

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PARQUE LINEAL Y MEJORAMIENTO URBANO
SOBRE UNA SECCIÓN DEL RÍO GRANDE EN MORELIA MICH.



TESIS

QUE PARA OBTENER EL
TITULO DE ARQUITECTO

PRESENTA
GERARDO SÁNCHEZ ARELLANO

ASESORA
DRA. ARQ. CATHERINE ROSE ETTINGER
MC ENULTY



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PARQUE LINEAL Y MEJORAMIENTO URBANO
SOBRE UNA SECCIÓN DEL RÍO GRANDE EN MORELIA MICH.



TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA

GERARDO SÁNCHEZ ARELLANO

ASESORA

DRA. ARQ. CATHERINE R. ETTINGER MC ENULTY

SINODALES

DRA. ARQ. CLAUDIA RODRÍGUEZ ESPINOSA

ARQ. LETICIA SELENE LEÓN ALVARADO

MORELIA MICH. OCTUBRE DEL 2013

MUY CORRESPONDIDO ESTOY POR EL TRIUNFO YA OBTENIDO, PERO LO MEJOR DE TODO, LO LOGRE CON MIS QUERIDOS.

MI FAMILIA

QUE DESDE NIÑO ME PUSO EN EL SENDERO APROPIADO, QUE ME DIO LA GUÍA Y LAS BASES PARA SER BUEN CIUDADANO.

MI ESPOSA

QUE ME IMPULSO A DURAS PENAS EN LOGRAR ESTE OBJETIVO, QUE A LO LARGO DEL PROYECTO ESTUVO SIEMPRE CONMIGO, LA QUE AHORA ES MI FAMILIA Y QUE SABE QUE LA AMO.

MIS AMIGOS

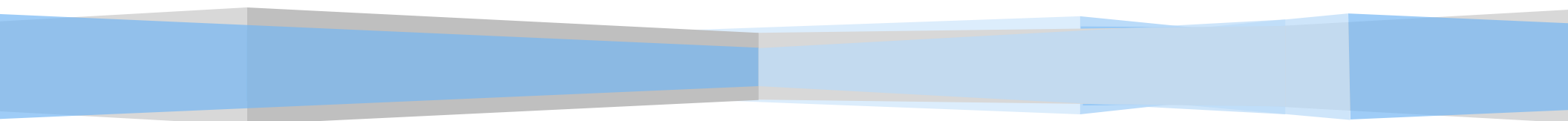
LOS DE LA ESCUELA Y LA VIDA, ELLOS SABEN QUIÉNES SON, AUNQUE NO LOS VEA SEGUIDO, LOS LLEVO EN MI CORAZÓN.

*QUEDA AGRADECER A TODOS, LOS QUE TUVE A MI LADO, QUE COMPARTIERON PROBLEMAS, PERO TAMBIÉN LO SAGRADO.
Y SI HUBIERA ESTADO SOLO, JAMÁS LO HUBIERA LOGRADO.*

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

A LA DRA. CATHERINE ETTINGER, POR TOMARME EN CUENTA, POR LA PACIENCIA QUE TUVO Y POR OTORGARME SUS CONOCIMIENTOS AL FINAL DE MI CARRERA PARA PODER CERRAR UN CICLO.

A LA DRA. CLAUDIA RODRÍGUEZ Y A LA ARQ. LETICIA SELENE LEÓN, POR SER UNA PARTE ESENCIAL DE ESTE PROYECTO, POR SUS RECOMENDACIONES Y ALINEACIONES PARA MEJORAR ESTE TRABAJO DE LA MANERA MÁS ÓPTIMA Y ALCANZAR EL OBJETIVO REQUERIDO.



PARQUE LINEAL Y MEJORAMIENTO URBANO

SOBRE UNA SECCIÓN DEL RÍO GRANDE EN MORELIA MICH.

GERARDO SÁNCHEZ ARELLANO



RESUMEN

Rescatar el Río Grande desde el punto de vista ambiental-paisajístico tiene como desafío vencer la apatía urbanística y cultural dominante en la ciudad de Morelia.

Esta tesis sintetizará las debilidades y amenazas de los márgenes del río en el tramo de estudio, las cuales serán señaladas como las problemáticas más importantes que afectan su funcionamiento en términos hídricos, ambientales, sociales y culturales, tanto de la visión académico-científica como de la percepción de quienes la habitan y/o conviven con ella.

Por otro lado, también se identificarán las fortalezas y oportunidades detectadas en su contexto, las cuales deben ser favorecidas por las estrategias generales del proyecto para que siga prestando servicios ambientales a toda la ciudad, contribuyendo al desarrollo social, ambiental y económico de los habitantes de la ciudad.

En resumen, el desarrollo del proyecto nos permitirá ver las problemáticas del caso, el cual planteará el escenario de las soluciones, y de ser posible, la mejor opción de continuar o revertir las presiones socio-ambientales detectadas.

Palabras clave: Diseño urbanístico, Dinámicas socio-ambientales, Ciclo regenerativo.

ABSTRAC

Rescuing the River Grande from environmentally-landscaping challenge is to overcome the urban and cultural apathy dominant Morelia.

This thesis will summarize the weaknesses threats or the river banks in the study reach, which will be designated as the most important issues that affect their performance in terms waters, environmental, social and cultural rights, both vision academic-science and the perception of those who live and/or live with it.

On the other hand, also identify the strengths and opportunities identified in context, which should be favored by the overall project strategies to continue to provide environmental services to the city, contributing to the social, environmental and economic development of the city dwellers.

In short, the project will allow us to see the problems of the case, which will raise the scenario of the solutions, and if possible, the best option to continue or reverse the socio-environmental pressures detected.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. ANTECEDENTES AL CASO DE ESTUDIO	
1.1._El Río al transcurso de la historia.....	6
1.2._Los ríos de México.....	7
1.3._Análisis de casos análogos.....	8
1.3.1._Solución en casos análogos internacionales y nacionales.....	9
1.4._Ubicación del lugar de estudio: Morelia Michoacán.....	17
1.4.1._El Río Grande y su ubicación en él lugar de estudio.....	18
1.4.2._El impacto del Río Grande en Morelia Michoacán.....	19
1.4.2.1._El impacto de la urbanización en torno al cauce del Río Grande.....	19
1.4.2.2._El impacto de la urbanización en torno al agua del Río Grande.....	20
1.4.2.3._El impacto de la urbanización en torno a los suelos del Río Grande.....	20
1.4.2.4._El impacto para la salud por la urbanización en torno al Río Grande.....	21

1.5._ Desarrollo: Integración a la dinámica urbana y saneamiento del cauce natural del río Grande de Morelia en el tramo de interés.....	22
1.5.1._Evaluación, restauración, saneamiento e ingeniería ambiental.....	23
1.5.2._Valoración económica y normativa.....	25
1.5.3._Integración y mejoramiento de la imagen urbana.....	27
 CAPITULO II. DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DEL ÁMBITO URBANO	
2.1._Valoración de la sociedad ante la problemática.....	29
2.2._Desarrollo de la propuesta urbana.....	30
2.3._Definición del área de estudio.....	32
2.4._Diagnóstico de la zona de estudio.....	33
2.4.1._Demografía de la zona de estudio.....	34
2.4.2._Uso de suelo.....	35
2.4.3._El espacio abierto urbano y el diagnóstico de los espacios abiertos existentes en el área de estudio.....	37
2.4.3.1._Normatividad del espacio analizado.....	38
2.5._Rehabilitación y revitalización del “Arboretum” colindante al río.....	39
2.6._Estrategia general y conceptual de la propuesta en la zona de estudio.....	41

CAPITULO III. DESARROLLO URBANO Y PLANIMETRÍA

3.1._Desarrollo de la ciclo pista y el paseo peatonal	44
3.2._Equipamiento urbano del parque lineal.....	47
3.2.1._Propuesta de mobiliario urbano.....	48
PLANIMETRÍA.....	52
CONCLUSIÓN.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	60
ANEXOS.....	64

La presente tesis aborda como tema, parque lineal y mejoramiento urbano de una sección del Río Grande de Morelia en el estado de Michoacán. En la medida de lo posible, en el proyecto, es preciso integrar objetivos sociales, ecológicos y económicos. El tramo fluvial urbano ha de procurar la accesibilidad, ha de mantener e incrementar la diversidad natural, debe ser abordable con principios rectores y flexibles, tomando los elementos naturales y culturales en su dinámica estructurante y finalmente, atractivo por su belleza y por sus funciones.

La rehabilitación de los ríos debe reconocer la importancia de la diversidad ecológica y crear espacios planificados que puedan evolucionar naturalmente, es decir, sin más aportes que los que la naturaleza proporciona, respondiendo a las necesidades presentes y futuras.

Si hubiera que resumir los conceptos clave, éstos serían: diseño urbanístico de las infraestructuras y equipamientos; diversidad de los elementos naturales y culturales; sostenibilidad en términos de eficiencia energética y oportunidades para el intercambio entre los elementos naturales y sociales del ecosistema. Dicho de otra forma, proporcionando las condiciones para mantener unas relaciones seguras, productivas y agradables entre los elementos geomorfológicos e hidrológicos, las especies vivas y las comunidades antrópicas en los ríos urbanizados.

Por lo cual es importante dar algunas referencias del uso del río Grande de Morelia y de la que se le da en general a los ríos en México y en el mundo.

El río Grande de Morelia nace aguas arriba de la presa de Umécuaro, se dirige hacia el norte donde alimenta a la presa de Cointzio, posteriormente recibe aportaciones del río Chiquito, la Minzita, Itzicuaro y la Quemada, las aguas negras de la ciudad de Morelia y las aguas residuales de CRISOBA Industrial, S.A de C.V. Las aguas del río grande se utilizan para riego, que se aprovecha en los valles de Charo, Álvaro Obregón y Tarímbaro. Finalmente el agua sobrante desemboca en el lago de Cuitzeo, que se encuentra en la parte norte de la cuenca conocida como Lerma-Santiago; en 1975 presentaba una superficie de 37,668 ha y en el año 2000 de 32,316 ha, lo que significa una disminución de 5,352 ha. Los principales afluentes del lago de Cuitzeo son: el río Grande de Morelia, el río Queréndaro y el río Zinapécuaro (INEGI, 1996).

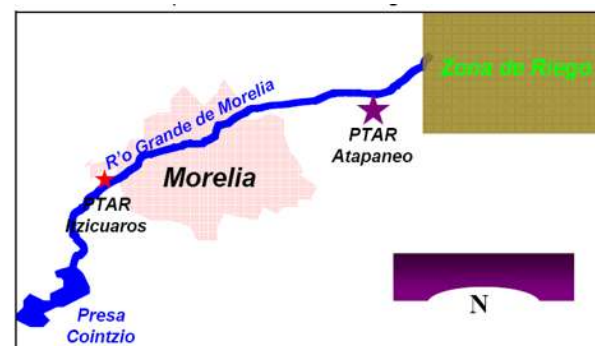


FIG. 1. Recorrido del Río Grande y ubicación de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

En la Región Centro de la ciudad de Morelia se utilizaban las aguas del Río Grande en el período colonial. Este río captaba los desechos orgánicos de la joven ciudad, pero comienza un proceso lento y constante de crecimiento urbano el cual se aceleró a partir de 1980, pero aumentó en 1985 con el terremoto que sacudió al Distrito Federal, lo que provocó un fuerte movimiento poblacional hacia ciudades como Morelia, y de este modo con el crecimiento urbano se observa un aumento en los niveles de aguas negras las cuales se vierten al río.

El incremento de las descargas de aguas residuales contribuyó al deterioro de la calidad del agua de los ríos Grande y Chiquito de Morelia. En los años ochenta la población campesina del distrito de riego realizó gestiones y solicitudes al gobierno para solucionar los conflictos. El problema se incrementó en los noventa como resultado del crecimiento urbano de Morelia, que se duplicó en 10 años. Se hace mención del problema con la Fábrica de Celulosa y Papel de Michoacán S. A. (CEPAMISA actualmente CRISOBA Industrial S. A de C. V.) y la planta de tratamiento de aguas residuales de Morelia, que nunca funcionó. Finalmente CEPAMISA planteó propuestas de solución para resolver los conflictos por la contaminación del agua en la cuenca del Lago de Cuitzeo.¹

Desde hace tiempo numerosos ríos han sido usados irresponsablemente como depósito de basura; no parecen tener más valor que el de guía de aguas negras y el de un drenaje a cielo abierto, el cual nadie disfruta.

En nuestro país hemos degradado y acabado con gran parte de los ríos, y mucho más los que tienen un recorrido dentro de las ciudades. Pero la posibilidad de recuperar muchos de ellos y convertirlos en fuentes de abastecimiento de agua, espacios recreativos, de orgullo e identidad ciudadana, y también para estimular las inversiones así como la creación de empleos, es completamente realista y diría que hasta urgente, en un momento en el que el cuidado y uso racional del agua se hacen cada vez más necesarios debido al agotamiento de acuíferos, al elevado costo de importar el agua de fuentes lejanas y también por el inminente efecto que ejercerá el cambio climático sobre nuestras ciudades.²

¹ Acosta Villegas Alejandra, *"Cambio en los patrones de consumo de agua y cambio de uso de suelo. El caso de la cuenca del Lago de Cuitzeo (1975-2000)"*, Facultad de Biología Marina, http://www.oikos.unam.mx/laboratorios/geoecologia/pdf/tesis_maria_alejandra.pdf

² Perló Cohen Manuel, *"La apuesta para el desarrollo inmobiliario: Recuperación de ríos urbanos"*, <http://www.circuloverde.com.mx/es/uploads/1/8.riosurbanos.pdf>

Estas circunstancias hacen necesario que las actuaciones sobre los ríos tengan que plantearse analizando el río en todos sus aspectos: ecológico, hidráulico, morfológico, sedimentológico, urbanístico, deportivo, etc., de forma que las soluciones que se adopten compatibilicen, en la mayor medida posible, todos estos aspectos. En cualquier caso es fundamental intentar conocer el funcionamiento global del río y buscar las alternativas menos impactantes y más acordes con su configuración natural.³

En relación con la planificación urbana es evidente que en gran número de ciudades ésta se ha hecho sin tomar consideración al río y además en muchos casos ocupando parte del cauce natural en avenidas, especialmente cuando éstas son muy transitadas y utilizando su cauce como elemento colector de las aguas residuales de la ciudad. En cualquier caso el río dentro de la trama urbana no puede ser un elemento a esconder, muy al contrario debe formar parte importante de la ciudad en la que ha de incorporarse.

Los alcances que se pretenden lograr con esta propuesta a lo largo del tramo del Río Grande, concierne solo a la mejora en su estructura urbana competente, que son el parque lineal, aunado a la rehabilitación de la reserva ecológica conocida como “Aboretum”, considerando las siguientes soluciones:

- a) Limpieza general del cauce.
- b) Eliminación la maleza que ha crecido en el lecho del río, a fin de que la corriente no tenga obstáculos.
- c) Estudios de tránsito en cruce con avenidas concurridas.
- d) Ampliación o creación de puentes vehiculares y peatonales.
- e) Elevación de bordos para evitar inundaciones, en caso que sea necesario.
- f) Proyecto de ciclista y paseo peatonal con las características necesarias para cada caso.
- g) Diseño de área de comedores (kioscos) y baños públicos en el “Arboretum”, a fin de promover la convivencia familiar.
- h) Colocación de arbotantes y botes de basura en puntos estratégicos.

³ Gutiérrez Serret Ramón M^a, “Actuaciones urbanas en cauces y riberas: El caso del Ebro en Zaragoza”, <http://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/22/86/11gutierrez.pdf>

Sumado a un sembrado de árboles endémicos de la región sobre sus márgenes, que tenga mantenimiento constante y que el peatón pueda recorrerlo a pie (paseo peatonal), disfrutando de la vegetación y que se complemente con infraestructura (ciclopista) e instrumentos que ayuden al deporte como aparatos de fisicoculturismo y para la recreación como juegos infantiles, bancas de descanso y todo tipo de mobiliario referente a estas actividades, que son necesarios para desarrollar una vida más sana, tanto física, mental y socialmente.

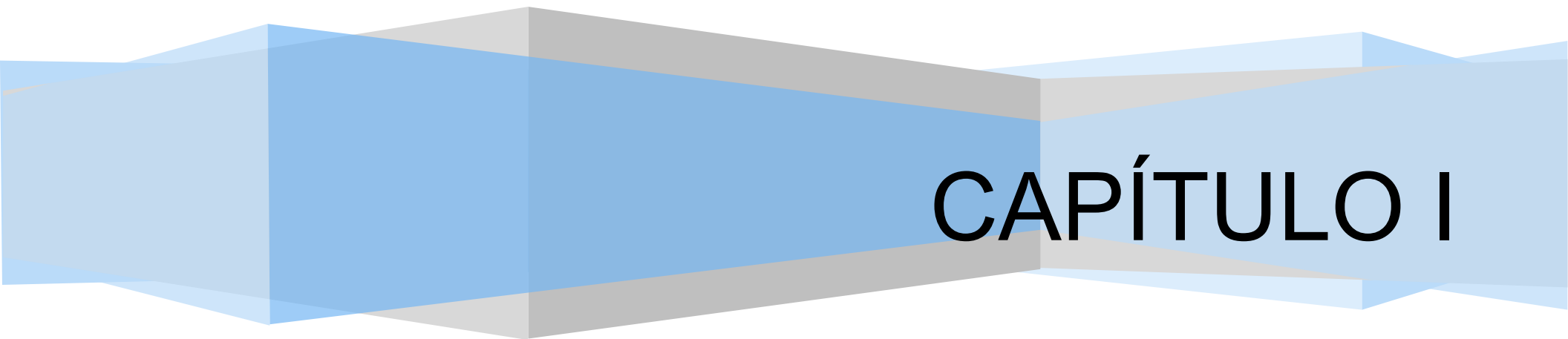
Cabe mencionar que con esta idea no es posible aminorar la contaminación del agua, esto es por la complejidad del tipo de proyecto que se desarrolla. Pero sí es importante que se tenga conciencia de lo importante que es recuperar un río de la forma más óptima y de verlo como una parte más de la ciudad, que no pase desapercibido al transeúnte, que se borre la imagen de que un río dentro de una ciudad es solo suciedad, malos olores y marginación.

En conclusión el alcance de la propuesta está puesta en configurar un ambiente propicio para la generación de las dinámicas para la ciudad, dichas anteriormente. Una experiencia que lejos de entenderse como aislada, representa una posibilidad de replicabilidad en otras ciudades intermedias, a partir de la adaptación a las distintas situaciones y contextos informales.

