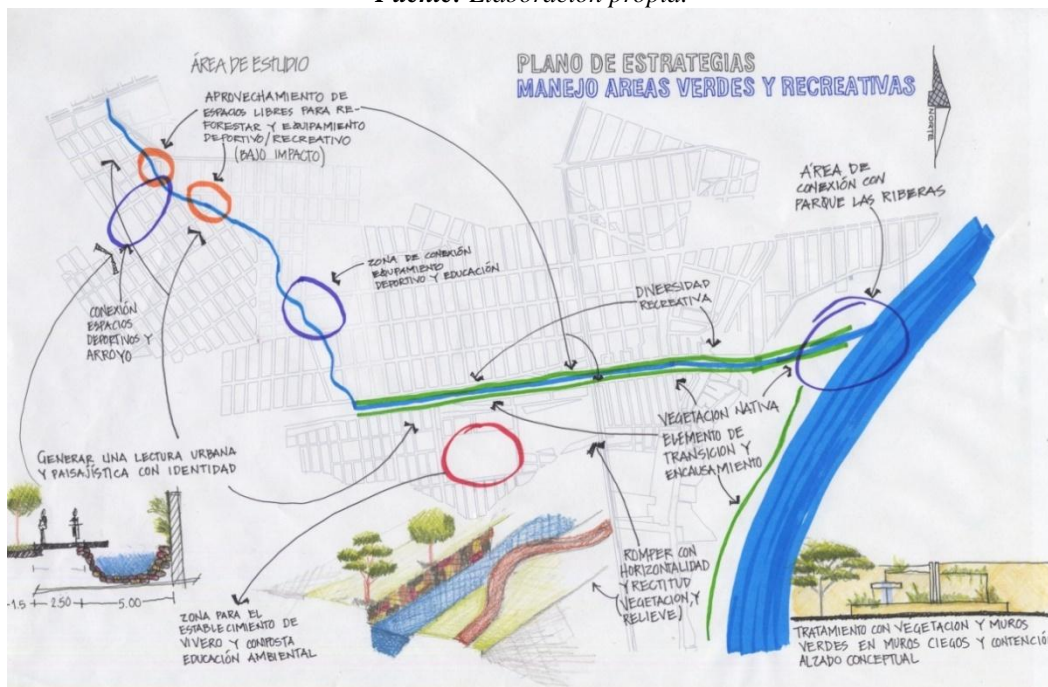
5.1.8. MAPAS ESQUEMÁTICOS DE ESTRATEGIAS



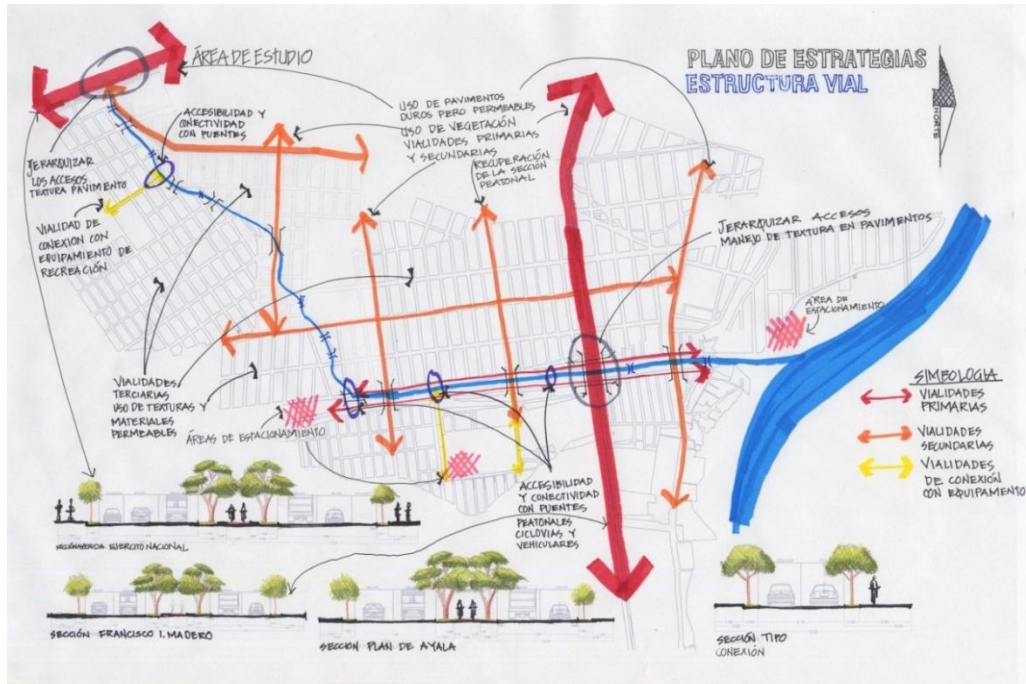
*Mapa 5. 1. Manejo del agua.
Fuente: Elaboración propia.*



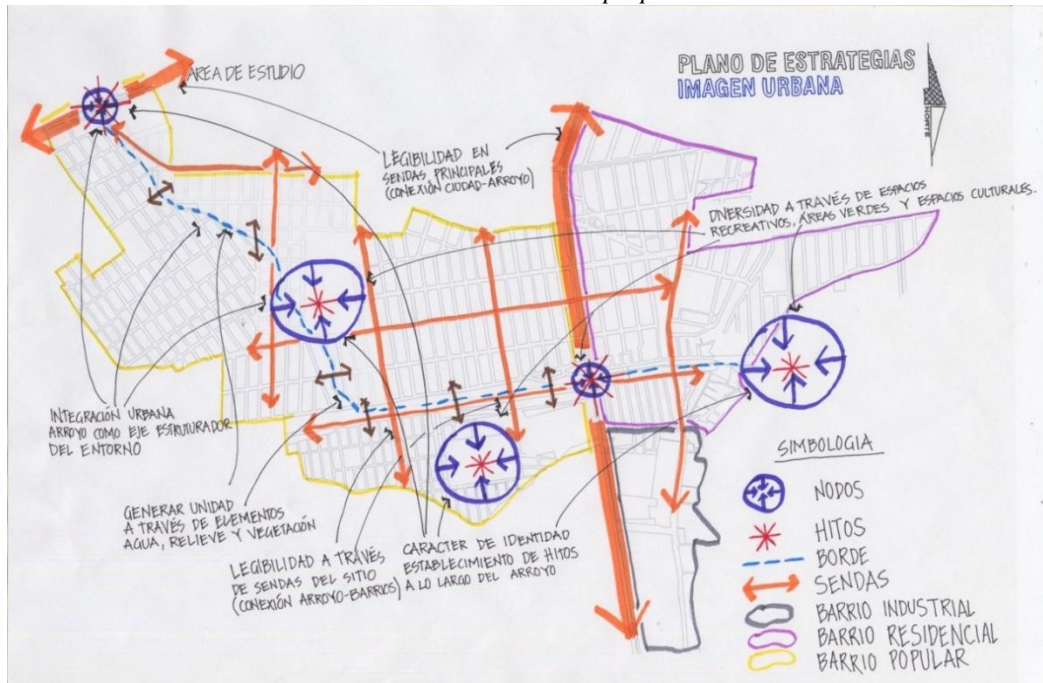
Mapa 5. 2. Manejo de residuos y energía.
Fuente: Elaboración propia.



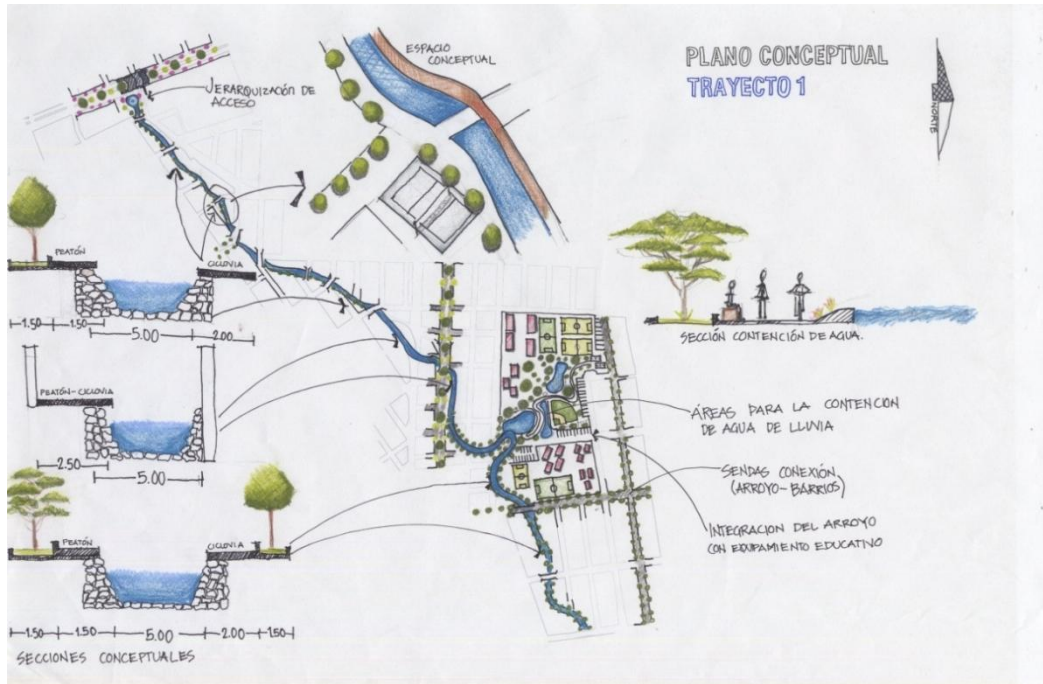
Mapa 5. 3. Manejo de áreas verdes y recreativas.
Fuente: elaboración propia.



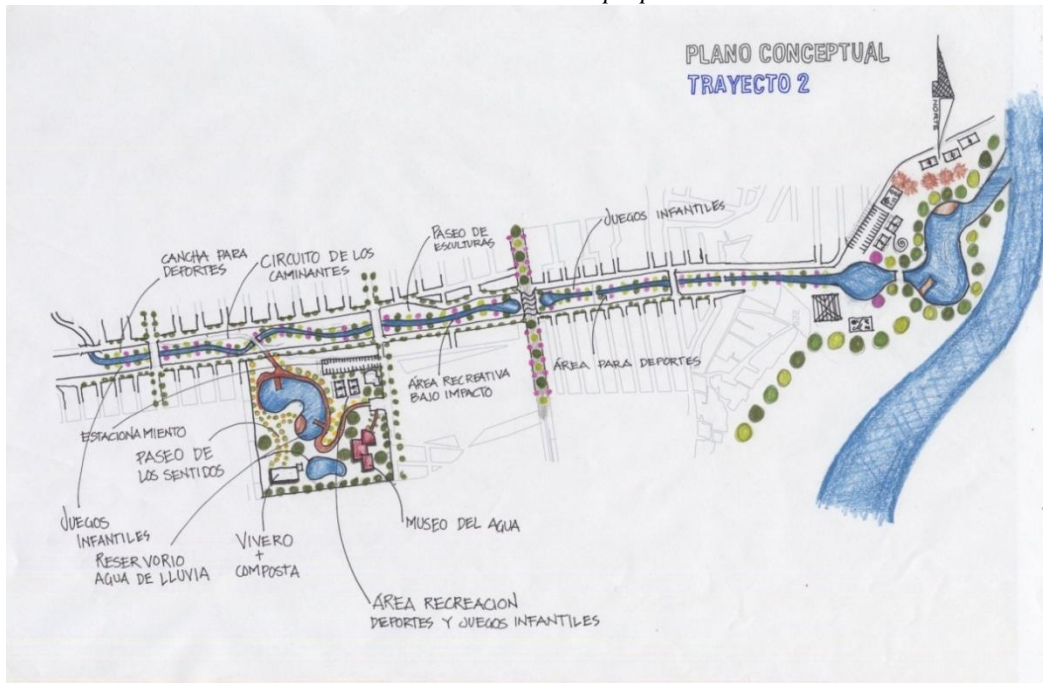
Mapa 5. 4. Estructura vial.
Fuente: elaboración propia.



Mapa 5. 5. Imagen urbana.
Fuente: elaboración propia.



Mapa 5. 6. Mapa conceptual 1.
Fuente: elaboración propia.



Mapa 5. 7. Mapa conceptual 2.
Fuente: Elaboración propia.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Las estrategias presentadas en este capítulo están orientadas a proponer acciones concretas, como la transformación del paisaje urbano del arroyo Villa Satélite reutilizando los terrenos de sus dos márgenes en beneficio de la población. Los planteamientos buscan mejorar la calidad de la vida urbana en general y, de manera particular, generar entre la población de la zona de estudio una nueva forma de apropiación e identidad, privilegiando los aspectos ecológicos, sociales y económicos.

La integración urbana y social de esta zona con la ciudad se puede llevar a cabo al generar el apoderamiento tanto del espacio natural como del patrimonio construido a partir del reconocimiento de la comunidad, es decir, son las sociedades las que aseguran las transformaciones territoriales, espaciales, sociales y ambientales; por lo tanto, este proyecto de investigación plantea la necesidad de establecer estrategias y acciones encaminadas hacia la una interconexión urbano-social a través del mejoramiento del paisaje urbano.

En este capítulo se expusieron las estrategias urbanas y los criterios fundamentados desde la visión del DS. Dichas estrategias y criterios surgieron, obviamente, a lo largo de las consideraciones de la investigación, empezando con el estudio del marco conceptual y, posteriormente, el análisis de las diferentes estrategias puestas en marcha en la práctica internacional, nacional y local en lo referente a los corredores verdes; finalmente, después de un acercamiento normativo, el diagnóstico del área de estudio generó un panorama actual de la realidad a nivel mundial y local con respecto al paradigma del DS que puede abrir el camino a la población de este sector de la ciudad hacia la sustentabilidad urbana.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Realizar un estudio sobre el paisaje desde la visión del DS y aplicar sus principios y criterios hacia la sustentabilidad urbana fue un gran reto, pues es un asunto con cierto nivel de complejidad o, para expresarlo en términos de la teoría de sistemas, un problema que se abordó empleando un sistema complejo, ya que es preciso basarse en una serie de teorías procedentes, por ejemplo, de las ciencias ambientales, la percepción social —en la que se estudia la función de los sentidos pluri-sensoriales—, la psicología, la filosofía del urbanismo y la planeación: desde las conceptualizaciones de espacio público, pasando por identidad ciudadana, cultura social-urbana e hídrica hasta diseño urbano y, desde luego, el paisaje, definido desde diversas disciplinas como las diferentes formas de expresión perceptual del medio físico, natural y el transformado, que puede ser detectado por todos los sentidos; es un escenario construido a partir de una experiencia urbano-arquitectónica y medioambiental que impacta el contexto natural y en consecuencia pone en crisis al medio ambiental, a las disciplinas ocupadas del comportamiento humano y al propio urbanismo desde el diseño urbano.

Es evidente que en la actualidad las ciudades son los principales nodos emisores de contaminación, desequilibrio y deterioro ambiental a escala global, regional y local, tendencia a la que es necesario poner freno e incluso revertir, relacionando los temas inherentes a la ciudad con la sustentabilidad del medio que la contiene y sirve de soporte de sus actividades. La realidad imperante reclama nuevos paradigmas para abordar los asuntos del desarrollo como conjunto, reconociendo su lugar e importancia, así como la necesidad de un enfoque holístico e integrador basado en el análisis de los sistemas urbanos, con la idea de recoger y ponderar, a la hora de tomar decisiones, además de las dimensiones socioeconómica y territorial, la ecológica y ambiental (ONU, 1992).

La recuperación de ríos urbanos basándose en las estrategias de los CV puestas en marcha en diversas ciudades del mundo está brindando beneficios como el abastecimiento de agua, la creación de espacios recreativos, la recuperación de los ecosistemas y el mejoramiento del paisaje urbano bajo un enfoque sustentable, una visión de responsabilidad ambiental, social y económica. Cada día vemos multiplicarse en diferentes ciudades del mundo proyectos exitosos.

La literatura especializada se refiere a exitosas prácticas de recuperación de ríos urbanos, como el proyecto del río Cheonggyecheon en Seúl, en el cual los diseñadores no se limitaron solo a destapar el canal, sino que visualizaron un proyecto total, tomando en cuenta cada pieza que sería afectada y cómo colocarla en el sitio para lograr una mejor calidad de vida para los habitantes de la ciudad. Probablemente el éxito del proyecto se debe precisamente a esto, pues los cambios y externalidades fueron analizados con profundidad por los gestores del proyecto, que evaluaron todas las variables y efectos posteriores a escala urbana.

Por su parte, el proyecto urbano denominado Paseo Santa Lucía, ubicado en la ciudad de Monterrey, es otro claro ejemplo de intervención que ha venido a satisfacer las necesidades de apropiación de los espacios públicos por parte de la ciudadanía y significó el principio del reclamo del espacio público abierto en el norte de México. A pesar de los esfuerzos realizados, el espacio público aún es considerado un simple paso, un eje temático artificial extraño al entorno que no condensa la diversidad. La planificación urbana ha fallado, ya que se ha concentrado en normar un estado futuro ideal de usos de suelo, densidades, vialidad y equipamientos, pero no ha abordado el desafío de conducir los procesos de cambio sistematizado.

Por otra parte, el proyecto del Parque Las Riberas, construido en Culiacán, Sinaloa, es un paisaje natural en pleno centro de la ciudad que genera un eje ecológico, recreativo y natural; un claro ejemplo de la reapropiación del espacio urbano y el rescate de un lugar que hasta hace algún tiempo no ofrecía más que abandono y que hoy se ha incorporado al resto de la ciudad, convirtiéndose en un centro de reunión y esparcimiento para la sociedad culiacanense en el que diversas acciones de restauración y reforestación han sido llevadas a cabo para propiciar un espacio abierto y un corredor ambiental que garantice la conservación del acervo natural.

Sin embargo, una revisión del marco normativo de nuestro país puede dejar clara la ausencia de una adecuada integración, coherencia y coordinación entre las múltiples áreas de intervención pública y los distintos niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) para instrumentar acciones y coordinar las actividades de preservación, conservación y protección de los ríos y arroyos que conforman de manera natural el paisaje que deben disfrutar quienes habitan cerca de sus cauces. La descentralización puede ser una

herramienta idónea para operar con base en realidades analizadas ya no desde el escritorio, sino desde el terreno mismo; una forma y un enfoque diferente de enfrentar los problemas de la ciudad.

Es necesario cambiar positivamente las relaciones entre la federación, los estados y los municipios, y propiciar con ello una administración más eficiente, mejores niveles de calidad de vida y reducción de los costos públicos de operación, así como generar nuevas relaciones entre el ciudadano y el medio urbano y el natural. El gobierno federal tiene que mejorar la integración, coherencia y coordinación de las políticas e intervenciones públicas, así como facilitar los recursos económicos encaminados a proyectos estatales y municipales para el mejoramiento de las condiciones ambientales, sociales y económicas.

Por su parte, el gobierno estatal debe servir como eje integrador de iniciativas municipales para construir mecanismos de coordinación operativa de distintas autoridades para dar respuesta de gestión integrada a los municipios e impulsar los proyectos. Y, finalmente, el municipio debe instrumentar proyectos que cuenten con una adecuada planeación, ofreciendo claras oportunidades de trabajo en las que participen tanto las autoridades como la ciudadanía para dar solución a los problemas que se presentan en los diferentes sectores de la ciudad y el municipio.

Por otra parte, dando respuesta a la hipótesis formulada en esta investigación referente a: la valoración del paisaje en términos de sustentabilidad será más apreciada por la población, en tanto se propongan estrategias y criterios urbano-paisajístico para la transformación del arroyo Villa Satélite- San Juan. La respuesta se encontró a través de la encuesta de percepción, en donde la población tuvo una marcada valoración por los paisajes en los que aparece masa de vegetación verde, bien desarrollada (especialmente arbórea) y enclaves con agua (especialmente limpia), así como el uso de diferentes tratamientos para el suelo-roca, es decir, existe una valoración del paisaje en términos de sustentabilidad y esta es más apreciada por la población.