En definitiva, es un proyecto comprometido con la disolución de las barreras urbanas que fragmentan el territorio y corrompen el tejido social. Pensado para entrelazar áreas urbanas contiguas pero aisladas a través de la restitución del espacio público como lugar de encuentro, postura por reconocer que la producción de la ciudad es propia de los colectivos, el gobierno y la sociedad. Tan sólo desde la aceptación y del encuentro con el “otro”, se puede construir una ciudad más democrática, pacífica y sostenible.



ANTECEDENTES AL CASO DE ESTUDIO



CAPÍTULO I

1.1._EL RÍO AL TRANCURSO DE LA HISTORIA

A lo largo de la historia de la humanidad, los ríos han sido uno de los factores determinantes para la evolución y progreso de la cultura, junto a los cursos de agua. Por la imperiosa necesidad del agua, el hombre ha establecido generalmente sus asentamientos cerca del cauce de cuerpos de agua, sobre todo a partir del momento en que, abandonando su nomadismo primitivo, prefiere vivir de modo permanente en aquellos lugares donde la caza y posteriormente la agricultura le dio el sustento. Los ríos son elementos determinantes de la naturaleza y el paisaje que auxilian a las necesidades del hombre, por lo que en el entorno de los ríos se congregan las grandes muestras de desarrollo urbano.

Los ríos son, desde otra perspectiva, elementos de suma importancia en el marco geográfico general y, en este sentido, los paisajes admirables que la propia naturaleza ha ido conformando en el transcurso de los siglos. Y el ser humano, supo muy pronto de la importancia de los ríos y de la explotación que se podía hacer de ellos, ya que siempre se ha sentido fascinado por su belleza.¹

En cuencas donde se asientan poblaciones o que abastecen a zonas urbanas en particular aquellas que están ocupadas por grandes sectores poblacionales, mineros e industriales generan conflictos en relación río-humanidad, dada a la invasión del ecosistema. No existe un sólo aspecto de la vida del ser humano y de su entorno que no se vea influenciado o afectado por la expansión de la población y su concentración en zonas urbanas. La interacción de los centros urbanos y los ríos debe ser considerada adecuadamente para prevenir riesgos así como para garantizar el abastecimiento de agua para el consumo humano, una de las claves para lograr un desarrollo sustentable o sostenible.

¹ Garrosa Resina Antonio, *"Los Ríos del Duero en la Literatura"*, Confederación Hidrográfica del Duero, <http://www.unizar.es/fnca/duero/docu/p302.pdf>

1.2._LOS RÍOS DE MÉXICO

La estimación de la calidad del entorno ambiental de los ríos urbanos es una actividad que ha tomado relevancia a nivel mundial en las últimas décadas. La contaminación del agua se ha convertido en un problema grave a nivel mundial. Se estima que cerca del 40% de la población mundial no tiene acceso a servicios de saneamiento adecuados y el mayor impacto lo sufren aquellos países en vías de desarrollo, que descargan cerca del 90% de sus aguas residuales sin ningún tratamiento a los ríos, lagos y zonas costeras, contaminando así sus fuentes de abasto. Así, el crecimiento urbano ha traído como consecuencia un rezago en infraestructuras hidrosanitarias, producto de la falta de políticas públicas claras en materia de saneamiento y planeación urbana.

En México, son escasos los estudios sistemáticos realizados a la fecha e incluso, se enfrenta el problema de que las autoridades federales, estatales y municipales no cuentan con datos actualizados de la calidad del agua y del ambiente de los ríos urbanos. De igual forma, la falta de una cultura ambiental por parte de la ciudadanía y la falta de adopción de tecnologías ambientalmente pertinentes y adecuadas en las zonas rurales y urbanas, han contribuido significativamente a potenciar los daños ambientales y de salud humana en diversas regiones del país. Otros estudios realizados en México, muestran que la calidad del agua de los ríos estudiados se encuentran en una categoría que varía, al igual que los ríos del presente estudio, de *medianamente contaminados a altamente contaminados*.²

² J. Olguín Eugenia, “Contaminación de ríos urbanos”, Artículo de investigación, Instituto de Ecología, Xalapa Veracruz, México, http://www3.inecol.edu.mx/solabiaa/ARCHIVOS/documentos/re/baa/olguin_etal_revlatinoambiotecnolambalgal_v1n2.pdf

1.3._ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

El análisis de sitios análogos, es una parte fundamental en esta investigación, ya que es importante conocer parte de lo ya hecho en materia de mejora de ríos o rehabilitación de bordes y de parques lineales dentro de las ciudades, sea esto un acierto o un error, debe ser considerado en la propuesta con el fin de que dicho acierto se aplique en el proyecto o dicho error no se repita.

La recuperación de ríos urbanos en diversas ciudades del mundo está brindando beneficios: desde el abastecimiento de agua, la creación de espacios recreativos, la recuperación de ecosistemas, hasta el mejoramiento del paisaje urbano bajo un enfoque sustentable.³

Con las significativas desproporciones que se observan en las ciudades, se ha establecido el caos visual y funcional de ellas, además de estar afectando profunda y negativamente la conducta social de sus habitantes⁴, ya que los seres humanos están expuestos a innumerables tensiones en su vida diaria, así como a la fealdad urbana característica de nuestras ciudades. Esta situación provoca altos costos económicos, sociales y ambientales, que en los momentos actuales, es complicado enfrentar.⁵

Así, la instauración del uso irracional del automóvil como medio de transporte; la construcción masiva de viviendas con criterios meramente especulativos; la destrucción de lugares valiosos como los sitios históricos;⁶ la creciente contaminación ambiental que degrada la calidad de los recursos naturales y contruidos de la ciudad, además de la imagen de ella, etc., han conducido a que las ciudades dejen de ser espacios a la medida de nuestras aspiraciones en cuanto la vida pública y privada y lo peor: perdieron su capacidad de educar positivamente la sensibilidad de sus habitantes.⁷ Lo anterior nos revela la urgente necesidad de mejorar y transformar el medio ambiente de las ciudades, y en especial, su imagen como parte del paisaje. Sin embargo, para ello es conveniente reconocer una serie de conceptos de carácter teórico que permitan abordar objetivamente dicho problema, además de sugerir posibles alternativas de solución.⁸

³ Perló Cohen Manuel, *“La apuesta para el desarrollo inmobiliario: Recuperación de ríos urbanos”*, <http://www.circuloverde.com.mx/es/uploads/1/8.riosurbanos.pdf>

⁴ Torres Alcalá Javier, *“Descubrimiento y lectura de paisaje”*, Revista Entorno, México

⁵ León Sánchez Juan Luis, *“Apuntes para Planeación Urbana”*, U.M.S.N.H., Morelia, 1999

⁶ Olea Oscar, *“Catástrofes y monstruosidades urbanas”*, Trillas, México

⁷ *Op. Cit. (4)*

⁸ *Op. Cit. (5)*

1.3.1._ SOLUCIÓN EN CASOS ANÁLOGOS INTERNACIONALES Y NACIONALES

Es indudable que después de muchos años de considerar a los ríos inmersos dentro de las ciudades, como causa de inundaciones, problemas sanitarios, fuente de malos olores y sinónimo de deterioro, fue lo que llevó a muchos gobiernos a emprender su entubamiento (el caso de la Ciudad de México es uno de los más conocidos); pero el enfoque ha cambiado. Hoy día, ha comenzado a ganar terreno entre gobiernos, planificadores urbanos, arquitectos del paisaje y los residentes urbanos, la noción de que los ríos urbanos 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.⁹

A continuación algunas referencias de recuperación de ríos dentro de las ciudades, tanto en la república mexicana como en el resto del mundo:

RÍO CHEONGGYECHEON: La ciudad de Seúl está en un proceso de un cambio y paradigma importante, modificando un paisaje urbano orientado al desarrollo autocéntrico por los valores de la calidad de vida de su pueblo y a la importancia del funcionamiento de los ecosistemas. Al demoler una autopista elevada y descubriendo una sección del arroyo Cheonggyecheon, el proyecto de restauración de dicho arroyo ha creado oportunidades ecológicas y recreativas a lo largo de un corredor de 3.6 millas en el centro de Seúl.



FIG.2.Propuesta de intervencion del Río Cheonggyecheon en Seúl, Corea del Sur. www.plataformaurbana.clwww.circuloverde.com.

El proyecto ha demostrado ser un catalítico, estimulando el crecimiento económico y el desarrollo en un área de Seúl, que había decaído durante las últimas décadas.

⁹ Op. Cit. (3)

A continuación se mencionan las características y aciertos más significativos de dicho proyecto:

- ✓ Reduce el efecto “isla de calor urbano” con temperaturas a lo largo de la secuencia de 3.3 ° a 5.9 ° C, temperatura más fría que en una carretera paralela de 4 a 7 cuadras.
- ✓ Contribuyó al aumento de 15,1% en pasajeros de autobús y 3,3% en pasajeros del metro de Seúl entre 2003 y finales de 2008.
- ✓ Aumentó la biodiversidad global al 639% entre el trabajo de pre-restauración en 2003 y finales de 2008 con el número de especies de plantas, aumentando de 62 a 308, especies de peces de 4 a 25, especies de aves, de 6 a 36, especies de invertebrados acuáticos desde 5 a 53, especies de insectos desde 15 a 192, mamíferos de 2 a 4 y anfibios desde 4 a 8.
- ✓ Las áreas donde el agua fluye más lento, todavía están incorporadas en la secuencia para apoyar mejor la biodiversidad de la vida de aves y acuáticos.
- ✓ Las paredes proporcionan espacio para el arte público y permiten el acceso, incluso cuando los niveles de agua varían.
- ✓ Las piedras naturales se utilizan para ambas ceras que generan pasarelas para peatones y ayudan a regular la velocidad del agua y los niveles en varios puntos a lo largo de la secuencia.
- ✓ Los restos de la autopista elevada son un testimonio de pasado industrial del Cheonggyecheon.¹⁰



FIG.3.Río Cheonggyecheon en Seúl, Corea del Sur. Vista actual.
Alexander Robinson. www.google.com



FIG.4.Propuesta de intervencion del Río Cheonggyecheon en Seúl, mostrando la estructura interior en un corte transversal, Corea del Sur. www.plataformaurbana.clwww.circuloverde.com.

¹⁰ <http://concurso.oppta.org/GANADORES2012/128484PE4>

PARQUE LINEAL HIGH LINE (NUEVA YORK)

Aunque este parque no cuenta con ningún río introducido en él, ha sido rediseñado y plantado como una antena de vía verde mejorando el entorno, es por eso que se toma como ejemplo por su linealidad.

A continuación se mencionan las características y aciertos más significativos de dicho parque lineal:

- ✓ Plantaciones de vegetación que se inspiran en el paisaje espontáneo que creció en las vías en desuso.
- ✓ Pasarelas para unificar el sendero, aparentando que se abre, se contrae y se mueve de lado a lado en secciones de concreto y que se une a la superficie dura la plantación incrustada en la capa del ferrocarril.
- ✓ La mayor parte de la plantación, que incluye 210 especies, es de las plantas de pradera robusta, pero no limitado a los nativos americanos.
- ✓ Cuenta con atracciones culturales, así como su arquitectura integrada y la vida vegetal.
- ✓ El reciclaje de la vía férrea en un parque urbano ha estimulado el desarrollo de bienes raíces en los barrios que se encuentran a lo largo de la línea.
- ✓ El crimen ha sido extraordinariamente bajo en el parque. Poco después de que la segunda sección se abrió, *The New York Times* informó que no hubo reportes de delitos graves como asaltos o robos.¹¹



FIG.5. Vista actual de proyecto de recuperación High Line (Nueva York). <http://en.wikipedia.org/wiki/High>



FIG.6. Vista actual de proyecto de recuperación High Line (Nueva York). <http://en.wikipedia.org/wiki/High>

¹¹ [http://en.wikipedia.org/wiki/High_Line_\(New_York_City\)](http://en.wikipedia.org/wiki/High_Line_(New_York_City))

PARQUE LINEAL COSTERO OLYMPIC SCULPTURE PARK-SEATTLE

A continuación se mencionan las características y aciertos más significativos de dicho parque lineal:

- ✓ Se transforma un antiguo muelle de distribución de petróleo, en uno de los parques de esculturas más innovadores en Estados Unidos.
- ✓ La sociedad lo utiliza como paseo peatonal o pista para correr.
- ✓ Recupera una playa abandonada a la contaminación de la que tuvieron que sacar 120.000 toneladas de tierra ennegrecida.
- ✓ La intervención combina arquitectura, paisaje e infraestructuras urbanas para unificar tres partes de terreno separadas por la vía del tren y por la calle, y une arte, contexto urbano y sonidos en un único paisaje. Su proyecto se expresa a través de una fuerte integración entre paisaje, arquitectura, ciudad y arte. Este es la clave central de la obra.
- ✓ El parque forma parte del Museo de Arte de Seattle que, de este modo, lleva al aire libre sus colecciones, ofreciéndolas al público en un paseo en lo vivo de la ciudad, próximo al mar. La intervención imprime su forma en Z al territorio, dibujando cuatro zonas verdes en el ámbito de las cuales pone en marcha diversos procesos de recuperación ambiental, entre los que se encuentra el restablecimiento del hábitat de los salmones y de algunas plantas autóctonas.
- ✓ La vocación del proyecto, por tanto, no es solamente la de llevar el arte a la ciudad, sino también la de entrelazar el paisaje natural con el urbano.¹²



FIG.7. Olympic Sculpture Park-Seattle-Proyecto de recuperación terminado. www.floornature.es/proyectos-cultura

¹² <http://www.floornature.es/proyectos-cultura/proyecto-olympic-sculpture-park-weissmanfredi-seattle-2006-4956>

RÍO MAGDALENA: Aunque todavía solo sea un proyecto, el rescate del Río Magdalena es muy ambicioso, ya que devolverá a la Ciudad de México lo que otras grandes metrópolis disfrutaban cotidianamente. Las características que tendrá son las siguientes:

A continuación se mencionan las características y aciertos más significativos de dicha propuesta:

- ✓ Un río de cauce abierto y limpio.
- ✓ Alimentar espacios verdes y contribuir a mejorar el abastecimiento de agua.
- ✓ El proyecto de rescate del Magdalena tiene un enfoque comunitario, en el cual la sociedad está involucrada desde la planeación del mismo, a partir de sus necesidades y propuestas, con el compromiso de vigilar su correcta ejecución y mantenimiento. Si la comunidad asume ese compromiso y colabora, será posible desarrollar espacios recreativos, educativos (como museos) y deportivos que obedezcan a sus necesidades.¹³



FIG.8.Propuesta de regeneración del Río Magdalena. www.circuloverde.com.

¹³ Tonda Juan, *"Al rescate del Río Magdalena"*, UNAM, 2010, <http://www.comoves.unam.mx>

RÍO SANTA LUCÍA : Ubicado en Monterrey Nuevo León, cuyo costo total será de 3000 millones de pesos, de los cuales el gobierno financiará 2000 millones de pesos y los inversionistas privados otros 1000 millones.

A continuación se mencionan las características y aciertos más significativos de dicho proyecto:

- ✓ El canal mide 2.5 km desde la Explanada de los Héroes hasta el Parque Fundidora. Se puede recorrer en una embarcación o caminando, sin tener que cruzar una calle.
- ✓ En el trayecto observa un hermoso paisaje con 24 fuentes, iluminación y andadores.
- ✓ Cuenta con un lago, una fuente de olas y 10 puentes peatonales en sitios estratégicos para poder cruzar hacia ambos lados de los andadores.
- ✓ El proyecto cuenta con un museo llamado Museo del Noreste (MUNE), con salas de exposición permanente y temporal, áreas de servicios y estacionamiento.¹⁴



FIG.9. Proyecto del Paseo Santa Lucía. http://www.nl.gob.mx/?P=forum_paseo_stalucia

¹⁴ http://www.nl.gob.mx/?P=forum_paseo_stalucia

PARQUE LINEAL RÍO SANTA CATARINA: Ubicado en Monterrey Nuevo León, es un proyecto (ya avanzado en su construcción en ciclopista y vitapista) que abarca en su planeación 45 kilómetros y 770 hectáreas, desde Santa Catarina hasta el municipio de Juárez en los límites de la zona metropolitana Juárez, con una inversión aproximada de 140 millones de pesos en infraestructura y embellecimiento.

A continuación se mencionan las características y aciertos más significativos de dicho proyecto:

- ✓ El proyecto consiste en convertir al lecho seco del Río Santa Catarina en un macroparque de 45 kilómetros de largo, con áreas verdes, instalaciones deportivas, reservas ecológicas, espacios recreativos y hasta un espejo de agua, con la preservación de las plantas y árboles nativos de la región.
- ✓ El proyecto incluye jardines en 45 hectáreas de taludes, una ciclopista y una vitapista de 45 kilómetros de longitud cada una.
- ✓ Habrá 12mil cajones de estacionamiento, 30 áreas deportivas, seis zonas de juegos infantiles, tres espacios culturales, tres puentes peatonales, un vivero y la rehabilitación del Mercado San Luisito.
- ✓ El cauce del río recibirá descargas de agua tratada para crear un espejo de agua de aproximadamente un metro de alto en todo el recorrido y se creará una zona con arena a modo de playa artificial.¹⁵



FIG.10. Zonas construidas del Parque Lineal Santa Catarina. http://www.nl.gob.mx/?P=forum_parquelineal

¹⁵ <http://www.parquerio.com/>

- ✓ Con el macroparque, el promedio de áreas verdes en la zona metropolitana aumentará 3 metros cuadrados por habitante.
- ✓ Para minimizar el riesgo de inundación por las descargas pluviales y escurrimientos provenientes de la sierra por causa de huracanes o tormentas intensas, se ha construido la Cortina Rompepicos, que es una barrera de concreto solido que mide 70 metros de alto y 220 metros de ancho usada para contener el nivel del agua que pudiera llega hasta la zona metropolitana a través del Rio Santa Catarina.
- ✓ El recorrido estará dividido en cuatro zonas que tendrán como temática los cuatro elementos naturales: tierra, aire, fuego y agua.
- ✓ El proyecto cuenta además con un paseo escultórico que tendrá obras de gran formato (de 18 a 20 metros de altura) que serán colocadas a la altura del Parque Fundidora y la Macroplaza sobre el Rio Santa Catarina.¹⁶

* **Reflexiones finales**

Con los casos análogos anteriores demostramos que si es posible una regeneración urbana y paisajista, ya sea del recorrido de un rio dentro de la ciudad o solo aplicado a un caso de parque lineal. Estos casos nos muestran las condiciones generales en las que se encontraban, ya sea en su forma natural o por una intervención mal lograda que se consideraba un beneficio urbano, social y ambiental; así como, las afectaciones que se derivaban del descuido y la forma de cómo se resolvieron tales condiciones con cada una de las implicaciones tanto urbanísticas, de ingeniería y medioambientales requeridas para tales intervenciones.

La idea en común de todos los casos, es de la restauración y rehabilitación de ríos urbanos, planteando la interacción del medio urbano con el medio fluvial, beneficiando a ambos contextos y enlazándolos, haciéndolos uno, en donde tanto lo natural como lo construido sea disfrutado de igual manera.

Lo que se retoma para el proyecto específico del parque lineal y mejoramiento urbano de una sección del Rio Grande de Morelia, será recuperar el espacio del río como fenómeno dinámico y en constante interacción positiva con la vida urbana; pensado como un eje articulador de múltiples dinámicas locales, integradas en un sistema de espacios públicos en los que se promuevan actividades recreativas y culturales. Que la sociedad se identifique más con su ciudad, la tome en cuenta, se interese más por ella y por ende la cuide de la contaminación y mejore su medio ambiente. Lo que se logra con esto, es que se haga un ciclo regenerativo, que involucra a las personas, ya que es por ellas que se realizan todo este tipo de proyectos urbanos.

¹⁶ *Ibid.*

1.4._UBICACIÓN DEL LUGAR DE ESTUDIO: MORELIA MICHOACÁN

El municipio de Morelia queda ubicado en la región centro-norte del estado de Michoacán. Limita al norte con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este, Charo y Tzitzio; al sur, Villa Madero y Acuitzio; al oeste, Lagunillas, Quiroga, Coeneo y Tzintzuntzan.

Por otra parte, la ciudad de Morelia se encuentra ubicada al norte del municipio, en el llamado "Valle de Guayangareo". Este valle se encuentra rodeado por el Pico del Quinceo (al noroeste), el cerro del Águila (al poniente), el cerro del Punhuato (al oriente) y las Lomas de Santa María (al sur y sureste).

Con relación a la ciudad, se tiene la siguiente información:

- Latitud: 19° 42' 10" *Norte*.
- Longitud: 101° 11' 32" *Oeste*.
- Altura sobre el nivel del mar: 1921 msnm.

Morelia es capital del estado de Michoacán de Ocampo, así como cabecera del municipio homónimo. La principal actividad económica de Morelia son los servicios, entre los que destacan los financieros, inmobiliarios y turísticos, seguidos por la industria de construcción, la industria manufacturera y en último término las actividades del sector primario. Como parte de su activa vida turística, la ciudad es sede de importantes festivales culturales anuales como los festivales internacionales de música, órgano, cine y gastronomía.

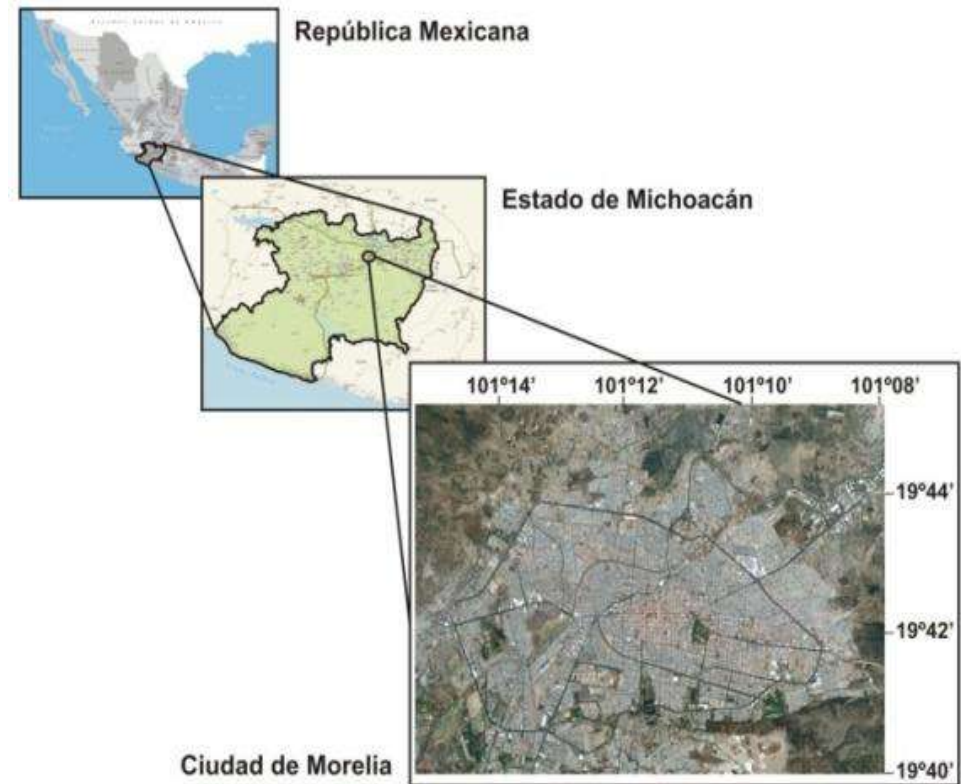


FIG.11. Micro y macrolocalización de la ciudad de Morelia. www.google.com

1.4.1._EL RÍO GRANDE Y SU UBICACIÓN EN EL LUGAR DE ESTUDIO

El Río Grande de Morelia se encuentra ubicado en el norte del Estado entre las coordenadas $19^{\circ}24'30''$ y $19^{\circ}57'46''$ de latitud Norte y $100^{\circ}55'52''$ y $101^{\circ}30'24''$ de longitud este. El área de estudio está dentro de la región hidrológica número 12, concretamente en la cuenca del lago de Cuitzeo,¹⁷ conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia- Queréndaro. Forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo.

Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Estos dos ríos llegaron a rodear la ciudad hasta mediados del siglo XX. El río Grande fue canalizado a finales del siglo XIX debido a los frecuentes desbordamientos. Dicho río tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y tiene un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia (atraviesa la cabecera municipal), y desemboca en el Lago de Cuitzeo (el segundo más grande del país).



FIG.12. Región hidrológica Lerma-Santiago. INEGI, SIATL, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas

Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande y se origina en los montes de la Lobera y la Lechuguilla, y se une posteriormente con los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz.

¹⁷ "XXII Congreso Latinoamericano de Hidráulica", Ciudad Guayana, Venezuela, Octubre 2006
<http://es.scribd.com/doc/60045990/Articulo-Completo-Rio-Grande-Morelia-1>

1.4.2._EL IMPACTO DEL RÍO GRANDE EN MORELIA MICHOACÁN

Las aguas residuales sin tratamiento previo en la ciudad de Morelia han provocado que en algunos sitios presenten externalidades negativas como malos olores, fauna nociva y una imagen desagradable, entre otros aspectos, lo cual repercute en la calidad de vida de la población.¹⁸

En el río Grande, la descarga de contaminantes generados por las actividades humanas han degradado seriamente la calidad del agua, al grado de haber convertido corrientes originarias en canales de aguas residuales con unas cuantas formas de vida y muy pocos usos benéficos. Algunos de ellos, particularmente los desechos demandantes de oxígeno y los nutrientes, son tan comunes y causan un impacto tan severo en casi todos los tipos de ríos, que merecen ser tratados con atención especial. Esto no significa que dichos contaminantes sean siempre los más significativos en cualquier río, sino que ningún otro contaminante tiene tanto efecto en los ríos de nuestro país.

1.4.2.1._EL IMPACTO DE LA URBANIZACIÓN EN TORNO AL CAUCE DEL RÍO GRANDE

La contaminación de una corriente por residuos industriales o domésticos en cantidades excesivas, rompe el ciclo de oxigenación del agua. La excesiva contaminación introduce generalmente demasiada materia orgánica inestable en la corriente, por lo que se refiere a la normalidad del mecanismo equilibrado de los organismos, del suministro de oxígeno y de la luz solar. Para que el cauce ya no se vea afectado más, es necesario detener las descargas residuales (legales y clandestinas) que se vierten en el río, así como quitar los desechos sólidos de todo tipo que hay en el lecho y en los bordes.



FIG.13. Contaminación excesiva por desechos sólidos y materia orgánica. Gerardo Sánchez. Junio 2012.

¹⁸ Ing. Rafael Godínez Garnica, “Evaluación Socioeconómica del Saneamiento de Aguas Residuales de Morelia, Mich.”, Julio 2007
http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/ppi/Proyec_hidraulicos/saneamiento_morelia.pdf

1.4.2.2._EL IMPACTO DE LA URBANIZACIÓN EN TORNO AL AGUA DEL RÍO GRANDE

El río Grande cruza localidades, rancherías, zonas parcelarias, establos de ganado vacuno, granjas porcícolas y otro tipo de explotaciones pecuarias y asentamientos urbanos, que en algunos casos vierten sus aguas residuales directamente al río sin ningún tratamiento, propiciando focos de infección y contaminación que degradan la calidad de sus aguas. La descomposición de la materia orgánica inestable despoja al agua de su oxígeno, aunado a la putrefacción que produce olores y condiciones desagradables, quizá hasta el extremo de afectar adversamente las propiedades del agua.



FIG.14. Agua contaminada, denotando el cambio de color por agentes tóxicos.
Gerardo Sánchez. Junio 2012.

1.4.2.3._EL IMPACTO DE LA URBANIZACIÓN EN TORNO A LOS SUELOS DEL RÍO GRANDE

El análisis de los principales procesos de cambio indica que la deforestación y degradación de bosques es compensada (en superficie) por los procesos de matorralización y regeneración del bosque. Sin embargo, los procesos de urbanización no están compensados, lo cual permite inferir que los principales procesos de degradación de los suelos se relacionan con el rápido crecimiento de las ciudades y la consecuente salida de aguas negras al distrito agrícola de riego de Morelia-Queréndaro. Durante este trayecto las aguas negras riegan los campos agrícolas y son contaminadas por pesticidas, herbicidas y fertilizantes.¹⁹

¹⁹Sánchez Rodríguez Roberto y Bonilla Adriana, *“Urbanización, Cambios Globales en el Ambiente y Desarrollo Sustentable en América Latina”*,
http://www.iai.int/files/communications/publications/institutional/Book_Spanish.pdf

1.4.2.4._EL IMPACTO PARA LA SALUD POR LA URBANIZACIÓN EN TORNO AL RÍO GRANDE

Las condiciones actuales del río no son óptimas, ya que la falta de conciencia de la población, las ha convertido en vertederos de aguas negras o drenajes a cielo abierto, depósitos de basura, zonas habitadas de alto riesgos, basureros y tiraderos de cascajo, lo que provoca contaminación de suelo y agua.

En una entrevista realizada al Dr. Jaime Aguilar, jefe del área de epidemiología de la Jurisdicción, se acotó una zona de influencia de los ríos Grande y Chico de Morelia, en donde se identificaron algunas comunidades rurales y urbanas que posiblemente son afectadas por morbilidades infecciosas del aparato digestivo. Para sustentar lo anterior y determinar esta relación contaminación–enfermedad, se realizó un análisis comparativo histórico de los años 1999, 2000 y 2001 de dichas enfermedades en 48 comunidades y Centros de Salud urbanos con y sin influencia del río Grande de Morelia.²⁰

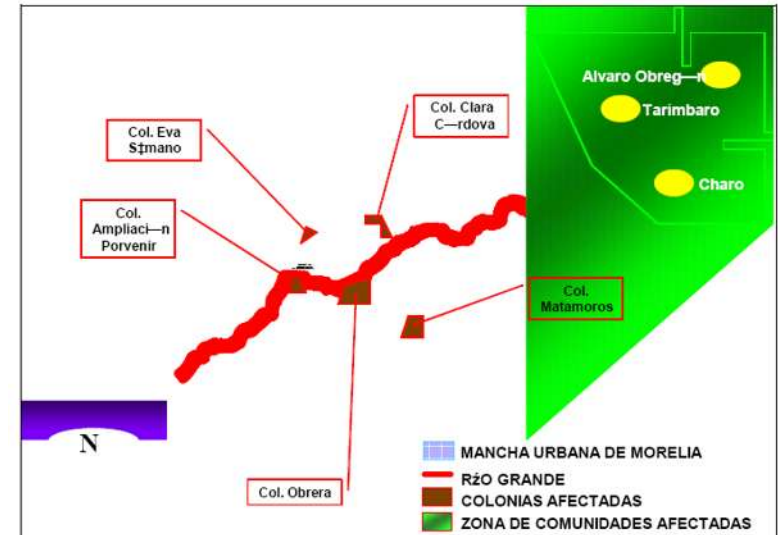


FIG.15.Ubicación de los módulos de salud en donde se presentaron un mayor número de enfermedades gastrointestinales. www.shcp.gob.mx

²⁰ Op. Cit. (17)

1.5._DESARROLLO: INTEGRACIÓN A LA DINÁMICA URBANA Y SANEAMIENTO DEL CAUCE NATURAL DEL RÍO GRANDE DE MORELIA EN EL TRAMO DE INTERÉS

El curso de los ríos está difuminando su carácter tradicional de frontera líquida y maldición desbordada para convertirse en adorno precioso de desarrollo. Por estas razones, no es menos importante cubrirlo por medidas de higiene como por preocupación estética. Los ríos han sido concebidos en muchos casos como segmento de contagios, causa de inundaciones catastróficas o barrera física que impide la movilidad. Su reputación y estima no ha sido con frecuencia demasiado buena. El Urbanismo deducía hace algunas décadas que el mejor lugar para un río era enterrarlo (el Río Magdalena, D.F.) concepto que hoy no puede aceptarse bajo ningún modo.

Actualmente el crecimiento de la población y el desarrollo económico de la ciudad de Morelia Michoacán, han acelerado el uso de sus recursos naturales; en algunos casos éstos tienden a su agotamiento o al deterioro de su calidad.

En los últimos tiempos, hemos podido comprobar cómo los ríos son elementos destacados de aquellas urbes privilegiadas que han tenido la suerte de disponer de este recurso, fuente de riqueza económica y ecológica, así como de ricas sensaciones y emociones. Las ciudades y sobre todo, las europeas han sabido integrar los paisajes urbano-fluviales, así como los diversos flujos que de ellas se derivan, desarrollando soluciones adecuadas, no existen las malas copias entre ellas. Se perciben en los diferentes tratamientos de las urbes, actuaciones pensadas, rigurosas, estructurales, etc., y hasta a veces polémicas, pero casi siempre dotadas de imaginación.

El río Grande y nuestra ciudad mantienen desde hace años un profundo divorcio que parece que nos lo reprocha. Nadie duda de las grandes transformaciones urbanas, sociales, culturales, realizadas en México en los últimos años, pero persiste la asignatura pendiente de entrelazar la relación ciudad-río. Hoy día, todavía no se perciben con claridad las decisiones que hay que tomar para transformar la ingrata realidad de indiferencia y abandono entre la ciudad y su medio fluvial más importante.

Para una integración del río Grande a la dinámica urbana se tiene contemplado la rehabilitación de los márgenes en el espacio urbano y los efectos hacia las colindancias viales y el compuesto social en el que se encuentra inmerso son inevitables, si en un principio hay un beneficio ecológico y visual, el beneficio social y en menor medida económico vienen a corto plazo, ya que ambos son inherentes en el desarrollo del proyecto.

En lo que compete al saneamiento del cauce natural del río Grande, el organismo operador de agua de la ciudad ha adquirido el compromiso de dotar de los servicios de agua potable y alcantarillado a sus habitantes. Tiene una nueva preocupación de que estos servicios sean sustentables con su entorno, así es como nace la encomienda de invertir, no únicamente, en ampliar los servicios de agua para la ciudadanía, sino también en el saneamiento de las aguas servidas, para asumir los efectos negativos que conlleva el uso del agua potable en las ciudades.

Por lo anterior, se dio origen al proyecto “Saneamiento de las Aguas Residuales de Morelia, Michoacán”, el cual tiene como objetivo mejorar la calidad de las aguas que son desalojadas de la ciudad y vertidas en los cuerpos de agua de la región. A partir de lo anterior se espera cumplir con las condiciones establecidas por la normatividad nacional; además de evitar un deterioro en el bienestar de la población.

Estos beneficios se le atribuirá a la PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) de Atapaneo, debido a que su producción de agua tratada será descargada en el río Grande de Morelia nuevamente, sin embargo es de vital importancia que la PTAR de los Itzicuaros esté operando, para que puedan darse estos beneficios, debido a que el agua no tratada en la ciudad de Morelia finalmente confluye en el río Grande de Morelia, por tal motivo los beneficios agrícolas solo se podrán obtener una vez que operen ambas PTAR's, es decir se podría promover el cambio a cultivos con riego no restringido.

1.5.1._EVALUACIÓN, RESTAURACIÓN Y SANEAMIENTO E INGENIERIA AMBIENTAL

La planificación de los espacios fluviales debe favorecer la diversidad formal y funcional, la sostenibilidad en términos de consumo energético y generación de oportunidades de intercambio; la información y calidad de los ecosistemas integrados por el medio físico, las comunidades vegetales y animales, las humanas y sus actividades económicas.

En el futuro, los progresos ligados a la depuración de las aguas y la rehabilitación de los cauces y márgenes se traducirán en el retorno de la pesca o el baño en playas fluviales y en el aprovechamiento de amplias superficies como parques. Acciones que restituyen funciones ecológicas a los ríos, a la vez propician el encuentro de las comunidades humanas en grandes espacios abiertos, libres y gratuitos.

El río Grande de Morelia recibe las descargas residuales domésticas, industriales y de servicios de Morelia, que sin tratamiento son vertidas en él (Ávila, Op. Cit.). El COMAPAS (2000) señala que Morelia produce 963.2 l/p/s de aguas residuales. Trujillo (1996) menciona que los estudios de la calidad de agua del río Grande de Morelia en los últimos 10 años indican que no cumplen con los límites máximos recomendados en los Criterios Ecológicos de la Calidad del Agua para los usos que se destina. Algunos estudios en el río Grande señalan que ha perdido su capacidad de autorregulación biológica y fisicoquímica, por el alto nivel de contaminantes (Ávila, 1996b).