Es necesario por lo tanto, implementar estrategias fundamentadas por los CV de tercera generación los cuales siguen la visión del la sustentabilidad la cual esta integrada por la combinación de los componentes sociales, ambientes y económicos. En cuanto los componentes sociales que inciden en los CV podemos encontrar el uso de espacios públicos, un sentido de identidad y pertenecía del lugar, diversidad y accesibilidad a instalaciones de

recreación y deportivas, generándose así una integración comunitaria propiciando una mejor calidad de vida. En cuanto a lo ambiental, se propicia el establecimiento de un corredor natural dentro de la mancha urbana, mitigación de daños causados por inundaciones, la restauración ecológica en lo posible de la fauna y flora, fomentar el buen uso y la calidad del agua, favorece la implementación de una educación ambiental, minimizar el impacto al medio ambiente fomentado el uso de recursos renovables, minimizar los residuos y dispone de buenas prácticas, fomenta el uso eficiente de los recursos naturales y protege la biodiversidad. En los aspectos económicos se favorece la generación de servicios comunitarios, públicos y privados que sean apropiadas a las necesidades y al alcance de toda la comunidad.

Con lo anterior, se hace evidente la necesidad de impulsar un cambio y establecer nuevas y mejores prácticas de planificación y diseño urbano con el enfoque de la sustentabilidad en donde se involucren a todos los actores como población, autoridades, iniciativa privada; etc. en pocas palabras, hacer ciudad. Es por ello que esta investigación se propuso establecer las estrategias y criterios para mejorar las condiciones ambientales y paisajísticas del arroyo Villa Satélite-San Juan, y que estas puedan ser herramientas auxiliares del diseño urbano en ríos o arroyos en los que se presentan situaciones con similares características. La planeación en nuestro país tiene que adaptarse a diversas situaciones sociales, políticas y territoriales, y no siempre la mejor opción es la más viable.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Achoy, C. (2008). *Incorporación del análisis de riesgo en la planeación urbana: el caso del Desarrollo Urbano Tres Ríos en Culiacán, Sinaloa*. Tesis de Maestría no publicada, El Colegio de la Frontera Norte: México.
- Ahern, J. (2004). *Greenways in the USA: theory, trends and prospects*. RU: University Press, Cambridge.
- Andrés, M. (2006). *La evaluación de impacto ambiental en proyectos y actividades agroforestales*. España: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Arias, P. (2003). *Periferias y nueva ciudad: el problema del paisaje en los procesos de dispersión urbana*. España: Universidad de Sevilla.
- Arredondo, C. (2001). *Evaluación ambiental paisajista del Río Grande en su trayectoria por la ciudad de Morelia, Michoacán*. Tesis de Maestría no publicada, México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Ashihara, Y. (1982). *Diseño de Espacios Exteriores*. España: Gustavo Gili.
- Aznar, R. (2008). Un CV en el centro de Zaragoza. Recuperado el 10 de abril de 2010, de <http://paisajetransversal.blogspot.com/2008/05/un-corredor-verde-en-el-centro-de.html>
- Balairón, L. (2002). *Gestión de recursos hídricos*. España: UPC.
- Bazant, J. (1984). *Manual de Diseño Urbano*. México: Limusa.
- _____ (2009). *Hacia un desarrollo sustentable*. México: Limusa.
- Bennett, A. (2004). *Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre*. Costa Rica: IUCN.
- Berman, M. (1999). *Todo lo sólido se desvanece en el aire: la experiencia de la modernidad* (11 ed.). Bogotá: Siglo XXI.
- Bolaños, J. (2004). Clima y Turismo. *Revista papales de Geografía*, 40(5), 187-192.
- Borja, J. y Ramírez, P. (2003). *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*. México: Flacso.
- Briceño, M. (2009). "El valor estético y ecológico del paisaje urbano y los asentamientos humanos sustentables". *Revista geográfica Venezolana*, 50(2), 213-233. Recuperado el 15 de abril de 2010, de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/31006/1/articulo2.pdf>
- Broto, C. (2005). *Enciclopedia Temática Espasa*. (Vol. 1). España: Monsa.
- Camacho, M. (2001). *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*. México: Trillas.
- Campell, S. (1996). Green cities, growing cities, just cities? Urban planning and the contradictions of sustainable development. *American Planning Association*, 62(3), 296-312.
- Castells, M. (1974). *La cuestión Urbana*. España: Siglo XXI.
- Cavazos, I. (1995). *Los ojos de Santa Lucía, su presencia en la historia de Monterrey, Breve historia de Nuevo León*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Chavez, J. y Chavez, M. (2006). El canal nacional como corredor verde. *Ciencias*, 82(5), 26-29.
- Chiesura, A. (2004). The Role of Urban Parks for the Sustainable City. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), 129-138.
- Chon, V. (1994). *Hidrología Aplicada*. México: McGraw-Hill.
- CMMMD (1988). *Nuestro Futuro Común*. España: Alianza.
- CONAGUA (1992). *Ley de Aguas Nacionales y su reglamento*. México: CONAGUA.
- Córdova, M. (2005). *Quito: imagen urbana, espacio público, memoria e identidad*. Ecuador: Trama.
- Cortes, E. (2005). *Sector agropecuario y desarrollo rural: una mirada integral*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Daniel, T. (2001). Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21 st century. *Landscape and Urban Planning*, 54(1), 267-281.
- De Geus, M. (1999). *Ecological utopias: envisioning the sustainable society*. Holanda: International Books.

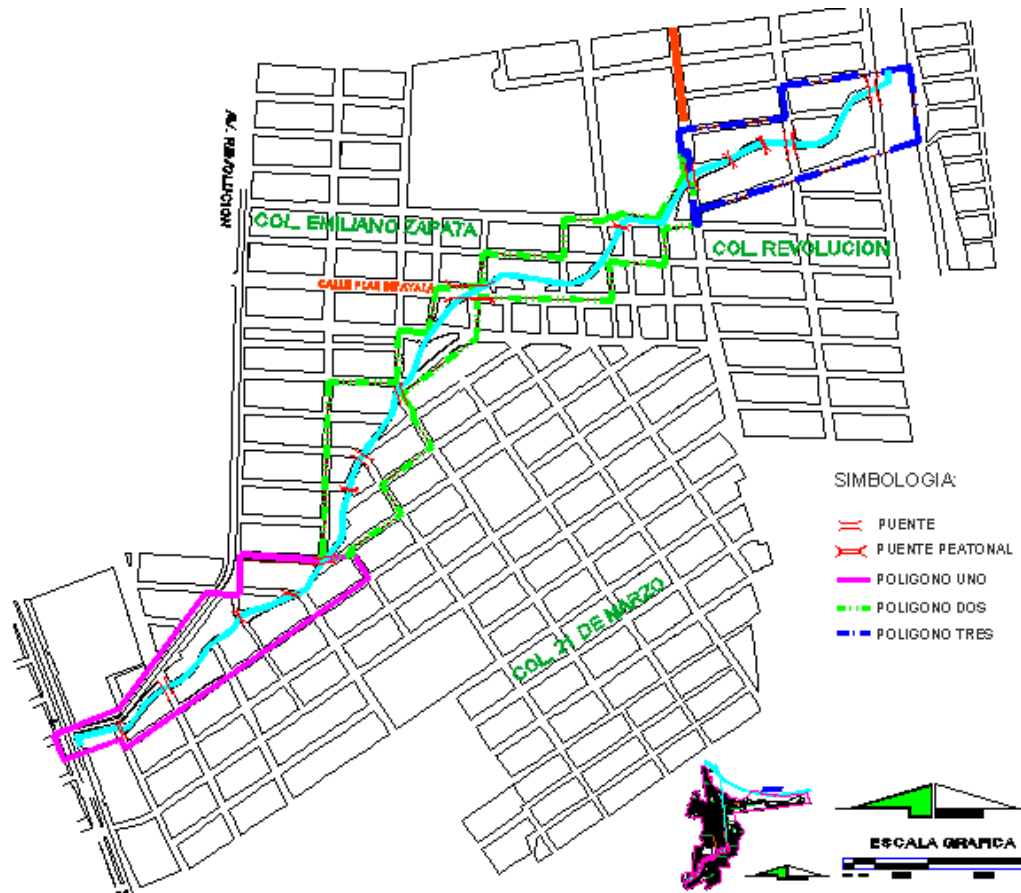
- Díaz, F. (1973). *Terrestrial ecosystems adjacent to large reservoirs*. España: Editorial Complutense.
- Dunn, M. (1974). *Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature*. R.U.: Universidad de Birmingham.
- Eckersley, R. (1992). *Environmentalism and political theory: toward an ecocentric approach*. EE. UU.: State University of New York.
- Escribano, M., Frutos, M., Iglesias, E., Mataix C. y Torrecilla, I. (1991). *Paisaje. Unidades temáticas ambientales de la Secretaría del Estado para las políticas del agua y medio ambiente*. España: Ministerio de Obras Públicas y Transportes de España.
- Estébanez, J. (2000). *Lecturas geográficas: homenaje al profesor José Estébanez Álvarez*. España: Editorial Complutense.
- Fábos, J. (2004). Greenway planning in the United States: its origins and recent case studies. *Landscape and Urban Planning*, 68(2), 321-342.
- Ferrer, A. (2000). *La valoración y gestión del paisaje urbano: estrategias de actualización*. España: Ayuntamiento de Barcelona.
- Flink, L. y Searns, R. (1993). *Greenways: a guide to planning, design and development*. EE. UU.: Island Press.
- Freire, J. (2008). *Ríos urbanos y oportunidades perdidas*. Recuperado el 9 de octubre 2010, del sitio Web Nomada: <http://www.nomada.blogs.com/jfreire/2008/07/rios-urbanos-y.html>.
- Gamboa, P. (2003). El sentido urbano del espacio público. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(7), 13-18.
- García, B. (2002). *Factores de innovación para el diseño*. España: UPV.
- GES (2009). Municipio de Culiacán. Recuperado el 18 de abril 2010, del sitio Web del Gobierno del Estado de Sinaloa: <http://laip.sinaloa.gob.mx/SIEGES/Culiac%C3%A1n.htm>
- GES (1991). *Decreto de creación del Desarrollo Urbano Tres Ríos*. México: GES.
- Gleason, A. (2005). *Manual de aprovechamiento de aguas pluviales en centros urbanos*. México: Universidad de Guadalajara.
- GNL (2009). *Paseo Santa Lucía*. Recuperado el 9 de octubre 2010, del sitio Web del Gobierno del Estado de Nuevo León: http://www.nl.gob.mx/?P=forum_paseo_stalucia.
- González, F. (1981). *Ecología y paisaje*. España: Blume.
- Gudynas, E. (2002). El concepto de Regionalismo Autónomo y el Desarrollo Sustentable en el Cono Sur. En E. Gudynas (Eds.). *Regionalismo en el Cono Sur*. (177-211). Uruguay: Coscoroba.
- Hernández, X. (2000). *La imagen urbana de las ciudades con patrimonio histórico*. México: INAH.
- Hoyuela, A. (2009). *Territorio y sostenibilidad*. Recuperado el 20 de abril 2010, del sitio Web Territorio y Sostenibilidad: <http://terysos.com/paisaje.htm>.
- Ibarra, G. y Ruelas, A. (1994). *Culiacán a través de los siglos*. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- IICA (1983). *Relación agua, suelo y planta*. República Dominicana: IICA.
- IMPLAN-Culiacán (2007a). *Estudio Integral del Drenaje Pluvial de Culiacán*. México: H. Ayuntamiento de Culiacán.
- IMPLAN-Culiacán (2007b). *Plan Parcial de Movilidad*. México: H. Ayuntamiento de Culiacán.
- IMPLAN-Culiacán (2008). *Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán 2008-2010*. México: H. Ayuntamiento de Culiacán.
- INEGI (2000). *Ciudades capitales: una visión histórico-urbana* (vol. 1). México: INEGI.
- INEGI (2005). *II Censo de Población y Vivienda 2005*. México: INEGI.
- JAPAC (2001). *Culiacán y el Agua a través del Tiempo. Breve historia del abastecimiento del agua a la ciudad*. México: JAPAC.
- Jongman, R. y Pungetti, G. (2004). *Ecological networks and greenways: concept, design implementation*. RU: University Press Cambridge.