Por otra parte, en 1973, se estableció CEPAMISA, una industria productora de celulósicos y papel, considerada una de las más contaminantes dentro del sector industrial junto con la química, petrolera y de alimentos (Faid, 1991 en Ávila Op. Cit.). CEPAMISA utiliza el agua de la Mintzita que por decreto presidencial es fuente de abastecimiento que pertenece a la ciudad de Morelia, por lo que existen conflictos entre la industria y el sector urbano. La empresa consume aproximadamente 550 l/s, volumen que equivale al 32% del total de agua que utiliza Morelia, el cual podría utilizarse para cubrir el déficit de agua (además hay que mencionar que la empresa no paga su consumo al Ayuntamiento). La CEPAMISA genera grandes volúmenes de desechos que vierte al agua que se descarga en el río Grande y emite una serie de partículas al aire, por lo que es una fuente importante de contaminación (Ávila, Op. Cit.).²¹

En general la restauración y saneamiento del río Grande, consistirá en mejorar la calidad del agua, evitando vertidos y depurando, y si es posible incrementar la cantidad, adecuar las márgenes (estabilización, limpieza y mantenimiento), recuperar la vegetación riparia de interés, revegetar las zonas previstas para ello, crear parques fluviales para actividades deportivas y recreativas.

Estas actuaciones compatibilizadas con la defensa contra inundaciones y con la estabilización del cauce. Para alcanzar estas metas, sobre las que cada vez existe mayor interés, muchas de las técnicas ingenieriles consideradas tradicionales han y están evolucionando hacia soluciones menos impactantes, “soluciones blandas”, en las que según las circunstancias se conjugan las obras tradicionales con revegetaciones y con diversas medidas correctoras. Pero sobre todo es fundamental actuar sobre el río respetando su configuración en lo posible: manteniendo la morfología del tramo (sinuosidad, pendiente, anchos), los rápidos, los remansos, la vegetación y además teniendo en cuenta a la ciudad.²²

²¹ Acosta Villegas Alejandra, “Cambio en los patrones de consumo de agua y cambio de uso de suelo. El caso de la cuenca del Lago de Cuitzeo (1975-2000)”, Facultad de Biología Marina, http://www.oikos.unam.mx/laboratorios/geoecologia/pdf/tesis_maria_alejandra.pdf

²² Gutiérrez Serret Ramón M^a, “Actuaciones urbanas en cauces y riberas: El caso del Ebro en Zaragoza”, <http://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/22/86/11gutierrez.pdf>

1.5.2._VALORACIÓN ECONÓMICA Y NORMATIVA

Desde un punto de vista económico, el dimensionamiento de una obra de conservación sería la consecuencia de una evaluación económica de las diversas alternativas posibles, considerando los costos de implantación, explotación y los beneficios originados por la misma (daños evitados), y todo ello para avenidas con diferentes períodos de retorno, a fin de determinar el óptimo.

No obstante, con análisis de este tipo, la justificación de muchas de estas obras construidas no tendrían, en este momento, una clara justificación, debiendo apoyar su construcción en razones sociopolíticas y en otras de difícil cuantificación (daños colaterales, mayor desarrollo futuro, etc.)²³

Por otra parte, las obras públicas son equipamientos fuertes y estructurantes que no pueden modificarse con facilidad entre otros motivos por razones económicas. Han de concebirse, por tanto, pensando en obras “para toda la vida” teniendo en cuenta las necesidades del mañana más que en las del ayer, la complementariedad de diversas funciones y los deseos y aspiraciones del conjunto de la población.

La rentabilidad económica y social de las infraestructuras marginales, de su capacidad para satisfacer el abanico más amplio posible de gustos y necesidades del mayor número posible de usuarios. El grado de aprovechamiento está en relación con el reparto lo más eficaz posible de los recursos limitados entre los diferentes grupos de usuarios concurrentes. El sistema de protecciones frente a las inundaciones deben ser concebidas, además de para proteger de las avenidas, para favorecer la instalación espontánea de la vegetación inspirándose en la propia Naturaleza. A este respecto, hay que sugerir una reflexión sobre ciertas prácticas actuales.

Por otra parte, el patrimonio arqueológico-hidráulico está suscitando un renovado interés. Son muchos los elementos simbólicos, afectivos y de identidad los que están enraizados en nuestros ríos y canales. El turismo cultural y de actividades de ocio puede contribuir a la regeneración del tejido económico.

²³ *Ibid.*

En lo que corresponde a la valoración normativa, durante el levantamiento fotográfico del tramo de estudio del río Grande se identificaron varias descargas de aguas residuales sin tratamiento alguno y vertidas directamente en el cauce del río, todas estas provenientes de las colonias circunvecinas.

La contaminación de ciertos cuerpos receptores derivada de la descarga de aguas residuales, representa una preocupación para las autoridades en los tres niveles de gobierno, dados los efectos negativos que trae consigo para la población que habita cerca de esas descargas y el medio ambiente. Por lo mencionado en el punto anterior y en lo que concierne al cauce del río Grande, con la finalidad de preservar el medio ambiente, en el año de 1996 el gobierno federal aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-001- SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

El caso particular de la ciudad de Morelia, actualmente descarga sus aguas residuales sin ningún tratamiento en los ríos Grande y Chiquito, que atraviesan por esta ciudad; para posteriormente desembocar en el lago de Cuitzeo, localizado al norte de Morelia. Esta situación representa un problema en el bienestar social por el daño al medio ambiente, debido a que la contaminación de tales aguas rebasa los parámetros permitidos por la Norma Oficial Mexicana antes citada. Por tal motivo el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de la ciudad (OOAPAS), como autoridad responsable de las descargas de aguas residuales tiene entre sus objetivos prioritarios dar tratamiento al total de dichas aguas.²⁴

²⁴ *Op. Cit. (17)*

1.5.3._INTEGRACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA

El paisaje, ya sea urbano o natural, es la expresión espacial de las interacciones ecológicas existentes en un territorio. Se trata de la integración y de su manifestación, en el espacio de los diferentes elementos de la fisiografía, el clima, el sustrato y el suelo, las especies vegetales, los animales, los usos humanos de este territorio, etc. Asimismo, esta definición más científica del paisaje, se debe complementar con la dimensión subjetiva de la percepción, que resulta fundamental para su interpretación²⁵

Este proyecto tiene por objeto integrar un grupo de colonias en la infraestructura urbana de río de Grande, mejorando las condiciones viales, peatonales, instalaciones recreativas y jardines y con esto también resolver la situación de lotes de los asentamientos irregulares en la zona; ya que el proyecto urbanístico debe respetar e integrar multitud de vías de acceso; la mayor parte informales; que desde siempre han beneficiado a las poblaciones humanas y animales.

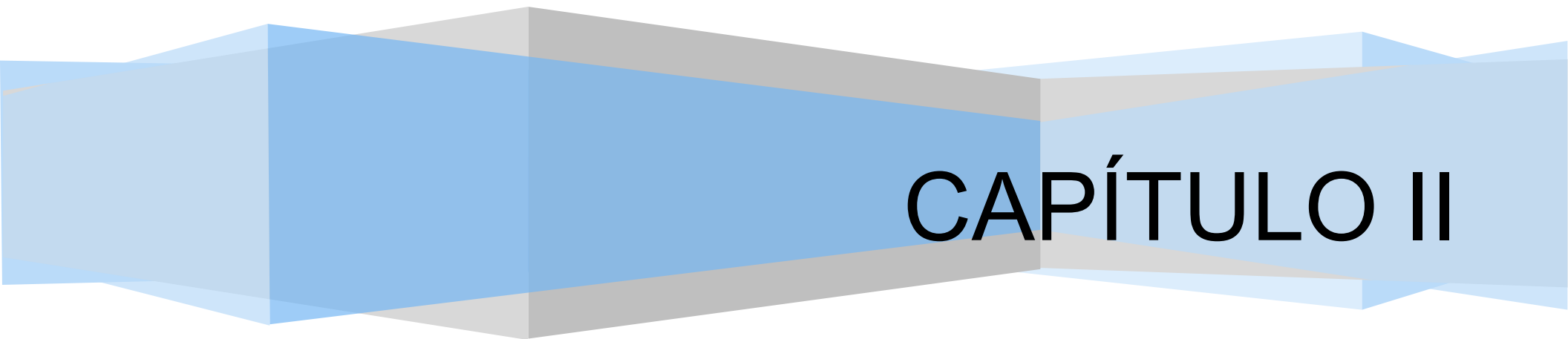
En la actualidad Morelia sigue dando la espalda al río Grande en la mayor parte de su trazado urbano, debido a que presenta unas características de degradación y contaminación importantes. Este río ha sido una barrera natural, debido fundamentalmente a su carácter encajado y el gran desnivel existente entre el cauce y la trama urbana. Sin embargo, esta tendencia está cambiando; el medio natural ya no está considerado como un elemento exógeno en la ciudad, sino como una de sus partes que debe integrarse de forma sostenible en el conjunto urbano. Estos sistemas, como las riberas, aportan bienes y servicios a la sociedad incalculables.

Los ríos no pueden ser cerrados al acceso y al uso general; por este motivo el proyecto debe distribuir sabiamente el acceso entre numerosas categorías concurrentes de usuarios actuales y de generaciones futuras. El poder rehabilitarlos o restaurarlos en el mejor de los casos, es una oportunidad para mejorar la calidad de vida de la sociedad y como resultado ganamos todos.

²⁵Calle Izquierdo Irene, *"Regeneración urbana del área de influencia del río Jerte a su paso por la ciudad de Plasencia"*, Trabajo monográfico individual Instituto Pascual Madoz, Master en política territorial y urbanística, Universidad Carlos III de Madrid, 2009.



DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DEL ÁMBITO URBANO



CAPÍTULO II

2.1._VALORACIÓN DE LA SOCIEDAD ANTE LA PROBLEMÁTICA

Cuando la comunidad define un tema como un problema “público-común” y se moviliza para tomar acciones, las intervenciones de comunicación encuentran un ambiente más propicio al éxito. En contraste, cuando son actores externos quienes definen un tema como problema, la tarea se torna sustancialmente más difícil. El desafío es inmensamente más difícil cuando el tema que un programa se propone abordar es percibido como “proveniente de afuera” y no es definido como problema por la comunidad.¹

Por tal motivo se hizo una encuesta para saber la opinión de la ciudadanía ante las circunstancias en las que se encuentra el tramo de estudio, a lo que las respuestas de la sociedad implicada resultaron, por el motivo de que la mayoría de la gente que habita en las inmediaciones del tramo de estudio desconocen las complicaciones ambientales y de salud que se podrían mejorar al darles un entorno verde y una zona urbana mejor estructurada, ya que solo en pocas ocasiones se han tenido que ver afectados por el desbordamiento del río. Sin embargo, las respuestas de la sociedad a la vez resultaron alentadoras, ya que se les pregunto sobre la propuesta de un parque lineal sobre los márgenes del río, a lo que respondieron que era de vital importancia actuar de alguna manera, pero inmediatamente ante tal problemática, ya que la mayoría se inclinó por urbanizar, y con esto hablo de pavimentación y alumbrado público, esto por desconocimiento del beneficio que se tendría si proyectara un parque lineal ante tales circunstancias.

Al tener como fin prioritario el incremento de la calidad de vida de los habitantes, ante las dinámicas sociales propias de estas condiciones desfavorables, se esperan resultados de disminución de la violencia y de los índices delictivos; aunado a la estrategia de comunicación que tiene por objeto alcanzar audiencias externas e internas. Por una parte, se propone incrementar la visibilidad del proyecto en la ciudad y el gobierno estatal y se plantea informar a los beneficiarios acerca de los usos de la nueva infraestructura y modificar los comportamientos relacionados con el medio ambiente y la higiene.

¹ Manual para Oficiales de Proyecto del Banco Interamericano de Desarrollo, *“Comunicación para el Desarrollo en Proyectos del Banco”*, 2005. <http://www.comminit.com/global/>

2.2._DESARROLLO DE LA PROPUESTA URBANA

El proyecto del parque lineal y mejoramiento urbano sobre una sección del río Grande en Morelia Michoacán, contempla 3.27 km., y de no ser por el muro de contención de 1.42 km. que colocó el gobierno municipal para protección de inundaciones sobre un tramo más pequeño en uno solo de los márgenes, el parque lineal sería de 6.5 km. aprox., ya que se proyectaría en toda la sección de estudio del río en ambos márgenes. Sin embargo, con las actuaciones tomadas por las autoridades, y de manera oportuna, el parque lineal tendrá una longitud de 5.12 km., el cual contempla ciclopista y paseo peatonal en todo su recorrido, siendo este el primero de las tres actuaciones a tratar en la propuesta.

Las actuaciones de reforma se tratan de la rehabilitación y revitalización del “Arboretum”, tema que se desglosa en uno de los puntos más adelante. Esta zona del terreno es la más cercana a los márgenes y ha de relacionarse con el exterior y simultáneamente hacerlo con el interior que al mismo tiempo, tiene nexos y participa activamente en el proyecto total.

A este se le dotará de infraestructura recreativa para el disfrute de las personas que acudan, sin entorpecer la función para lo que fue proyectado, ya que el mobiliario que se propondrá no dañará la estructura ecológica del “Arboretum”. Se protegerá, en los casos necesarios, a los árboles más vulnerables.

Con otra acción se tiene concebido establecer una variedad de vegetación endémica sobre los márgenes del río. Es imprescindible destacar el papel fundamental que tiene la vegetación en un río, ya sea natural o procedente de plantaciones, no sólo como protección mecánica y mejoramiento del suelo de los márgenes, sino en todo el ecosistema fluvial, proporcionando cobijo a la fauna, sombreando el cauce y por supuesto creando un entorno, en el caso de los ríos metropolitanos, de gran estímulo ecológico para la población.

En la actualidad cualquier proyecto fluvial debe considerar la vegetación como un elemento básico. Aunque su implantación en los tramos urbanos es restringida y presenta dificultades, en este momento empiezan a tomar importancia y cada vez la tendrán más. También implementar acciones orientadas a la restauración y preservación del equilibrio ecológico y de protección al medio ambiente en el tramo de estudio del río y que se tome como modelo base para el resto de la ciudad, ya que es por donde los ríos corren y causan estragos desde lo ambiental hasta lo social.



FIG.16. En la imagen se muestran las zonas donde se aplicaran las actuaciones comentadas en el desarrollo de la propuesta urbana. Gerardo Sánchez Arellano. Junio 2013.

2.3._DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra en la avenida nombrada como “Héroes Anónimos de la Independencia de México de 1810-1821”, delimitada en el noreste por la Av. Madero Poniente y en el suroeste por el Periférico Independencia y teniendo como avenidas paralelas importantes en toda la zona sur a las Avenidas Siervo de la Nación y Periodismo.

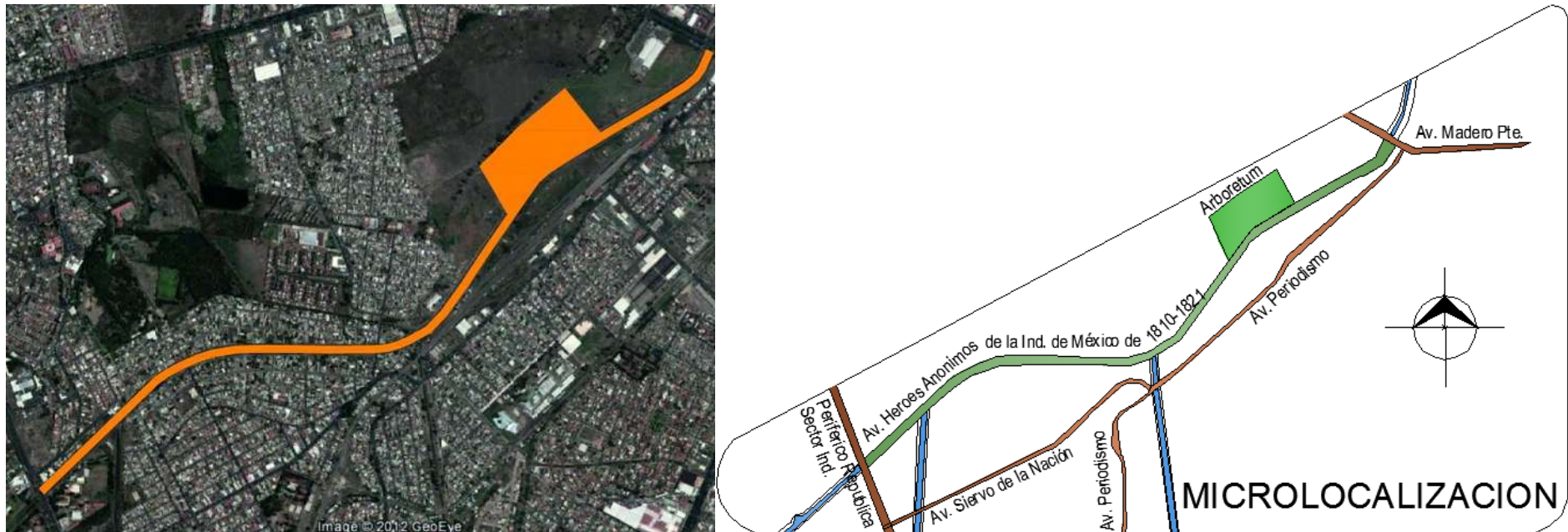


FIG.17. En la imagen se muestra por una parte, la toma área de la trama urbana delimitando la zona de estudio, y por la otra, los nombres de las Avenidas implicadas en el desarrollo de la propuesta. Gerardo Sánchez Arellano. Junio 2013.

2.4._DIAGNÓSTICO DE LA ZONA DE ESTUDIO

A pesar de la posición que asume el río en el nuevo contexto urbano, desde el punto de vista morfológico, sigue constituyendo una barrera en la trama urbana, una rotura que es salvable mediante los elementos de conexión de la trama. Las condiciones físicas del terreno, el esquema de las infraestructuras existentes y la presencia de procesos urbanísticos desconectados que interesa canalizar de forma global, obligan a generar una solución para la disposición del río con la ciudad. En general, hablando de la ciudad de Morelia, cuyo contexto urbano se ha ido consolidado durante los años, dispone ahora en el entorno del río Grande de un gran contexto de oportunidades, donde se puede generar una situación única capaz de modificar el futuro del modelo urbano, dadas las especiales condiciones que confluyen en el área de influencia.

Actualmente el carácter lineal del río Grande, favorece una consideración del río como pieza estratégica que articule las distintas áreas urbanas consolidadas con el nuevo crecimiento urbano. Se trata de una propuesta de actuación para un crecimiento sostenible y acorde con la integración del medio natural del que la ciudad dispone.

Las colonias próximas al río, de carácter popular y baja densidad de habitantes, no han disfrutado de la presencia del río Grande hasta la fecha sino, al contrario, han sufrido la consideración del río como un elemento residual. Cualquier acción de reforma que suponga una regeneración del río, hace que adquieran un enorme potencial que se debe traducir en una inmediata mejora de la calidad de vida de sus habitantes, pudiendo alcanzar a corto plazo, mejores condiciones para su crecimiento y progreso.

Con estas medidas se pretende crear un entorno grato, acorde con el potencial natural del río Grande y dar la oportunidad de devolver estos espacios a los habitantes más directos, conservando este entorno fluvial, apostando por el hecho de que la población adopte modos de conducta más sensibles respecto a su medio natural próximo, siendo este objetivo aún más importante que las propuestas planteadas.

2.4.1._DEMOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

La demografía concurrente en el área a proyectar no es de gran diversidad, ya que las colindancias urbanas en su mayoría son de uso habitacional.

Por lo tanto se presentan datos obtenidos solo en la zona de estudio implicados directamente y correspondientes a los AGEBS (Área Geoestadística Básica) de esta zona, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Demografía de la zona de estudio

CONCEPTO	CANTIDAD
AGEBS colindantes implicados en el área de estudio	8 (nueve)
Habitantes colindantes directamente en los AGEBS con el proyecto	23,003 (veintitrés mil tres)
Viviendas colindantes directamente en los AGEBS con el proyecto	7,564 (siete mil quinientas sesenta y cuatro)

Tabla No.1. Datos sacados de Censo de Población 2010. INEGI. Gerardo Sánchez Arellano

2.4.2._USO DE SUELO

En lo que corresponde al uso de suelo actual de las colindantes en el área de estudio, se definen como áreas urbanas el 95% de la totalidad, cabe mencionar que el área del “Arboretum” y su terreno colindante (propiedad privada), se encuentran señalados como áreas urbanizables (FIG.19.) por el motivo de que el Programa de Desarrollo Urbano 2010 se realizó antes de que el dueño del terreno, de lo que ahora es el área de reserva natural, no había donado al municipio dicha área y por lo tanto no se había generado el programa encaminado a la dignificación de un área verde perteneciente al municipio conocido como “Arboretum”.

Por otra parte, es importante saber las características en uso de suelo urbano, siendo esta el área habitacional y sus densidades, y el tipo especificaciones que se tiene para el crecimiento de dichas áreas en la traza urbana (FIG.20.).

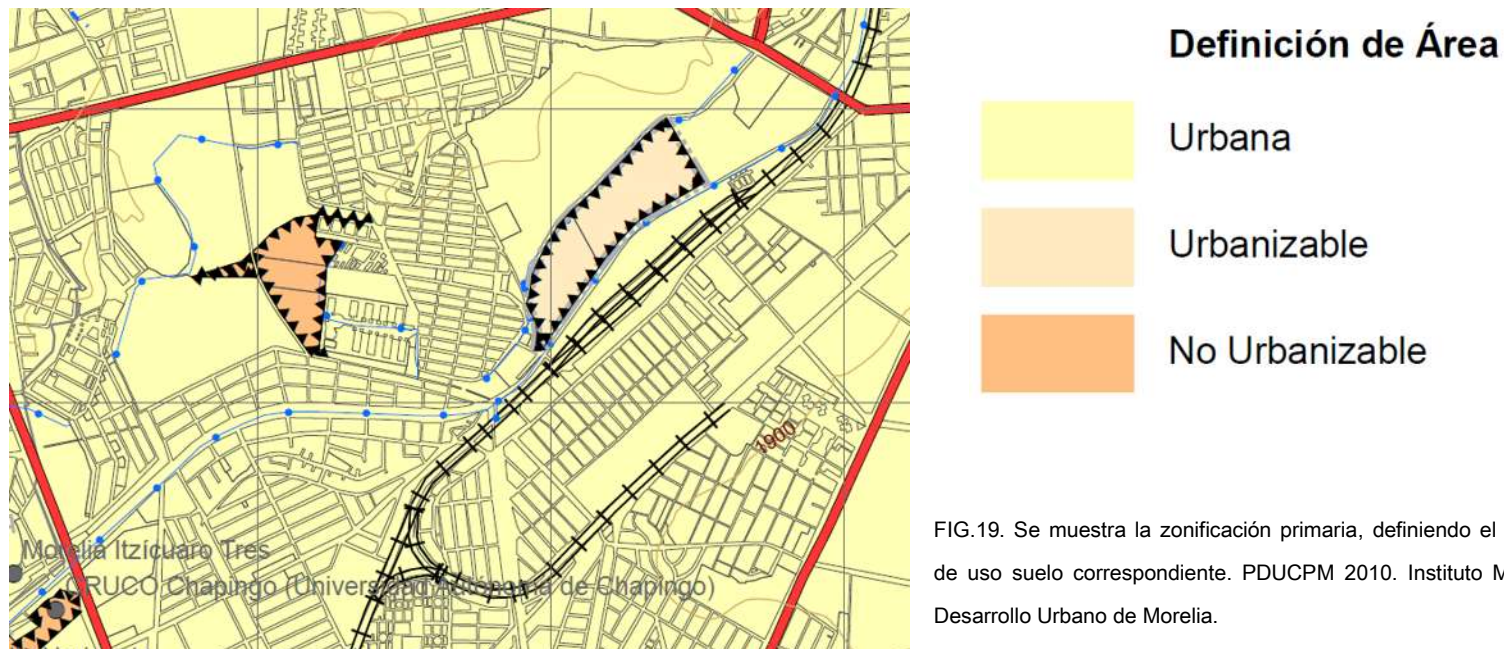


FIG.19. Se muestra la zonificación primaria, definiendo el área al tipo de uso suelo correspondiente. PDUCPM 2010. Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia.

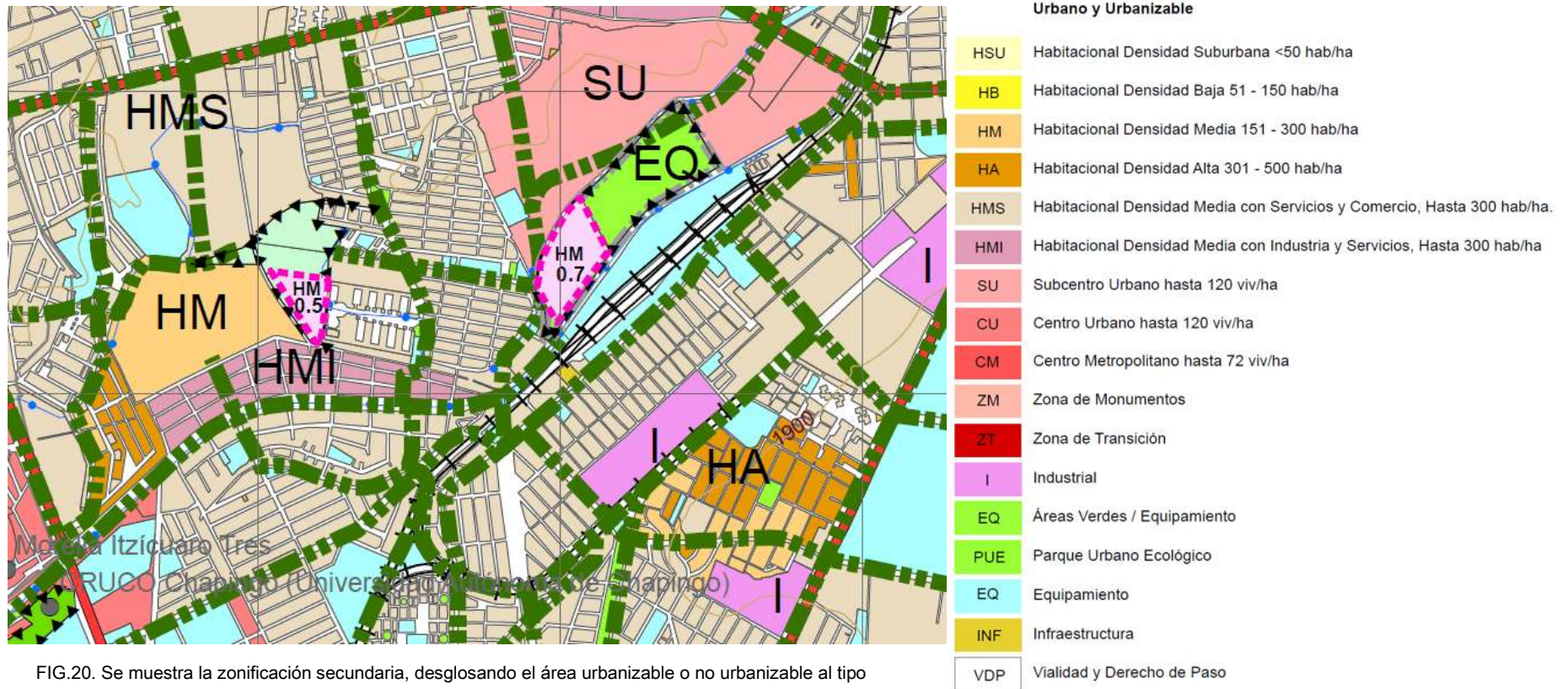


FIG.20. Se muestra la zonificación secundaria, desglosando el área urbanizable o no urbanizable al tipo de uso suelo correspondiente. PDUCPM 2010. Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia.

2.4.3._EL ESPACIO ABIERTO URBANO Y EL DIAGNÓSTICO DE LOS ESPACIOS ABIERTOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

La calidad de diseño y construcción dada a los límites del espacio abierto, es lo que da su atractivo, del mismo modo que en los espacios abiertos de acceso público, el cuidado de sus superficies y paramentos es lo que determina su valor. Con la presencia de elementos verdes en el espacio abierto aumenta su color, se siente más fresca, porque efectivamente el ambiente se hace más fresco, por regular el microclima, la ventilación, la excesiva velocidad del viento.

Características y proximidades del proyecto:

- Crear y fortalecer un ambiente urbano adecuado que contenga beneficios para los habitantes de la ciudad.
- Establecer un fuerte sentido de identidad y atractivo en la imagen urbana.
- Crear perspectivas armónicas mediante el diseño urbano.
- Exponer visual y físicamente panoramas naturales rehabilitados.
- Respetar los elementos verdes existentes.²

El espacio baldío, constituye el espacio privado del lote no ocupado por construcción, son los espacios traseros o espacios privados, separados del espacio público por las edificaciones contiguas. En la ciudad tradicional el baldío puede ser también un residuo, como resultado del proceso de lotificación y de la geometría de la ocupación de los lotes.

Los espacios abiertos comunitarios son entendidos como elementos urbanos vitales e insertos en las ciudades, los cuales forman parte del conjunto de hechos significativos de la vida social, reflejando los procesos económicos, acontecimientos políticos, estructuras institucionales, sistemas de creencias e inclusive sus propias teorías urbanísticas.³

Lo que debemos de evitar, y que lamentablemente existe, es la segregación, que lejos de rescatar el propio valor de los procesos arquitectónicos y urbanísticos singulares que componen la propia estética de los asentamientos informales, les penaliza y designa con una terminología que suele tener una connotación despectiva.

² León Sánchez Juan Luis, *"Introducción a la Arquitectura del Paisaje"*, U.M.S.N.H., Morelia

³Ettinger McNulty Catherine R., *"Arquitectura y Urbanismo-Nuevas perspectivas"*, U.M.S.N.H., Posgrado de la Facultad de Arquitectura, Morelia, 2004

Espacios que han sido tratados por la conciencia social como un “cáncer urbano”, como un problema que debe ser extirpado. Sin lugar a dudas, son visiones negativas que encierran equivocaciones y refuerzan algunos preconceptos que tienden a aumentar la brecha existente entre las distintas clases sociales.

Se crean una serie de agujeros en la estructura social urbana, en donde los propios efectos de la segregación llevan a sus pobladores a manifestarse a través de la violencia, la creación de bandas, el incremento de robos, el aumento en el consumo de alcohol y el tráfico de drogas. Al no tener muchas alternativas, la población que habita en estos lugares de la ciudad tiende a aceptar las actitudes delictivas de su entorno y las incluye dentro de sus propios catálogos de conducta o de aprobación social y a través de un efecto cíclico, contribuyen continuamente a multiplicar el aislamiento.⁴

2.4.3.1._NORMATIVIDAD DEL ESPACIO ANALIZADO

El respeto hacia el dominio público hidráulico en términos de conservación frente a los intereses privados y aprovechamiento de sus recursos es prioritaria en la planificación, especialmente en los espacios urbanos donde la presión de los intereses se ejerce con mayor fuerza.

Desde el punto de vista del urbanismo sostenible, las determinaciones de la Ley de Aguas Nacionales son evidentes, de inmediata y directa aplicación en el campo de redacción y formación del plan urbanístico de aquellos municipios cuyos términos se encuentren atravesados por cursos de agua superficiales. La práctica del urbanismo sostenible va más lejos del simple cumplimiento estricto de esta obligación legal, puesto que en la actualidad se sostiene con buen criterio que una planificación espacial sostenible de estos ámbitos físicos exige medidas más generosas. Se impone el establecimiento de zonas de innovación de la presión urbanística, añadidas a la zona federal de los cauces, de anchura variable en función de la presión territorial y el capital ecológico, todo ello con el objetivo añadido de constituir “corredores ecológicos” allí donde ello sea posible.

⁴ Vargas D. Ingrid, Eduardo Jiménez M., Grindlay M. Alejandro, Torres T. Carlos, “Procesos de mejoramiento barrial participativo en asentamientos informales: Propuestas de integración en la ciudad de Ibagué (Colombia)”, Artículo Revista Invi N° 68, Mayo 2010.

2.5._REHABILITACIÓN Y REVITALIZACIÓN DEL “ARBORETUM” COLINDANTE AL RÍO

Dentro de la zona de rescate se encuentra una zona de reserva natural que es colindante al río, donde la Dirección de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Morelia implementó el programa llamado “Arboretum” (programa encaminado a la dignificación de un área verde perteneciente al municipio, en la cual se plantaron diversas especies de árboles), para que la ciudad tenga un pulmón verde, el cual se debe aprovechar de la mejor manera. Pero desgraciadamente este lugar, que cuenta con aproximadamente 7.76 hectáreas de área verde, está descuidado y olvidado, debido al desconocimiento e indiferencia de la sociedad, no les es atractiva esta zona, ya que el río tal como está ahora, nubla la imagen verde y se pierde el interés.

Es por esto, que en la propuesta del proyecto es rehabilitar de la mejor manera posible la zona, generando espacios recreativos para la población, siendo así se concibe una mejor conservación, ya que al ser visitado se le da un mayor cuidado y mantenimiento a las áreas (revitalización), por el motivo de tener un espacio agradable a la vista y en su estancia.



FIG.21. Se muestra enmarcado el acceso de lo que actualmente es al “arboretum”, y al fondo la plantación de los árboles de diversas especies. Gerardo Sánchez Arellano. Junio del 2012.

Lo anterior se logrará proyectando comedores familiares (kioskos), juegos infantiles y mobiliario compatible con las necesidades de la propuesta (bancas de descanso, botes de basura, postes de iluminación, etc.), siendo estos hechos, lo más cercano posible, a materiales y conceptos concordantes con el área natural a revitalizar, área de baños públicos, mejora en la vialidades y estacionamientos colindantes al terreno para su mejor acceso y funcionalidad y toda la infraestructura necesaria para el buen funcionamiento y desarrollo del área concurrida.

Y de ser necesario, plantación adicional de árboles dentro y fuera del área de estudio, siguiendo el programa municipal de dignificación de áreas verdes.



FIG.19. Se muestran las vialidades secundarias del “arboretum” de terracería con un mínimo de urbanización y tratamiento vial. Gerardo Sánchez Arellano. Junio del 2012.

2.6._ESTRATEGIA GENERAL Y CONCEPTUAL DE LA PROPUESTA EN LA ZONA DE ESTUDIO

La presencia masiva de pulmones verdes que rodeen al asentamiento humano y de manera que se dispersen dentro de ellos, indudablemente mejora la calidad del aire, aumenta la cantidad de oxígeno y humedad ambiental y reduce al mismo tiempo la fuerza del viento, polvo y los extremos en el microclima.⁵

El proyecto se justifica plenamente como el instrumento necesario que debe plantear soluciones y valorar oportunidades, dando mayor amplitud a su influencia. En este sentido, se puede establecer el siguiente orden de categorías que han de ser las respuestas a las necesidades detectadas a través del trabajo de análisis y diagnóstico:

- Solucionar el problema generado por la delimitación física de una zona respecto de las colindantes (deslindes), restituyendo los espacios afectados y completando los tejidos urbanos desconectados por causa de las mismas.
- Crear un nuevo modelo urbano, que responda a la configuración de espacios verdes, mejorando la movilidad y ampliando las dotaciones públicas.

El concepto de la propuesta por implementar tiene como objetivos el lograr una inserción socio-espacial del sector, un control social del espacio a través de una cualificación urbano-ambiental, una restitución del espacio público y un renovado protagonismo de su población en la gestión de su entorno. Todo ello a través de pequeñas intervenciones, y que en su inicio y de ser posible, puedan ser financiadas por asociaciones no gubernamentales y a las que las dependencias municipales darán continuidad en el tiempo.⁶

⁵ Bernal Salinas Carlos, *"Introducción a la arquitectura paisajista"*, Arquitectura de paisaje, S/A

⁶ *Op. Cit. (4)*

Una búsqueda enfocada a crear, a lo largo del tiempo y desde pequeñas intervenciones sobre el espacio público (que no exijan grandes inversiones), procesos de mejoramiento en cadena en el entorno. A este proceso le he dado la connotación de “Ciclo Regenerativo”.