- Karzulovic, D. (2008). *La recuperación del río Cheonggyecheon: una excusa perfecta para hacer ciudad*. Recuperado el 9 de octubre 2010, del sitio Web de Plataforma Urbana: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/02/17/la-recuperacion-del-rio-cheonggyecheon-una-excusa-perfecta-para-hacer-ciudad/>
- Krause, C. (2001). Our visual landscape-managing the landscape under special consideration of visual aspect. *Landscape Urban Planning*, 54(4), 239-254
- Laurie, M. (1983). *Introducción a la Arquitectura del Paisaje*. España: Gustavo Gili.
- Little, C. (1995). *Greenways for America*. EE. UU.: Johns Hopkins University Press.
- López, M., Ehrenfried, A. y Pérez, P. (2007). El ciclo urbano del agua. Un nuevo modelo de sistema integral de gestión. *Eddea Arquitectura y Urbanismo S.L.*, 4(16), 1-8. Recuperado el 15 de abril de 2010, de http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/3862/1/gestion_del_agua_cast.pdf
- Lowenthal, D. y Riel, M. (1972). The nature of perceived and imagined environments. *Environment and Behavior*, 4(7), 189-207.
- Lynch, K. (1980). *La planificación del sitio*. México: Gustavo Gili.
- _____ (1984). *La imagen de la ciudad*. México: Gustavo Gili.
- Macías, D. (1996). *Desastres naturales. Aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México*. México: UNAM.
- Macías, H. (2006). Los estudios de sustentabilidad. *Ciencias*, 80(1), 20-31.
- Mejía, G. (2000). *Los años del cambio: historia urbana de Bogotá, 1820-1910*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Miller, R. (1997). *Planeación del enverdecimiento urbano. Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe*. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Montaner, J. y Zaida, M. (2010). *Nuestras ciudades-Urbanismo en Latinoamérica*. Recuperado el 9 de octubre 2010, del sitio Web de Nuestras Ciudades: <http://nuestras-ciudades.blogspot.com/2010/08/buenos-aires-puerto-madero.html>.
- Moreno, S. (1996). Cartografía de la calidad visual del paisaje; reflexiones teóricas y ejemplo de aplicación. *Serie Geografía*, 6(8), 115-129.
- Nakayama, A. (1987). Culiacán: desarrollo de una ciudad. En E. Ortega (ed.), *Sinaloa: textos de su historia* (pp. 35-49). México: Gobierno del Estado de Sinaloa.
- Newton, N. (1971). *Design on the land: the development of landscape architecture*. RU: Belknap Press.
- Ochoa, A. (s.f.). *La modernidad arquitectónica en la ciudad de Culiacán*. Recuperado el 28 de abril de 2010, del sitio Web Rafael López Rangel: www.rafaellopezrangel.com/.../modernidad%20arquitectonica%20culiacan.doc.
- Ochoa, A. (2004). *Modernidad Arquitectónica en Sinaloa*. México: Universidad Autónoma de Sinaloa
- Odum, E. y Gary, B. (2006). *Fundamentos de ecología*. México: Thomson
- ONU (1992). Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo. Brasil: ONU.
- ONU (1996). II Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos. *HABITAT II*. Disponible en <http://habitat.aq.upm.es/aghab/lista.html>
- Ortega, N. (2002). *Estudios sobre historia del paisaje español*. España: Catarata.
- Pacheco, M. (2008). Avances en la gestión integral del agua lluvia (GIALL): contribuciones al consumo sostenible del agua, el caso de 'Lluviatl' en México. *Revista internacional de sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, 3(1), 39-57. Recuperado el 15 de abril 2010, de <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7060/1/pacheco.pdf>
- Paramo, V. y Turpin, S. (1986). *Arquitectura del Paisaje*. México: UAM-A
- Park, K.-d. (2007). *Cheonggyecheon Restoration Project*. Recuperado el 9 de octubre 2010, del sitio Web del World Federation of Engineering Organizations:

- http://www.wfeo.org/documents/download/Cheonggeycheon%20Restoration%20Project_%20Korea.pdf.
- Pérez, E. (2000). *Paisaje urbano en nuestras ciudades*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Perló, M. (2009). Recuperación de ríos urbanos. *Iconos*, 8 (1), 8-10.
- Pineda, A. (2008). *La producción del espacio en la época clásica*. Colombia: Universidad del Rosario.
- Priskin, J. (2001). Assessment of natural resource for nature-based tourism: the case of the central coast region of Western Australia. *Tourism Management*, 22(5), 637-678.
- Pulido, O. (2004). *Nuevas identidades*. Colombia: Norma.
- Rastrepo, J. (2005). *Los sedimentos del río Magdalena: reflejo de la crisis ambiental*. Colombia: Universidad Eafit.
- Rhoades, R. (2001). *Tendiendo puentes entre los paisajes humanos y naturales. La investigación participativa y el desarrollo ecológico en una frontera agrícola andina*. Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Rodríguez-Avial, L. (1982). *Zonas verdes y espacios libres en la ciudad*. España: Instituto de Estudios de Administración Local.
- Rojas, A. (1997). El río y la ciudad. *Revista Bitácora*, 1(1), 41-44.
- Rojas, R., Gaona, T., Peña, C., Venegas, R., Corona, E., Arredondo, A. y Baeza, O. (2005). *Planeación urbana y regional. Un enfoque hacia la sustentabilidad*. México: UABC y Plaza y Valdés.
- Rojo, C., Mendoza, L. y Niebla, M. (2011, 17 de enero). Franja Culiacán-Navolato, con alto riesgo en temblores por el tipo de suelo. *El Debate*. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de <http://www.debate.com.mx/eldebate/articulos/ArticuloGeneral.asp?IdCat=12302&idart=10547669>
- Sánchez, N. (2008, 06 de junio). Sacan 200 toneladas de basura de arroyos. *Noroeste*. Recuperado el 15 de octubre 2010, de <http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=382448>
- Sandoval, M. (1998). La arquitectura en Culiacán durante el Porfiriato: 1880-1910. *Revista Clío*, 23(6), 47-64.
- Schjetnan, M. (1989). *Principios de Diseño Urbano Ambiental*. México: Pax
- Searns, R. (1995). The evolution of greenways as an adaptive urban landscape form. *Landscape and Urban Planning*, 33(1), 65-80.
- Shafer, E. (1969). Natural landscape preferences: a predictive model. *Journal of Leisure Research*, 1(1), 1-19.
- SECF (2005). *Diccionario Forestal*. España: Mundi-Prensa.
- SEDESOL (2009). Sistema Normativo de Equipamiento. Recuperado el 18 de Mayo de 2011, de <http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Documentos>.
- SEGOB (2000). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Congreso de la Unión.
- SEMARNAP (1988). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente y su reglamento*. México: SEMARNAP.
- SEMARNAP (2007). *Estudio de calidad del aire en la ciudad de Culiacán, Sinaloa*. México: SEMARNAP.
- Sicairos, S., Ibarra, J y González, C. (s.f.). *Vegetación arbórea en las riberas de los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán*. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Sochava, V. (1977). *Estudio de Geosistema*. Brasil: Universidad de San Paulo.
- Speller, G. (2005). Facilitating and Evaluating Public Participation in Urban Parks Management. *Local Environment*, 10(1), 41-56.

- Stain, A. (2010). *Urban waterways: Seoul peels back the pavement and reveals a river*. Recuperado el 9 de octubre 2010, del sitio Web de Terrapass: <http://www.terrapass.com/blog/posts/seouls-river>.
- Steenbergen, C. (2001). *Architecture and landscape: the design experiment of the great European garden and landscape*. Holanda:Thoth
- Tandy, C. (1976). *Manual de paisaje urbano*. España: Blume.
- Ureña, F. (1997). *Unidades didácticas de aplicación*. España: INDE.
- Vargas, G. (2006). *Geografía turística de Costa Rica*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Vázquez, F. (1985). Culiacán entre la Independencia y la Revolución. *Segundo Congreso de Historia Sinaloense*. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Ventura, F. (2008). *La construcción de espacios geopolíticos. Paisajes culturales participados*. Recuperado el 9 de octubre 2010, del sitio Web de Conama: http://www.conama9.org/conama9/download/files/CTs/2764_FVentura.pdf.
- Vergara, J. (2007). *Regeneración urbana: demoliendo autopistas y construyendo parques*. Recuperado el 9 de octubre 2010, del sitio Web Plataforma Urbana: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2007/05/27/regeneracion-urbana-demoliendo-autopistas-y-construyendo-parques/>.
- WCED. (1987). *Our Common Future*. EE. UU.: Oxford University Press.

ANEXO I



*Mapa I. 1. Zona uno segmentación de polígonos.
Fuente: Elaboración propia.*

ANEXO II

DESCRIPCIÓN ZONA UNO.

Tabla descriptiva arroyo Villa Satélite-San Juan		Zona:1	Polígono:1
Dimensiones	En este polígono el arroyo tiene un promedio de 7.6 m de ancho, considerando a partir de los límites constructivos que se presentan como restrictivos o bordes del arroyo, una longitud de 578.15 m y un área de 5866.13 m ² .		
Microclima	La orientación y dirección del cauce es de suroeste noreste, recibiendo los rayos solares de la mañana y medio día, ya avanzada la tarde se presentan proyecciones de sombra, su proporción de su ancho y largo es de 1 a 72.		
Vegetación	Se presenta individuos aislados del tipo arbóreo como son: <i>Pithecellobium dulce</i> (guamúchil), <i>Ehretia tinifolia</i> (pingüica), entre las especies introducidas se encuentran: <i>Annona muricata</i> (guanábana), <i>Mangifera indica</i> (mango), <i>Bucida buceras</i> (olivo negro) y <i>Azadirachta indica</i> (nim). Predomina la forma herbácea, plantas invasoras que crecen producto del depósito de sedimentos. Por las características de la vegetación estas tienden a desaparecer en tiempo de sequía y aparece en tiempo de lluvias.		
Imagen urbana	La imagen urbana se percibe deteriorada por la falta de pavimentación y de arborización, las avenidas principales y las de acceso a las colonias son las únicas pavimentadas. Los corredores tienen vocación de ser mixtos (vivienda, comercio y servicios) para abastecimiento de la población del sur de la ciudad.		
Deterioro ambiental	Se aprecia el vertido de desechos sólidos al arroyo, un problema más significativo en las calles perpendiculares que sirven como acceso a aquel, así como en los cruces vehiculares (puentes) en donde se puede apreciar una acumulación de residuos; por otra parte, también se ha observado que en ciertos sectores es común la presencia de desechos sólidos producto de la construcción.		

Tabla II. 1. Zona uno-polígono uno.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla descriptiva arroyo Villa Satélite-San Juan		Zona:1	Polígono: 2
Dimensiones	En este polígono el arroyo tiene un promedio de 9.014 m de ancho, considerando a partir de los límites constructivos que se presentan como restrictivos o bordes del arroyo, una longitud de 1,3636.7651 m y un área de 13,636.7651 m ² .		
Microclima	La orientación y dirección del cauce es de suroeste-noreste, recibiendo los rayos solares de la mañana y medio día; avanzada la tarde se presentan proyecciones de sombra, su proporción de su ancho y largo es de 1 a 1515.		
Vegetación	Se presenta individuos aislados del tipo arbóreo como son: <i>Pithecellobium dulce</i> (guamúchil), <i>Ehretia tinifolia</i> (pingüica), <i>Guazuma ulmifolia</i> (guásima) y <i>Sapium lateriflorum</i> (hiza); y especies adaptadas como: <i>Eucalyptus robustus</i> (eucalipto). La forma herbácea es predominante, plantas invasoras que crecen producto del depósito de sedimentos.		
Imagen urbana	La imagen urbana se percibe deteriorada por la falta de pavimentación y así como de arborización, las avenidas principales y las de acceso a las colonias son las únicas pavimentadas.		
Deterioro ambiental	Como en el anterior polígono se aprecia el vertido de desechos sólidos al arroyo, así como la presencia de desechos sólidos producto de construcción en puntos aislados.		

Tabla II. 2. Zona uno-polígono dos.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla descriptiva arroyo Villa Satélite-San Juan		Zona:1	Polígono: 3
Dimensiones	En este polígono el arroyo tiene un promedio de 10 m de ancho considerando a partir de los límites constructivos que se presentan como restrictivos o bordes del arroyo, una longitud de 373.05 m y un área de 7083.87 m ² .		
Microclima	La orientación y dirección del cauce es de suroeste noreste, recibiendo los rayos solares de la mañana y medio día, avanzada la tarde se presentan proyecciones de sombra, su proporción de su ancho y largo es de 1 a 37.		
Vegetación	Se presenta individuos aislados del tipo arbóreo como son: <i>Pithecellobium dulce</i> (guamúchil), <i>Ehretia tinifolia</i> (pingüica), <i>Guazuma ulmifolia</i> (guásima) y <i>Sapium lateriflorum</i> (hiza); y especies adaptadas como: <i>Eucalyptus robustus</i> (eucalipto) y <i>Mangifera indica</i> (mango) la forma herbácea predomina producto del depósito de sedimentos. Por las características de la vegetación estas tienden a desaparecer en tiempo de sequía y aparece en tiempo de lluvias.		
Imagen urbana	Al igual que en los anteriores polígonos en este la imagen urbana se ve deteriorada por la falta de pavimentación y de arborización, las avenidas principales y las de acceso a las colonias son las únicas pavimentadas, el tipo de construcción que prevalece es de materiales rústicos.		
Deterioro ambiental	En este polígono como en los anteriores se aprecia el vertido de desechos sólidos al arroyo, así como la presencia de desechos sólidos producto de construcción en puntos aislados.		

Tabla II. 3. Zona uno-polígono tres.
Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN ZONA DOS.

En este polígono debido a sus características se dividirá en terraza derecha, terraza izquierda y cauce, todo lo anterior para poder tener una mayor especificación de cada elemento.

Tabla descriptiva arroyo Villa Satélite-San Juan		Zona: 2	Polígono: 1
Dimensiones	Terraza derecha.		
	Tiene un ancho que varía de 22 a 28 m considerando a partir de los límites del bulevar agricultores hasta el inicio del cauce del arroyo y tiene un área aproximada de 17,482.11 m ² .		
	Terraza izquierda.		
	Tiene un ancho que varía de 24 a 27 m considerando a partir de los límites del bulevar agricultores hasta el inicio del cauce del arroyo, con un área aproximada de 17,827.56 m ² y una longitud de 777.712 m.		
	Cauce.		
	Tiene un ancho de 14.5 m, con una longitud de 777.71 m y un área aproximada de 10,795.29 m ²		
Microclima	Terraza derecha.		
	La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana recibiendo la proyección de sombra por la mañana su proporción es de 1 a 31 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 31 metros de longitud.		
	Terraza izquierda.		
	La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana y parte del medio día recibiendo la proyección de sombra hacia la tarde su proporción es de 1 a 31 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 31 metros de longitud.		
	Cauce.		
	La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana y perpendiculares del medio día su proporción es de 1 a 52 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 52 metros de longitud.		
Vegetación	Terrazas.		

	<p>En cuanto a la vegetación, se puede apreciar que predominan las plantas invasoras, además de vegetación arbórea como: <i>Swietenia humilis</i> (venadillo), <i>Samanea saman</i> (saman), <i>Bucida buceras</i> (olivo negro), <i>Azadirachta indica</i> (nim). La cobertura vegetal es poco densa y tiende a desaparecer en tiempo de sequía y a aparecer en tiempo de lluvias.</p>
	Cauce.
	Por las características de ser un arroyo revestido de concreto, la vegetación es nula.
Imagen urbana	La mayor parte de esta zona se percibe deteriorada por la falta de pavimentación y arborización, las avenidas principales y las de acceso a las colonias son las únicas pavimentadas; predomina la vivienda unifamiliar de nivel medio y bajo, con características muy homogéneas en cuanto al tipo de materiales de construcción.
Deterioro ambiental	Se aprecia un constante vertimiento de desechos sólidos, sobre todo en el cruce vehicular (puentes); en ciertos sectores a lo largo del trayecto del arroyo existe la presencia de desechos sólidos producto de construcción, aunque de forma muy aislada.

Tabla II. 4. Zona dos-polígono unos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla descriptiva arroyo Villa Satélite-San Juan		Zona:2	Polígono: 2
Dimensiones	Terraza derecha.		
	Tiene un ancho que varía de 22 a 16 m considerando a partir de los límites del bulevar agricultores hasta el inicio del cauce del arroyo con un área aproximada de 16,286.92 m ² .		
	Terraza izquierda.		
	Tiene un ancho que varía de 24 a 30 m considerando a partir de los límites del bulevar agricultores hasta el inicio del cauce del arroyo, un área aproximada de 22028.27m ² y una longitud de 792.17 m.		
	Cauce.		
	Tiene un ancho de 14.5 m con una longitud de 792.17 m y un área aproximada de 11,044.36 m ²		
Microclima	Terraza derecha.		
	La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana recibiendo la proyección de sombra por la mañana su proporción es de 1 a 42 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 41 metros de longitud.		

	<p>Terraza izquierda.</p> <p>La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana y parte del medio día recibiendo la proyección de sombra hacia la tarde su proporción es de 1 a 30 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 30 metros de longitud.</p> <p>Cauce.</p> <p>La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana y perpendiculares del medio día su proporción es de 1 a 53 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 53 m de longitud.</p>
Vegetación	<p>En cuanto a la vegetación, se puede apreciar que predominan las plantas invasoras, además de vegetación arbórea como: <i>Swietenia humilis</i> (venadillo), <i>Samanea saman</i> (saman), <i>Albizia lebbek</i> (capiro), <i>Bucida buceras</i> (olivo negro), <i>Azadirachta indica</i> (nim) y <i>Ficus bejamina</i> (ficus). La cobertura vegetal es poco densa y tiende a desaparecer en tiempo de sequía y a aparecer en tiempo de lluvias.</p>
Imagen urbana	<p>Es uno de los sectores más consolidados donde predomina el uso habitacional con vivienda media, las vialidades del sector se encuentran en su mayoría pavimentadas, en este sector atraviesa un corredor urbano de gran importancia y a su vez es un eje estructurador de la ciudad el Blvd. Francisco I. Madero. También se encuentra el sector denominado El Barrio, con un uso habitacional mixto con industria. Sus características son muy particulares, pues es una población conurbada a la ciudad de Culiacán.</p>
Deterioro ambiental	<p>Los problemas de deterioro ambiental son propiciados, como en la zona uno, por el constante vertimiento de desechos sólidos, sobre todo en el cruce vehicular (puentes); en ciertos sectores a lo largo del trayecto del arroyo existe la presencia de desechos sólidos producto de construcción, aunque de forma muy aislada.</p>

Tabla II. 5. Zona dos-polígono dos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla descriptiva arroyo Villa Satélite-San Juan		Zona:2	Polígono: 3
Dimensiones	<p>Terraza derecha.</p> <p>Tiene un ancho que varía de 24 a 26 m considerando a partir de los límites del bulevar agricultores hasta el inicio del cauce del arroyo, un área aproximada de 14,904.54 m².</p>		

	<p>Terraza Izquierda.</p> <p>La terraza izquierda tiene un ancho que varía de 20 a 35 m considerando a partir de los límites del bulevar agricultores hasta el inicio del cauce del arroyo, un área aproximada de 3,7466.30 m² y una longitud de 862.29 m.</p> <p>Cauce.</p> <p>Tiene un ancho que varía de 14.5 a 19.60 m, una longitud de 862.29 m y un área aproximada de 1,757.96 m²</p>
Microclima	<p>Terraza derecha.</p> <p>La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana recibiendo la proyección de sombra por la mañana, su proporción es de 1 a 35 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 35 m de longitud.</p> <p>Terraza izquierda.</p> <p>La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana y parte del medio día recibiendo la proyección de sombra hacia la tarde su proporción es de 1 a 31 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 31 metros de longitud.</p> <p>Cauce.</p> <p>La orientación y dirección es de sur a norte, recibiendo los rayos solares de la mañana y perpendiculares del medio día su proporción es de 1 a 50 donde por cada metro de su ancho le corresponde un total de 50 metros de longitud.</p>
Vegetación	<p>Terrazas.</p> <p>La vegetación que predominan son plantas invasoras, además de vegetación arbórea como: <i>Swietenia humilis</i> (venadillo), <i>Samanea saman</i> (saman), <i>Albizia lebbek</i> (capiro), <i>Bucida buceras</i> (olivo negro), <i>Azadirachta indica</i> (nim) y <i>Ficus bejamina</i> (ficus). Ya en la desembocadura en el río Tamazula se pueden apreciar macizos verdes tipo arbóreo de <i>Populus dimorpha</i> (álamo) y <i>Ficus petiolaris</i> (higuera). La cobertura vegetal es poco densa y tiende a desaparecer en tiempo de sequía y a aparecer en tiempo de lluvias.</p> <p>Cauce</p> <p>Por las características de ser un arroyo revestido de concreto, la vegetación es nula</p>
Imagen urbana	<p>Es uno de los sectores más consolidados donde predomina el uso habitacional con vivienda residencial y media, las vialidades del sector se encuentran en su mayoría pavimentadas. La población que allí radica se caracteriza por ser de recursos medios y altos, presentándose una</p>

	mayor calidad de habitabilidad que en otros sectores de la ciudad.
Deterioro ambiental	En la parte de la desembocadura del arroyo hacia el río Tamazula se aprecia un constante vertido de desechos producto de construcción.

Tabla II. 6. Zona dos-polígono tres.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO III

FOTOGRAFÍAS ZONA 1 POLÍGONO 1.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22

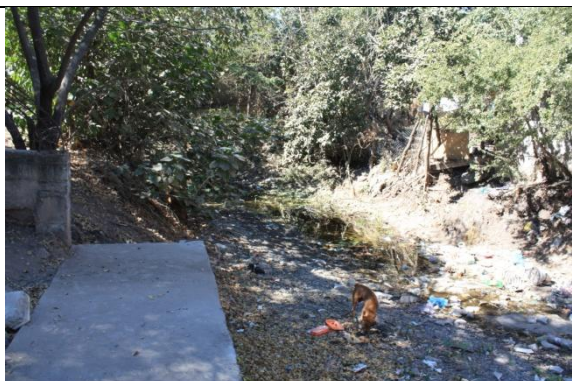


Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26



Foto 27



Foto 28



Foto 29



Foto 30



Foto 31



Foto 32

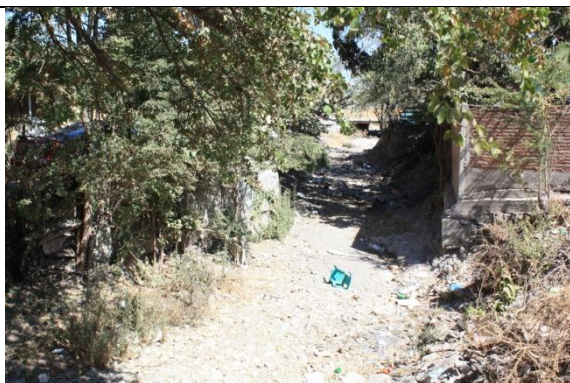


Foto 33

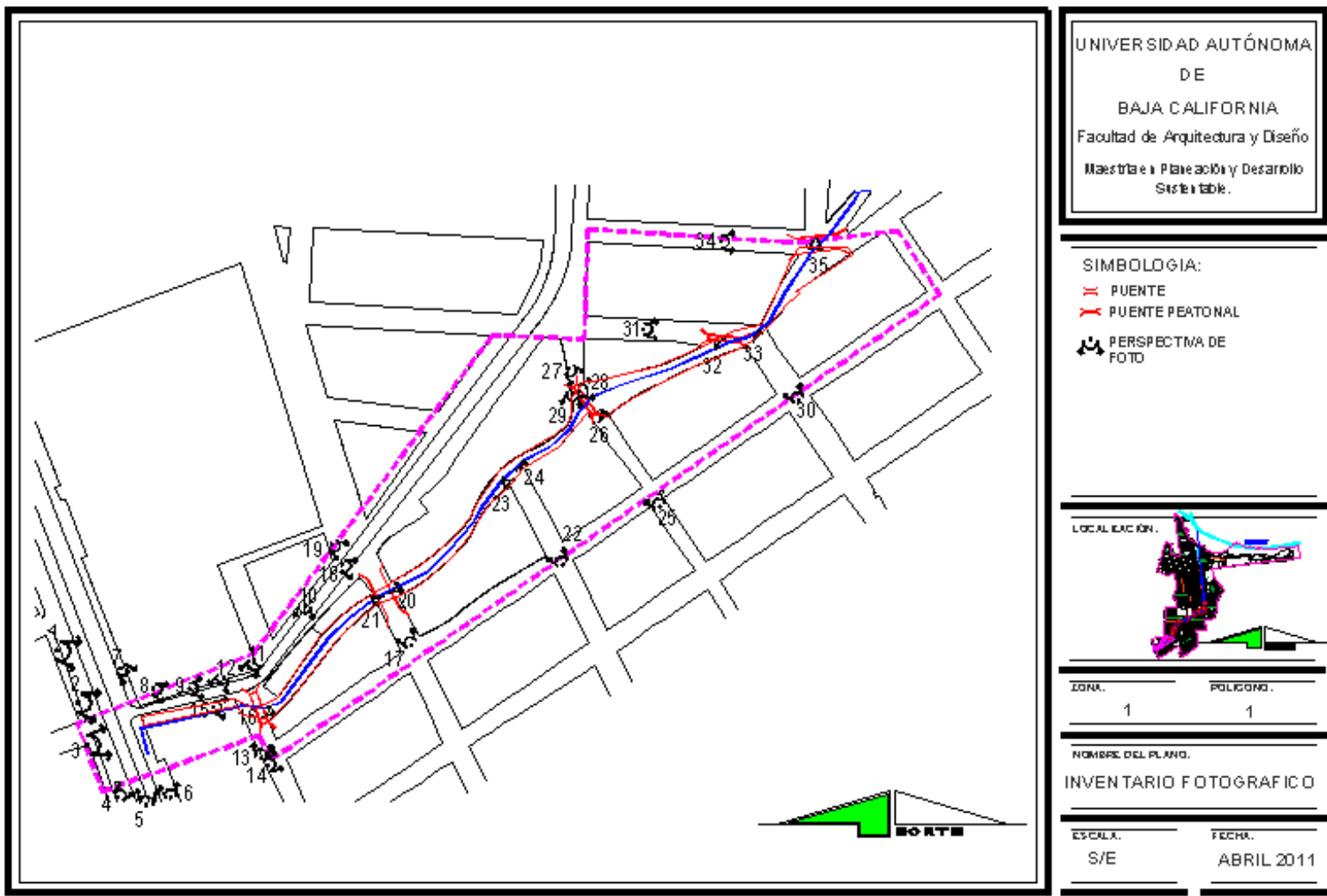


Foto 34



Foto 35

Tabla III. 1. Fotografías zona 1 polígono 1.
Fuente: Elaboración propia.



Mapa III. 1. Fotográfico zona 1 polígono 1.

Fuente: Elaboración propia.

FOTOGRAFÍAS ZONA 1 POLÍGONO 2.



Foto 36



Foto 37



Foto 38



Foto 39



Foto 40



Foto 41



Foto 42



Foto 43



Foto 44



Foto 45



Foto 46



Foto 47



Foto 48



Foto 49

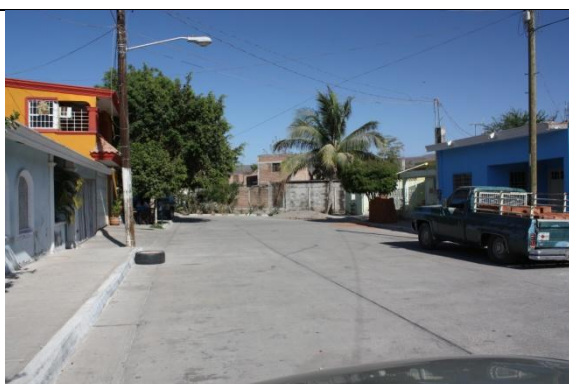


Foto 50



Foto 51



Foto 52



Foto 53



Foto 54



Foto 55



Foto 56



Foto 57



Foto 58



Foto 59



Foto 60



Foto 61



Foto 62



Foto 63



Foto 64



Foto 65



Foto 66



Foto 67



Foto 68



Foto 69



Foto 70



Foto 71



Foto 72



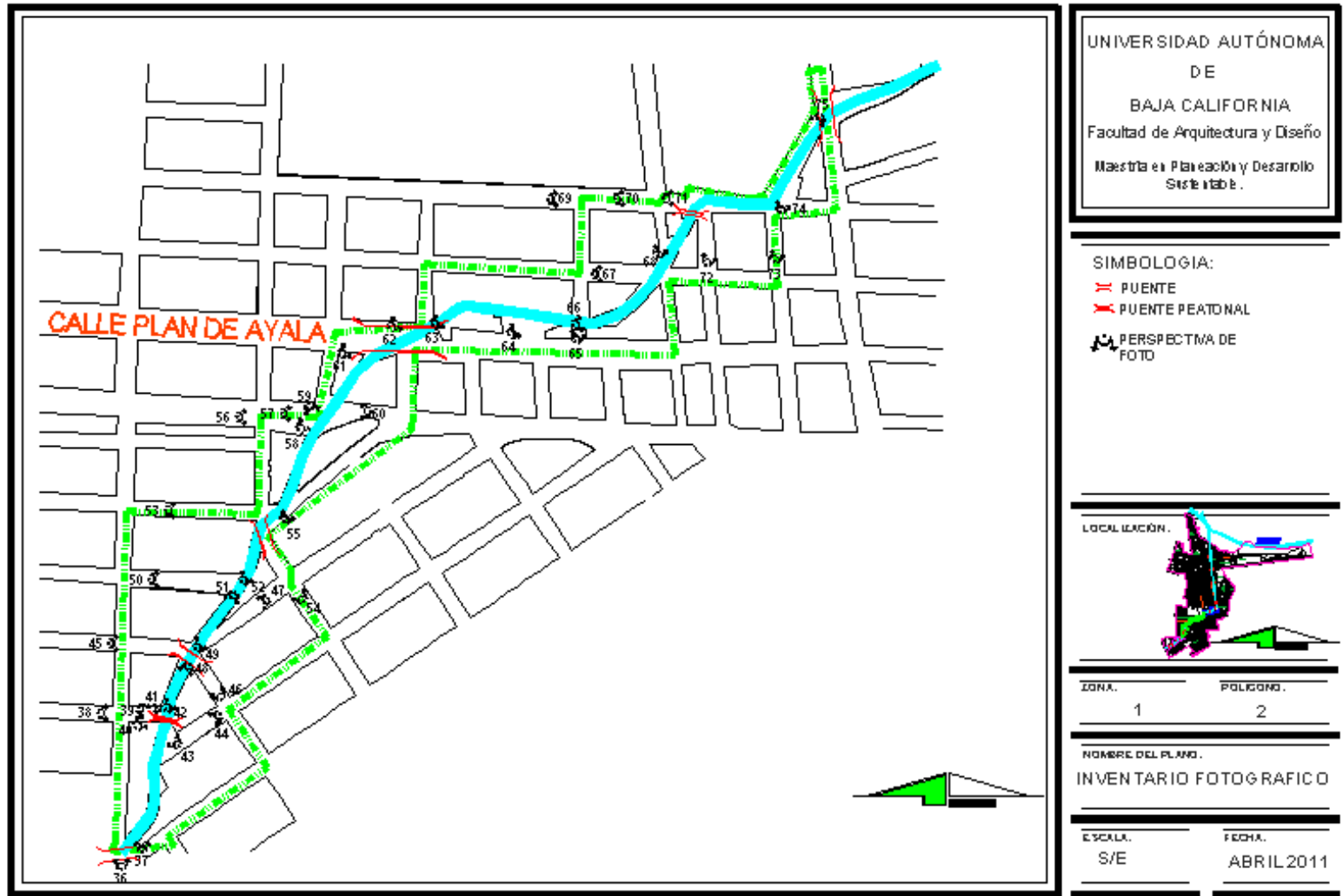
Foto 73



Foto 74



Tabla III. 2. Fotografías zona I polígono 2.
Fuente: Elaboración propia..



Mapa III. 2. Fotografico zona 1 polígono 2.
Fuente: Elaboración propia.

FOTOGRAFÍAS ZONA 1 POLÍGONO 3.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

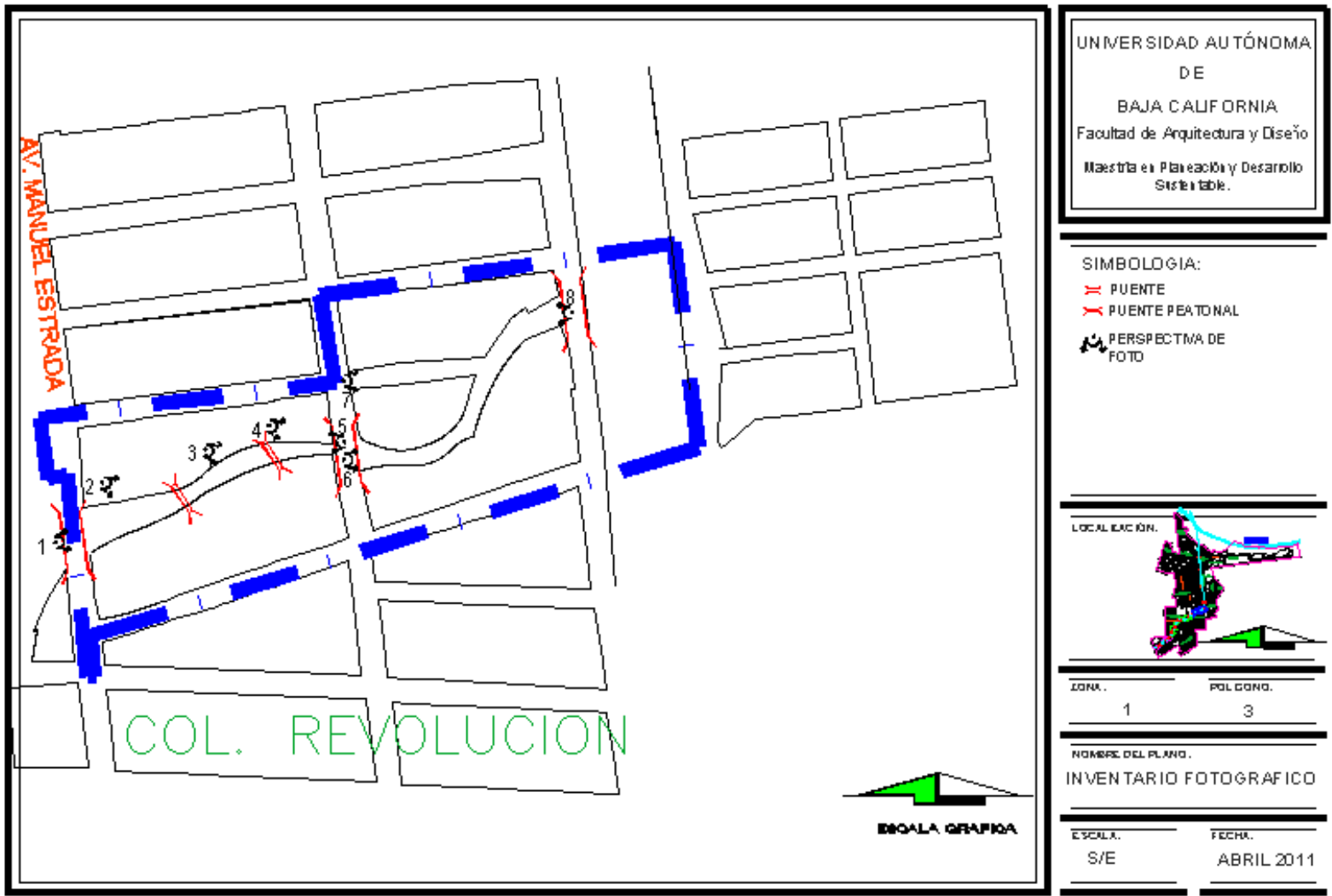


Foto 7



Foto 8

Tabla III. 3. *Fotografías zona 1 polígono 3.*
Fuente: Elaboración propia.



Mapa III. 3. Fotográfico zona 1 polígono 3.
Fuente: Elaboración propia.

FOTOGRAFÍAS ZONA 2 POLÍGONO 1.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11

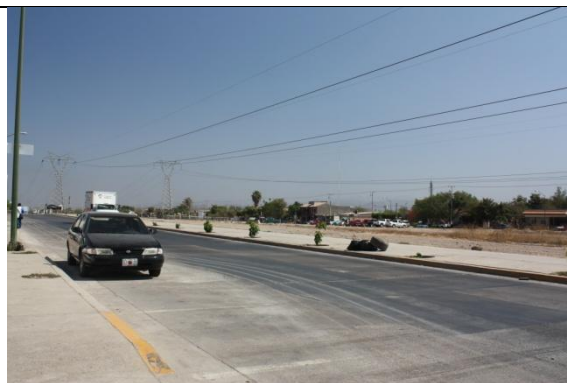


Foto 12

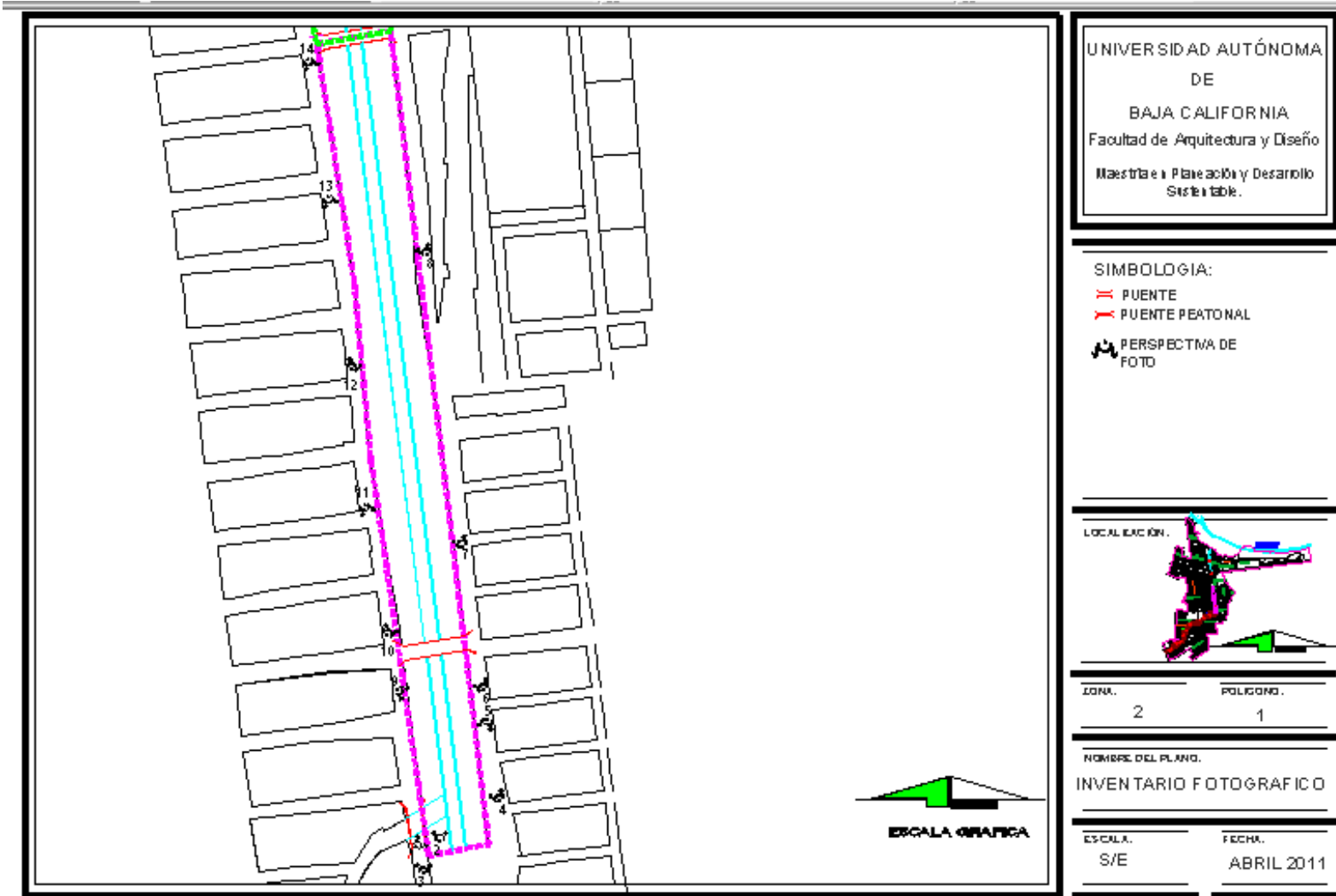


Foto 13



Foto 14

Tabla III. 4. *Fotografías zona 2 polígono 1.*
Fuente: Elaboración propia.



Mapa III. 4. Fotográfico zona 2 polígono 1.
Fuente: Elaboración propia.

FOTOGRAFÍAS ZONA 2 POLÍGONO 2.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



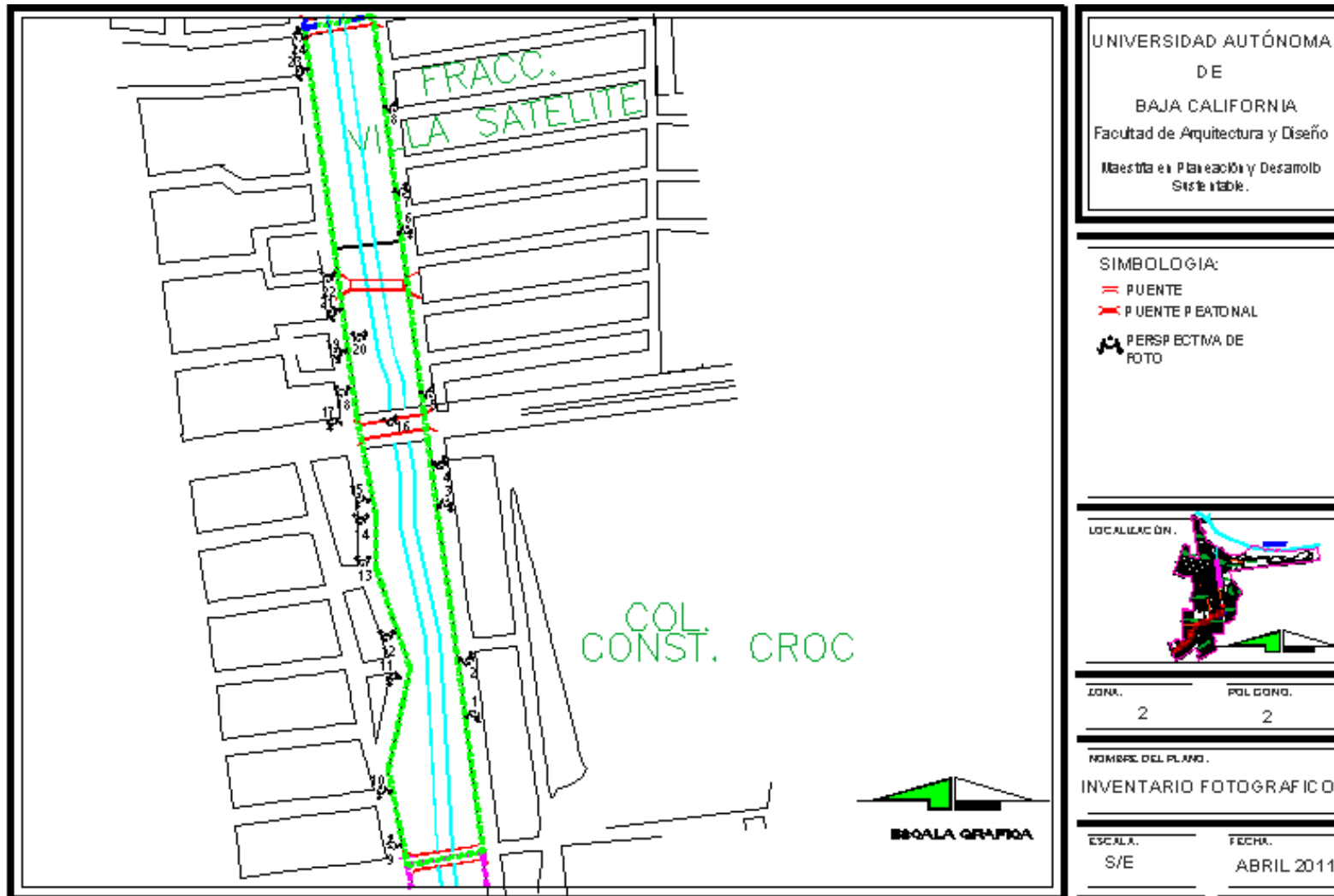
Foto 23



Foto 24

Tabla III. 5. Fotografías zona 2 polígono 2.

Fuente: Elaboración propia.



Mapa III. 5. Fotográfico zona 2 polígono 2.
Fuente: Elaboración propia.

FOTOGRAFÍAS ZONA 2 POLÍGONO 3



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



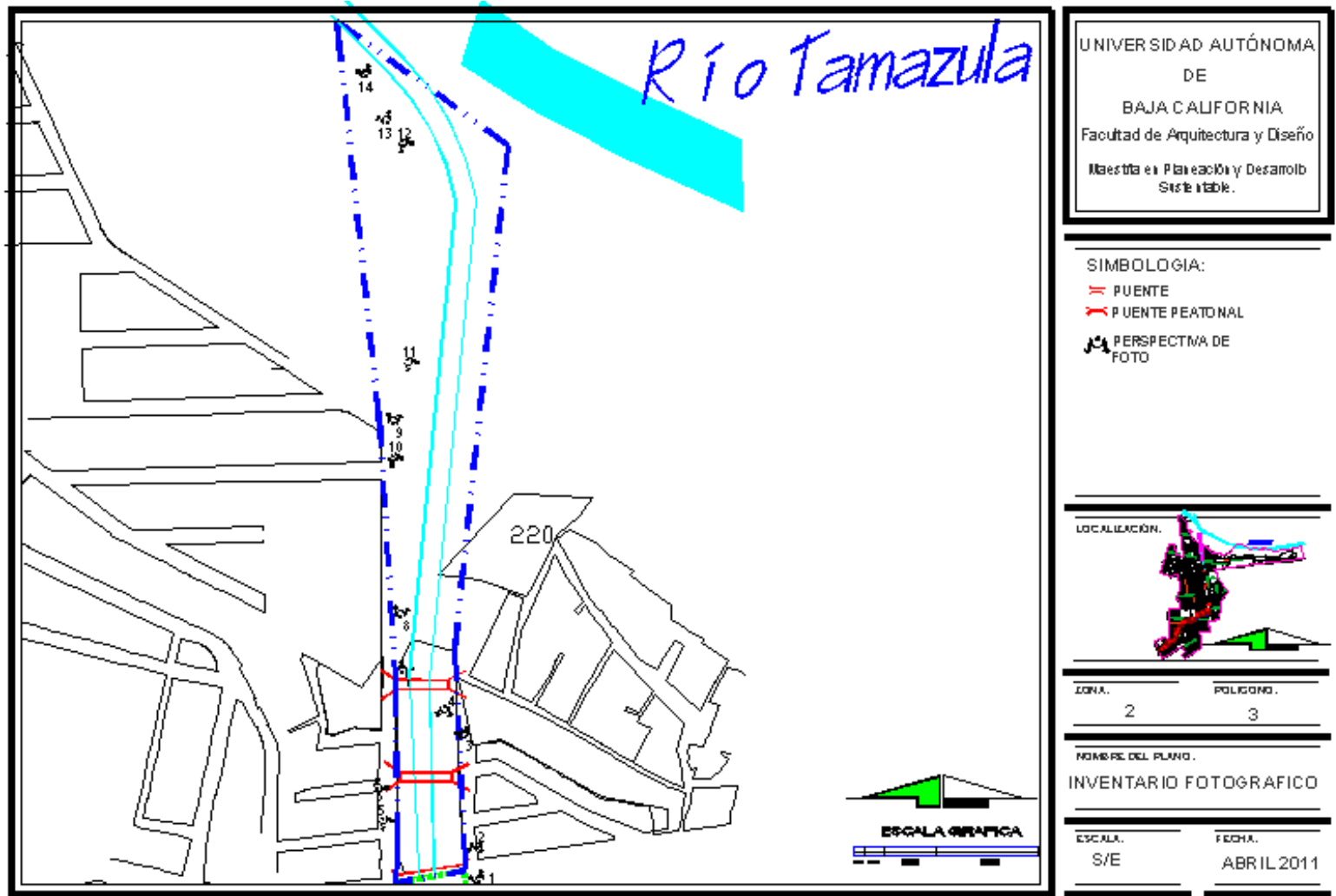
Foto 11



Foto 12

	
Foto 13	Foto 14

Tabla III. 6. Fotografías zona 2 polígono 3.
Fuente: Elaboración propia.



Mapa III. 6. Fotografico zona 2 polígono 3.
Fuente: Elaboración propia.