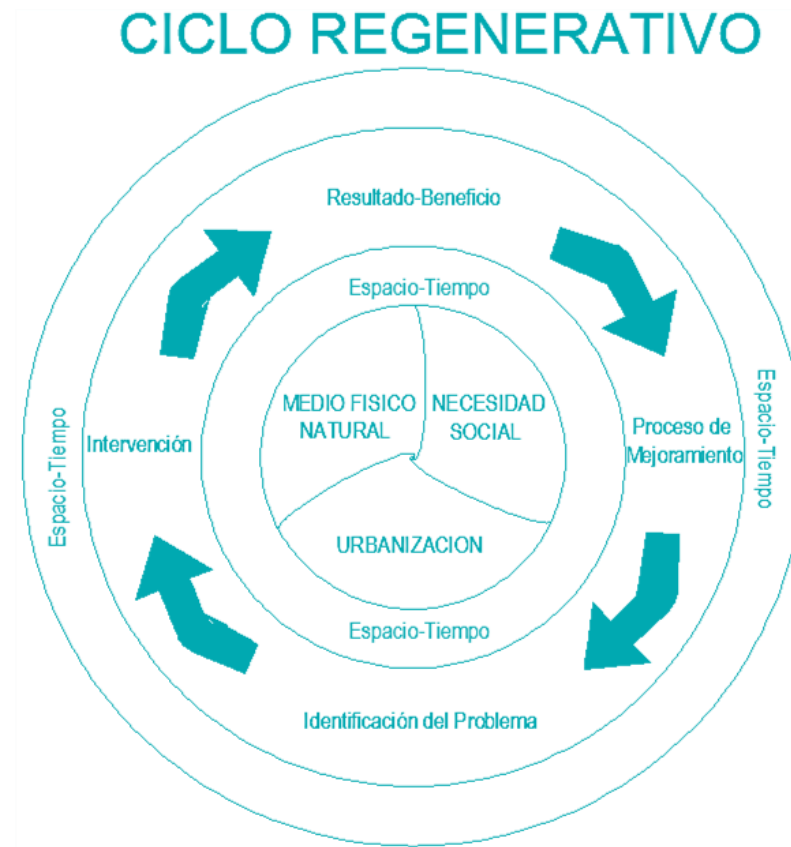
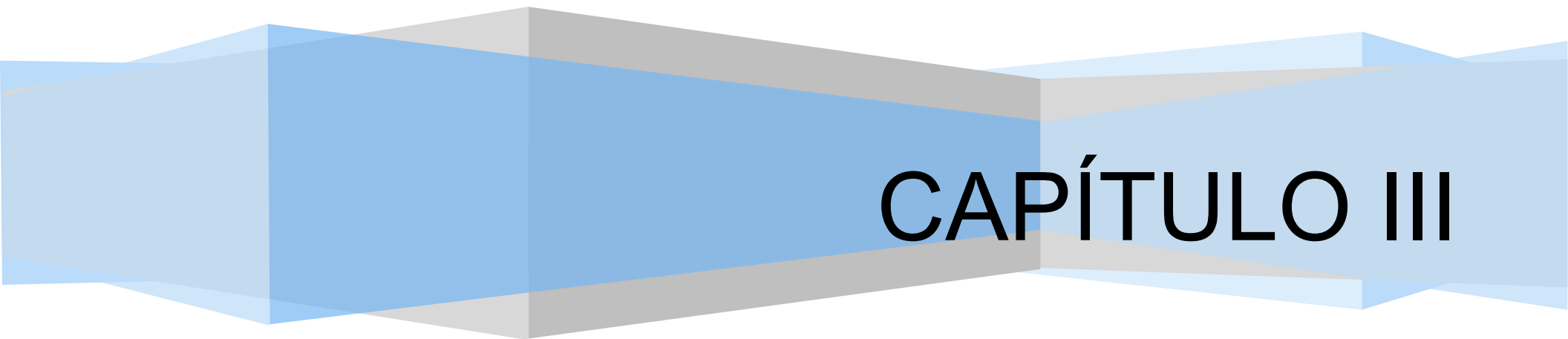


FIG.22. En el esquema se dan a conocer las condiciones necesarias para que se sustente un ciclo regenerativo, el cual se desarrolla en cualquier tipo de circunstancias teniendo las constantes señaladas. Gerardo Sánchez Arellano. Junio 2013.



DESARROLLO URBANO Y PLANIMETRIA



CAPÍTULO III

3.1._DESARROLLO DE LA CICLOPISTA Y EL PASEO PEATONAL

Las experiencias realizadas de rehabilitación de márgenes en los ríos en otras ciudades, nos muestran las dificultades en la toma de decisión pública frente a la ordenación de los márgenes. Surge de inmediato el dilema de mantener y revalorizar ecológicamente estos espacios tratando de restituir gradualmente los ríos a su estado original y se observa que la regeneración de los ecosistemas fluviales lleva consigo el incremento de los usuarios y el consiguiente impacto sobre el medio.

Cabe recordar que el gobierno municipal colocó un muro de contención para protección de inundaciones sobre un tramo más pequeño en uno solo de los márgenes, en el cual no se proyectó ninguna intervención morfológica, solamente se hará una intervención, apoyada por las autoridades correspondientes, como ya se ha visto en las columnas que sostienen el puente vehicular que se encuentra sobre la avenida Madero (conocido como Tres Puentes), de recurrir a la expresión artística con pinturas de todo tipo, ideadas y pintadas por jóvenes de diferentes instituciones educativas en la ciudad, esto para proporcionar una visión colorida y diferente a un objeto desapercibido cuya utilidad es importante pero que no conlleva ningún significado.

Es necesario pensar en los materiales de los que se compondrá la ciclopista y el paseo peatonal, dándole a estos el mayor provecho posible y las características necesarias para una vida útil extensa.

El desarrollo de ambas propuestas, seguirá la linealidad del cauce del río, como una amalgama serpenteante colindante al espacio fluvial, separadas por una línea continua en una y otra, que delimitará el espacio del paseo peatonal y la ciclopista, todo esto aunado a que la gente se amolde a respetar los espacios de diferente usos solo de forma visible, sin necesidad de separarlos con algún cuerpo físico.

La ciclopista se encontrará en la parte externa del parque lineal, colindante con la vialidad actual de autos, delimitada por una guarnición de concreto que a su vez servirá de un pequeño camellón para la plantación de algún arbusto y de protección para los ciclistas de los autos que transitaran a su lado, la ciclopista solo será a su vez colindante del lado sur con la zona habitacional. El piso de la misma será de asfalto, (pintado o natural) debido a una mayor movilidad por el tipo de recreación que se realizará, además se tomará una parte de los carriles viales actuales, por lo cual se ahorrará en la parte de construcción. La vía cíclica constará de doble circulación delimitada en su interior solo por una línea pintada discontinua, para una mayor amplitud y comodidad del paseante en bicicleta.



FIG.23. En las imágenes se muestran los ejemplos de diseño para ciclista en el proyecto. www.google.com. Junio 2013.

El paseo peatonal irá en la parte interna del parque lineal colindante directamente con los márgenes del cuerpo de agua y por ende colindará en su parte externa con la ciclopista. La delimitante entre el paseo peatonal y los márgenes será de una guarnición hecha de piedra brasa amalgamada con mortero. El piso será de adopasto (existente en varios colores), debido a que el paseante requiere de un piso antiderrapante y permeable para un mejor recorrido de la misma. La división entre la ciclopista y el paseo peatonal será solo por la textura de los materiales de dichas vías.

El proyecto aborda directamente la adecuación de un estacionamiento en la vía pública a un costado del “arboretum”, mediante esta solución se resuelve puntualmente cada una de las diferentes situaciones detectadas dentro de su ámbito. Las propuestas planteadas presentan distintos grados de intensidad de ejecución, según la naturaleza de la situación en que se encuentran las diferentes vías públicas.

Debido a las modificaciones introducidas en la red viaria para adaptarla a los carriles bici y el paseo peatonal, se han ganado nuevas superficies de viario al servicio del peatón.

Como se había mencionado antes, en el parque lineal se proponen alineaciones o sembrado de arbolado en la ribera del río, completando con vegetación endémica las ya existentes (que son casi nulas), ya que con la construcción del muro para contención de inundaciones y de la compactación de terracería en las vialidades unidas al borde, se talaron en casi la totalidad de los árboles que estaban sobre los márgenes.

Por lo cual se necesita esa plantación, que nos servirán como protección mecánica y mejoramiento del suelo de los márgenes, proporcionando cobijo a la fauna, sombreando el cauce y por supuesto creando un entorno de gran estímulo para la población contigua y visitante.

Por tal motivo se acudió a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), y por consejo del Ing. Forestal Gilberto Olivares Huerta, Jefe de Departamento de Subdirección de Restauración Forestal, se recomendó realizar una plantación de árboles endémicos, tales como el sauce, el fresno y la acacia, y algunos arbustos de uso ornamental y también de barrera como limonaria, junípero, seto y cedro blanco.



FIG.24. Foto de Acacia verde.

<http://www.hodnik.com/>



FIG.25. Foto de Fresno.

<http://www.conaf.gob.cl>



FIG.26. Foto de Sauce.

<http://www.conaf.gob.cl>

El incremento de arbolado en la vía pública supone uno de los objetivos prioritarios comunes a todas las actuaciones de mejora viaria y su aplicación será llevada a cabo, en mayor o menor medida según el caso, en la totalidad de las calles objeto de estudio de este parque lineal, de manera que se vean reforzadas las cualidades medioambientales y visuales de todas ellas.

3.2._EQUIPAMIENTO URBANO DEL PARQUE LINEAL

Un componente muy importante del paisaje urbano es el usuario, sin este existe la duda de la existencia de un paisajismo, por lo que su presencia es imprescindible. Es necesario entender a cualquier usuario como individuo con necesidades físicas, fisiológicas y psicológicas. Las necesidades físicas y fisiológicas se derivan de la relación que existe entre las características físicas de la persona y las del ambiente, marcando parámetros para alturas, espacios, inclinaciones, instalaciones, etc. Por otro lado, las necesidades psicológicas de los individuos, involucran en cualquier proyecto paisajista la tipografía de los usuarios promedio y una manera de responder a sus necesidades.

El ser humano no capta en su totalidad los componentes del paisaje urbano, por lo que la percepción se encuentra limitada en su capacidad biológica. Por lo tanto, es necesario proporcionar un ambiente lo suficientemente natural, que permita captar las sensaciones multisensoriales de color, forma, movimiento, olor, ruido, escala, y cinestesia (sensación general que tenemos de la existencia de nuestro cuerpo, independiente de los sonidos). Por otra parte, es también importante indicar que los habitantes de las ciudades establecen vínculos con determinadas partes del paisaje urbano otorgando significados sociales y culturales que estructuran y dotan de identidad a dichas partes.

Las estructuras e instalaciones forman parte integrante del paisaje y se generan a partir de servicios que prestan a la comunidad, como por ejemplo las instalaciones de teléfonos, electricidad, agua, combustibles, comunicaciones, otros. Estas instalaciones derivan en elementos que condicionan o restringen el diseño del paisaje como son los canales, postes, transformadores, drenajes, cables, gasoductos, arbotantes, registros, etc. Ellas tienen una apariencia que refleja claramente su función, pero su integración al medio no ha sido estudiada. Por ello, aparecen como elementos extraños, que deterioran la imagen urbana.¹

A consecuencia del análisis anterior es indispensable pensar en la infraestructura necesaria para la funcionalidad correcta del parque lineal, aunado al hecho de analizar la ubicación estratégica del equipamiento urbano. Estos lugares deben tener los escenarios necesarios y preocuparse por su instalación fuera de zonas de plantación, ya que estas se deterioran con mayor facilidad. La distribución espacial de mobiliario de descanso también debe de dar las circunstancias de sombra y asoleamiento al clima en el que se vea condicionado, ya sea debajo de árboles o con alguna cubierta. En todos los casos estos lugares han de ser los óptimos para lograr el fin requerido.

¹ León Sánchez Juan Luis, *"Apuntes para seminario de imagen y paisaje urbano"*, U.M.S.N.H., Facultad de Arquitectura, Morelia Mich, México, 2003

3.2.1._PROPUESTA DE MOBILIARIO URBANO

El mobiliario satisface una serie de necesidades básicas del usuario en la ciudad, como son sentarse, relajarse, jugar, leer, comer. Para ello, existen bancas, mesas, calzadas, basureros, luminarias, señalamientos que se complementan con cercas, barandales, pérgolas, pabellones, kioscos, arcadas, puentes, plataformas, esculturas, fuentes.²

A continuación se dan a conocer los diferentes diseños, materiales, tipologías, y tamaños propuestos de mobiliario urbano, considerados los más adecuados para el proyecto y acordes a al contexto natural que los rodeara.

- **Bancas**

Características:

- Acabado: Pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc y Polietileno reciclado con apariencia de madera natural.
- Material: Acero y Polietileno reciclado
- Colores: Amplia Variedad
- Anclaje: Atornillar ó Anclar en Cemento ó Movable



FIG.27. Mobiliario-Banca. <http://www.mupa.com>

² Ibid.

- Botes para basura

Características:

- Acabado: Pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc
- Material: Acero
- Capacidad: 390 Lt.
- Colores: Amplia Variedad
- Anclaje: Atornillar ó Anclar en Cemento



FIG.28. Mobiliario- Bote Napoli triple - BTNPT003

<http://www.mupa.com>

- **Aparcamiento para bicicletas**

Características:

- Acabado: Pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc
- Material: Acero
- Capacidad: 5 Bicicletas o más
- Colores: Amplia Variedad
- Anclaje: Atornillar ó Anclar en Cemento



FIG.29. Mobiliario-Aparcamiento para bicicletas
<http://www.mupa.com>

- **Kiosco (comedor)**

- Kiosco de concreto armado para 12 personas, con techumbre de teja aparente.



FIG.30. Mobiliario-kiosco.
Gerardo Sánchez Arellano. Agosto del 2013

- Aparatos varios de gimnasio

-Aparatos de gimnasio prefabricados, anclados sobre base de concreto armado, con indicaciones de cómo hacer el ejercicio correctamente.

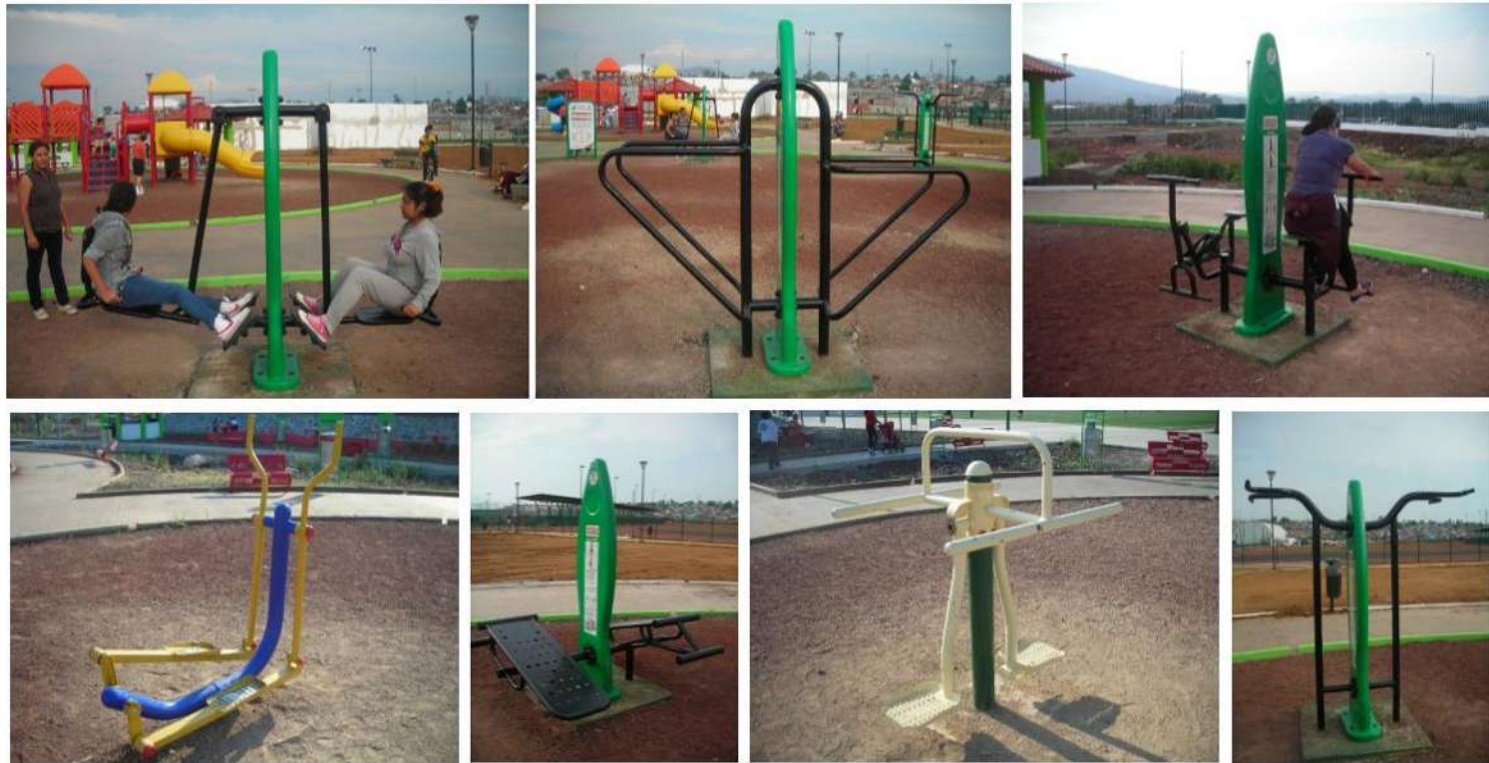
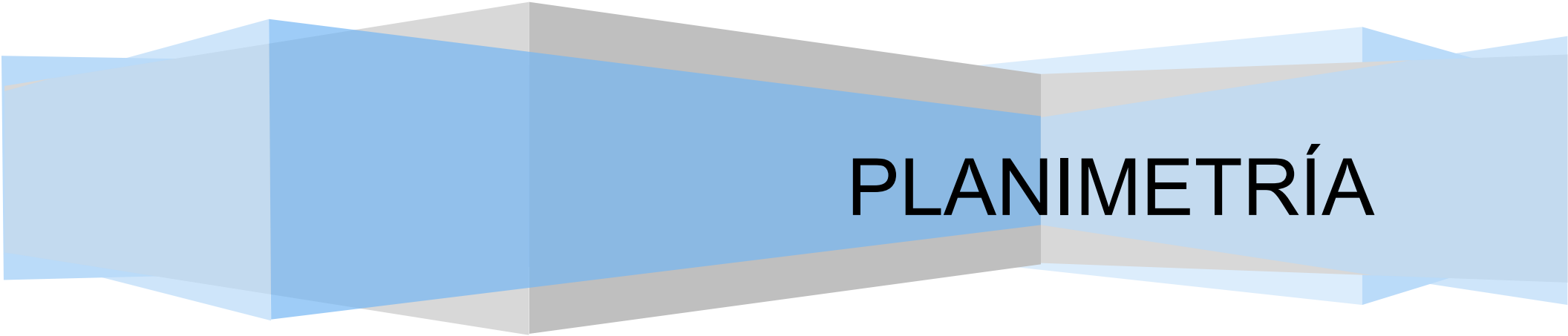
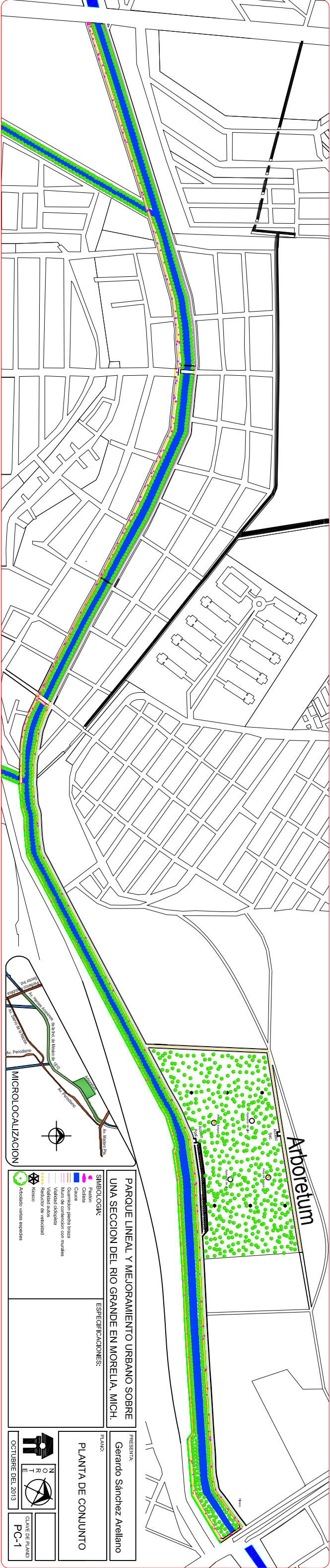


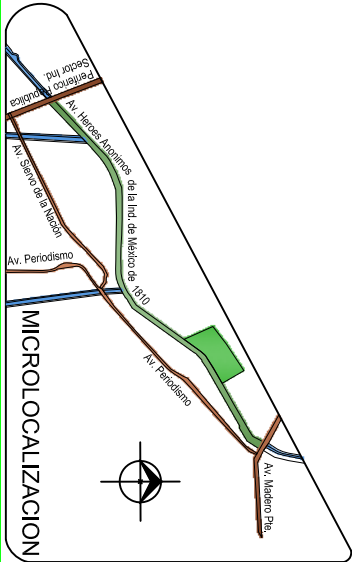
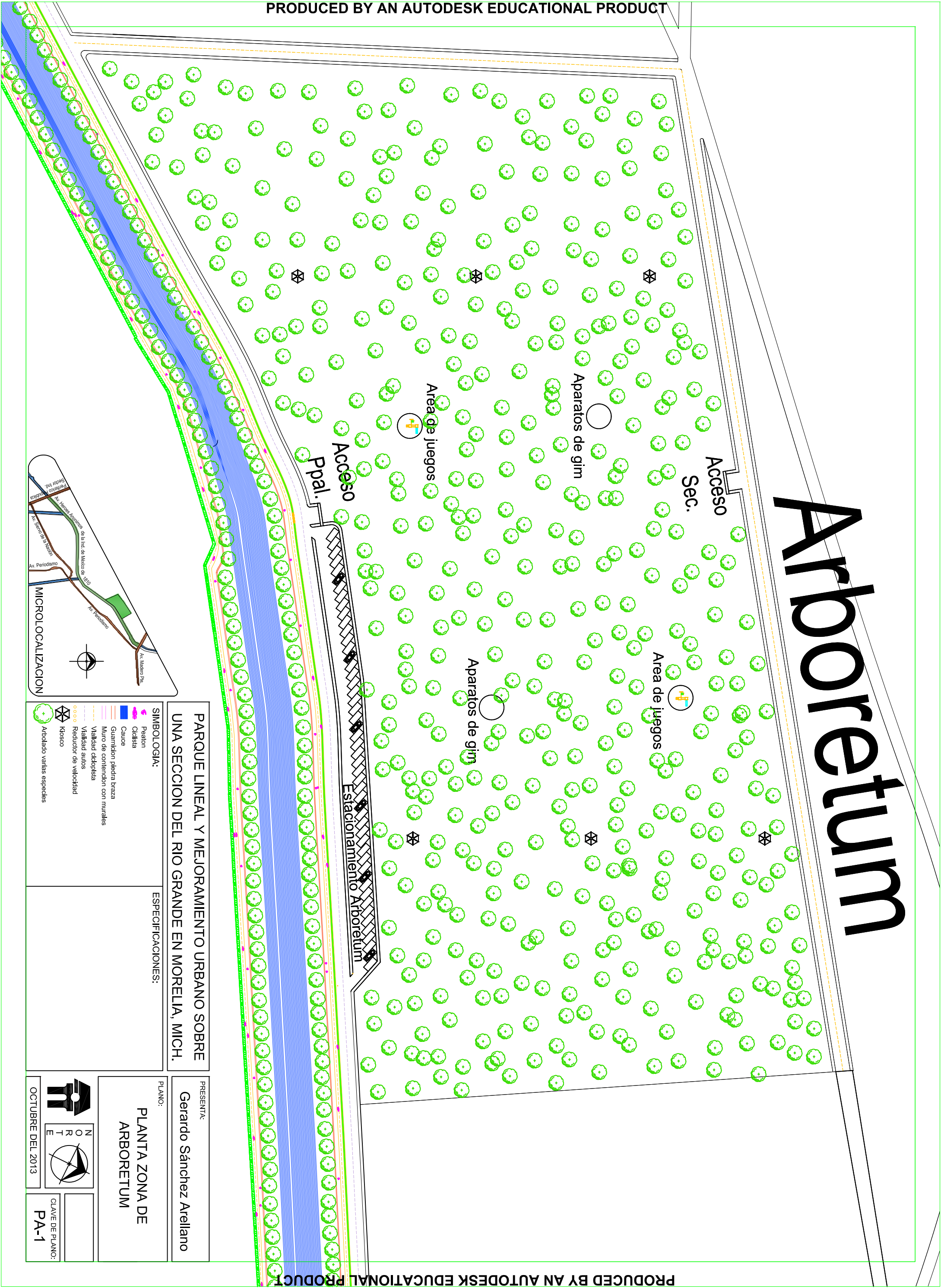
FIG.31. Mobiliario-Aparatos de gimnasio. Gerardo Sánchez Arellano. Agosto del 2013



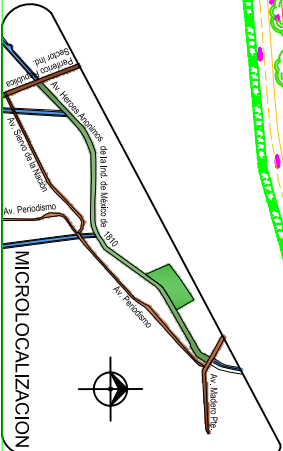
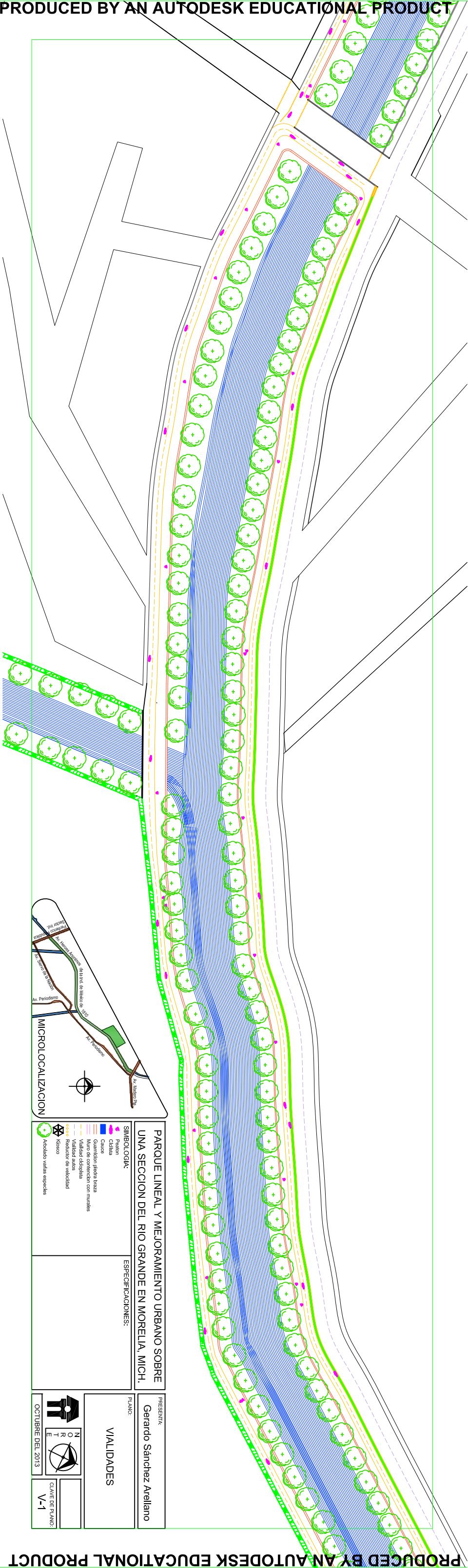
PLANIMETRÍA



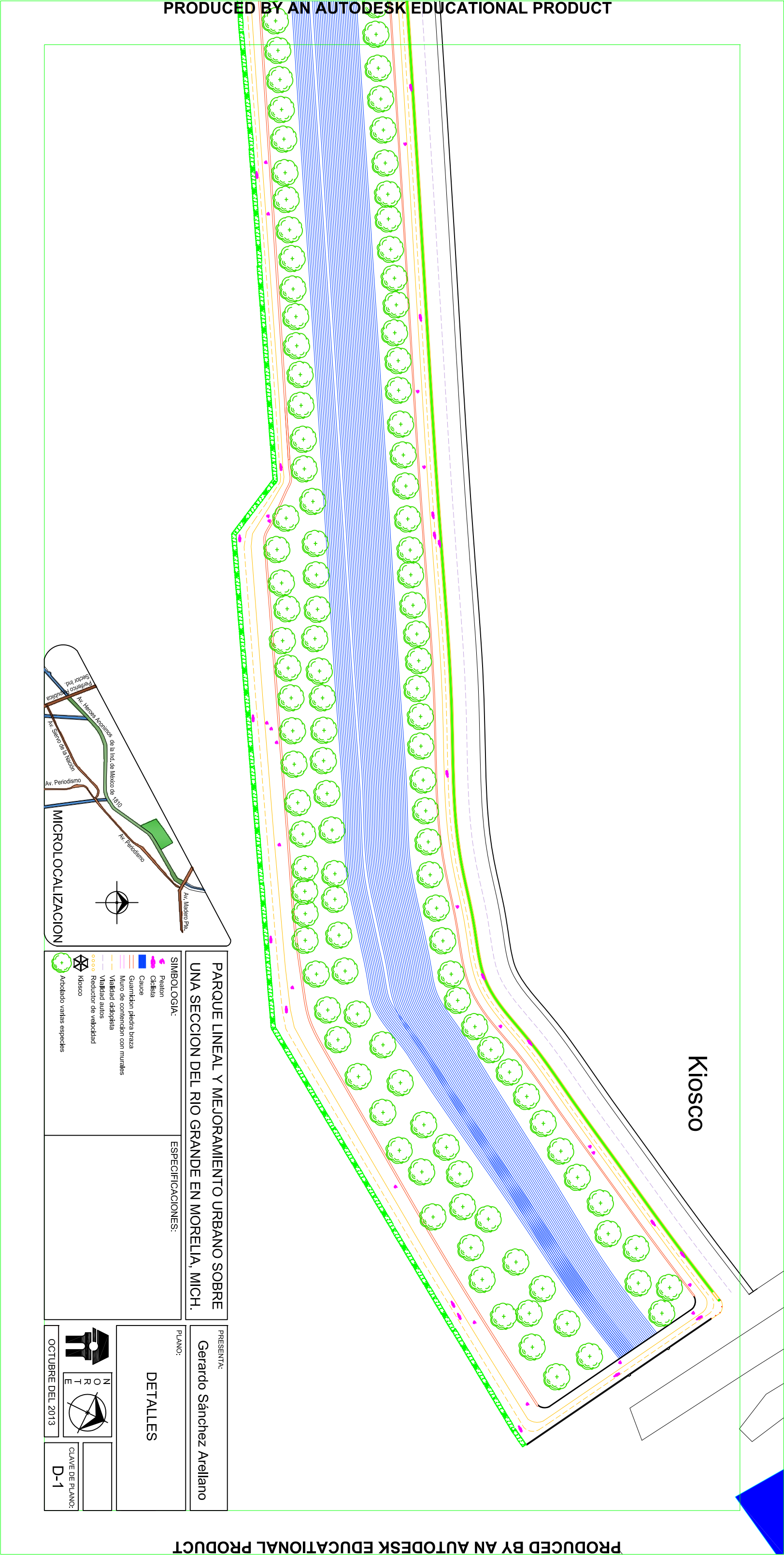
Arboretum

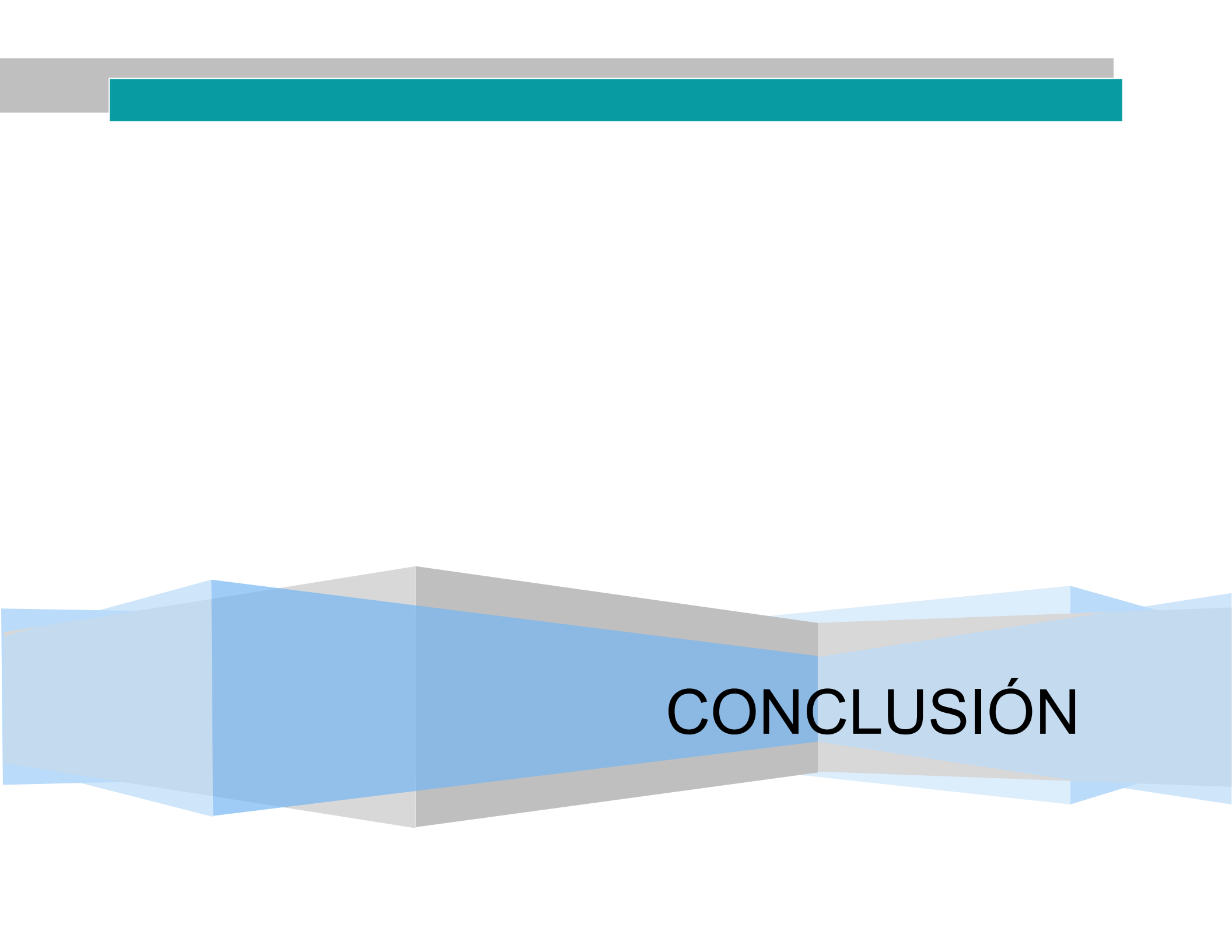


PARQUE LINEAL Y MEJORAMIENTO URBANO SOBRE UNA SECCION DEL RIO GRANDE EN MORELIA, MICH.		PRESENTA: Gerardo Sánchez Arellano	
SIMBOLOGIA:	ESPECIFICACIONES:	PLANO: PLANTA ZONA DE ARBORETUM	
- Pedonal - Ciclista - Cauce - Guarnición piedra brasa - Muro de contención con murales - Vialidad ciclista - Vialidad autos - Reductor de velocidad - Kiosco - Arbolado varias especies		OCTUBRE DEL 2013	
		CLAVE DE PLANO: PA-1	



PARQUE LINEAL Y MEJORAMIENTO URBANO SOBRE UNA SECCION DEL RIO GRANDE EN MORELIA, MICH.	
PRESENTA: Gerardo Sánchez Arellano	
PLANO: VIALIDADES	ESPECIFICACIONES: SIMBOLOGIA: Pavimento Calleja Cauce Quemado piedra briza Muro de contención con murales Vallada cédipela Vallada malla Vallada de seguridad Kiosco Arbolado varias especies
 OCTUBRE DEL 2013	CLAVE DE PLANO V-1



The image features a decorative header at the top consisting of a grey bar and a teal bar. At the bottom, there is a large, stylized blue and grey geometric shape that resembles a ribbon or a stylized letter 'C'. The word 'CONCLUSIÓN' is written in black, bold, uppercase letters across the center of this bottom shape.

CONCLUSIÓN

En general, la población y los municipios tienen una visión que parte de aspectos muy domésticos y de corto plazo en relación al agua. Lo primero que se denota es suma escasez o falta, el precio del agua potable y si tienen o no conexiones a redes de abastecimiento. Los que tienen se preocupan de los costos de suministro, de la falta de presión del líquido, su limpieza o calidad y su precio. Luego les preocupa los desagües, conexiones o letrinas, y sólo se preocupan del tratamiento de aguas servidas si hay un cauce pestilente cercano o una epidemia, sobre todo de cólera. Luego se preocupan de los cauces naturales, tanto de sus potenciales efectos devastadores por inundaciones como por su calidad, y finalmente su estética. A veces la población se preocupa de la destrucción de hábitat para la fauna, alteraciones mayores en el cauce por construcción de obras, encauzamientos, extracción de áridos, etc.; ello es generalmente una preocupación de las organizaciones no gubernamentales o personas que practican deportes.

Los municipios se “preocupan” de los ríos a veces en forma inapropiada. Si se ven abrumados por el tráfico vehicular, pueden llegar a pensar en ponerle “un techo” al río. En general, los encauzan al máximo convirtiéndolos en canales-cloacas, para lograr instalar vías rápidas de circulación en ambos márgenes.

Sus habitantes implantan sus propias viviendas generalmente de manera ilegal, a través de la invasión de tierras públicas o privadas o al adquirir un terreno en subdivisiones ilegales, porque los terrenos legales tienen valores inalcanzables para una población sin un ingreso económico regular. Sus viviendas tampoco pueden cumplir con las estrictas normativas edilicias, así que terminan siendo igualmente ilegales y, por tanto, irreconocibles formalmente dentro de la propia ciudad.¹

Este es un fenómeno social que va en aumento y que alude al distanciamiento y la separación de los distintos grupos de población que conforman una comunidad. La población se localiza en determinados espacios urbanos acordes con sus ingresos y se aparta del contacto con otras clases socioeconómicas urbanas. Poco a poco se va perdiendo el sentido del espacio público como punto central de un tejido social de relaciones, produciendo fuertes consecuencias negativas en la sociedad.

¹ <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/5668/LCR1948-E.pdf>

Estos conflictos internos terminan generando un desplazamiento masivo y forzado de la población rural y semi-rural hacia las cabeceras municipales. Dentro de ellas, la población desplazada sólo tiene la alternativa de asentarse en suelos no aptos para adecuados procesos de urbanización, como lo son los márgenes de los ríos, generalmente con cauces de aguas servidas, con problemas de ausencia de redes, servicios, infraestructura y en muchas ocasiones sujetos a vulnerabilidades asociadas a procesos de remoción en masa o inundación, entre otros. Unos espacios no considerados por la planeación urbana y que presentan una alta segregación residencial socioeconómica.

Estos asentamientos, resultado de la propia debilidad de las políticas estatales de vivienda y de la significativa desigualdad económica y social presente en la ciudad, suelen estar condicionados por la escasa cobertura de servicios públicos e infraestructuras, y la ausencia de espacios sociales definidos.²

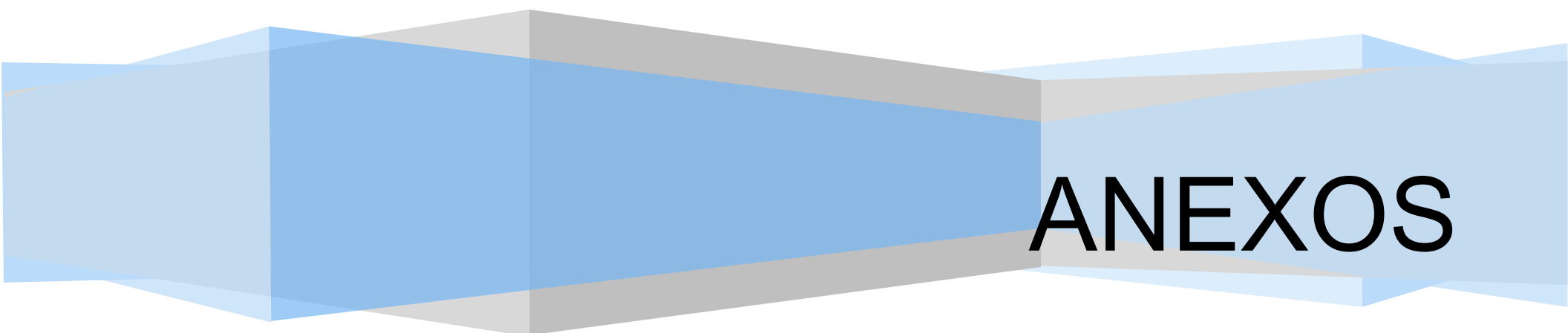
Por tanto, existe una indiscutible necesidad de llevar a cabo la actuación de mejorar lo entornos fluviales en forma global, que a través de acciones concretas, adecue el vacío que aparece en la actualidad como una herida en los bordes del río, integre además los diferentes elementos técnicos que emergen sobre las nuevas dotaciones y sobre todo, ordene los espacios y establezca las reglas para incorporar del mejor modo posible el río a la ciudad, extrayendo de la nueva situación creada, las mejores herramientas para configurar una escena urbana que favorezca a sus habitantes.

² Vargas D. Ingrid, Eduardo Jiménez M., Grindlay M. Alejandro, Torres T. Carlos, *"Procesos de mejoramiento barrial participativo en asentamientos informales: Propuestas de integración en la ciudad de Ibagué (Colombia)"*, Artículo Revista Invi N° 68, Mayo 2010.

- Acosta Villegas Alejandra, *"Cambio en los patrones de consumo de agua y cambio de uso de suelo. El caso de la cuenca del Lago de Cuitzeo (1975-2000)"*, Facultad de Biología Marina, http://www.oikos.unam.mx/laboratorios/geoecologia/pdf/tesis_maria_alejandra.pdf
- Bernal Salinas Carlos, *"Introducción a la arquitectura paisajista"*, Arquitectura de paisaje, S/A.
- Calle Izquierdo Irene, *"Regeneración urbana del área de influencia del río Jerte a su paso por la ciudad de Plasencia"*, Universidad Carlos III de Madrid, Trabajo monográfico individual Instituto Pascual Madoz, Master en política territorial y urbanística, 2009.
- Ettinger McEnulty Catherine R., *"Arquitectura y Urbanismo-Nuevas perspectivas"*, U.M.S.N.H., Posgrado de la Facultad de Arquitectura, Morelia, 2004.
- Garrosa Resina Antonio, *"Los Ríos del Duero en la Literatura"*, Confederación Hidrográfica del Duero, <http://www.unizar.es/fnca/duero/docu/p302.pdf>
- Godínez Garnica Rafael, *"Evaluación Socioeconómica del Saneamiento de Aguas Residuales de Morelia, Mich."*, Julio 2007 http://www.shcp.gob.mx/Egresos/ppi/Proyec_hidraulicos/saneamiento_morelia.pdf
- Gutiérrez Serret Ramón M^a, *"Actuaciones urbanas en cauces y riberas: El caso del Ebro en Zaragoza"*, <http://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/22/86/11gutierrez.pdf>
- Hernández Ruíz Christian Eugenia, *"Tesis para obtener el grado de Arquitecto"*, Facultad de Arquitectura, UMSNH, Michoacán-México, 2010.
- J. Olguín Eugenia, *"Contaminación de ríos urbanos"*, Artículo de investigación, Instituto de Ecología, Xalapa Veracruz, México, http://www3.inecol.edu.mx/solabiaa/ARCHIVOS/documentos/relbaa/olguin_etal_revlatinoambiotecnolambgal_v1n2.pdf

- León Sánchez Juan Luis, *"Apuntes para Planeación Urbana"*, U.M.S.N.H., Morelia Mich, México, 1999.
- León Sánchez Juan Luis, *"Apuntes para seminario de imagen y paisaje urbano"*, U.M.S.N.H., Facultad de Arquitectura, Morelia Mich, México, 2003.
- León Sánchez Juan Luis, *"Introducción a la Arquitectura del Paisaje"*, U.M.S.N.H., Morelia Mich, México.
- Manual para Oficiales de Proyecto del Banco Interamericano de Desarrollo, *"Comunicación para el Desarrollo en Proyectos del Banco"*, 2005. <http://www.comminit.com/global/>
- Olea Oscar, *"Catástrofes y monstruosidades urbanas"*, Trillas, México .
- Perló Cohen Manuel, *"La apuesta para el desarrollo inmobiliario: Recuperación de ríos urbanos"*, <http://www.circuloverde.com.mx/es/uploads/1/8.riosurbanos.pdf>
- Sánchez Rodríguez Roberto y Bonilla Adriana, *"Urbanización, Cambios Globales en el Ambiente y Desarrollo Sustentable en América Latina"*, http://www.iai.int/files/communications/publications/institutional/Book_Spanish.pdf
- Tonda Juan, *"Al rescate del Río Magdalena"*, UNAM, 2010, <http://www.comoves.unam.mx>
- Torres Alcalá Javier, *"Descubrimiento y lectura de paisaje"*, Revista Entorno, México.
- Vargas D. Ingrid, Eduardo Jiménez M., Grindlay M. Alejandro, Torres T. Carlos, *"Procesos de mejoramiento barrial participativo en asentamientos informales: Propuestas de integración en la ciudad de Ibagué (Colombia)"*, Artículo Revista Invi N° 68, Mayo 2010.

- *"XXII Congreso Latinoamericano de Hidráulica"*, Ciudad Guayana, Venezuela, Octubre 2006, <http://es.scribd.com/doc/60045990/Articulo-Completo-Rio-Grande-Morelia-1>
- <http://www.Carranza> González Eleazar. Biólogo investigador del Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán.
- <http://concurso.oppta.org/GANADORES2012/128484PE4>
- <http://www.conaf.gob.cl>
- <http://www.deltablock.com.mx/?cubo=catalogo&cat=2&prod=10>
- <http://eloficiodehistoriar.com.mx/2009/01/08/el-rio-queretaro/>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/High_Line_\(New_York_City\)](http://en.wikipedia.org/wiki/High_Line_(New_York_City))
- <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/5668/LCR1948-E.pdf>
- <http://www.floornature.es/proyectos-cultura/proyecto-olympic-sculpture-park-weissmanfredi-seattle-2006-4956>
- http://www.nl.gob.mx/?P=forum_paseo_stalucia
- <http://www.parquerio.com/>



ANEXOS

ADOPASTO: PROPUESTA DE PISO PARA PASEO PEATONAL

Los adopastos; que son de más reciente creación vinieron a ser una excelente solución para su permeabilidad, sin dejar de ser un pavimento firme.

Sus características:

- Obtención de áreas verdes transitables
- Permeables
- Económicos
- Fácil y rápida instalación
- Bajo mantenimiento

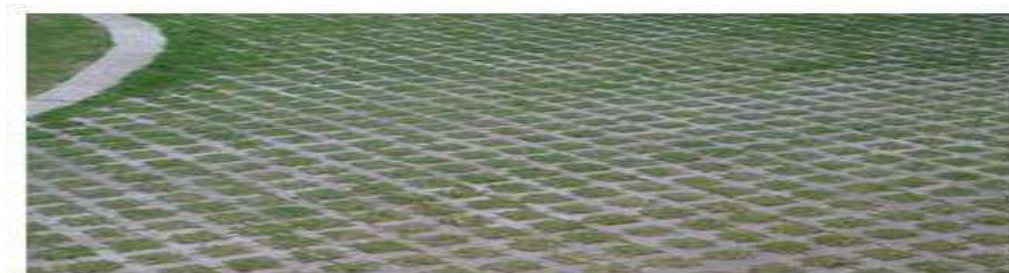


FIG.. Imagen de piso conformado de adopasto.

<http://www.deltablock.com.mx/?cubo=catalogo&cat=2&prod=10>

Ficha técnica: Adopasto Doble gato

Medida	(cm): 28.5 x 55
Espesor	(cm): 8
Peso por pieza (Kg):	16.60
Piezas por m²:	6.29

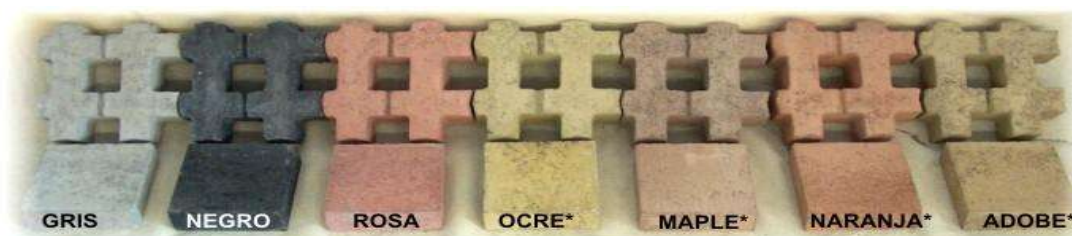


FIG.. Imagen de los colores del adopasto.

<http://www.deltablock.com.mx/?cubo=catalogo&cat=2&prod=10>

ESPECIFICACIONES:

ESPESOR (cm)	USO RECOMENDADO	RESISTENCIA a la compresión (kg/cm ²)
4	Andadores, plazuelas y banquetas	250
6	Tránsito medio en calles y estacionamientos	270
8	Transito intenso, avenidas e industrias	370

Adoquines de concreto con una resistencia mínima de ruptura proporcional al espesor y superando las Normas Mexicanas: NMX-C-36, NMX-C-37, NMX-C-38 y NMX-C-314. Tolerancias de $\pm 3\%$ en las medidas reales son aceptadas por las normas mexicanas.

NOTA: Todos los adocretos, adopastos y placas de concreto se instalan con una junta mínima de 5 mm (ver manuales de instalación y ficha técnica de cada producto). El número de piezas indicadas por metro cuadrado corresponden a las piezas utilizadas en obra considerando las juntas mencionadas.¹

¹ <http://www.deltablock.com.mx/?cubo=catalogo&cat=2&prod=10>

FICHAS TECNICAS DEL SEMBRADO DE ARBOLES Y ARBUSTOS ENDEMICOS

- **ACACIA RETINOIDES SCHLTDL**

- Nombre científico o latino: *Acacia retinoides* Schltdl.
- Nombre común o vulgar: Acacia verde, Mimosa de las cuatro estaciones, Acacia plateada.
- Familia: Mimosaceae (Leguminosae).
- Origen: Australia, Sur, (Victoria y Tasmania).
- Árbol pequeño (5-8 m) o arbusto grande.
- Crece rápido.
- Follaje: persistente, de color verde claro glauco.
- Flores: Son globulares. Color amarillo brillante con un aroma intenso. Floración desde final de invierno hasta finales del otoño.
- Posee una particular floración amarilla que hace que florezca varias veces al año, sobre todo en primavera y otoño.
- Inflorescencias axilares con 6-15 capítulos o cabezuelas globosas de color amarillo pálido.
- Fruto en legumbre linear de 3-15 cm de longitud, recta, ligeramente constreñida entre las semillas.
- Apto para setos.
- Muy utilizada en floristería para flor de corte.
- Empleada por su floración a final de invierno. Está bastante representada en jardines.
- Se cultiva formando grupos o de manera aislada.
- Clima cálido, aunque resiste algo de frío. Suelo sano. Resiste la sequía.
- Soporta suelos calcáreos y temperaturas mínimas de -8 a -10°C, siendo una de las acacias más resistentes al frío.
- Muy resistente a las condiciones de suelo y clima, siendo por ello muy utilizada como portainjerto.
- Situación: sol o semisombra.
- Resistente al viento y a las atmósferas marinas.
- Se adapta a suelos calizos.



FIG.. Foto de Acacia verde.

<http://www.hodnik.com/>

- Una poda es adecuada después de la floración.
- Resistente a plagas y enfermedades.
- Se multiplica por semillas.
- Por semilla, siendo necesario antes de la siembra ablandar las cubiertas de las mismas remojándolas en ácido sulfúrico concentrado de 20 minutos a 2 horas. Otro tratamiento más apto para el aficionado consiste en verter agua hirviendo sobre las semillas durante 5 segundos y remojar a temperatura ambiente 24 h. Siembra directa en otoño o primavera.²

- **FRAXINUS EXCELSIOR L.**

-Nombre común: Fresno, Fresno y Fresno Común Europeo.

-Nombre Científico: *Fraxinus excelsior* L.

-Familia: Oleaceae

-Orden: Lamiales

-Descripción: Alcanza una altura promedio de 8 a 12 m.

Copa redondeada, de color de amarillo en otoño. Su tronco liso, recto y grueso, florerías llegar a los 60 cm de diámetro. Hoja delgada de 15 a 25 cm de largo, con nervaduras y yemas negras. Su coloración es verde oscura en el haz y verde grisáceo en el envés. Un árbol florerías presentar flores femeninas y masculinas, las pequeñas que hijo, el pecado pétalos y cuelgan en racimos. La floración sí producen en invierno, época en que surgen inflorescencias de color de púrpura, amarillo tenue y verde. Los frutos miden entre 2 y 5 cm de largo, sí localizan al inicio de la ramita ultimo del año y su forma plana, alargada y alada no está adaptada para su ser arrastrada por el viento. Los frutos maduran en otoño y es posible que no caigan durante el invierno.³



FIG.. Foto de fresno. <http://www.conaf.gob.cl>

² <http://www.conaf.gob.cl>

³ *Ibid.*

- **SALIX AERUGINOSA**

-Nombre común: Sauce

-División: Magnoliophyta

-Clase: Magnoliopsida

-Familia: Salicaceae

-Nombre científico: *Salix aeruginosa*

-Descripción: Árbol de 6 a 10 o más metros de alto, tronco de 40 a 60 cm de diámetro, corteza fisurada; copa algo redondeada; hojas angostamente elípticas, de 3.5 a 13.5 cm de largo, de 0.9 a 2.5 cm de ancho, margen serrado-denticulado, textura cartácea (de la consistencia del papel o del pergamino), pubescentes en el envés; flores unisexuales pequeñas, acomodadas en espigas apretadas llamadas amentos, de 2 a 6 cm de largo, sin sépalos ni pétalos, en lugar de ellos, existen pequeñas brácteas, con un disco basal donde se inserta las estructuras reproductoras; con flores masculinas con 4 a 6 estambres, amarillentos; flores femeninas con el estilo corto; fruto en forma de cápsulas, con dos valvas, de 4 a 5 mm de largo; semillas de alrededor de 1.5 mm de largo, con un mechón de pelos sedosos, blancos y largos.

Se reproduce sexualmente por semillas, aunque puede ser relativamente fácil que lo haga también de forma asexual por medio de estacas, ya que cuando un trozo de tallo tiene disponibilidad de humedad y nutrientes, es capaz de desarrollar órganos de absorción y fijación como son las raíces. Medio dónde habita (acuático o terrestre). Planta que vive a la orilla de arroyos o en el fondo de cañadas, sobre suelos generalmente bien drenados, con bastante humedad y de profundidad variable. Crece en altitudes sobre el nivel del mar que varían de 2000 a 2500m.

Tipo de ecosistema donde se encuentra. Se encuentra en bosques de encino o de pino-encino, del norte y noreste de Michoacán.

Características del medio físico (luz, temperatura, humedad, etcétera.) Esta región presenta el clima de templado con lluvias en verano, aunque el árbol se desarrolla mejor en zonas principalmente húmedas. Es una planta que florece durante la primavera cuando existen numerosos polinizadores. Se mantiene casi todo el año cubierta de hojas.⁴



FIG.. Foto de Sauce.

<http://www.conaf.gob.cl>

⁴ <http://www.Carranza González Eleazar>. Biólogo investigador del Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán.