



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Facultad de Arquitectura

Presenta:

Eric Lira Zamudio

Directora de tesis

Dra. Mónica Sánchez Gil.

Mesa sinodal:

Dra. María del Carmen López Núñez.

Dra. Angélica María Núñez Aguilar.

Tesis para obtener el Título de Arquitecto

Tema: Restablecimiento y Dinamización del Espacio Público, Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco” Morelia, Michoacán.

Morelia, Michoacán a, Agosto 2016



Dedicatoria a:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi esposa Citlalic y mis hijas Daniela y Valeria

Por regalarme siempre su ayuda incondicional y todos aquellos momentos que con sus actos de apoyo y palabras de aliento me impulsaron a terminar este paso de vida, gracias.

A mi madre Bertha.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, que me han permitido ser una persona de bien.

A mi padre Eugenio.

Aunque ya no pueda estar acompañándome, le doy gracias por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizaban y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.

A mis familiares.

Mis hermanos, Ivette y Eugenio Geovanni, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho. Y a todos aquellos familiares y amigos que no mencioné al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son para mí.

A mi Directora de tesis

Por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis. Muchas Gracias.

A mis Sinidales

Por apoyarme en su momento e impulsar el desarrollo de mi formación profesional. Gracias.



RESTABLECIMIENTO Y DINAMIZACIÓN DEL PARQUE URBANO ECOLÓGICO “FRANCISCO ZARCO”

Índice

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción..... 1

CAPÍTULO 1 3

Antecedentes..... 3

Historia de los parques 4

Los Parques en México..... 6

Los Parques en el municipio de Morelia 8

Las Áreas Naturales Protegidas 10

Las Áreas Naturales Protegidas en Michoacán 11

Las Áreas Naturales Protegidas en Morelia 12

REFLEXIONES 15

CAPÍTULO 2 16

Bosques y Parques morelianos en la actualidad..... 16

Bosque “Lázaro Cárdenas” 17

Bosque Cuauhtémoc 19

Parque Infantil Morelia 150..... 23

Parque Zoológico “Benito Juárez”..... 25

**Parque Urbano Ecológico del Fideicomiso de la Ciudad Industrial de
Morelia** 29

Importancia social y ecológica de los Parques Urbanos Ecológicos 31

REFLEXIONES 32



| | |
|---|----|
| CAPÍTULO 3 | 34 |
| Marco Sociocultural | 34 |
| Usuarios del Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco” | 35 |
| Actividades de los usuarios del Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco” | 37 |
| La sociedad y los espacios para el esparcimiento y recreación en el municipio de Morelia | 39 |
| REFLEXIONES | 40 |
| | |
| CAPÍTULO 4 | 41 |
| Marco Físico Geográfico | 41 |
| Ubicación | 42 |
| Hidrografía | 42 |
| Orografía | 43 |
| Topografía | 44 |
| Suelo | 45 |
| Edafología | 45 |
| Flora | 45 |
| Fauna | 46 |
| Aspectos climatológicos del Municipio de Morelia | 47 |
| Clima | 47 |
| Temperatura | 47 |
| Vientos Dominantes | 48 |
| Precipitación Pluvial | 49 |
| Asoleamiento | 49 |
| REFLEXIONES | 51 |
| | |
| CAPÍTULO 5 | 52 |
| El Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco” | 52 |
| Ubicación del Parque Urbano Ecológico | 53 |
| Entorno del Parque Urbano Ecológico | 56 |



| | |
|---|-----------|
| Instalaciones del Parque Urbano Ecológico | 59 |
| Infraestructura del Parque Urbano Ecológico | 61 |
| El terreno | 63 |
| Uso de suelo | 64 |
| Vulnerabilidad | 65 |
| Aspectos físicos y climatológicos del Parque Urbano Ecológico | 66 |
| Fauna | 66 |
| Topografía..... | 67 |
| Suelo | 67 |
| Flora | 67 |
| REFLEXIONES | 68 |
| | |
| CAPÍTULO 6 | 72 |
| Marco Normativo | 72 |
| Reglamentos y Normas Federales..... | 73 |
| Reglamentos y Normas Estatales | 79 |
| Reglamentos y Normas Municipales..... | 80 |
| Decreto del ANP Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco” | 82 |
| REFLEXIONES: | 83 |
| | |
| CAPÍTULO 7 | 84 |
| Marco Técnico | 84 |
| ECOTECNIAS | 85 |
| Fotoceldas para la producción de electricidad | 85 |
| Aljibes para la captación de agua pluvial | 86 |
| Pilas para rehabilitación de agua | 86 |
| Pila de atrapa grasas, Pila de sedimentación y Pila del humedal..... | 86 |
| Rehabilitación de agua residual por medio de Fosa séptica..... | 87 |
| Separación de residuos sólidos (basura)..... | 88 |
| Composteros..... | 89 |
| Trampas hidráulicas para la captación de agua de lluvia..... | 89 |



| | |
|---|------------|
| CONSTRUIR APROVECHANDO LOS RECURSOS NATURALES..... | 89 |
| Uso de madera existente..... | 90 |
| Construcción de muros a base de sacos con tierra..... | 90 |
| Construcción de muros a base de rocas..... | 91 |
| ADAPTACIÓN DE MATERIALES LIGEROS Y RESISTENTES EN LAS ESTRUCTURAS | 91 |
| Madera como elemento de construcción..... | 92 |
| Acero como elemento de construcción..... | 93 |
| REFLEXIONES | 94 |
| | |
| CAPÍTULO 8 | 95 |
| Marco funcional..... | 95 |
| Criterios de diseño..... | 96 |
| Programa de necesidades | 98 |
| Programa Arquitectónico: | 99 |
| Zonificación:..... | 102 |
| Diagramas de funcionamiento:..... | 103 |
| REFLEXIONES | 105 |
| | |
| CAPÍTULO 9 | 106 |
| Marco Económico | 106 |
| REFLEXIONES FINALES..... | 126 |
| Bibliografía | 128 |
| Proyecto Arquitectónico de Restablecimiento y Dinamización del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" | 132 |



RESUMEN

Esta tesis fue creada con la finalidad de generar un proyecto que permita el Restablecimiento y la Dinamización del espacio público, Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", ubicado en la ciudad de Morelia, Michoacán.

Lo anterior toma en cuenta que desde su Decreto como Parque del estado, ha sido objeto de una inadecuada planeación y ejecución de criterios de diseño y construcción en sus diferentes espacios, sumado al deterioro considerable en sus componentes naturales, que han afectado su biodiversidad y ecosistemas.

La propuesta se apoya en la interpretación de temas arquitectónicos de paisaje, ecología, urbanismo y ambientales, y se fundamenta en el empleo de métodos y técnicas con una conceptualización ecológica y sustentable, destacando la construcción, reconstrucción y adecuación de espacios de recreación, paseo, descanso, ejercicio y deporte, por medio de la utilización de materiales con un mínimo o nulo impacto ambiental, permitiendo así restablecer la vegetación y la fauna nativas

Arquitectura

Proyecto

Restablecimiento

Ecología

Urbanismo



ABSTRACT

This thesis was created in order to generate a project for Restoration and Revitalization of public space, Ecological "Francisco Zarco" Urban Park, located in the city of Morelia, Michoacán.

This takes into account that since its Decree as State Park, has been inadequate planning and execution of design criteria and construction in different areas, added to the considerable deterioration in its natural components, which have affected its biodiversity and ecosystems .

The proposal is based on the interpretation of architectural themes of landscape, ecology, urbanism and environment, and is based on the use of methods and techniques with an ecological and sustainable conceptualization, highlighting the construction, reconstruction and adaptation of spaces for recreation, ride, rest, exercise and sport, through the use of materials with minimal or no environmental impact, enabling restore native vegetation and fauna.



Introducción

De acuerdo a SEDESOL (2010), un Parque Urbano es un área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por éstas características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general.

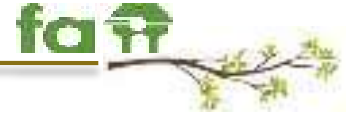
En ese sentido, el Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", localizado al sur de la ciudad de Morelia, es un espacio natural necesario para la conservación de las características físicas y biológicas originales, las cuales repercuten directamente en la calidad de vida de los habitantes de esta región.

Se trata de una de las reservas naturales protegidas del municipio de Morelia, que se caracteriza por tener suelos arcillosos inestables, debido a que su inclinación la hace propensa a sufrir fracturas externas en su terreno (Gómez, 2004) y a que, en temporada de lluvias, se forman cauces de agua que arrastran los materiales de su superficie hacia la parte baja del terreno.

El parque es abundante y rico en vegetación y fauna, sin embargo, la aplicación inadecuada de materiales en la construcción de sus espacios, así como una serie de inadecuadas reforestaciones, han perturbado los ecosistemas existentes, afectando la biodiversidad de especies animales y vegetales, y desarrollando una excesiva erosión de suelo (Gómez, 2004).

Un ejemplo de esto ha sido la utilización de materiales extremadamente rígidos en las construcciones actuales con muros de piedra y tabique, y que terminan por presentar lesiones o fracturas en su estructura, generando destrucción en el área donde se encuentran y afectando la biodiversidad de su entorno.

Por otra parte, la reforestación con especies no nativas genera perturbación y transformaciones impropias, afectando tanto al suelo como a las especies de insectos y animales que dependen de ellas para su alimentación, y que debido a la inexistencia de alimento, llegarán a morir o migrarán a otro lugar afectando los ecosistemas existentes. Es por eso que en este documento denominado: **"Restablecimiento y dinamización del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco"** se presentan soluciones para restablecer y



dinamizar este importante espacio público, gracias a la recopilación y análisis de información física y documental, que se presenta en diferentes apartados que revelan sus características físicas, geográficas, climatológicas, sociales y urbanas.

El estudio de estas condicionantes tiene como finalidad la realización de un proyecto destinado a recuperar el parque del deterioro y el menoscabo que ha venido sufriendo con el paso del tiempo, y que a su vez lo impulse a convertirse en un espacio público de gran beneficio para sus usuarios y para el medio ambiente.

Con ese mismo propósito, el proyecto se apoya en la interpretación de temas arquitectónicos de paisaje, ecología, urbanismo y ambientales, y se fundamenta en el empleo de métodos y técnicas con una conceptualización ecológica y sustentable, destacando la construcción, reconstrucción y adecuación de espacios de recreación, paseo, descanso, ejercicio y deporte, por medio de la utilización de materiales con un mínimo o nulo impacto ambiental, permitiendo así restablecer la vegetación y la fauna nativas.

El proyecto: **"Restablecimiento y dinamización del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco"** también se fundamenta en la necesidad que tienen los habitantes de la ciudad de Morelia de contar con un espacio para su esparcimiento, recreación, convivencia y deporte; sin olvidar la recomendación de la Organización Mundial de la Salud, OMS, que establece en 9 metros cuadrados, el mínimo de áreas verdes que le permite a cada ser humano tener una buena calidad de vida y estar saludable.

En ese sentido el proyecto convertirá al parque en un conjunto de áreas y espacios que se adecuen y armonicen con el ambiente, y que permitan a los usuarios aprovechar al máximo todos sus recursos naturales, pudiendo disfrutar la convivencia, recreación, relajación, ejercicio y aprendizaje en contacto con la naturaleza.

Otros beneficios del restablecimiento y la dinamización de este espacio natural, serán el contraste que marque por su imagen física con el entorno de espacios construidos, así como la mejoría del aire ciudadano al absorber sus contaminantes y el incremento en la captación y el almacenamiento de agua pluvial.



CAPÍTULO 1

Antecedentes

Para poder realizar el proyecto: “Restablecimiento y dinamización del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco” es necesario revisar los antecedentes históricos que han caracterizado a los Parques en nuestro país y en nuestra ciudad, para reconocer su devenir en el tiempo y revelar los cambios, regularidades y tendencias que condicionan su situación actual.

Historia de los parques

A lo largo de la historia las sociedades han ido cambiando su manera de percibir y de estar en contacto con la naturaleza, de ahí que la percepción de los parques y su diseño, estén también sujetos a las transformaciones causadas por el desarrollo del conocimiento y por las actividades sociales.

En la antigüedad, en Egipto y Mesopotamia, algunos jardines se distinguieron por ser paradisiacos y reflejar la abundancia de los palacios nobles donde se localizaban (Imágenes 1 y 2).



Imagen 1. El jardín de Nebamón
Fuente: arqfdr.rialverde.com

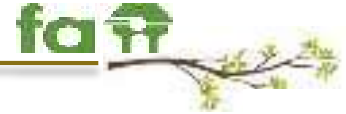


Imagen 2. Jardines Colgantes de Babilonia
Fuente: bestiario.foroslatinos.net

En la Grecia Clásica existieron jardines dedicados a los dioses, que eran denominados Jardines Mitológicos, como la reconstrucción idealizada del santuario de Zeus, en Olimpia (Imagen 3). Estos jardines griegos son parques arbolados con construcciones y esculturas, o zonas de carácter natural, con árboles sin tratamiento, a modo de jardín paisajista. (Bueno, s.f.)



Imagen 3. Reconstrucción del Santuario de Zeus,
Olimpia Fuente: guiadegrecia.com



Cuando el esplendor de la sociedad se reflejaba en la ciudad de Roma apareció la aplicación de la jardinería en espacios públicos y viviendas privadas, y los elementos vegetales desempeñaron un papel mucho más importante que en los jardines griegos.

Restos arqueológicos, planos antiguos y reconstrucciones de algunas villas permiten conocer las características de los diferentes espacios ajardinados que existieron en el Imperio Romano. (Bueno, s.f.) Estos espacios verdes y bellos se convirtieron en espacios esenciales para la sociedad, representando el poder y la necesidad de los seres humanos de estar en contacto con la naturaleza dentro de las ciudades. (Imagen 4).



Imagen 4. Reconstrucción de la Villa Adriana, Tivoli
Fuente: cumulosylimbos.blogspot.mx

En la Edad Media estos espacios dejaron de ser públicos y pasaron a tener uso privado al estar ubicados en el interior de los monasterios donde por cierto se acumulaban amplios conocimientos sobre plantas y sus cualidades, aunque también los hubo en los Palacios para uso privado de los Reyes (Ramírez-Silva, 2010).

Durante el Renacimiento surgió de nuevo este espacio con el concepto de parques o jardines como lugares de reposo y paseo con un sentido estético y de ostentación de poder, siempre ligados a personajes importantes y con grandes recursos económicos (Imagen 5).

En el periodo comprendido de los siglos XV al XVIII, durante la Edad moderna, se transformó el concepto de jardín en Parque Natural reflejado principalmente en avenidas arboladas (Ochoa de la Torre, 1999).



Imagen 5. Jardines del Castillo de Villandry,
Loire Francia. Fuente: sobrefrancia.com

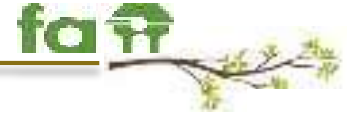
En el siglo XIX se empezaron a plantear las zonas verdes en cuanto a su composición y su función como espacios urbanos para recreo y esparcimiento público, (Ramírez-Silva, 2010) destacando ya como sitios naturales, dejando de ser sólo los lugares estéticos y de placer para los personajes importantes, y convirtiéndose en espacios con una función utilitaria para satisfacer necesidades de la sociedad.

Actualmente los parques y jardines forman parte de las ciudades como espacios esenciales que responden a diferentes funciones en beneficio de sus habitantes. La creación y protección de los parques reflejan la necesidad de los seres humanos de estar en contacto con la naturaleza dentro de las grandes ciudades que seguirán creciendo e industrializándose como un elemento esencial para el mejoramiento en su calidad de vida.

Los Parques en México

En México existe una gran variedad de parques, algunos de los cuales fueron creados para proteger zonas con abundante biodiversidad y recursos naturales, y otros para que los usuarios se pusieran en contacto con la naturaleza dentro de las ciudades, ofreciéndoles un espacio para su esparcimiento y recreación.

La presencia de los espacios naturales en lo que hoy es nuestro país data desde antes de la llegada de los españoles, ya que nuestras antiguas civilizaciones no fueron de ninguna manera ajenas a la observación y al aprovechamiento de los recursos de la naturaleza.



Los españoles describieron la existencia de cuatro jardines en la época prehispánica: Iztapalapa, Oaxtepec, Tetcutzingo y Chapultepec y en las primeras impresiones de Hernán Cortés se registra que el primero de ellos *"...Tiene en muchos cuartos altos y bajos jardines muy frescos, de muchos árboles y flores olorosos... una muy grande huerta junto a la casa... un andén de muy buen suelo ladrillado... hacia la pared de la huerta, va todo labrado de cañas con unas verjas, y detrás della todo de arboladas y yerbas olorosas..."* (Secretaría de Educación de Veracruz, 2010).

Después, como en las ciudades de Europa, se trataron de implementar los jardines públicos en las más grandes e importantes ciudades coloniales, aunque con poco éxito debido a la alta complejidad de su diseño (Imagen 6).



Imagen 6. La Alameda Central, Ciudad de México
Fuente: mexico.cnn.com

Los jardines coloniales, e incluso algunos huertos de conventos, se distinguieron por su simplicidad combinada con grandes dimensiones, como es el caso del llamado Desierto de los Leones, un Parque Nacional antiguamente llamado Santo Desierto de Nuestra Señora del Carmen de los Montes de Santa Fe, y que está ubicado al poniente de la Ciudad de México (Imagen 7).

Estos espacios abundaron en el tiempo del Porfiriato con mucha influencia de tipo francés como fue el caso de la zona verde del Paseo de la Reforma, en la capital de nuestro país (Imagen 8).



Imagen 7. Desierto de los Leones, Ciudad de México
Fuente: taringa.net



Imagen 8. Paseo de la Reforma, Ciudad de México
Fuente: www.mexicomaxico.org

Los Parques en el municipio de Morelia

El interés por las plantas en poblaciones del estado de Michoacán comenzó antes de la llegada de los españoles en el siglo XV.

Los frailes Franciscanos fueron quienes observaron y describieron a los jardines como espacios dedicados al cultivo de diferentes especies vegetales para el aprovechamiento de los habitantes de esta zona (Secretaría de Educación de Veracruz, 2010).

Ese interés por las plantas y su aprovechamiento propició la construcción de jardines donde se cultivaban diferentes especies utilizadas en métodos curativos para el hombre, aunque posteriormente se convirtieron en jardines de estar y esparcimiento para los ciudadanos.

En Morelia la planeación de espacios naturales para el paseo y el esparcimiento inició en el siglo XVIII, con el llamado pueblo de San Pedro, que era un barrio indígena ubicado en lo que hoy se conoce como Bosque Cuauhtémoc de esta ciudad.

San Pedro fue un pueblo independiente, separado de Valladolid (hoy Morelia) y considerado uno de los más prósperos de la zona donde se cultivaban hortalizas y frutas que abastecían a los habitantes de la ciudad; sin embargo y debido a la reducción de su población por motivos de una epidemia de cólera, los indígenas celebraron un convenio por medio del cual

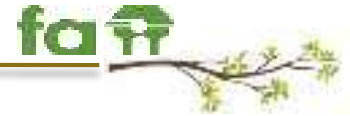
entregaron sus terrenos al gobierno para que se convirtieran en un lugar de esparcimiento para los vallisoletanos, denominado el Paseo de San Pedro (Imagen 9).



Imagen 9. Localización del Paseo de San Pedro
Fuente: www.espejel.com

Posteriormente se le realizaron mejoras y modificaciones en el año de 1861 con la finalidad de darle una forma regular, lotificando y construyendo bellos jardines, casas de campo y calles que facilitaban el tránsito de carruajes y jinetes sin molestar a la gente que transitaba a pie.

Ya establecido como un espacio urbano de paseo y esparcimiento para los habitantes de Morelia, se ejecutó en él un proyecto licitado para el diseño de sus jardines de la autoría de Guillermo Wodon Sorinne, que incluyó la siembra de más de 14,500 árboles y la instalación de elementos de cantería como fuentes, bancas y pedestales para estatuas (Ettinger, 2013).



Las Áreas Naturales Protegidas

El inicio formal de los parques como áreas naturales protegidas, nació con la necesidad de conservar 14 manantiales de agua que servían de abasto para la Ciudad de México, los cuales se encontraban en el espacio colonial conocido como el Desierto de los Leones. Cabe señalar que este lugar fue decretado como el primer Parque Nacional de nuestro país en el año de 1917 (CONANP, 2011), convirtiéndose así en un destino clave para el deporte, recreación, cultura, reunión de sano desenvolvimiento social y elemento regulador del medio ambiente.

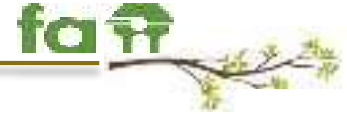
En la actualidad los espacios como reservas naturales en nuestro país tienen la denominación de Áreas Naturales Protegidas, ANP, y destacan por su interés hacia la conservación ecológica de los ecosistemas y su biodiversidad; son administrados por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, órgano dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT.

Las ANP tienen la finalidad de mantener la integridad de los ecosistemas, brindar servicios ambientales, resguardar el germoplasma de la naturaleza, aportan bienes y servicios como la captura de partículas contaminantes de la atmósfera, la captación e infiltración del agua, la regulación climática, la conservación y fertilidad de los suelos entre otros.

La importancia de las ANP es reconocida en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), un Tratado internacional de la Conferencia de las Partes de la ONU, cuya misión es garantizar el cuidado y conservación de la diversidad biológica y cultural de todas las naciones.

Las categorías de las ANP pueden agruparse en siete grandes categorías que son: Áreas de protección, estaciones de biología, monumentos naturales, parque (con todas sus variantes), refugios, reservas (forestales, de la biosfera, ecológicas, integrales de biosfera y especiales de biosfera) y zonas protectoras forestales (de cuencas, de ciudades, de haciendas, de presas, de sistemas nacionales de riego, de arroyos, lagunas y ríos, de sierras y bosque y de repoblación).

De acuerdo a la Ley general de Equilibrio Ecológico (1988) se consideran de interés de la federación, las áreas comprendidas en las categorías de



parques nacionales y las áreas de protección de los recursos naturales; y de interés local, los parques urbanos y las zonas sujetas a conservación ecológica.

Las Áreas Naturales Protegidas en Michoacán

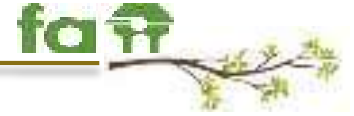
La Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo refiere que se consideran Áreas Naturales Protegidas: las Reservas Estatales, los Parques Estatales y las Zonas de Preservación Ecológica de los Centro de Población.

Por lo que se refiere a los Parques Estatales, menciona que se constituyen de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, así como por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general.

Y agrega que en ellos, sólo puede permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y, en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ambiental.

Por su parte el Manual de Procedimientos para el Establecimiento de ANP (Gobierno del Estado de Michoacán, SUMA, 2003), adicionó la categoría de interés estatal denominada "Parques Urbanos", y los definió como aquellas áreas de uso público, decretadas por el Gobierno Estatal y los Ayuntamientos de los centros de población, para alcanzar y preservar el equilibrio en las áreas urbanas e industriales, entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivas y los elementos de la naturaleza, de manera que se proteja el medio ambiente para la salud, el esparcimiento de la población y los valores artísticos, históricos y de belleza natural, que dignifiquen a la localidad (Gobierno del Estado de Michoacán, SUMA, 2003).

Cabe señalar que en el Estado de Michoacán existen 33 Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 15 pertenecen a la categoría Zona Sujeta a Preservación Ecológica, 9 son Parques Urbanos Ecológicos, 2 son Reserva Patrimonial, 3 se encuentran en la categoría de Parques Estatales, se cuenta con un Parque Natural, 2 Zonas de Restauración y Protección Ambiental,



por último el estado tiene una Zona de Protección Ambiental que corresponde al municipio de Uruapan (H. Ayuntamiento de Morelia, 2016)..

Las Áreas Naturales Protegidas en Morelia

Sobre el estatus de las ANP en el municipio de Morelia, el diario Cambio de Michoacán (5 de enero de 2016) publicó que:

- *Al oriente, bajo la categoría de Parque Urbano Ecológico, se encuentra el Fideicomiso de Ciudad Industrial de Morelia, un espacio que abarca un total de 89 hectáreas y que se estableció en 1995.*
- *En la misma área se encuentra el Parque Estatal Cerro Punhuato, el cual tiene una extensión de 118 hectáreas, creado en 2005.*
- *En el sur de la ciudad, en 2008 se decretó la creación del Parque Estatal Francisco Zarco, con una extensión de 17 hectáreas, y junto a ésta, en 2010, se estableció como Zona de Restauración y Protección Ambiental de Loma de Santa María y depresiones aledañas, la cual anteriormente estaba catalogada como Área Natural Protegida desde 1993.*
- *También desde 2011 se determinó como Zona de Restauración y Protección Ambiental a Cañadas del Río Chiquito (cerca de Jesús del Monte), la cual ocupa un territorio de 205 hectáreas.*
- *Asimismo en el área sur del municipio se decretó en 2011 como Zona de Protección Ambiental a la zona de Pico Azul-La Escalera, la cual es el área de reserva ambiental más amplia del municipio, con 23 mil 107 hectáreas.*
- *Más cargada al suroeste se ubica la Ex Escuela Agrícola La Huerta, también conocida como Piedra del Indio, que tiene una extensión de 271 hectáreas y se estableció en 2005.*
- *Finalmente, también en el suroeste, se ubican las 419 hectáreas de extensión del Manantial de La Mintzita, que se decretó como Zona Sujeta a Preservación Ecológica en 2005. (Imagen 10)*



Imagen 10. Bosques y Parques Urbano Ecológicos en Morelia
Fuente: Google Maps

Cabe mencionar que por la naturaleza de este trabajo, algunas de ellas no serán consideradas, pero en cambio tomaremos en cuenta a otros espacios similares como son los parques públicos y recreativos, análogos en atractivos e instalaciones al Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" (Imagen 11).



Imagen 11. Algunos Parque Públicos y Recreativos en Morelia.
Fuente: Google Maps



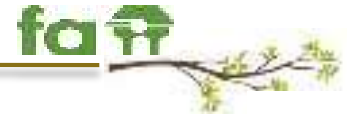
Ahora bien, según la Dirección de Parques y Jardines del H. Ayuntamiento de Morelia (2012), la ciudad tiene un promedio de 4.3 metros cuadrados de zonas verdes por habitante, mientras que la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda la existencia de 9 a 12 metros cuadrados de áreas verdes por persona.

No obstante, los 4.3 metros cuadrados corresponden sólo a los conteos de las áreas del Ayuntamiento de Morelia, las cuales no incluyen, ni los espacios privados, ni los distintos tipos de zonas verdes que existen en el municipio, como son las áreas de patrimonio estatal y federal, tales como el Zoológico Benito Juárez o el Parque Industrial Morelia, entre otras que constituyen importantes pulmones que incrementan el índice arbóreo.

Por su parte el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, 2009 menciona que la cifra municipal asciende a más de 22 m² por habitante, de los cuales 0.24 los ofrece el Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" (Imagen 12)

| Tipo de Área | Hectáreas | Área verde por habitante (m ² /hab) |
|-----------------------------------|--------------|---|
| ZRPA Loma de Santa María | 167 | 2.27 |
| ANP Cerro Puntuzato | 118.86 | 1.62 |
| ANP Ex Escuela Agrícola La Huerta | 271 | 3.69 |
| ANP La Mintzita | 420 | 5.71 |
| ANP Parque CIMO | 88.11 | 1.21 |
| ANP Francisco Zarco | 18 | 0.24 |
| Subtotal | 1.084 | 14.73 |
| Áreas verdes* | 583.09 | 7.93 |
| Total | 1.667 | 22.66 |

Imagen 12. Área verde/habitante en el municipio de Morelia
Fuente: oikos.unam.mx



REFLEXIONES

La relación del hombre con la naturaleza ha ido cambiando con el paso del tiempo de modo que, en la actualidad, prácticamente todas las ciudades cuentan con espacios verdes que contribuyen a su buen funcionamiento y sustentabilidad.

La presencia de parques, bosques y jardines en las ciudades ofrece a sus habitantes espacios para la tranquilidad y el esparcimiento, suponiendo un respiro en sus actividades cotidianas.

Además de ser apreciados por la belleza de vegetación, son también el hábitat de muchas especies animales importantes para la conservación de los ecosistemas, y ofrecen otras ventajas como la reducción de las temperaturas y la contaminación atmosférica.

Los parques y jardines en nuestra ciudad son el resultado de su valorización desde la época colonial, y se consideran elementos de desarrollo cultural, físico y de recreación para sus habitantes.



CAPÍTULO 2

Bosques y Parques morelianos en la actualidad

Conocer cómo son los bosques y parques de nuestra ciudad, es decir saber sus características generales y particulares, sus semejanzas o diferencias, nos permitirá materializar ideas para hacer funcional y viable nuestro proyecto: “Restablecimiento y dinamización del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco”.

Bosque "Lázaro Cárdenas"

Ubicado en la Avenida Camelinas, abarca 32 hectáreas y es el segundo más grande después del Bosque Cuauhtémoc (Imagen 13). Representa un sitio donde niños, jóvenes y adultos pueden realizar actividades sanas, recreativas, deportivas y de convivencia. Cuenta con 9 esculturas urbanas de la autoría de destacados artistas plásticos (Imágenes 14 y 15) quienes las donaron para admiración de los usuarios (Rivera, 2013).



Imagen 13. Localización del Bosque "Lázaro Cárdenas"
Fuente: Google Maps



Imagen 14. Acceso principal al Bosque "Lázaro Cárdenas" Fuente: Propia



Imagen 15. Escultura del Bosque "Lázaro Cárdenas" Fuente: Propia



Se llama así en homenaje al Gral. Lázaro Cárdenas del Río, del que hay un monumento en su interior. En 1986 un total de 2.5 hectáreas se destinaron para zona de quioscos, andadores, (Imágenes 16 y 17) trota-pistas, juegos infantiles y gimnasio al aire libre (Rivera, 2013).



Imagen 16. Quiosco del Bosque “Lázaro Cárdenas” Fuente: Propia



Imagen 17. Andador del Bosque “Lázaro Cárdenas” Fuente: Propia

| Tabla1: Programa arquitectónico del Bosque “Lázaro Cárdenas” | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Área de acceso | Plaza de acceso |
| | Caseta de vigilancia |
| | Vestíbulo de acceso principal |
| | Sanitarios |
| 2. Área de estancia, convivencia y esparcimiento | Quioscos |
| | Jardines |
| | Senderos Exposición de esculturas |
| 3. Área para ejercicio | Gimnasio al aire libre |
| | Senderos |
| | Jardines |
| | Plazas |
| 4. Área de Reserva Ecológica | |
| 5. Área de juegos | Juegos infantiles |
| | Juegos al aire libre |

Fuente: Propia

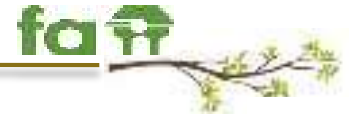


Diagrama 1: Funcionamiento general del Bosque "Lázaro Cárdenas"



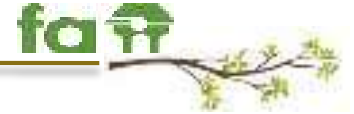
Fuente: Propia

Bosque Cuauhtémoc

Ubicado a un costado del Acueducto, es un espacio tradicional para el disfrute de caminatas y paseos familiares (Imagen 18).



Imagen 18. Localización del Bosque Cuauhtémoc en Morelia Fuente: Google Maps



Alberga los Museos de Historia Natural y de Arte Contemporáneo "Alfredo Zalce", así como las oficinas del DIF Estatal, el Hospital Infantil "Eva Sámano de López Mateos", las oficinas de la Comisión Forestal del Estado, además de un jardín destinado al cuidado y cultivo de orquídeas, un estanque para patos, área de juegos infantiles, una pista de patinaje, pista para bicicletas y abundantes andadores (Imagen 19).



Imagen 19. Aspectos del Bosque Cuauhtémoc
Fuente: mimorelia.com, Provincia, arq.umich.mx y Propia

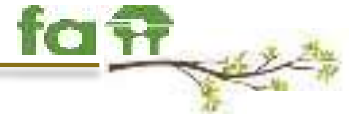


Tabla 2: Programa arquitectónico del Bosque Cuauhtémoc

| | | | | |
|---|--|--|------------------------|---------------------------|
| Áreas de servicio al medio ambiente | Oficina de Comisión Forestal del Estado de Michoacán | Dirección | | |
| | | Administración | | |
| | | Sanitarios | | |
| | | Orquidario | Vivero principal | |
| | | | Área de rehabilitación | |
| | | Vivero | Vivero principal | |
| Vivero de siembra primaria | | | | |
| Áreas de servicio para la Salud | Oficinas del DIF Estatal | Dirección | | |
| | | Administración | | |
| | | Dirección a familias | | |
| | | Defensa al menor | | |
| | | Asistencia a integración social | | |
| | | Sanitarios | | |
| | Hospital infantil | Dirección | | |
| | | Administración | | |
| | | Sanitarios | | |
| | | Área medica | | Urgencias |
| | | | | Consultorios |
| | | | | Salas |
| | | | | Radiología |
| | | | | Quirófanos |
| Terapia intensiva | | | | |
| Mantenimiento | Limpieza | | | |
| Áreas de servicio para la Educación | Museo de Historia Natural | Dirección | | |
| | | Administración | | |
| | | Exposición | | Sala de especies animales |
| | | | | Sala de fósiles |
| | | | | Sala de ecotecnias |
| | | | | Sala de historia |
| | Sanitarios | | | |
| | Mantenimiento | | | |
| | Museo de Arte Contemporáneo "Alfredo Zalce" | Dirección | | |
| | | Administración | | |
| Exposición | | Sala de exposición de arte permanente | | |
| | | Salas de exposición de arte temporales | | |
| Sanitarios | | | | |
| Áreas de estancia, convivencia recreación y esparcimiento | Plazas | | | |
| | Jardines | | | |
| | Quiosco | | | |
| | Andadores | | | |
| | Estanque de patos | | | |
| Áreas de ejercicio | Gimnasio al aire libre | | | |
| | Andadores | | | |
| | Jardines | | | |
| Áreas de juego | Juegos infantiles | | | |
| | Juegos mecánicos | | | |
| | Pista de patinaje | | | |
| | Pista para bicicletas | | | |
| | Jardines | | | |
| Comercio | Puestos de venta de alimentos y otros artículos | | | |

Fuente: Propia



Diagrama 2: Funcionamiento general del Bosque Cuauhtémoc



Fuente: Propia

Parque Infantil Morelia 150

Ubicado en el boulevard Sansón Flores, cumple con la función de ser un centro recreativo familiar, ya que ha logrado fusionar una amplia variedad de infraestructura recreativa y pequeñas áreas verdes en donde se localizan quioscos utilizados para el disfrute de los usuarios (Imagen 20).



Imagen 20. Localización del Parque Infantil Morelia 150

Fuente: Google Maps

El conjunto cuenta con los siguientes espacios y servicios: Juegos mecánicos, juegos infantiles, 18 quioscos, áreas verdes, sanitarios, tobogán, tirolesa, puente colgante y pista de motos. Fue inaugurado el 12 de septiembre de 1978, en el marco del 150 aniversario de la ciudad de Morelia y es visitado por cientos de familias que encuentran en él un sitio muy apropiado y seguro para las festividades de los más pequeños de la casa (Imagen 21).



Imagen 21. Aspectos del Parque Infantil Morelia 150

Fuente: moreliainvita.com y Youtube

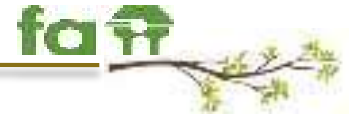


Tabla 3: Programa arquitectónico del Parque Infantil Morelia 150

| | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Área de acceso | Plaza de acceso |
| 2. Área administrativa | Dirección |
| | Caseta de cobro |
| | Caseta de vigilancia |
| 3. Área de estancia, esparcimiento y convivencia | Quioscos |
| | Jardines |
| | Andadores |
| | Sanitarios |
| 4. Área de juegos | Juegos infantiles |
| | Juegos al aire libre |
| | Juegos mecánicos |
| | Tirolesa |
| 5. Área de deporte | Micro pista de motos 4x4 |
| | Adaptación de micro cancha de futbol |
| | Cancha de basquet bol |

Fuente: Propia

Diagrama 3: Funcionamiento general del Parque Infantil Morelia 150



Fuente: Propia

Parque Zoológico "Benito Juárez"

Ubicado al sur de la ciudad de Morelia, en la esquina que forman la Calzada Juárez y la Avenida Camelinas. De acuerdo a una placa visible al exterior, fue inaugurado el 30 de septiembre de 1970 y decretado como Organismo Público dependiente del Gobierno del Estado en 1981 (Imagen 22).



Imagen 22. Localización del Parque Zoológico "Benito Juárez"
Fuente: Google Maps

Tiene una superficie aproximada de 24.5 hectáreas y fue construido y adaptado poco a poco de acuerdo a las necesidades del propio Zoológico y a las preferencias de los usuarios (Imagen 23).



Imagen 23. Aspectos del Parque Zoológico "Benito Juárez" en Morelia
Fuente: moreliainvita.com

Actualmente cuenta con muchos jardines y juegos infantiles; creando diversos espacios equipados con quioscos, juegos, una cabaña encantada, un lago artificial de aproximadamente 3 hectáreas, ofreciéndose el servicio de renta de lanchas. También hay un tren mecánico para paseos, otro más terrestre y renta de caballos.

También cuenta con un espacio para el espectáculo de lobos marinos, un teatro al aire libre, tiendas de souvenirs, y varios servicios de administración, comida, seguridad, estacionamiento vehicular y sanitarios.

Ofrece recorridos de día y programados de noche para contemplar las especies animales del zoológico, un zoológico infantil (de crías de varias especies que han nacido en las instalaciones), un herpetario (serpientes, tortugas, lagartos), un gran acuario (especies de peces y especímenes), una jaula de vuelo para aves, un nocturnario (con murciélagos cohabitando) y una casita donde los usuarios se divierten aprendiendo ecotecnias.

De esta forma entre hipopótamos, jaguares, elefantes asiáticos y africanos jirafas, aves, rinocerontes, canguros, llamas, osos, chimpancés y leones, por mencionar algunas especies, se pueden pasar un tiempo perfecto en compañía de familiares o amigos (Imagen 24).



Imagen 24. Especies animales del Parque Zoológico "Benito Juárez" en Morelia
Fuente: moreliainvita.com



| | | | |
|---|-------------------------------|---------------------|--|
| 1. Área de Acceso | Plaza de acceso | | |
| | Estacionamiento | | |
| | Caja de cobro | | |
| | Caseta de vigilancia | | |
| 2. Área de administración | Dirección | | |
| | Contabilidad y administración | Archivo | |
| | Sala de Juntas | | |
| | Consultorios | Veterinario | |
| | | Primeros Auxilios | |
| | Sanitarios | | |
| | Estacionamiento | | |
| | Bodegas | Para Alimentos | |
| Para mantenimiento de mobiliario | | | |
| 3. Área de Restaurant | Cocina | | |
| | Comedor | | |
| | Tienda de comestibles varios | | |
| | Sanitarios | | |
| 4. Áreas de estancia y convivencia | Quioscos | | |
| | Jardines | | |
| | Plazas | | |
| 5. Áreas de juegos | Juegos infantiles | | |
| | Jardines | | |
| | Casa Encantada | | |
| 6. Áreas de esparcimiento y recreación | Lago artificial | Alquiler de lanchas | |
| | Andadores | Sanitarios | |
| | Jardines | | |
| | Mini tren mecánico | | |
| | Teatro al aire libre | | |
| | Renta de caballos | | |
| 7. Áreas de exhibición | Espacios adaptados | Jaulas | |
| | | Piscinas | |
| | | Jardines | |
| | | Corrales | |
| | | Estanques | |
| | | Cuevas | |
| | Acuarios | | |
| Casa Ecológica | | | |
| 8. Comercio | Venta de alimentos | | |
| | Venta de artículos | | |

Fuente: Propia

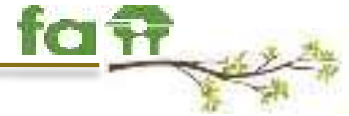


Diagrama 4: Funcionamiento del Parque Zoológico "Benito Juárez"



Fuente: Propia

Parque Urbano Ecológico del Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Morelia

Ubicado en la calle Nicolás Ballesteros, al noreste de la ciudad. Colinda con la colonia Primo Tapia y con el fraccionamiento Bosque del Oriente (Imagen 25).



Imagen 25. Localización del Parque Urbano Ecológico del Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Morelia Fuente: Google Maps

Decretado Parque Urbano Ecológico el 16 de julio de 1995 abarcando una superficie de más de 89 hectáreas. Está circulado en su totalidad, cuenta con caseta de vigilancia, estacionamiento, senderos en buenas condiciones de tránsito, andadores, área de juegos infantiles, baños y 14 quioscos.

Fue creado con el objetivo de combatir la erosión del suelo provocada por la deforestación y la degradación de micro ecosistemas, aspectos que caracterizan el déficit de áreas arboladas (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2002) , y resulta muy útil porque fusiona actividades recreativas y de esparcimiento (Imagen 26).



Imagen 26. Aspectos del Parque Urbano Ecológico del Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Morelia
Fuente: moreliato.com

Tabla 5: Programa arquitectónico del Parque Urbano Ecológico del Fideicomiso de la Ciudad Industrial

| | |
|--|----------------------|
| 1. Área de acceso | Plaza de acceso |
| | Caseta de vigilancia |
| | Estacionamiento |
| 2. Área de estancia y convivencia | Quioscos |
| | Jardines |
| 3. Área de paseo y esparcimiento | Senderos |
| | Áreas verdes |
| 4. Área de ejercicio | Senderos |
| | Jardines |
| 5. Área de juegos | Juegos infantiles |
| | Jardines |
| 6. Otros | Sanitarios |

Fuente: Propia

Diagrama 5: Funcionamiento del Parque Urbano Ecológico del Fideicomiso de la Ciudad Industrial



Fuente: Propia

Importancia social y ecológica de los Parques Urbanos Ecológicos

En Morelia, como una ciudad en constante crecimiento es importante conservar los Parques Urbanos Ecológicos pues representan un sistema ambiental en beneficio de la zona en donde se encuentran, desempeñando una doble función, ya que por un lado contribuyen en el aspecto social, siendo espacios públicos, de recreación y ocio para sus habitantes, y por el otro son un factor significativo en el ámbito ecológico defendiendo y protegiendo el medio ambiente, funcionando como “pulmones” para la ciudad, generando oxígeno y reduciendo el calor.

Por eso resulta importante motivar su reordenamiento territorial, la gestión de parques nuevos, y el adecuado manejo de los que ya existen, de modo que puedan seguir administrando, con eficiencia y racionalidad los bienes y servicios ambientales dentro de las ciudades (Romero, 2000).

En la mayoría de los casos, estos Parques Urbanos Ecológicos son recintos de las comunidades vegetales originalmente establecidas en ese mismo espacio geográfico, aunque en el marco del desarrollo de comunidades humanas sostenibles, son considerados como la integración de la naturaleza



en la urbe, bajo un modelo de arquitectura del paisaje, el cual se destaca por insertar elementos ecológicos en las manchas grises, con el propósito de influir en el microclima, en la recarga de mantos acuíferos y formando cortinas de rompimiento de polvo y amortiguamiento del ruido, elevando así la calidad del aire, pero tomando en cuenta además la estética y su buen funcionamiento, lo que involucra el equipamiento de esculturas, monumentos, jardines y áreas arboladas (Anaya, 2002).

Finalmente desde el punto de vista turístico los Parques son elementos importantes en el quehacer histórico y cultural de una localidad y un espacio público de expresión social.

REFLEXIONES

Hoy en día la creación y conservación de los Bosques y Parques surgen como una respuesta a la necesidad de preservar la biodiversidad y los recursos naturales del sitio en el que se encuentran, y otros sirven para aportar espacios de recreación y esparcimiento para los usuarios que gustan del contacto con la naturaleza.

Por eso resulta importante recuperar, crear y conservar este tipo de espacios con un enfoque ecológico, y tienen que ser tomados en cuenta como lugares de grandes posibilidades de mejora y calidad ambiental dentro de las ciudades, implantando un proyecto urbano con un amplio respeto por la naturaleza para que pueda generar diversos beneficios al entorno.

Analizar los Bosques y Parques de la ciudad de Morelia, conocer sus áreas y sus espacios, su funcionamiento y las actividades que en ellos realizan los usuarios, resulta de gran utilidad porque ejemplifican varios factores de diseño en común, que pueden ser utilizados para el esparcimiento, la convivencia, la estancia y la educación ambiental de los usuarios.

De manera específica, el análisis de los casos análogos permitió integrar en el proyecto: "Restablecimiento y dinamización del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", las siguientes consideraciones:



Proyección de un vivero; como el que se encuentra en el Bosque Cuauhtémoc, aunque la propuesta para el Parque es el cultivo de especies vegetales nativas para reforestarlo y recuperar su vegetación paulatinamente, de tal forma que después se pueda apoyar con reforestación a otras zonas que cumplan con las mismas especificaciones en cuanto a vegetación se refiere.

Del Parque Zoológico "Benito Juárez" se retomará es la exhibición de cédulas informativas, en este caso para que adviertan sobre las características de las especies nativas, con la finalidad de que los usuarios conozcan las especies vegetales y animales existentes en este lugar.

También se optará por la aplicación y construcción de los senderos similares a los del Bosque "Lázaro Cárdenas", debido a que respetan la biodiversidad de la reserva ecológica, utilizando materiales de la zona que no impactan a los ecosistemas.

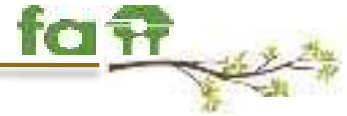
La constante y repetida aplicación de espacios para la estancia de los usuarios como son los quioscos, jardines, gimnasios, juegos infantiles, sanitarios y espacios para el deporte, sólo por mencionar algunos, también serán adaptados en el parque "Francisco Zarco" bajo un concepto ecológico.



CAPÍTULO 3

Marco Sociocultural

Es fundamental abordar algunos datos demográficos del municipio de Morelia para conocer las características de los usuarios que serán beneficiados con el Restablecimiento y Dinamización del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", y a quienes les proporcionará factores físicos y ambientales que repercutirán en la mejora y aumento de su calidad de vida.

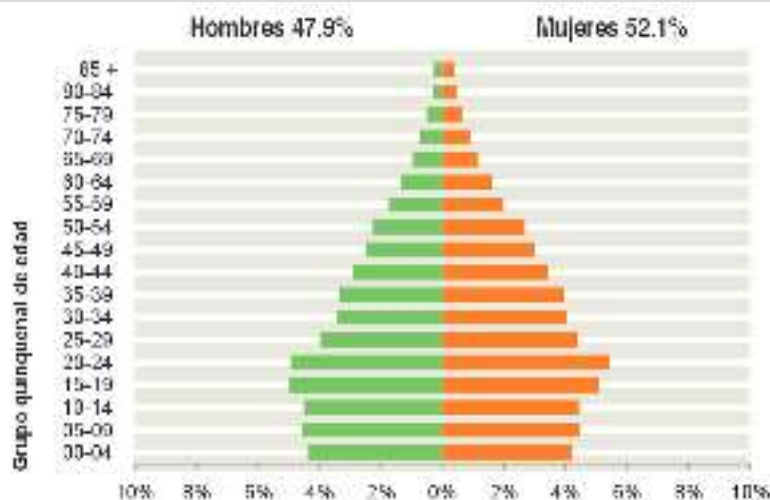


Usuarios del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"

De acuerdo al Sistema Normativo de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL, el radio de servicio regional recomendable para un Parque Urbano es de 30 kms. o 60 minutos, mientras que el radio de servicio urbano recomendable es el centro de población o la ciudad. Con base en lo anterior es que se considera a la totalidad del municipio de Morelia como la población y el territorio que resultarán beneficiados con el Restablecimiento y Dinamización del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco".

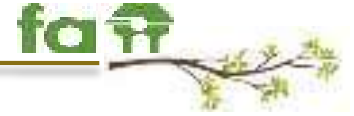
El municipio de Morelia cuenta con un área de 1,192.3 km² y una población de 729, 279 habitantes según los resultados del más reciente Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), situándose en el 27° lugar del país en cuanto a población se refiere. Por su parte la ciudad de Morelia, con 597, 511 habitantes, es la localidad más importante del estado desde el punto de vista social, económico, cultural y político. Dentro de la población actual existente en el municipio, el 52.1% es de género femenino, mientras que el género masculino ocupa el 47.9 % (Gráfica 1).

Gráfica 1. Relación de población hombre/mujer en el municipio de Morelia, 2010



Fuente: www.inegi.org.mx

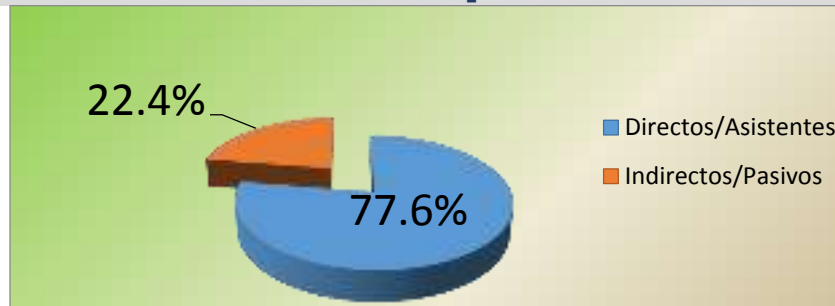
Morelia es un municipio de gente joven: el 61.6% de la población está en edad escolar básica y laboral productiva, entre los rangos de 5 a 40 años,



mientras que las personas adultas productivas en edades de 40 a 55 años representan el 16% (Plan de Desarrollo Municipal, 2012-2015).

Por la naturaleza de las actividades que se realizan en un Parque Urbano, se considerará al 77.6% de la población como los beneficiarios directos, es decir los que tienen la posibilidad real de asistir, ya sea en grupo o de manera individual a realizar actividades de recreación, ejercicio y esparcimiento en contacto con la naturaleza; en tanto que el 22.4% restante, serían los beneficiarios indirectos por las características bio-ecológicas del parque como un pulmón verde en la ciudad (Gráfica 2).

Gráfica 2: Beneficiarios del Parque Urbano "Francisco Zarco" en el municipio de Morelia



Fuente: Propia

Es así que en este rango de beneficiarios directos se encuentran los:

Niños: Encuentran en este parque un espacio de juego y mucho disfrute, en el que puede desarrollarse y ejercitarse física y socialmente, aprendiendo normas muy básicas de relación social e interacción con la naturaleza.

Adolescentes: Encuentran un lugar de juego, esparcimiento y convivencia, en el que también se pueden desarrollar física y socialmente, además de poder aprender normas sociales y ambientales al ver la importancia de estos espacios para la sociedad.

Adultos jóvenes: Obtienen y desarrollan en este espacio juego, convivencia, esparcimiento y ejercicio. También pueden desarrollarse física, socialmente e intelectualmente aprendiendo la interacción de estos espacios con la sociedad y concientizan la importancia de estos espacios dentro de las ciudades por los beneficios que ofrece, así como la oportunidad de participar los que ya son padres en la enseñanza a los hijos de aspectos sociales y ambientales.



Adultos mayores: Obtienen un espacio donde puedan tener interacción social mediante la convivencia y varias actividades muy vinculadas al esparcimiento.

También se puede suponer que los usuarios del parque serán personas que ocupan la mayor parte de su tiempo en la semana en el trabajo, estudio y el hogar; y que pueden invertir en el parque algunas (o la totalidad) de sus 17 horas semanales en deportes, juegos, ejercicios físicos y convivencia social (INEGI, 2009)(Tabla 6).

| Tabla 6: Horas/semana que la población de 12 y más años dedica a actividades sociales y deporte | | |
|--|-------------------------------------|----------------|
| MUJERES | | HOMBRES |
| HORAS | ACTIVIDAD | HORAS |
| 4:13 | Deporte y ejercicio físico | 4:45 |
| 4:27 | Participación de juegos y aficiones | 5:25 |
| 7:24 | Convivencia social | 7:43 |
| 16:04 | Total | 17:53 |

Fuente: INEGI, 2009

Actividades de los usuarios del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"

En general, los usuarios de los Parques Urbanos realizan actividades pasivas y activas, en grupo o de manera individual, entre las que se cuentan: descansar, tomar aire fresco, observar la naturaleza, observar a la gente, reunirse con gente, almorzar o realizar día de campo, asistir a eventos, leer o estudiar; caminar, jugar con los niños, pasear al perro; correr, andar en bicicleta, jugar, realizar gimnasia y otras, variando la preferencia por género y edades.

A la fecha, el parque Urbano Ecológico Francisco Zarco se ha destinado a satisfacer necesidades de estancia, convivencia, juego, ejercicio y esparcimiento, funcionando muy básicamente como un espacio de uso común para los usuarios en contacto con la naturaleza (Tabla 7).



Tabla 7: Actividades de los usuarios del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"

| | |
|-------------------------------|---|
| Estancia y convivencia | Alimentarse en quioscos |
| | Reunión en quioscos |
| | Reunión en espacios al aire libre en contacto directo con la naturaleza |
| | Reunión en espacios cercanos con estanques artificiales (jardines Humedales) |
| Juegos | Al aire libre en jardines |
| | Áreas de juegos infantiles |
| | Tirolesa |
| Ejercicio | Caminata en andadores |
| | Carreras en andadores |
| | Rutina de ejercicio al aire libre en jardines |
| | Gimnasio al aire libre |
| | Ciclismo de montaña |
| Esparcimiento | Paseo en todos los andadores y senderos |
| | Paseo en áreas verdes de reserva ecológica |
| | Miradores (Vista a la ciudad) |
| | Estancia en área de lectura al aire libre |
| Cultura | Recorrido en los senderos de las áreas verdes de reserva ecológica (carteles de vegetación y fauna) |
| | Recorrido por el vivero de vegetación autóctona |
| | Visita a cabaña ecológica |
| Otros | Sanitarios/Lavamanos |
| | Asistencia primeros auxilios |
| | Reporte y sugerencias del parque |

Fuente: Propia

No hay que olvidar que además de los visitantes, al Parque asistirá un grupo de trabajadores encargado de su mantenimiento, buen funcionamiento y cuidado, y quienes también deben contar con los espacios adecuados para sus necesidades (Tabla 8).

Tabla 8: Actividades de los trabajadores del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"

| | |
|---------------------------------|------------------------------|
| Área de acceso al parque | Vigilancia |
| | Registro de entrada y salida |
| | Información |
| Oficinas | Dirección |



| | |
|----------------------|---|
| | Administración |
| | Servicio de primeros auxilios |
| | Justas/organización |
| | Sanitarios |
| Mantenimiento | Almacenaje e inventario del equipo de mantenimiento |
| | Limpieza en general |
| | Poda vegetación |
| | Sanidad vegetal y animal |
| | Control y funcionamiento de todas las instalaciones del parque (Ecotecnias) |
| Vivero | Baño/Regadera |
| | Siembra y riego |
| | Control crecimiento, poda y sanidad |
| | Producción de composta |

Fuente: Propia

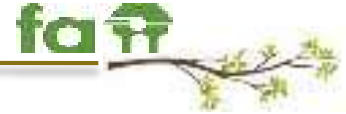
Sin embargo estas actividades se pueden incrementar gracias a su amplia superficie y a los muy buenos recursos con que cuenta el terreno, que puedan ser tomados en cuenta como lugares de grandes posibilidades de mejora y calidad en los servicio para los usuarios, con un amplio respeto por la naturaleza.

La sociedad y los espacios para el esparcimiento y recreación en el municipio de Morelia

Socialmente el esparcimiento es un derecho básico como el de trabajo, salud y educación, que posee todo ser humano sin tomar en cuenta género, raza, edad y posición social o económica, permitiendo descansar, recrearse, divertirse, reunirse y desarrollarse en su formación y vida social. (Donatto, 2011).

En la ciudad de Morelia, afortunadamente el esparcimiento y la recreación dentro de la sociedad están tomando un lugar cada vez más importante en la vida de las personas, considerando que la base de la sociedad está inmersa en el trabajo y la alternativa de esparcimiento representa un medio necesario para el desarrollo y equilibrio en la vida de cada ser humano.

En el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia 2012, se mencionan 73 áreas que están consideradas como parques o jardines la



mayoría de ellos y los mejores acondicionados están ubicados en zonas residenciales de la ciudad y en el centro histórico en donde para poder disfrutar de algunos de ellos se tiene que aportar una cantidad de dinero para su acceso, en otros esperar el tiempo para su apertura, y en pocos se puede disfrutar de ellos sin ningún costo y a cualquier hora como es el caso del bosque Cuauhtémoc (Sánchez, 2008).

El Restablecimiento y la Dinamización del Parque "Francisco Zarco" permitirá en su ambiente ecológico-social que niños, jóvenes y adultos tengan un tiempo de convivencia adecuada dejando de lado la TV, internet, cine, prensa u otros sitios no adecuados como antros y bares que los alejan de un esparcimiento y recreación sana y favorable para cada usuario.

REFLEXIONES

Los espacios como el Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" están destinados a contribuir, con la ayuda del diseño, reconstrucción y construcción, al bienestar físico, mental y social de población usuaria potencial, y que en este caso particular, se ha considerado la totalidad de los habitantes del municipio de Morelia.

Y es que independientemente de la cantidad de habitantes, en relación a la cantidad de espacios disponible para el esparcimiento y recreación, estamos hablando de que el derecho al esparcimiento es un derecho fundamental, tan básico como el trabajo, la salud y la educación, y nadie debe ser privado de éste por razones de género, religión, edad, raza, discapacidad o condición económica.

El esparcimiento está muy vinculado al concepto de tiempo libre o descanso; esto es, el tiempo que queda después del trabajo, es decir, los fines de semana, las tardes y los días festivos.

En el ámbito nacional, y por lo tanto en el municipio de Morelia, se estima que son 17 horas en promedio a la semana, las que destinan los mayores de 12 años al deporte, al ejercicio físico, la participación de juegos y aficiones, así como a la convivencia social, datos que se tomarán en cuenta al momento de diseñar espacios para estas actividades y usuarios dentro del Restablecimiento y Dinamización de este espacio.



CAPÍTULO 4

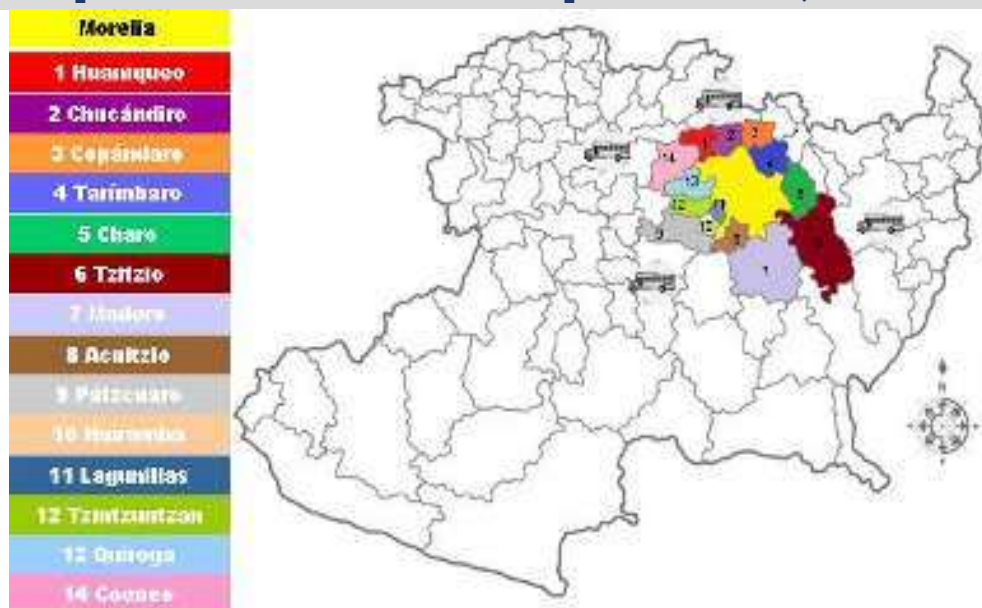
Marco Físico Geográfico

Resulta fundamental el conocimiento de los aspectos físicos del territorio, debido a la relación que existe entre las actividades humanas y el medio donde se desarrollan. Es por eso que a continuación se analizan los aspectos físicos del municipio de Morelia, para determinar la situación que existe en esta región y en particular en la zona donde vamos a desarrollar el Restablecimiento y la Dinamización del Parque.

Ubicación

El municipio de Morelia se encuentra ubicado en la región centro-norte del Estado de Michoacán; colinda con 14 municipios: al norte con Tarímbaro, Copándaro de Galeana, Chucándiro y Huaniqueo; Al sur con Acuitzio del Canje, Madero y Tzitzio; al este con Charo y al oeste con Coeneo, Quiroga, Tzintzuntzan, Lagunillas, Huiramba y Pátzcuaro (Mapa 1).

Mapa 1: Localización del municipio de Morelia, Michoacán



Fuente: composicionarqdatos.files.wordpress.com

El municipio de Morelia tiene una extensión territorial de 1192.3 km² y representa el 2.03% de la superficie del Estado de Michoacán. Tiene características topográficas muy variadas desde los valles como el de Guayangareo, las montañas al sur y sureste como los cerros El Águila y el Tzirate, hasta importantes cuerpos de agua como los de Cuitzeo, las presas de Cointzio y de Umécuaro (Programa de desarrollo urbano del Centro de Poblacion Morelia, 2004).

Hidrografía

El municipio de Morelia pertenece a la región hidrográfica conocida como Lerma-Santiago y también forma parte de la cuenca del Lago de Cuitzeo. Sus principales corrientes fluviales son el Río Grande y el Río Chiquito. Los

arroyos más conocidos son el de La Zarza y La Pitaya. Los cuerpos de agua más importantes son las presas de Cointzio, Umécuaro y Loma Caliente, aun cuando existen varios almacenamientos, principalmente para uso pecuario. En el municipio afloran más de 70 manantiales, siendo el más grande el de La Mintzita. El suministro de agua a la ciudad de Morelia se realiza principalmente por medio de 87 pozos profundos y tres manantiales: La Higuera, El Salto, San Miguel y dos fuentes superficiales: La Mintzita y la presa de Cointzio, dando una producción total de 3,146 lts/seg. (Mapa 2).

Mapa 2: Hidrografía del municipio de Morelia

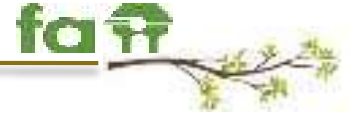


Fuente: SIGSA

Aunado también el saneamiento de cerca del 70% de las aguas negras de la ciudad de Morelia en la planta de tratamiento de agua residual localizada en la zona nororiente de la ciudad cerca de la población de Atapaneo, por medio de la cual se trata el agua residual para convertirla en agua apta para el riego de cultivos y la cría de peces en estanques (Programa de desarrollo urbano del Centro de Poblacion Morelia, 2004)

Orografía

La orografía municipal se considera accidentada, ya que en gran parte está conformada por una región montañosa que se extiende en el sur, formando vertientes muy pronunciadas, sobre todo a su extremo hacia Ichaqueo y Tumbisca.



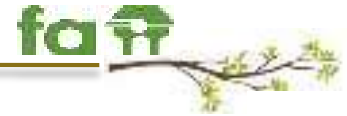
Al este sobresalen los cerros de La Coronilla y del Punhuato; alrededor de la cabecera municipal se tiene al sur la Loma de Santa María y el cerro Coronilla Grande; hacia el oeste sobresale el cerro El Águila y al noreste los cerros La Cruz, Las Tetillas del Quinceo y el Quinceo que es la mayor altura del municipio con 2,787 metros sobre el nivel del mar y que se une en su parte norte con las Lomas de Tarímbaro que separan al municipio de la cuenca del Lago de Cuitzeo (Mapa 2).

En general se identifican dos tipos de suelo: los forestales en la parte sur del municipio, donde se desarrollan bosques subhúmedos, templados y fríos, y los suelos agrícolas en la parte norte especialmente una fracción de lo que se conoce como el valle de Morelia-Queréndaro (Programa de desarrollo urbano del Centro de Población Morelia, 2004).

Topografía

Morelia se localiza en el valle de Morelia-Queréndaro rodeada por los cerros del Punhuato, San Andrés, El Quinceo y la Loma de Santa María; dentro de la ciudad las pendientes varían hasta más de un 30% como en el caso de las colonias: Obrera, La Loma, Lomas del Punhuato por mencionar algunas (Mapa 3).

Las barreras naturales existentes han dificultado la expansión urbana al noroeste de la ciudad, no así al sur donde la Loma de Santa María ha sido rebasada por la mancha urbana; las zonas oeste y sureste rumbo a las comunidades de Capúla y Tiripetío presentan condiciones topográficas favorables para el crecimiento de la ciudad (Programa de desarrollo urbano del Centro de Población Morelia, 2004).



Mapa 3: Orografía y Topografía del municipio de Morelia



Fuente: ONABIO

Suelo

La ciudad de Morelia se encuentra asentada sobre una importante extensión de roca riolita, mejor conocida como cantera, así como sobre material volcánico no consolidado o en proceso de consolidación comúnmente conocido como tepetate (Programa de desarrollo urbano del Centro de Poblacion Morelia, 2004).

Edafología

El suelo del municipio de Morelia es de dos tipos: El de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café "forestal"; la zona norte corresponde al suelo negro "agrícola", del grupo Chernozem (Programa de desarrollo urbano del Centro de Poblacion Morelia, 2004).

Flora

En el municipio de Morelia existen seis principales tipos de vegetación que son: Bosque de encino, Bosque de pino, Bosque mixto (matorrales y



Pastizales) y vegetación acuática. La flora del municipio abarca 1 652 especies distintas entre las que destacan mezquite, huizache, maguey, nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote, aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba, encino, acacia, madroño, pino pseudostrobus, pino michoacano, pino moctezuma, pino teocote, ahuehuete, fresno, aile, sauce, moralillo, jaboncillo, fresno, garrapato y oyamel o pinabete (Tabla 9) (Alvarado-Ramos, 2007).

Tabla 9: Tipos de Vegetación en el municipio de Morelia 2006

| Vegetación | Superficie en Km² | Porcentaje en el municipio |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Bosque de Pino | 152.7 | 12.9 |
| Bosque de Encino | 101.4 | 8.6 |
| Bosque Mixto | 4.4 | 0.4 |
| Matorral | 257.9 | 21.8 |
| Pastizal | 290.1 | 24.5 |
| Cuerpos de agua | 174.2 | 14.7 |
| Coberturas antrópicas | 203.4 | 17.2 |

Fuente: campus.iztacala.unam.mx

Fauna

Con respecto a la fauna en el municipio de Morelia se ha registrado una alta diversidad en cuanto a vertebrados se refiere: De reptiles 34 especies; anfibios 16 especies; aves 207 especies; y mamíferos 103 especies, documentando un total de 360 especies.

Aves: cuervo común, urraca, pinzón mexicano, búho cornudo, tecolote, zopilote, tórtola cola blanca, jilguero pinero, jilguero dominico, colorín, chipe, gorrión ceja blanca, gorrión casero, tecolote oriental, colibrí berilo, colibrí pico ancho, papamoscas cenizo.

Mamíferos: coyote, zorra gris, armadillo, zarigüeya (tlacuache), tuza, murciélago, rata de campo, comadreja, rata parda, rata gris, zorrillo de una banda, mapache, tejón, musaraña, ardilla.

Reptiles: falsa coralillo, alicante, hocico de puerco, cascabel oscura mexicana, cascabel acuática, casquito, llanerita, jarretera.



Anfibios: salamandra, salamandra michoacana, sapo meseta, ranita ovejera, ranita de cañada. (Alvarado-Ramos, 2007)

Aspectos climatológicos del Municipio de Morelia

Los aspectos climatológicos en el municipio de Morelia se definen por las características físicas anteriormente mencionadas y las existentes en su medio natural que conjuntamente determinan el clima y las condiciones terrestres de la ciudad a lo largo de periodos o tiempos característicos por los movimientos que tiene la tierra (rotación y translación). Gracias al análisis de estos datos se pueden establecer criterios adecuados para el planteamiento del proyecto en el restablecimiento y dinamización del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco.

Clima

En el municipio de Morelia predomina los climas: Templado subhúmedo con lluvias en verano, con humedad media [C(w1)] abarcando una superficie del 75% aproximadamente y el [C(w2)] con mayor humedad, con el 23% aproximadamente y en menor proporción con el 2% los climas semicálidos subhúmedos con lluvias en verano, humedad media (ACw1) y el (ACw2) con mayor humedad (Mapa 4).

Temperatura

En el municipio se han registrado temperaturas desde las más bajas de 6.6°C en el mes de enero, hasta los 30.7°C en el mes de mayo que son las más altas en promedio; en los meses de marzo a mayo se han registrado días con temperaturas mucho más altas de 37.4°C a 39.0°C como es el caso del 20 de marzo de 1991. En la zona urbana de Morelia la temperatura como promedio oscila entre los 10.5°C como mínimo y los 26.9°C como máximo, manteniendo una temperatura media de 18.7°C durante todo el año (Servicio Meteorológico Nacional / Estacion 00016081 Morelia, 1981-2010) (Tabla 10).



Tabla 10: Registro de Temperatura promedio en el municipio de Morelia 1981-2010.

| Mes | Temperatura promedio Máxima. | Temperatura promedio Mínima. | Temperatura promedio Media. |
|------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Enero | 24.3°C | 6.6 °C | 15.4 °C |
| Febrero | 26.1°C | 7.3°C | 16.7°C |
| Marzo | 28.0°C | 9.1°C | 18.6°C |
| Abril | 29.9°C | 11.3°C | 20.6°C |
| Mayo | 30.7°C | 12.6°C | 21.7°C |
| Junio | 28.7°C | 13.3°C | 21.0°C |
| Julio | 26.3°C | 12.7 °C | 19.5°C |
| Agosto | 26.1°C | 13.1°C | 19.6°C |
| Septiembre | 25.7°C | 12.9°C | 19.3°C |
| Octubre | 26.0°C | 11.3°C | 18.6°C |
| Noviembre | 25.8°C | 8.7°C | 17.2°C |
| Diciembre | 25.0°C | 7.0°C | 16.0°C |

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional / Estación 00016081 Morelia registro 1981-2010
smn.conagua.gob.mx

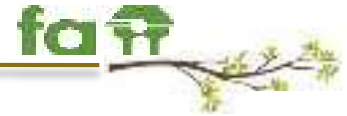
Mapa 4: Clima del municipio de Morelia



Fuente: INEGI,

Vientos Dominantes

Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h. (Servicio Meteorológico Nacional / Estacion 00016081 Morelia, 1981-2010)(Gráfica 3).



Precipitación Pluvial

El régimen de precipitación que oscila en el municipio de Morelia es de entre 800 a 1200 mm de precipitación anual señalando que la zona norte de Morelia es la más seca (Mapa 5).

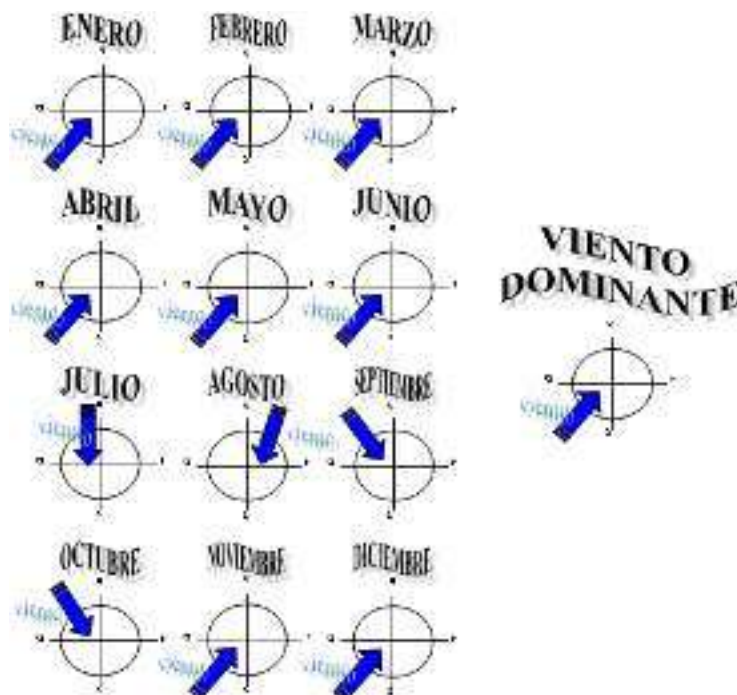
Asoleamiento

Morelia se encuentra en el hemisferio norte en donde el sol sale del este, en verano con trayectoria cargada al norte y en invierno con trayectoria cargada al sur, es decir en verano la trayectoria del sol está hacia el norte y en invierno se desplaza hacia el sur, respecto del este y el oeste.

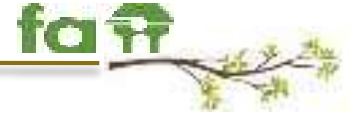
Las letras "S" representan el solsticio, que es cuando la trayectoria del sol está más cargada hacia el norte y hacia el sur.

Las letras "E" representan el equinoccio, que es cuando el sol sale y se pone en el punto del este y del oeste. (Fierro, 2010) (Gráficas 4 y 5).

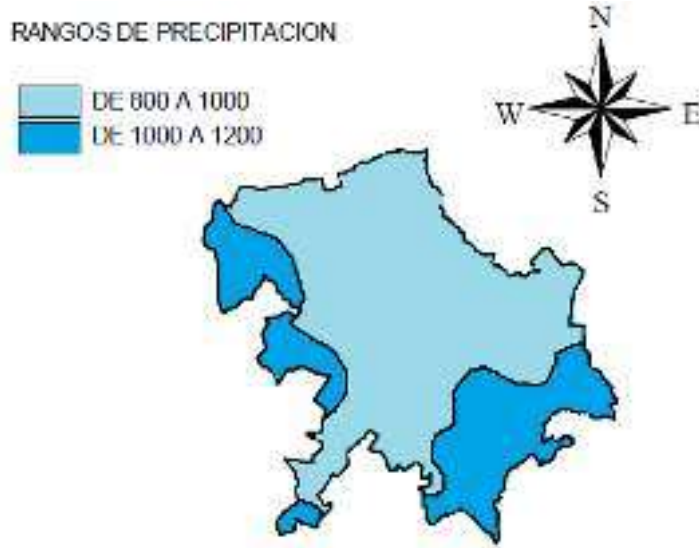
Gráfica 3: Vientos dominantes en el municipio de Morelia



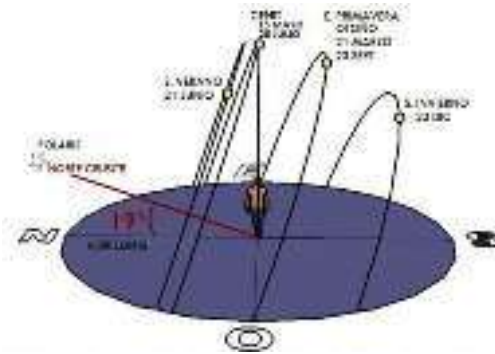
Fuente: Propia a partir de datos del Servicio Meteorológico Nacional 1981-2010



Mapa 5: Precipitación pluvial en el municipio de Morelia



Gráfica 4: Asoleamiento en el municipio de Morelia



Gráfica 5: Interpretación propia del Asoleamiento en el municipio de Morelia.



Fuente: Propia



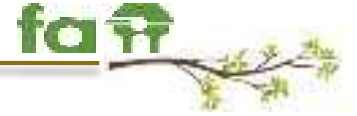
REFLEXIONES

La localización y las características físicas y ambientales del municipio de Morelia, que es la región se encuentra esta área natural conocida como Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", determina las condiciones climáticas, ambientales y naturales que influyen en el diseño de espacios para los usuarios del proyecto de restablecimiento y dinamización de este lugar.

Estas condiciones climáticas utilizadas adecuadamente ayudan en la formulación de modelos y técnicas de diseño de construcciones autosustentables. Ejemplo de ello, es el aprovechamiento del agua de lluvia, la orientación y el diseño o en techos para la captación de luz solar.

Aunado que al integrar estos métodos que utilizan los recursos naturales minimizan el impacto ambiental, en beneficio de los usuarios y también en la biodiversidad de esta zona, que con el conocimiento de ellos se propone un vivero que permita cultivar especies nativas de la región para intervenir correctamente en su reforestación, con la finalidad de recuperar la flora nativa y beneficiar a las especies que dependen de esta vegetación para su alimentación, desarrollo y resguardo.

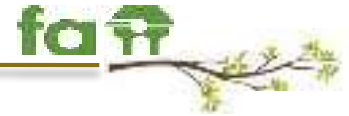
También que en un futuro este parque pueda aportar recurso Vegetales adecuados a toda la región, en específico en las Áreas Naturales protegidas comentadas en el capítulo uno en este documento.



CAPÍTULO 5

El Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco”

El proyecto que nos ocupa tiene contemplado incluir algunos principios de la Arquitectura sostenible, por lo que puede replicarse en otros Parques Urbanos, esto independientemente de su entorno, instalaciones, infraestructura, aspectos climatológicos, flora, fauna, suelo etc., datos que se presentan a continuación, para describir las características reales y actuales del Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco”, con el objetivo de dinamizarlas.



Ubicación del Parque Urbano Ecológico

Este espacio fue decretado como Área Natural Protegida, con la categoría de Parque Urbano Ecológico, el 15 de febrero de 2008. (Periodico Oficial de Michoacán, 2008), y tiene una superficie de 17-80-62.09 hectáreas. Esta zona se encuentra en un rango de 1960 a los 2040 metros sobre el nivel del mar.

Se ubica en la calle Prensa #234 del Fraccionamiento Periodistas, del Ejido del «Rincón», al sur del área urbana de la ciudad de Morelia, en la falda norte del Cerro La Coronilla Chica. Limita en su parte baja con los fraccionamientos FIRA, Morelia Valladolid 450, Periodistas, Villa Esmeralda y Villas de San Miguel (Imagen 27).



Imagen 27. Localización del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" en Morelia
Fuente: Google Maps



Está incluido en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado. Pertenece a la región hidrológica No. 12 Lerma-Santiago, en donde «La Loma de Santa María» forma parte del escurrimiento que drena hacia la cuenca endorreica de Cuitzeo, a través del Río Chiquito, el que en su porción distal noroeste se une al Río Grande de Morelia.

La finalidad de su Decreto como Área Natural Protegida fue la de reducir la pérdida de suelo por erosión, mejorar la calidad del aire al efectuar la captura del carbono, constituir hábitats naturales para la vida de las plantas y animales silvestres, además de ser un sitio de esparcimiento y recreación familiar, generando servicios ambientales a la ciudad de Morelia

De esta forma el Parque se presenta como un espacio verde de más de 17 mil metros cuadrados para el provecho de sus habitantes, con la importancia básica en la conservación de la estructura ecológica de la zona, cuidando el ambiente natural y su biodiversidad dotando de recursos y servicios ambientales en la región (Tabla 11) (Diagrama 6).

Tabla 11: Programa arquitectónico del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Área de acceso | Vestíbulo |
| | Caseta de vigilancia |
| 2. Área de estancia y convivencia | Quioscos |
| | Cabaña |
| 3. Área juegos | Al aire libre |
| 4. Área de ejercicio | Senderos |
| 5. Área de paseo y esparcimiento | Senderos |
| | Áreas verdes de reserva ecológica |
| 6. Otros | Sanitarios |

Fuente: Propia

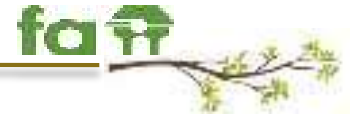
Diagrama 6: Funcionamiento general del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"



Fuente: Propia

Este espacio tiene la capacidad de generar y aportar diversos beneficios para la ciudad de Morelia y sus habitantes, tales como:

- El parque Francisco Zarco como un espacio Urbano Público y Ecológico es empleado como un elemento articulador destinado a satisfacer necesidades colectivas, de recreación, paseo, convivencia, deporte y ejercicio. Ya que es un escenario de convivencia ciudadana importante destinado como un espacio de uso común para los habitantes dentro de esta ciudad.
- Este espacio público urbano y ecológico es necesario para el mejoramiento en la calidad de vida de la ciudadanía dentro de la zona urbana. Como resultado de la actividad y práctica del usuario en relación con los elementos naturales de flora y fauna.

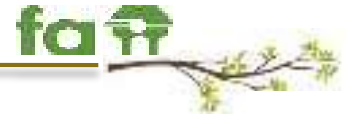


- Este parque es un área que ocasiona gracias a sus atributos naturales dentro de la ciudad la disminución del ruido, la eliminación de partículas contaminantes en el aire y la eliminación de malos aromas además de funcionar como regulador de temperatura.
- Este parque así como muchas reservas ecológicas conservan el equilibrio en la biodiversidad de la zona.
- El Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", es una alternativa de orientación para la población en Morelia. Para los visitantes y los posibles educadores en el área de recreación y paisajismo con un potencial lúdico, didáctico y recreativo para los usuarios.

Entorno del Parque Urbano Ecológico

En el entorno del parque Urbano Ecológico Francisco Zarco se aprecian distintos tipos de zonas:

- La primera sería la zona urbana con densidad habitacional de media a alta (151-500 hab/ha) (*Carta urbana Centro de Poblacion de Morelia, 2015*), que por lo cual y por las características de este parque y el diseño propuesto para su restablecimiento y dinamización, estaría directamente beneficiada al poder aprovechar este espacio como un lugar natural para estancia, convivencia, esparcimiento y ejercicio, en su tiempo de ocio por su relación directa y cercanía, ocupando un muy corto plazo de traslado para poder asistir a este lugar.
- La segunda zona está conformada por una zona también urbana pero con densidad habitacional baja (51-150hab/ha) (*Carta urbana Centro de Poblacion de Morelia, 2015*) en las faldas del Cerro de la Coronilla Chica en donde hasta el día de hoy se caracteriza por estar en forma natural sin albergar algún tipo de edificación habitacional.



- La tercera zona estaría conformada por aquellos espacios destinados a la educación que pudieran aprovechar benéficamente este lugar como un espacio de visita para la convivencia, además de aprovecharlo también con un lugar lúdico por las características del parque en cuestiones ecológicas y ambientales.
- La cuarta zona estaría conformada por espacios dedicados al alojamiento y estancia de visitantes a esta ciudad (Hoteles) en donde éstos pudieran aprovechar la cercanía de este parque pues es un espacio adecuado para el turismo como un espacio de paseo y esparcimiento en contacto directo con la naturaleza.
- La quinta zona estaría conformada por todos aquellos espacios urbanos destinados al ejercicio y esparcimiento como centros de deporte y,
- La sexta zona está conformada por espacios de esparcimiento correlacionados con actividades de comercio y estancia como centros o plazas urbanas.
- Así como también las áreas de influencia que corresponde a la distancia máxima de recorrido, recomendada para un determinado grupo de edad que se traslada a pie hacia dicha área. Según Planificación y Configuración Urbana (Prinz, 1986) dependiendo de la edad del usuario del área recreativa, las distancias recomendadas son: Niños menores a 5 años: 200 metros, Niños y adultos mayores: 400 metros y Adultos: 600 metros. (Imagen 28).



Entorno e influencia del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"



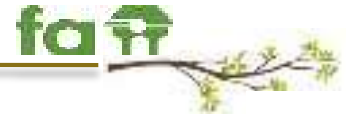
- | | |
|--|--|
| 1. Zona habitacional media-alta. | 5. Zona de espacios destinados a ejercicio y deporte. |
| 2. Zona habitacional baja. | 6. Zona de espacios destinados a la estancia, esparcimiento y comercio |
| 3. Zona de espacios destinados a la educación. | |
| 4. Zona de espacios destinados al hospedaje. | |

Zona de influencia Niños menores a 5 años: 200 metros.

Zona de influencia Niños y adultos mayores: 400 metros.

Zona de influencia Adultos: 600 metros.

Imagen 28: Entorno e influencia del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"
Fuente: propia



Instalaciones del Parque Urbano Ecológico

Este parque urbano está constituido por un conjunto de espacios y edificaciones destinados al servicio y uso público, que de acuerdo a sus características los usuarios utilizan para realizar actividades de recreación, ejercicio, convivencia y esparcimiento (Imagen 29).

También cuenta con caseta de vigilancia en la entrada para el registro de los usuarios, un baño para su uso público y múltiples espacios que sirven para la convivencia, estancia y esparcimiento al aire libre que se caracterizan por su apreciable vista hacia la ciudad.

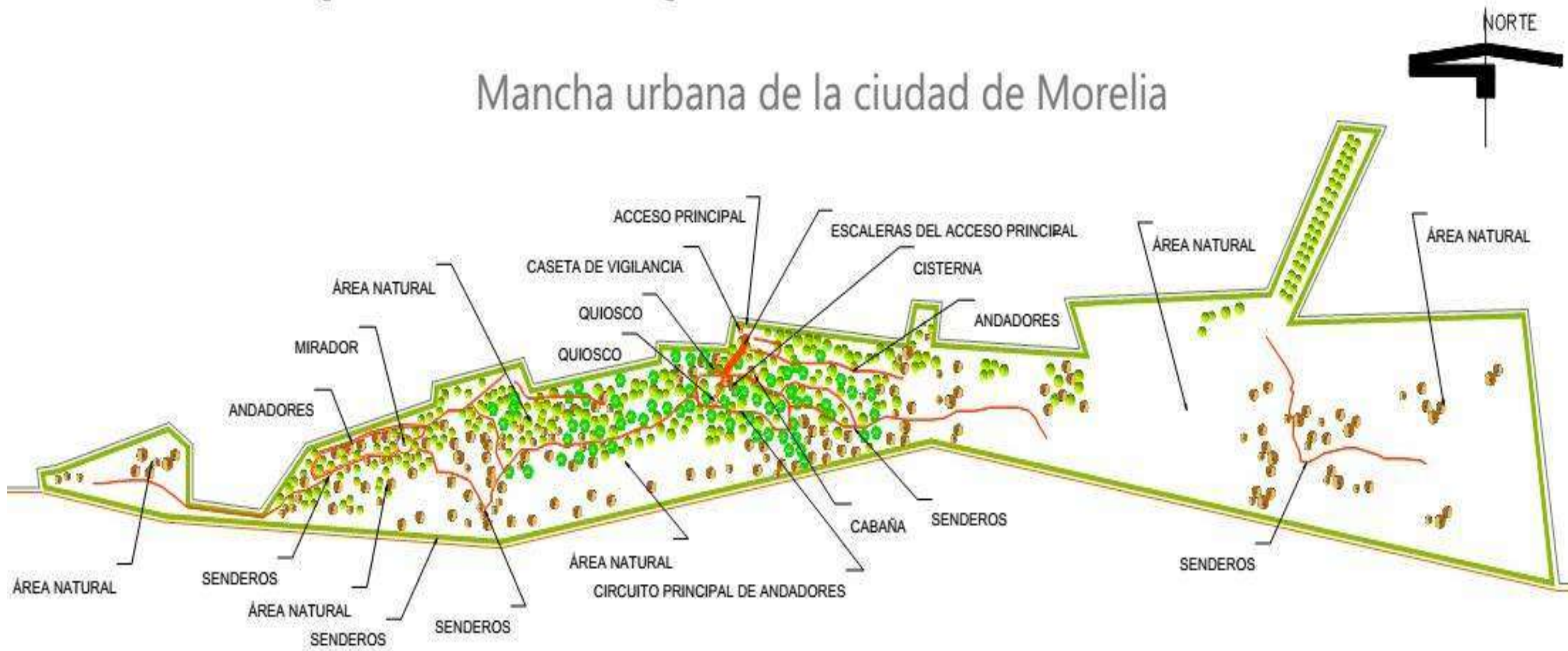
Tiene dos quioscos y una cabaña, así como espacios ajardinados en donde los usuarios pueden realizar actividades de juego y deporte; también están las áreas verdes de reserva ecológica, que por su importancia en la conservación de la fauna y flora autóctona del lugar, resultan ser para el usuario un espacio ideal de paseo y esparcimiento.

Todos estos espacios están interconectados con andadores, senderos y escaleras en donde los usuarios pueden realizar actividades de esparcimiento, ejercicio y donde a través de ellos el usuario también puede acceder a las distintas aéreas del parque.

Cabe mencionar que todos estos espacios y edificaciones necesitan de reconstrucción y nuevas construcciones debido al marcado deterioro que presentan, así como también de reordenar los espacios para lograr aprovechar al máximo los beneficios que proporciona este parque, y fundamentalmente el restablecimiento de la vegetación y fauna nativa de la zona para poder recuperar este lugar como un espacio de servicio para la ciudad y sus habitantes, así como para al medio ambiente en general.



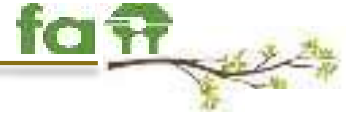
Mancha urbana de la ciudad de Morelia



Cerro de la Coronilla Chica

Imagen 29. Equipamiento del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" en Morelia

Fuente: Google Maps



Infraestructura del Parque Urbano Ecológico

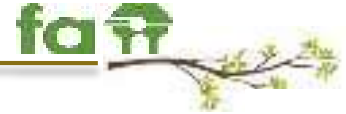
La infraestructura en la zona en donde se encuentra este parque está constituida por un conjunto de medios, servicios e instalaciones necesarias para su desarrollo y utilidad de entre los cuales se encuentran (Imagen 30):

- Infraestructura de agua potable: La alimentación de agua potable para este parque se encuentra justamente al centro de éste en un tanque de almacenamiento y también se puede alimentar del agua que proviene de la pozos profundos que almacenan el agua en tanque existentes en las colonias aledañas a éste, por medio de una red de tubería, que llega a la toma domiciliaria que se localiza en la calle prensa #234.
- Infraestructura sanitaria: Este parque cuenta con la red sanitaria Municipal para el desalojo de aguas negras y pluviales que se conecta en su domicilio en la calle Prensa #234.
- Infraestructura eléctrica y alumbrado público: este parque cuenta con una red que proporciona energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad en su domicilio en la calle Prensa #234, que de igual forma también cuenta con una red de postes con lámparas de alumbrado público en esta misma calle por parte del H. Ayuntamiento de Morelia.
- Infraestructura vial: este parque se encuentra comunicado por calles, que cumplen con la función de enlazar las vialidades principales de la ciudad de Morelia con las colonias que colindan, permitiendo dar acceso y comunicación a distintas áreas con el domicilio en donde se encuentra este parque.



Imagen 30. Infraestructura del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" en Morelia

Fuente: Google Maps



El terreno

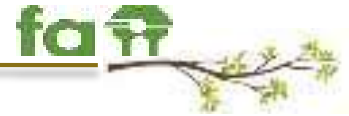
El terreno de este parque se encuentra al sur de la mancha urbana colindando, al norte con la mancha urbana y al sur con las faldas del cerro de la Coronilla Chica en el municipio de Morelia, presentando (Imagen 31):

- Forma irregular, determinada por la ubicación de puntos en los límites ya establecidos del parque por medio del método GPS denominado "Tiempo real". Este método consiste en situar un punto dentro de la superficie del terreno, donde se coloca un receptor de referencia (celular, antena receptor GPS).
- Con suelo compuesto por arcilla, rocas y residuos orgánicos derivados de los árboles y plantas del lugar.
- Pendientes de hasta el 30% con niveles de acuerdo al punto tomado y ubicado en la calle prensa de ± 0.00 a $+145.00$ mts en el punto más alto, predominando el nivel medio de $+50.00$ mts en la mayoría de la parte central del parque.
- Vegetación perturbada, transformada y modificada en casi todo el parque con pocas áreas que conservan la vegetación autóctona.
- Espacios para los usuarios: una cabaña, dos quioscos, vestíbulo de acceso, un mirador, una pila de almacenamiento de agua, un baño, andadores y escaleras, presentando características de deterioro.



Imagen 31: Vista Sur del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"

Fuente: Google maps



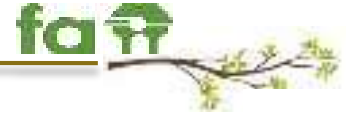
Uso de suelo

El crecimiento urbano se ha dado alrededor de las principales vías de comunicación como son las carreteras a Charo y Mil Cumbres, al este; Las salidas a Salamanca al norte y a Guadalajara al oeste, en donde la mayor parte se cambió del uso agropecuario al uso urbano.

De manera general dentro del área urbana en Morelia se tienen espacios de protección y preservación del medio ambiente, áreas de uso habitacional, comercios, industrias, recreación, comunicación y servicios urbanos complementarios, como parte del equipamiento e infraestructura de carácter público (Programa de desarrollo urbano del Centro de Poblacion Morelia, 2004).

En lo que corresponde a los espacios de preservación del medio ambiente urbano, éstos se clasifican en: Reservas Ecológicas Urbanas, Parques Urbanos Deportivos y Recreativos, Áreas de Preservación para el control de la cuenca del Río Chiquito y de cuenca del Río Grande, Áreas de preservación para el control de las cuencas menores, Áreas de Preservación de Afloramiento de Materiales, Áreas de Preservación para la Infiltración de Agua Pluvial, Áreas de Preservación para el Relleno Sanitario, Áreas de Prevención de Riesgos, así como de Áreas de Previsión, todas estas denominadas como áreas no urbanizables (Programa de desarrollo urbano del Centro de Poblacion Morelia, 2004).

La zona urbana en donde se encuentra el parque está rodeada por áreas destinadas para uso habitacional como son la HB (habitacional con densidad baja), la HMS (habitacional con densidad media con servicios y comercio), la HM (habitacional con densidad media) y la HA (habitacional con densidad alta). Estas zonas son las que están directamente beneficiadas por las características ambientales y visuales que proporciona este parque y con información de CONURBA (2014), podemos afirmar que la zona del Parque está destinada al "Equipamiento" de la ciudad.



Vulnerabilidad

La ciudad de Morelia se ubica en una zona sísmica, ya que se encuentra rodeada por volcanes extintos como son los cerros Punhuato y Quinceo, además de la sierra de Mil Cumbres.

En virtud de su origen geológico se tiene en el territorio, como elemento condicionante físico para su desarrollo, la presencia de varias fallas y fracturas geológicas, incluso dentro del área urbana actual.

La falla de la ladera norte de la loma de Santa María es la que tomaremos en cuenta pues se encuentra muy cercana a nuestra área de estudio y nos forzará a adecuar técnicas y procedimientos constructivos que sean apropiados para el restablecimiento y dinamización del parque Francisco Zarco. Además es la más grande en la ciudad, se extiende del oriente a poniente desde la salida a Mil Cumbres hasta la salida a Pátzcuaro (Programa de desarrollo urbano del Centro de Población Morelia, 2004). (Imagen 32).

En el parque encontramos inestabilidad en su suelo derivada de las condiciones geológicas, estructurales y climáticas de la región, que ligadas a la actividad del talud por parte de la falla geológica genera diferentes fenómenos en su terreno.

Como resultado de esta inestabilidad y aunado a las características del relieve de su terreno, tenemos en la zona tres tipos de remoción de masas.

- Deslizamientos traslacionales: en este deslizamiento están presentes los movimientos de materiales arcillosos, los cuales han sido depositados gracias a la actividad del talud por parte de la falla geológica particularmente en los lugares con pendientes mayores a los 20°, generando en el suelo grietas, separaciones y hundimientos.
- Flujo de material granular: este proceso corresponde al movimiento del suelo generado por la falla geológica en donde involucran materiales arcillosos y cubiertas vegetales. Particularmente en zonas con pendientes de 50° y 60°.

- Caídas y volcamiento de rocas: este tipo de movimiento se presenta en pendientes de 75° o más a causa del movimiento de la falla geológica o en ocasiones arrastrados por los factores climáticos como la lluvia. (Antonio Pola-Villaseñor, 2006).



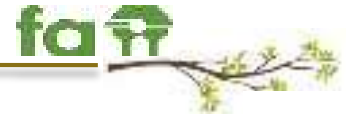
Imagen 32. Falla Geológica
Fuente: INEGI y Google Earth

Aspectos físicos y climatológicos del Parque Urbano Ecológico

El conocimiento de los aspectos físicos y climatológicos de este parque proporciona las características generales del sitio en el que se encuentra, y que es donde se situarán los procesos de Restablecimiento y Dinamización. También permite establecer las mejores características para las edificaciones, con la finalidad de responder positivamente al medio ambiente.

Fauna

El parque cuenta con anfibios representados por tres familias de sapos y ranas. Además existen 11 especies de reptiles. También se han reportado



para el sitio 91 especies de aves y 58 de mamíferos. Dentro de las especies que se encuentran en peligro de extinción (Estatus de Conservación NOM-SEMARNAT-059, 2010) podemos mencionar a los anfibios: *Ambystoma ordinarium* (Salamandra), Rana de Pátzcuaro y la Rana *montezumae*; así como reptiles y aves. En el área existen aves importantes como lo son: *Buteo jamaicensis*, Aguililla Cola Roja, en peligro de extinción; *Cathartes aura* (Linnaeus) 1758, Zopilote Aura, rara; *Canis latrans*, Coyote, amenazada, entre otras.

Topografía

Su topografía se presenta a causa de la falla existente conocida como "La Paloma" en desnivel entre el valle y la parte superior de la loma con pendientes de hasta el 30 % y con laderas pronunciadas que tienen orientación de este a oeste, ligeramente ladeadas al noroeste.

Suelo

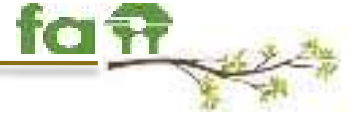
En esta zona afloran secuencias volcánicas del Oligoceno-Mioceno, constituidas de lavas, brechas y secuencias de flujos piroclásticos de composición Adesítica e Ignimbritas (rocas ígneas) conocidas como cantera de Morelia. (Antonio Pola-Villaseñor, 2006)

Flora

En el Área se encuentran especies como el huizache (*Acacia farnesiana*), el tepame (*A. pennatula*), el nopal (*Opuntia* spp.), el casahuate (*Ipomoea murocoides*), especies de encinos que crecen en condiciones más secas (*Quercus castanea*) y el papelillo o copal (*Bursera cuneata*).

Sin embargo, la vegetación del parque se encuentra notablemente perturbada y transformada, existiendo al día de hoy sólo algunos elementos de la vegetación original, o sea un matorral subtropical modificado que cubre casi todo el parque y pequeños manchones de bosque de encino en las partes altas y adyacentes.

Actualmente el parque presenta plantaciones producto de reforestaciones con especies introducidas, en su mayoría *Eucalyptus canaldulensis* y *Eucalyptus globulus*, (Eucaliptos) *Pinus Michoacana* (Pino) *P. radiata* y *P.*



pseudostrobus. También existen plantaciones de *Cupressus lindleyi*, Cedro blanco).

Los individuos árboles nativos que aún persisten corresponden a varias especies de encinos como: *Quercus castanea* y *Q. obtusata*, *Bursera cuneata*, *B. fagaroides* y *B. excelsa* (Copales o papelillos), *Cedrelladugessi* (Nogalillo), *Ehretia latifolia* (Capulín blanco), *Ipomea murucoides* (Casahuate), *Acacias farnesiana* y *A. pennatula*, (Huizaches) y *Eysenhardtia polistachya* (Palo dulce).

El reemplazo de la vegetación natural por una plantación extranjera siempre produce un efecto negativo sobre la flora de un área, reduciendo de inmediato la biodiversidad local, afectando el desempeño de las plantas nativas.

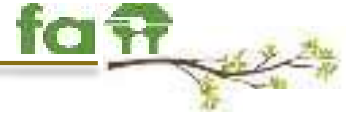
Una de las mayores críticas sobre el uso de eucaliptos es que, por ser una especie extremadamente exótica, no proporciona protección ni alimentos a la fauna nativa.

En el proyecto de restablecimiento del parque se plantea la deforestación de algunos árboles que a corto y mediano plazo sean considerados como peligrosos para los usuarios, como es el caso de los eucaliptos para sustituirlos por los que sean nativos de esta zona, en conjunto con un programa de reforestación con la finalidad de restaurar parte de la naturaleza que con el paso del tiempo ha sido perturbada por otras especies.

REFLEXIONES

La ubicación del Parque es un factor muy importante para el diseño del Proyecto de Restablecimiento y Dinamización del Parque Urbano Ecológico, porque junto a las características físicas de la zona, determina sus condiciones climáticas, ambientales y naturales.

La buena arquitectura analiza siempre las condicionantes ambientales del espacio que va a ocupar, por lo que es necesario indagar en las características que guarda la zona propuesta en materia de clima, hidrografía, topografía etc. Entre los objetivos de este conocimiento destacan: Integrar a la Arquitectura positivamente al medio



natural; Promover una arquitectura amigable con el entorno urbano; Aprovechar las condiciones paisajísticas del territorio y mejorar la calidad de vida de los usuarios (sobre todo de quienes gustan de las experiencias acordes al medio natural), utilizando tecnologías de diseño bioclimático.

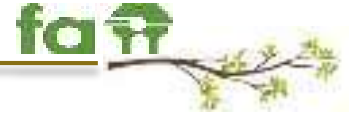
Es por eso que al hallarse en la falda norte de cerro de La Coronilla y presentar muchas y variadas inclinaciones, la propuesta de diseño en las edificaciones tendrá que considerar diseños para las pendientes, o que se construyan sobre el terreno inclinado para aprovechar e incrementar el área de la construcción en beneficio de los usuarios.

Tomando en consideración que este parque se encuentra demasiado cerca de la falla geológica conocida como "La Paloma" y que su suelo está compuesto de materia orgánica, flujos volcánicos y rocas ígneas como la cantera, se concluye que el suelo tiene la tendencia al movimiento, por lo que las edificaciones se deberán de construir con materiales que no sean tan rígidos como es el caso del concreto, muros de mampostería o tabique, así como buscar materiales como la madera y el acero para poder beneficiar las edificaciones, que puedan durar y proporcionar seguridad para los usuarios.

Además con la propuesta de estos materiales se puede garantizar el mínimo impacto en el medio ambiente pues se pueden utilizar para elevar las construcciones logrando un mínimo contacto con el terreno, o simplemente utilizarlos para construir muros o techos con elementos vegetales, propiciando que beneficien los micro ecosistemas del medio natural en este parque.

Con el conocimiento de sus entornos se logra ver el alcance que pudiera tener este espacio que puede ser aprovechado para el aprendizaje y para el turismo como paseo y por lo tanto, tomar estas opciones para aplicarlas en el diseño del proyecto, complementándolo con sus características ya establecidas como un espacio de beneficio para todos los habitantes de esta ciudad.

También con el conocimiento de los recursos naturales y climáticos de la zona se puede determinar qué elementos se pueden utilizar a favor de las construcciones autosustentables.



La información sobre el agua de lluvia sirve para determinar el diseño de los techos en las construcciones propuestas para los usuarios, ya que tienen que diseñarse para aprovechar al máximo en un periodo establecido como temporada de lluvias, la captación de este líquido hacia lugares adecuados como tanques, así como para la propuesta de jardines húmedos (humedales) como paisajes naturales y que además sean aprovechados por especies como las ranas y tortugas.

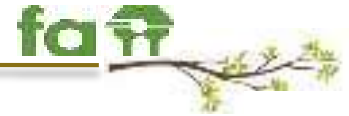
También la orientación y el diseño adecuado en techos y estaciones aisladas como postes para la captación de luz solar en este parque, presenta la oportunidad de utilizar a este recurso natural para generar energía.

En la determinación de restablecer este espacio en su biodiversidad, el estudio de la flora y fauna autóctona de la zona nos proporciona datos para poder intervenir correctamente ya sea en la reforestación o en la introducción de especies.

Al reflexionar sobre el restablecimiento del medio ambiente de este parque encontramos que existe vegetación no apropiada y esto es muy importante para determinar soluciones como la tala de árboles inadecuados y reemplazarlos por los que son adecuados, con la finalidad principal de recuperar la flora nativa y beneficiar a las especies que dependen de esta vegetación para su alimentación, desarrollo y resguardo, además de poder aprovechar la madera de estos árboles a deforestar para la construcción de edificaciones y mobiliario en beneficio de los usuarios que visiten este parque (Tabla 11).

Sin lugar a dudas una de las mayores aportaciones de este trabajo es el poder conjugar la arquitectura con el paisaje, además de intervenir el Parque Urbano con técnicas de construcción que proporcionen poco impacto ambiental, y mucha seguridad a cada uno de los usuarios, dadas las características geológicas de la zona.

0



| <p>TABLA 11: Deterioros en el Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco"</p> | | |
|---|---|--|
|  <p>Mirador</p> |  <p>Escaleras del acceso principal</p> |  <p>Sendero parte oeste del parque</p> |
|  <p>Sendero parte oeste del parque</p> |  <p>Sendero parte oeste del parque</p> |  <p>Quiosco parte central del parque</p> |
|  <p>Quiosco parte central del parque</p> |  <p>Sanitario parte central del parque</p> |  <p>Vestíbulo del acceso principal parte central del parque</p> |

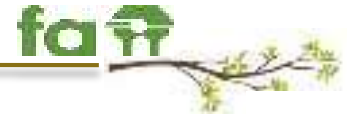
Fuente: Propia



CAPÍTULO 6

Marco Normativo

En el siguiente capítulo se revisarán, de los diferentes ámbitos gubernamentales, las leyes que imponen normas que restringen el proyecto: “Restablecimiento y dinamización del Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco”, con la finalidad de observarlas y apegarse a ellas al momento de proponer soluciones para su funcionalidad.



Reglamentos y Normas Federales

La **Declaración Universal de los Derechos Humanos** reconoció en 1948, que toda persona tiene derecho al descanso y al disfrute del tiempo libre, mientras que la **Constitución Mexicana** protege el Derecho que tiene toda persona "... a la cultura física... a la práctica del deporte... a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar... al descanso... al esparcimiento... a la recreación familiar, etc.," correspondiendo al Estado su promoción, fomento y estímulo.

En nuestro país, la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo regional y urbano, el bienestar social y la protección y restauración del ambiente corresponde a la Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL, según se establece en la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** (Diario Oficial de la Federación, 1992), con la participación de los gobiernos estatales y municipales, y la participación de los sectores social y privado.

Dentro de sus Sistemas Normativos de Equipamiento Urbano, como parte del Subsistema de Recreación, se tiene que un Parque Urbano debe contar con: Áreas verdes, bosque, administración, restaurante, quioscos, cafetería, áreas de convivencia general, zona de juegos para niños y deporte informal, servicios generales, andadores, plazas y estacionamiento, entre otros componentes arquitectónicos, recomendándose módulos tipo de 72.8, 18.2 y 9.1 hectáreas de parque, siendo indispensable su dotación en localidades mayores de 50 mil habitantes (Tabla 12).

Tabla 12. Características del elemento de equipamiento, Parque Urbano

| | Servicio/ espacios | Estatus de requerimiento | Superficie al aire libre | Superficie techada Altura recomendable de 3.00mts |
|------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Servicios | Agua potable | indispensable | - | - |
| | Alcantarillado/ drenaje | recomendable | - | - |
| | Energía eléctrica | indispensable | - | - |
| | Alumbrado | Indispensable | - | - |
| | Teléfono | recomendable | - | - |



| | | | | |
|------------------------------------|--|-------------------|--------|------|
| | Recolección de basura | Indispensable | - | - |
| Componentes arquitectónicos | Administración | Por módulos en m2 | - | 300 |
| | Quioscos restaurant y cafetería | Por módulos en m2 | - | 1200 |
| | Área de servicios generales | Por módulos en m2 | - | 750 |
| | Juegos y recreación | Por módulos en m2 | - | 600 |
| | Otros usos | Por módulos en m2 | - | 150 |
| | Zonas verdes y bosques | Por módulos en m2 | 182000 | - |
| | Área de juegos y deportes | Por módulos en m2 | 6992 | - |
| | Juegos infantiles de cada módulo de 3500m2 área de juegos y plazoletas | | | |
| | Área de juegos y plazoletas | Por módulos en m2 | 1575 | - |
| Andadores y áreas | Por módulos en m2 | 875 | - | |

Fuente: Sistemas Normativos de Equipamiento Urbano

Estas serían las medidas y los espacios mínimos a manejar en el Proyecto de Restablecimiento y Dinamización del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", los cuales tienen que ser analizados y complementados con el **Reglamento de Construcciones del Distrito Federal** que, junto a las **Normas Técnicas Complementarias del Proyecto Arquitectónico** (Tabla 14) explica que:

Tabla 13. Requerimientos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y Normas Técnicas Complementarias del Proyecto Arquitectónico.

| Reglamento de Construcciones del Distrito Federal | Normas Técnicas Complementarias del Proyecto Arquitectónico | | |
|---|---|--------------------|----------------------|
| HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO | | | |
| | Espacio | Área mínima | Altura mínima |
| ARTÍCULO 80.- La accesibilidad para personas con discapacidad, así como las dimensiones y características de los locales de las edificaciones, según su | Baños y sanitarios viv. | - | 2.10 mts |
| | Oficinas. | 5.00m2/ emp | 2.30 mts |
| | Sala o estancia/comedor | 7.3 m2 | 2.30 mts |



| | | | | | |
|---|--|---|----------------------|----------------|------------------|
| uso o destino, se establecen en las Normas. | Bodega | 9.00 m ² | 2.70 mts | | |
| | Cajones Estacionamiento en Jardines y parques. | 1 por cada 1000 m ² de terreno (hasta 50 ha) de 2.40x5.00mts. | | | |
| | Discapacitados | Área mínima | Altura mínima | | |
| | Accesibilidad y circulación. | Diámetro 1.20mts | 2.20 mts | | |
| | Circulación horizontal de pendiente máxima 4%. | Ancho 1.20mts | 2.20 mts | | |
| | Rampas de pendiente máxima 8%. | Ancho 1.20mts | 2.20 mts | | |
| | Barandales, pasamanos y apoyos en general. | - | Requerida 0.90mts | | |
| | Cajones Estacionamiento para discapacitados. | 1 por cada 25 cajones a partir de 12 de 2.40x5.00mts con espacio peatonal intermedio de 1.40x5.00 | | | |
| HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL | | | | | |
| ARTÍCULO 81.- Las edificaciones deben estar provistas de servicio de agua potable, suficiente para cubrir los requerimientos. | PROVISIÓN MÍNIMA DE AGUA POTABLE | | | | |
| | Tipología | Dotación mínima | | | |
| | Jardines y parques | 100 L/trabajador/día con regadera | | | |
| | | 40L/trabajador/día sin regadera | | | |
| | MUEBLES SANITARIOS | | | | |
| | Tipología | Magnitud | Escusados | Lavabos | Regaderas |
| | Jardines y parques | De 101 a 400 | 4 | 4 | - |

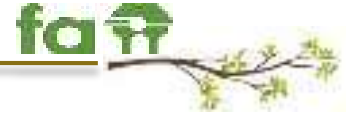


| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| ARTÍCULO 82.- Las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios. | Cada 200 adicionales | 1 | 1 | - |
| | Dimensiones mínimas: escusado: 0.70x1.05, lavabo: 0.70x0.70, regadera: 0.80x0.80 mts. | | | |
| | Escusados para discapacitados 1.30x1.70mts | | | |
| ARTÍCULO 87.- La iluminación natural y la artificial para todas las edificaciones. ARTÍCULO 88.- Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial. | ILUMINACION Y VENTILACION NATURALES | | | |
| | El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local | | | |
| | El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local | | | |
| | Luz artificial mínima en circulaciones 75 luxes(foco 10watts), y en estacionamientos 30 luxes. | | | |
| COMUNICACIÓN, EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS | | | | |
| ARTÍCULO 91.- Para garantizar tanto el acceso como la pronta evacuación de los usuarios en situaciones de operación normal o de emergencia en las edificaciones, éstas contarán con un sistema de puertas, vestibulaciones y circulaciones horizontales y verticales con las dimensiones mínimas | ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN Y CIRCULACIONES | | | |
| | Dimensiones mínimas de puertas de 0.90x2.10mts | | | |
| | Ancho mínimo de pasillos y escaleras 0.90mts | | | |
| | Ancho mínimo de escaleras 1.20mts | | | |
| | SEÑALIZACION INFORMATIVA | | | |
| La señalización de orientación (mapas y localización de un espacio), dirección (rutas de evacuación) | | | | |
| ARTÍCULO 109.- Las edificaciones deben contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios | PREVISIONES CONTRA INCENDIO | | | |
| | Los elementos estructurales de madera protegerse con placas o recubrimientos resistentes al fuego en tiempo mínimo de 60 minutos. | | | |
| | Un extintor clase A en cada zona de riesgo | | | |



| LAS INSTALACIONES | |
|--|--|
| INSTALACIONES HIDRAULICAS | La salida de los tinacos debe ubicarse a una altura de por lo menos 2m por arriba de la salida o regadera o mueble sanitario |
| | Las cisternas deben ser impermeables |
| | Todos los lavabos, tinas, lavaderos de ropa y fregaderos tendrán llaves que no permitan consumos superiores a diez litros por minuto |
| INSTALACIONES DE DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO | Las edificaciones deben contar con instalaciones independientes para las aguas pluviales y las residuales (jabonosas y negras), las cuales se canalizarán por sus respectivos albañales para su uso, aprovechamiento o desalojo. |
| | Tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm y las que conducen las aguas residuales 15cm, con una pendiente mínima de 2%. Las bajadas pluviales deben tener un diámetro mínimo de 10cm. |
| | A las fosas sépticas descargarán únicamente las aguas negras que provengan de escusados y mingitorios. |
| | La descarga de agua de fregaderos que conduzcan a pozos de absorción o terrenos de oxidación deben contar con trampas de grasa. |
| INSTALACIONES ELÉCTRICAS | Los equipos, materiales y componentes de las instalaciones eléctricas deben cumplir con las Normas Mexicanas aplicables. |
| INSTALACIONES TELEFÓNICAS, DE VOZ Y DATOS | El Director Responsable de Obra, y en su caso, el Corresponsable en Instalaciones deben considerar lo dispuesto en la Normas Oficiales Mexicanas aplicables. |

Fuente: Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y Normas Técnicas Complementarias del Proyecto Arquitectónico



Ahora bien, desarrollar políticas en materia de Urbanismo en nuestro país, le corresponde a la Delegación Estatal de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, SEDATU, en cuyo **Manual de Operación del Programa Rescate de Espacios Públicos** se explican las propuestas de la modalidad de Mejoramiento Físico del Espacio Público, que apoyan proyectos a través del diseño, construcción, ampliación, habilitación o rehabilitación, mejoramiento de las condiciones de accesibilidad, habitabilidad, movilidad, funcionamiento y seguridad de los espacios públicos.

Esto debe fomentarse con:...

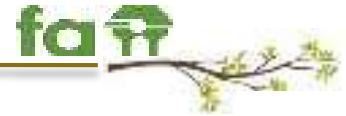
“la instalación de juegos infantiles para niños... áreas de uso para adultos mayores... Quioscos para espectáculos familiares y espacios adaptados para su uso en deportes y actividades enfocados a la población joven... Deben procurarse espacios sean amplios y accesibles por medio de obras que faciliten la movilidad y la estancia, como andadores, banquetas, paraderos, rampas de acceso para personas con discapacidad o adultos mayores y la colocación de señalización adecuada para las personas que van a convivir en el espacio”.

“El diseño de este mobiliario deberá influir en el aspecto físico de los espacios y su apropiación comunitaria, de tal manera que motive a la permanencia y recorrido de la población... Se impulsará que el diseño de los espacios considere de manera prioritaria la utilización de materiales regionales y durables que abatan costos y reduzcan su mantenimiento... deben tomarse en cuenta las condiciones del lugar, resistencia y capacidad de adaptación a factores ambientales, así como la utilización de nuevas tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales como son: el riego de áreas verdes con agua tratada, captación y reutilización del agua pluvial y utilización de luminarias de luz blanca y/o ahorradoras de energía”.

Sumado a esto, la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** establece que las Áreas Naturales Protegidas con decretos federales son competencia de la Federación, y que los Gobiernos de los Estados, según sus legislaciones locales, podrán establecer parques, reservas estatales y demás categorías de manejo.

El **Reglamento de esta Ley**, pero en materia de Áreas Naturales protegidas, obliga a sus usuarios a respetar lo siguiente:

a) Depositar la basura generada en los lugares señalados para tal efecto;



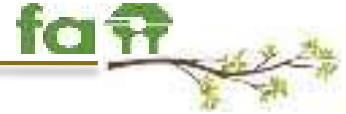
- b) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del área natural protegida, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área;
- c) Respetar las rutas, senderos y señalización establecida;
- d) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área;
- e) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan;
- f) No cortar o marcar árboles o plantas;
- g) No encender fogatas con vegetación nativa, y
- h) No alterar los sitios de anidación, refugio y reproducción de especies silvestres

En su Artículo 88 señala que se requiere autorización para realizar obras y actividades como: Aprovechamiento forestal, campamentos otras actividades turísticas recreativas de campo que no requieran de vehículos, filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, visitas guiadas incluyendo el aprovechamiento no extractivo de vida silvestre, colecta de ejemplares de vida silvestre y otros recursos biológicos con fines de investigación científica.

En el mismo documento se establece que las autorizaciones para el desarrollo de obras dentro de esta ANP están a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático, la cual tomará decisiones de manera conjunta con los integrantes del Consejo Asesor del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", entre ellos el Gobernador del Estado y representantes de centros de investigación, ejidos, empresarios, organizaciones sociales, etc. (REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, 2014)

Reglamentos y Normas Estatales

En la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo** se establecen como atribuciones de los municipios "... participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia... así como en la protección, preservación y restauración de los recursos naturales y del equilibrio ecológico".



En el Reglamento de la **Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo** aparecen como áreas naturales los Parques Urbanos Ecológicos, que están dentro de los centros de población, mientras que en la **Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo**, aparece la categoría de Parques estatales, siendo estos los que están constituidos por “uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, así como por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general”.

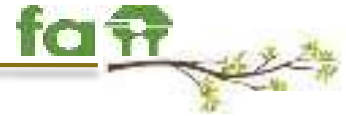
Cabe señalar que en los Parques Estatales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y, en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ambiental.

Dentro de la Normatividad, también destaca el **Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo** que reconoce como Derechos Urbanos fundamentales de los residentes de los asentamientos humanos en centros urbanos y rurales de población en el Estado: La belleza urbana, el disfrute del espacio público y la ejecución de obras públicas de beneficio colectivo.

La Secretaría de su ramo en la entidad, SUMA, es la encargada de monitorear al Parque y regular su explotación como un Espacio Natural Protegido, que pueda ser aprovechado de forma general por los habitantes de esta ciudad, por lo tanto cualquier modificación, restablecimiento, dinamización remodelación y construcción dentro de este espacio tendrá que estar aprobado por este organismo.

Reglamentos y Normas Municipales

En sesión de Cabildo, el H. Ayuntamiento de Morelia aprobó las “Adecuaciones al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010” que definen a un Parque Urbano Ecológico, PUE, como el área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por éstas



características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general.

Dice que cuenta con áreas verdes, bosques, áreas de convivencia general, zonas de juegos para niños, aprovechamiento recreativo y deporte informal, además el comercio de baja intensidad de manera condicionada, entre otros. Además de ser un área para la provisión de bienes y servicios ambientales a la ciudad de Morelia (Periódico Oficial de Michoacán, 2012).

También ahí se especifica que el Subsistema de Equipamiento Recreativo es indispensable para el desarrollo de la comunidad, contribuye al bienestar físico y mental del individuo y a la reproducción de la fuerza de trabajo mediante el descanso y esparcimiento. Importante para la conservación y mejoramiento psicosocial y para la capacidad productora de la población, además de conservar y mejorar el medio ambiente, al tiempo que considera a los Parques Urbanos dentro del nivel urbano y/o metropolitano.

Del **Reglamento Ambiental y de Protección al Patrimonio Natural del Municipio de Morelia** se desprende que las Áreas Verdes Urbanas son las superficies destinadas para conservar cobertura vegetal natural o inducida, ubicadas al interior de los centros de población, destinadas a la recreación, ornamentación, esparcimiento, cultura y descanso; que repercuten directamente en el bienestar de los habitantes e imagen urbana.

También el **Reglamento de Construcción y de Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia** prohíbe construcciones sobre zonas que representan riesgos derivados de fallas geológicas, como es el caso del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", que prácticamente está dividido en dos por una de ellas (Periódico Oficial de Michoacán, 2015).

Ese es el motivo por el que dentro del Proyecto de Restablecimiento y Dinamización se planteará un perímetro de seguridad como mínimo de 15mts de distancia de la falla, para establecer las construcciones a utilizar por parte de los usuarios, y que son pequeños espacios diseñados y contruidos con materiales que puedan resistir movimientos del suelo.

Esto permite ofrecer seguridad a los usuarios, así como también poder restaurarlos fácilmente en caso de presentar algún daño ya sea eventual por su uso, o a causa de la falla geológica.

En otro de los Artículos se explica que el Ayuntamiento de Morelia, a través de sus dependencias, tiene la facultad de expedir autorizaciones en lo referente a obras de mejoramiento de áreas verdes o zonas arboladas,



puntualizando en cada caso las acciones de protección, tipo y calidad de vegetación conforme a sus programas respectivos y al uso del suelo autorizado.

Cabe mencionar que aunque está estrictamente prohibido el derribo de árboles, el propio Ayuntamiento lo autoriza en casos especiales, como es el de una “inadecuada reforestación de árboles”, considerada “un daño accidental producido por actividades humanas”.

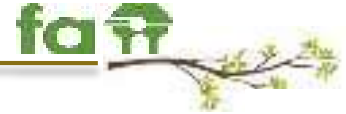
Ese es el motivo por el que en este Proyecto de Restablecimiento y Dinamización, se pretende derribar periódicamente todo tipo de árbol que sea completamente ajeno al medio ambiente existente en él, sustituyéndolo por uno que sea nativo de la zona para evitar que en un futuro sea uno de los factores que afecten la conservación de la biodiversidad en este espacio natural. Al respecto, la legislación indica que “... su reemplazo se justifica como una acción para remediar el daño en beneficio del medio ambiente del parque y de los habitantes del municipio de Morelia”.

En el **Plan de Desarrollo Municipal de Morelia** está consignado el impulso de Morelia como una zona verde, a partir de acciones que fortalezcan el crecimiento de una capa vegetal, ya sean azoteas, cinturones o áreas verdes que sirvan de colchón, de provisión para tres décadas, y de factor de equilibrio ambiental para la ciudad.

De la misma manera el **Reglamento para las Áreas Verdes del Municipio de Morelia** (Periódico Oficial de Michoacán, 2005) declara que la Dirección de Parques y Jardines del municipio sí autoriza la poda de árboles para la restauración de la estructura del arbolado, efectuándose ésta según las normas técnicas establecidas en el Manual de Podas, Derribos y Restitución de Árboles y Arbustos del Municipio de Morelia.

Decreto del ANP Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco”

El segundo Artículo de este Decreto publicado con fecha 25 de febrero de 2008 refiere que el tipo y características de las obras públicas o privadas que pretendan realizarse dentro del Área Natural Protegida, deberán ser presentados a la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, para su estudio y en su caso, aprobación, modificación o rechazo.



En ninguna circunstancia serán autorizados proyectos que afecten las condiciones mínimas indispensables de la biodiversidad; proyectos de obras que afecten las condiciones mínimas indispensables para la hibernación y reproducción de las especies únicas que existen en el lugar; ni la introducción de especies exóticas que puedan afectar la permanencia de las ya existentes.

Y concluye diciendo que se elaborará un Programa de Manejo con las actividades permitidas para la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio de especies de flora y fauna silvestres, las modalidades a que se sujetará el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así como las limitaciones y prohibiciones respectivas.

REFLEXIONES:

Para poder establecer una idea adecuada como una solución o alternativa viable que se pueda manifestar en un proyecto para el beneficio de los usuarios, se tienen que tomar en cuenta lineamientos y estatutos que están establecidos por los gobiernos federal, estatal y municipal.

Lo anterior es debido a que las Leyes, Reglamentos, Códigos, Normas, Licencias, etc., contribuyen para que el equipamiento y las obras de infraestructura alcancen factores como la habitabilidad, durabilidad, seguridad, etc.

En todos ellos, es muy importante la participación de las autoridades locales, de los ejecutores de la obra, de los propietarios e incluso de los proveedores de insumos que entregan productos certificados y de calidad.

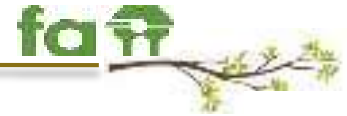
El análisis de los anteriores documentos permite asegurar que es viable restituir las especies vegetales inadecuadas existentes en el parque, así como llevar a cabo el restablecimiento de la vegetación nativa de la zona.



CAPÍTULO 7

Marco Técnico

Ante la actual necesidad de utilizar energías renovables y materiales cuyo impacto ambiental sea mínimo, el presente proyecto incluirá buenas prácticas de diseño y algunas ecotecnias que aprovechan los recursos naturales, logrando así una arquitectura integral y equilibrada en la que puedan convivir armoniosamente los seres vivos y su entorno.



ECOTECNIAS

Las ecotecnias son instrumentos desarrollados para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales, y tienen entre sus ventajas: Limitar el impacto humano sobre la biosfera, mantener el patrimonio biológico, mejorar la salud de las personas, ahorrar agua y energía, y manejar los desechos de forma adecuada. En el proyecto de Restablecimiento y Dinamización del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" se utilizarán las siguientes ecotecnias:

Fotoceldas para la producción de electricidad

La energía solar es el medio más estable e ilimitado que existe en la actualidad, para generar energía alternativa y eficiente. La generación de energía eléctrica se obtiene a través de la transformación de la energía solar usando celdas solares que se conectan a un controlador de carga. Esta energía se puede almacenar en baterías que después se usan de forma directa o se transforma a corriente alterna (Organi-K Ecología en Acción, 2011), o también se considera la colocación de luminarias (Imagen 33).

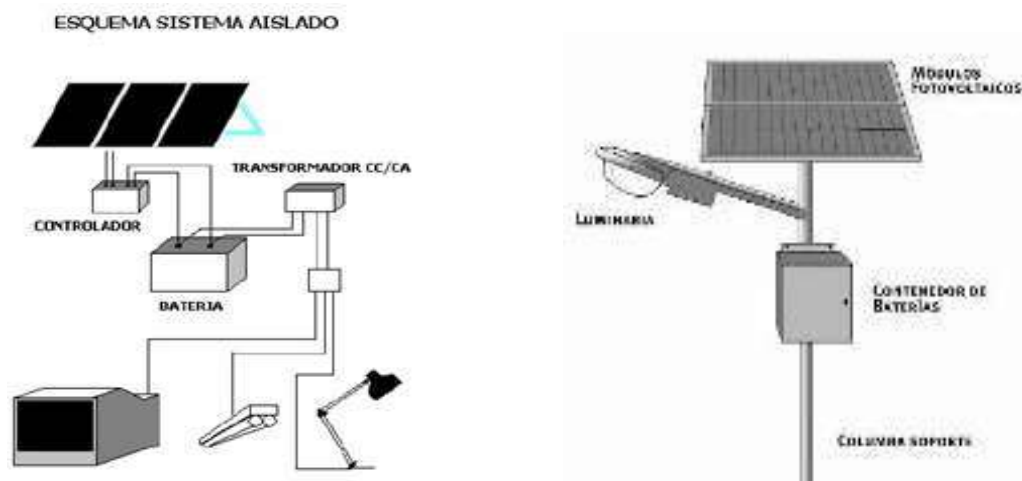


Imagen 33: Fotoceldas para la producción de electricidad
 :Fuente: http://organi-k.org.mx/nsp/viewpage.php?page_id=12
 Fuente: <http://www.lainesinasolar>

Aljibes para la captación de agua pluvial

La captación de agua de lluvia es un sistema fácil y sencillo para la obtención del líquido para consumo humano. El agua puede ser interceptada en la superficie de los techos de diferentes espacios construidos en el interior del parque, y almacenada en depósitos especiales para su uso posterior (Instituto Internacional de Recursos Renovables AC)(Imagen34).



Imagen 34: Sistema de captación de agua de lluvia
Fuente: <http://www.aguayriego.com/>

Pilas para rehabilitación de agua

La rehabilitación de las aguas grises o jabonosas consiste en volver a usar el agua potable que viene de la red de primer uso, como la proveniente de los lavamanos. Esta rehabilitación se llevara a cabo en la circulación y filtración por gravedad del agua a tratar por medio de diferentes pilas en donde se efectuara su proceso. (Imagen 35).

Pila de atrapa grasas, Pila de sedimentación y Pila del humedal

En el principio de este proceso llegan las aguas grises o de lluvia a través de un sistema de tuberías a esta pila en donde esta permite captar la grasa existente en ella. Esta grasa por lo general es producida por el jabón que cotidianamente utilizamos. Una vez capturada la grasa del agua, el proceso que continúa es el de la sedimentación, que consiste en la separación de las

partículas más densas existentes en ella. En esta pila es importante detectar que exista una mínima velocidad del agua en donde permita que estas partículas lleguen al fondo de esta. (Mora, 2010) . El proceso finaliza en una o varias pilas de humedales, que funcionan como biofiltros de flujo superficial o subterráneo de grava y arena sembrado en su superficie de plantas de pantano como papiros, bambú o Jacinto, en donde fluyen las aguas residuales ya pre tratadas por las pilas anteriormente mencionadas. El diseño propuesto optimizado tiene una relación de ancho y largo de 1:3, y una profundidad de base plana o escalonada de 0.50 a 0.90m, impermeabilizada con arcilla bentonita. El material o medio de soporte en los extremos es grava (Mora, 2010)



Imagen 35: Pilas de rehabilitación de agua

Fuente: [http:// sc10morak.blogspot.com](http://sc10morak.blogspot.com)

Rehabilitación de agua residual por medio de Fosa séptica

La fosa séptica es un recipiente hermético diseñado y construido para recibir aguas de desecho (orina y excretas, agua de lavado, aguas negras y cocina), separar los sólidos de los líquidos, almacenar los primeros y permitir que el líquido clarificado sea descargado para su posterior tratamiento y disposición. El mantenimiento es sencillo, el costo es económico y ofrece la seguridad de un buen tratamiento. Retiene en su interior los desechos y transforma el agua negra en agua de color gris, la cual pasa directamente al manto freático. (Pas. Ing. Amb.Sissi Elizabeth Carballo Matos, 2003). El modelo propuesto es el tanque de tres cámaras con una secuencia de tratamiento que consiste en primer lugar en una cámara de sedimentación que en algunos casos también cumple la función de trampa de grasas, de allí el agua pasa a una cámara con condiciones anaerobias donde se reduce la carga orgánica disuelta. La tercera cámara cumple las funciones de

sedimentador secundario para clarificar el agua antes de ser dispuesta en un campo de oxidación. (Imagen 36)

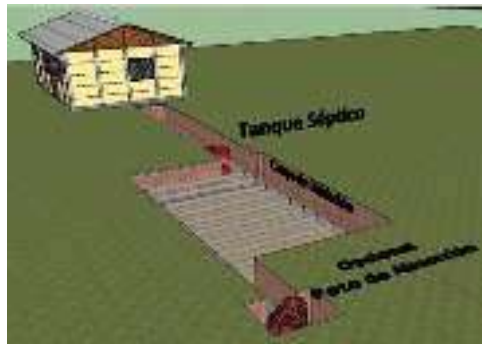


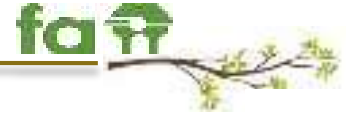
Imagen 36: Rehabilitación de agua residual por medio de fosa séptica
Fuente: http://www.bibliocad.com/biblioteca/fosa-septica_74809

Separación de residuos sólidos (basura)

Se implementará también, en forma distribuida en las zonas de circulación del usuario como los andadores o senderos, equipamiento para la separación de basura con la finalidad de crear conciencia en el usuario de la importancia de hacerlo y también para aprovechar los residuos orgánicos, tratarlos y convertirlos en abono para utilizarlo en el vivero y en general la vegetación del parque. Para determinar cómo se van a clasificar estos residuos sólidos se tomara en cuenta un sistema de códigos de colores implementado en Colombia en la Guía Técnica Colombiana GTC-24 (Imagen 37).



Imagen 37: Clasificación de residuos GTC-24
Fuente: <http://gestionintegralresiduos.blogspot.mx>



Composteros

Se implementarán composteros para aprovechar los residuos orgánicos, así como también la vegetación del parque ocasionada por los cambios climáticos o por la poda, para generar tierra o abono que posteriormente se utilizaría en el vivero o en general en el parque. En los composteros se produce la transformación de residuos que se descomponen por la acción de minúsculos organismos llamados desintegradores, como las bacterias y las lombrices orgánicas, en tierra-abono orgánica.

Trampas hidráulicas para la captación de agua de lluvia.

Se implementará un sistema de zanjas o canales angostos y cortos, trazados y construidos transversalmente a la pendiente del terreno, para poder interceptar las corrientes ocasionadas por el agua de lluvia y almacenarlas por un corto periodo en lo que se logra la infiltración al subsuelo, evitando que llegue al drenaje y lo pueda saturar. La vegetación puede aprovechar esta agua para su desarrollo, y disminuye considerablemente la erosión del suelo por el deslave. Las zanjas filtrantes se plantean con poca profundidad, excavadas en el terreno, y distribuyen las aguas de lluvia sobre un lecho de, rocas, grava y arena.

CONSTRUIR APROVECHANDO LOS RECURSOS NATURALES

La adecuación y utilización de materiales en el restablecimiento y dinamización de este parque, son de mucha ayuda para reducir el impacto ambiental, ya que los espacios que sean recuperados y construidos, se podrán complementar con materiales existentes en la zona para que de esta forma resulten amigables con la biodiversidad existente.

Uso de madera existente

La madera obtenida por la deforestación de los árboles no adecuados existentes en el parque será fundamental y de vital importancia para el diseño, construcción y restablecimiento de andadores, senderos y escaleras en este parque. Los senderos canalizarán el flujo de visitantes hacia determinados sectores y limitarán el acceso a otros espacios de mayor valor o fragilidad. Ya sea por medio de barandales o señalamientos, los usuarios tendrán la información necesaria del tránsito permitido dentro de las instalaciones. También con los troncos se implementarán sistemas constructivos para el dimensionamiento de los andadores, senderos y escaleras. (Alberto Tacón, 2004). Considerar materiales de la región complementados con criterios técnicos y antropométricos, permite prevenir que los senderos se conviertan en un factor de degradación de ecosistemas, contribuyendo así con el objetivo de conservación del medio ambiente.

Construcción de muros a base de sacos con tierra

Una de las ideas fundamentales en este proyecto es formar pequeños muros de contención a base de costales llenados con tierra de la zona para disminuir la erosión por deslaves y cauces pluviales, y permitir la conservación del suelo natural sin impactar a los ecosistemas existentes; así se logra una conservación ecológica porque los sacos con el paso del tiempo se pudren y se sustituyen por las plantas que nazcan y crezcan en estos muros. Estas plantas ya establecidas se encargan de conservar el suelo por medio del enraizamiento que producen, además de que drenan la ladera de forma muy eficaz proporcionándole estabilidad (Imagen 38).



Imagen 38: Muro de contención de sacos de tierra

Fuente: <http://www.inteligenciascolectivas.org/muros-vegetales-de-contencion/>

Construcción de muros a base de rocas

También es muy importante en este proyecto la propuesta de construcción de muros de contención hechos de piedras de lugar agrupadas en una serie de reja unidas y apiladas, armadas con malla de cable acero de triple torsión, con la finalidad de disminuir el riesgo de algún deslave de terreno o derrumbe de materiales de dimensiones considerables como rocas, que puedan dañar las construcciones de los espacios proyectados en este parque e inclusive lo más importante el herir a los usuarios, además de ser un muro de muy bajo impacto ambiental ayudando también en la conservación ecológica de este lugar (Imagen 39).

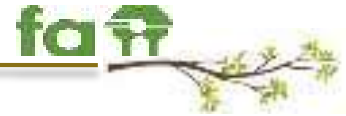


Imagen 39: Muro de contención de gaviones.

Fuente: <http://incolmallas.com/wp-content/uploads/2014/05/muro-en-gaviones1.png>

ADAPTACIÓN DE MATERIALES LIGEROS Y RESISTENTES EN LAS ESTRUCTURAS

Se utilizarán materiales amigables con el medio ambiente, que puedan utilizarse para generar espacios agradables, seguros para los usuarios, donde se obtenga el mayor nivel de confort y bienestar, y en los que se aprovechen las fuentes naturales de calor, luz y ventilación (sol, vegetación, lluvia, vientos), considerando reducir lo más que se pueda el impacto ambiental que conlleva realizar una edificación.



Madera como elemento de construcción

La madera es uno de los materiales más recomendables que se puede utilizar en distintas construcciones y que armoniza perfectamente con el entorno dentro del parque. Es un material estructural y ecológico, ya que su resistencia con respecto a su peso es muy alta, comparada con el acero y el concreto; requiere menos energía para trabajarla y causa menor impacto ambiental. La construcción con madera tiene grandes ventajas contra sismos y este es importante debido a que la zona se encuentra sobre una falla geológica. (CORMA, s.f.) La madera retiene el calor y mantiene un ambiente interior más cálido, donde sus condiciones o en ambientes calurosos, ofrece interiores más agradable. Por sus características también es excelente aislante de ondas sonoras y vibraciones que pueden ayudar a la reducción de sonidos desagradables por parte de los automóviles, debido a la cercanía que tiene este parque con la mancha urbana. El tiempo empleado para realizar una construcción de madera es menor que el utilizado en una construcción con un sistema de construcción tradicional. Se pueden hacer modificaciones o ampliaciones en la construcción sin necesidad de demoler y poder minimizar el impacto al medio ambiente así como a los usuarios. (CORMA, s.f.)

Las edificaciones de este parque estarán cimentadas y posteriormente estructuradas sobre pilares de madera colocados en dados excavados en el suelo compuestos de arena, grava y tierra del lugar, funcionando como postes o columnas y estarán recubiertos con resina para que no esté en contacto directo con el terreno y se pueda conservar mejor y por más tiempo, además de que este procesos constructivos de cimentación permiten conservar en su mayoría las características naturales del terreno por requerir una excavación mínima en cada poste o columna para su construcción. (Tenaris, 2011). El sistema de cimentación con pilares o puntales de madera permite elevar la estructura de la edificación por arriba del terrero natural y ser especialmente útil cuando se construye en terrenos inclinados (Imagen 40).

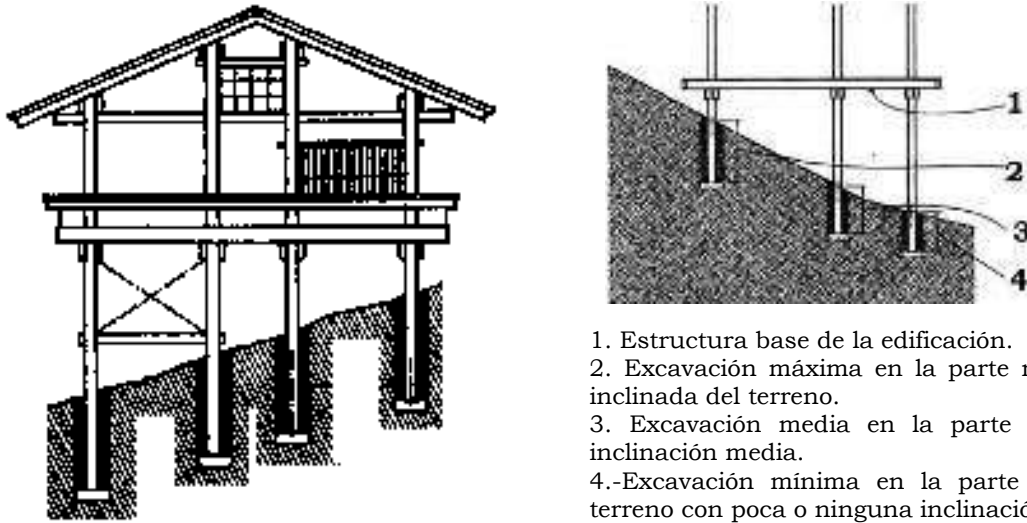


Imagen 40: Edificación cimentada y estructura de Madera

Fuente: <http://www.elconstructorcivil.com>

Acero como elemento de construcción

La arquitectura moderna en todo el mundo ofrece ejemplos que demuestran los usos del acero en la cimentación y uniones de elementos estructurales como resultado de la seguridad que genera. De manera puntual, algunas de las razones para proponerlo son:

- Sus propiedades de resistencia, compresión, tracción y deformación, además de la facilidad de combinarlo con otros materiales, permiten una variedad casi infinita de formas, tamaño y usos en las estructuras. (Tenaris, 2011)
- Se puede utilizar en conjunto con una amplia selección de materiales como madera, vidrio, aluminio y materiales prefabricados, es de gran utilidad para fabricar distintas propuestas y diseños con un estilo arquitectónico moderno y ecológico. (Tenaris, 2011)
- Por su resistencia resulta un material que puede brindar seguridad en momentos en los cuales se pudiera presentar algún tipo de desastre natural o simplemente resistir cualquier movimiento generado en el suelo a causa de la falla geológica mencionada, ya que las uniones con placas y tornillos de acero son más dúctiles y pueden soportar mayor deformación sin comprometer la integridad de la estructura.



REFLEXIONES

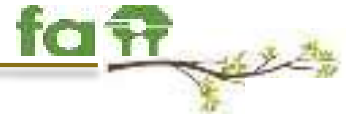
La industria de la construcción genera los más grandes impactos en el ambiente, por causas como el consumo de energía, la deforestación y la emisión de contaminantes. Por eso es interés de este proyecto utilizar diversos instrumentos y materiales desarrollados para aprovechar eficientemente los recursos naturales.

Primeramente se sugiere la implementación de técnicas ecológicas que puedan beneficiar este lugar y le permitan restablecer su vegetación y la mayoría de su fauna nativa, que por causa de la implantación de técnicas y procesos no adecuados, se ha estado alterando su medio ambiente. Al mismo tiempo estas técnicas reducirán los costos del funcionamiento del parque, permitiendo de alguna forma que se convierta en un espacio autofinanciable y autosustentable dentro de la ciudad.

También se sugiere la utilización de madera, que es uno de los materiales más sostenibles, que se puede renovar, reciclar y que al final de su vida útil puede convertirse en biomasa.

Otra de las propuestas es el uso en minoría del acero que, de alguna forma, reduce la presión sobre los recursos renovables, ya que se puede obtenerse de reciclar automóviles, latas o chatarra.

Los espacios y las edificaciones que albergarán a los usuarios del Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" incluyen reuso de madera, elementos de acero y tecnologías ecológicas que aprovechen los recursos naturales y al mismo tiempo resulten seguras, modernas y funcionales.



CAPÍTULO 8

Marco funcional

En el siguiente capítulo se fundamenta la solución arquitectónica del proyecto de Restablecimiento y Dinamización del Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco”, a partir de los datos proporcionados en esta tesis. Quedan incluidos su conceptualización y las ideologías formales que dieron como resultado los espacios que conforman dicho proyecto.

Criterios de diseño

La ideología para las edificaciones en el proyecto de restablecimiento y dinamización del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco, parte de tomar como un mecanismo de análisis, la mutación de un elemento construido a base de madera y conocido como "compostero", el cual permite la transformación de material orgánico en un sustrato (tierra) que funciona como fuente de energía y nutrientes para cualquier tipo de vegetación.

Considerando que esas construcciones serán los espacios funcionales de los usuarios, se optó en construirlos de manera que puedan reducir el impacto natural en su entorno, ya sea por su forma, diseño y construcción, o por los materiales propuestos a implementar, y es por eso que de la misma manera como sucede con los "composteros", estas edificaciones deberán aportar en la conservación del medio, sin que afecten el desarrollo de la biodiversidad, en el lugar donde se encuentren.

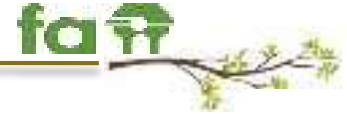
Dentro de la conceptualización se consideran también las características ecológicas a las que se encuentra sujeto el proyecto de restablecimiento y dinamización de este espacio natural (Imagen 41).



Imagen 41: Compostero

Fuente: <http://www.inteligenciascolectivas.org/muros-vegetales-de-contencion/>

Sumado a lo anterior, se tomará en cuenta también: su forma, volumetría, madera, texturas y colores, integrándolos con el acero, tratando de establecer un aspecto arquitectónico sencillo, moderno y ligero, aunado a la facilidad y bajo costo de su construcción y mantenimiento.

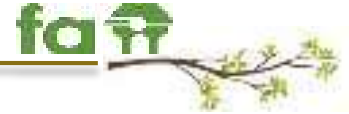


De acuerdo a sus características, todas las edificaciones estarán construidas de forma que sean funcionales, y todas tratarán de conservar el mismo estilo arquitectónico que estará sujeto a la integración del análisis de la forma y materiales del "compostero" con técnicas de construcción y materiales utilizados en edificaciones modernas, como una estrategia para establecer un lenguaje común en todos los espacios y así poder tener un manejo controlado de los diferentes tipos de áreas dentro de toda la extensión del parque.

El diseño particularmente estará conformado por una serie de espacios que estarán comunicados por medio de andadores y senderos, funcionando como elementos integradores, tanto de los espacios para los usuarios como los del servicio y a su vez, estos también tendrán relación con las áreas destinadas al restablecimiento del medio ambiente natural de este parque.

Estos espacios serán diseñados en base a las distintas características de este parque, como son:

- Las características ambientales intervienen en el diseño de todos los espacios que tienen la finalidad de respetar la biodiversidad nativa del lugar, es decir, el diseño contemplará el uso de materiales que no generen contaminación, que sean lo menos dañinos para la vegetación y ecosistemas del lugar, y que a su vez aportando medios que puedan beneficiar el crecimiento y desarrollo de estos últimos.
- En el diseño se contempla el uso de materiales que puedan soportar lo más posible el movimiento del suelo, así como la fácil y adecuada sustitución de los materiales que se pudieran dañar ya sea por parte de la falla geológica o por el deterioro gradual característico del material a utilizar.
- El diseño estará sujeto a las características que la topografía del terreno presente, ya que la mayoría de la superficie cuenta con diferentes pendientes diferentes, y en base a esto, se establecerán espacios que puedan construirse para aprovechar el muy agradable paisaje hacia la mancha urbana.
- El diseño de las edificaciones estará sujeto a las características climáticas del parque, tales como la lluvia, que es un factor que pudiera desestabilizar su estructura porque, en combinación con la



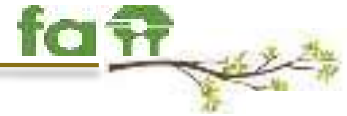
pendiente del terreno, puede provocar deslaves que ocasionen diversos y desafortunados deterioros; de la misma forma el viento también podría provocar daños en los espacios diseñados en sitios altos, convirtiéndose en un factor que interviene en la forma, la construcción y resistencia de dichos lugares.

- También el implemento de ecotecnias determina el aprovechamiento de los recursos que el medio ambiente nos pueda proporcionar, y de esa forma tener construcciones que generen en su mayoría los recursos con los cuales puedan fusionar cotidianamente.

Concluyendo que todas las características que presenta el parque intervienen en el diseño de los espacios para poder proporcionar a los usuarios lugares agradables y seguros, donde puedan desempeñar las actividades afines a la estancia, recreación, convivencia, cultura, esparcimiento y ejercicio, en contacto con la naturaleza, de tal forma que los espacios estarán muy integrados a la naturaleza y al paisaje del parque.

Programa de necesidades

Bajo estos preceptos, es que se adecuará el Programa Arquitectónico existente en el Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco", el cual debe responder al estudio de los requerimientos del lugar, espacios y actividades que se realizarán dentro de él, mismos que conforman el siguiente Programa de necesidades:

**Tabla 14: Programa de Necesidades del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco**

| | | |
|-------------------|---------------------------------------|----------------|
| Usuarios | Zonas para estancia | |
| | Zonas para convivencia | |
| | Zonas para juegos | |
| | Zonas para esparcimiento | |
| | Zonas culturales | |
| | Zonas para ejercicio | |
| | Zonas para servicios | Información |
| | Asistencia | |
| | Limpieza | |
| | Sanitarios | |
| Servidores | Zona para acceso | Registro |
| | | Vigilancia |
| | | Dirección |
| | Zonas para funcionamiento | Administración |
| | | Asistencia |
| | Zonas para mantenimiento | Servicio |
| | | Almacenamiento |
| | Zonas para servicios autosustentables | Vivero |
| | Ecotecnias | |

Fuente: Propia

Programa Arquitectónico:

De acuerdo a Mario Camacho Cardona, el programa arquitectónico es la "declaración de los locales y áreas de que se compondrá o se compone una edificación, definiendo la estructura espacial y su organización, así como la manera de agruparse de cada una de las áreas y locales, y la definición de los locales y áreas en sus dimensiones superficiales o análisis de áreas"

En ese sentido, los espacios que se proponen como parte de este proyecto, fueron obtenidos no únicamente de la investigación de campo que se realizó en el sitio, observando y preguntando a los usuarios del Parque, sino también, y sobre todo, del estudio de los casos análogos presentados y de la normatividad que incide en el género arquitectónico de que se trata.

Un ejemplo de ello es la Normatividad de SEDESOL, que propone la construcción de un restaurante y una cafetería, espacios que sin embargo no fueron considerados en este proyecto, porque la mayoría de los espacios similares revisados no ofrece este servicio, y los visitantes al parque tampoco mostraron su preferencia o interés, por lo que la propuesta de espacios es la siguiente:



Tabla 15: Programa Arquitectónico para los usuarios del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Usuarios | Zonas de estancia y convivencia | Quioscos |
| | | Aéreas ajardinadas |
| | | Recintos arbolados |
| | | Recintos con mirador |
| | | Cabaña |
| Zonas para juegos | Zonas para juegos | Áreas en jardines |
| | | Áreas de juegos infantiles |
| | | Tirolesa |
| Zonas para esparcimiento | Zonas para esparcimiento | Andadores y senderos |
| | | Recintos arbolados |
| | | Recintos con mirador |
| | | Senderos en reserva ecológica |
| | | Áreas ajardinadas con humedales |
| Zonas culturales | Zonas culturales | Senderos en reserva ecológica |
| | | Vivero |
| | | Cabaña ecológica |
| Zonas para ejercicio | Zonas para ejercicio | Andador para caminata y carrera |
| | | Sendero para ciclismo de montaña |
| | | Gimnasios al aire libre |
| Zonas para servicios | Zonas para servicios | Módulo de información |
| | | Módulo de primeros auxilios |
| | | Baños y lavamanos |

Fuente: Propia

De la misma manera se propone una lista de locales que permitirá satisfacer las necesidades espaciales del personal que laborará en el parque, ofreciendo servicios de seguridad, limpieza, administración y mantenimiento, siendo la suma de los dos programas, el Programa Arquitectónico de servidores y el de usuarios, el Programa arquitectónico definitivo.

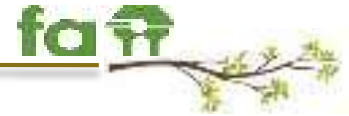
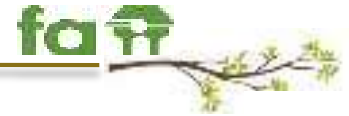


Tabla 16: Programa Arquitectónico para los servidores del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|--|
| Servidores | Zona para acceso | Vestíbulo principal de acceso y salida | | |
| | | Vestíbulo secundario de acceso y salida | | |
| | | Casetas de vigilancia | | |
| | | Mini quiosco de información y registro | | |
| | Zonas para Funcionamiento/Administración | Oficina de Dirección | | |
| | | Oficina de administración | | |
| | | Oficina de usos múltiples | | |
| | | Oficina de asistencia de primeros auxilios | | |
| | Zonas para mantenimiento | Mantenimiento general del parque | Sanitario | |
| | | | Bodega de almacenamiento e inventario de materiales para el mantenimiento | |
| | | | Bodega de herramientas de mantenimiento y limpieza general del parque y ecotecnias. | |
| | | | Sanitarios. | |
| | | Vivero | Regaderas. | |
| | | | Sala de siembra. | |
| Sala de crecimiento, sanidad y poda. | | | | |
| Sala de almacenamiento y exposición. | | | | |

Fuente: propia

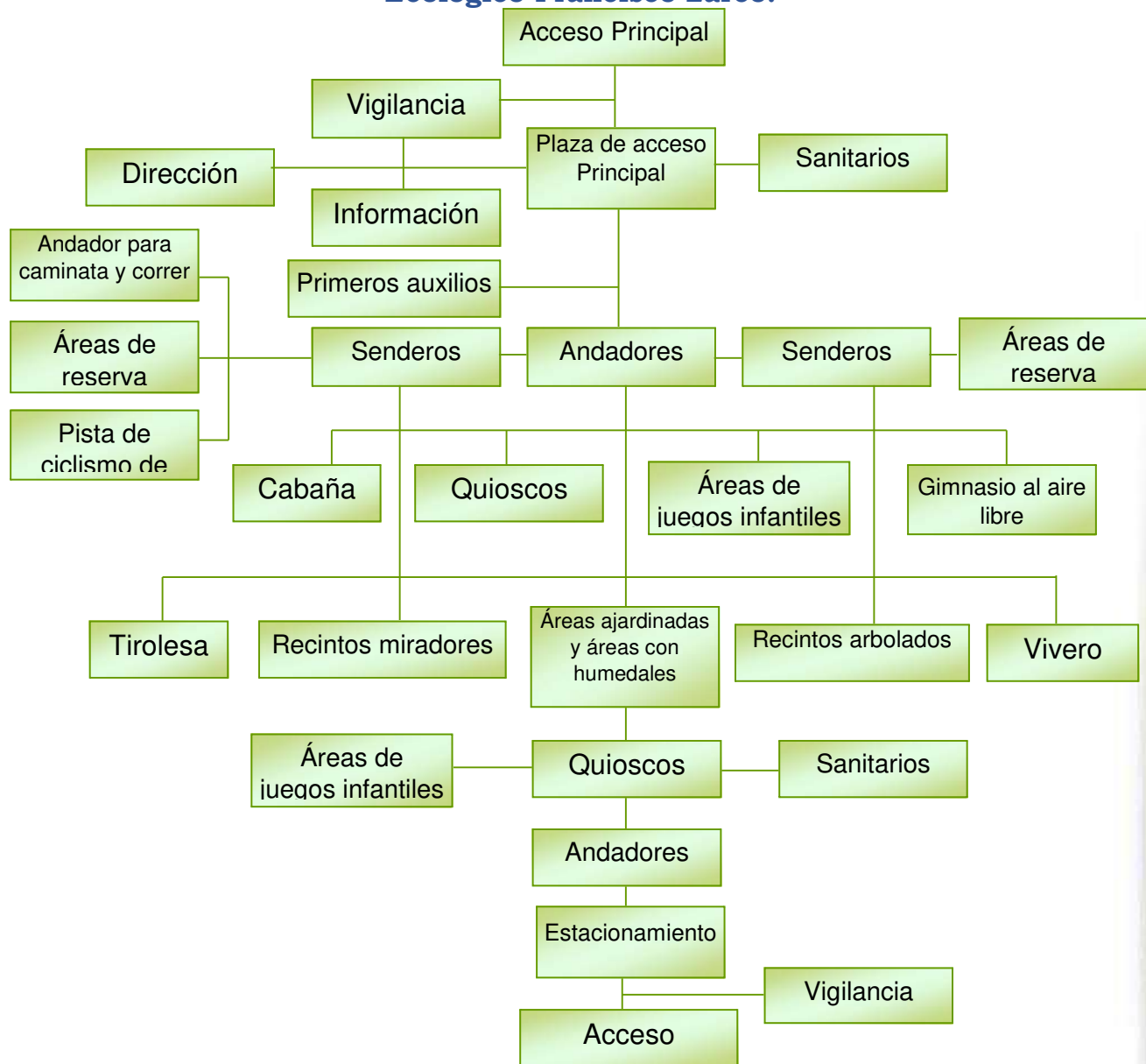
Fuente: Propia



Diagramas de funcionamiento:

A continuación se presentan de manera gráfica los espacios que conforman el Parque Urbano, así como los vínculos, directos o indirectos que mantienen entre sí. Se ofrece un diagrama general del proyecto, así como los Diagramas específicos de las diferentes zonas que contiene, para una mayor claridad

Diagrama De funcionamiento para la administración del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco.



Fuente: propia

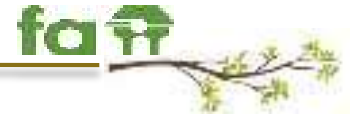
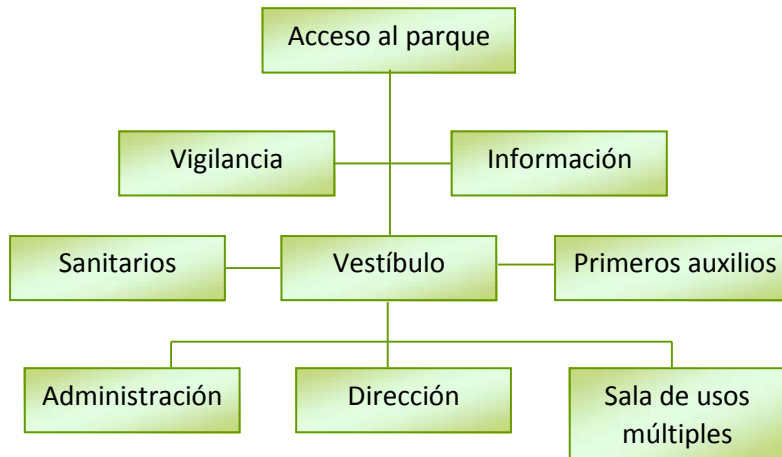
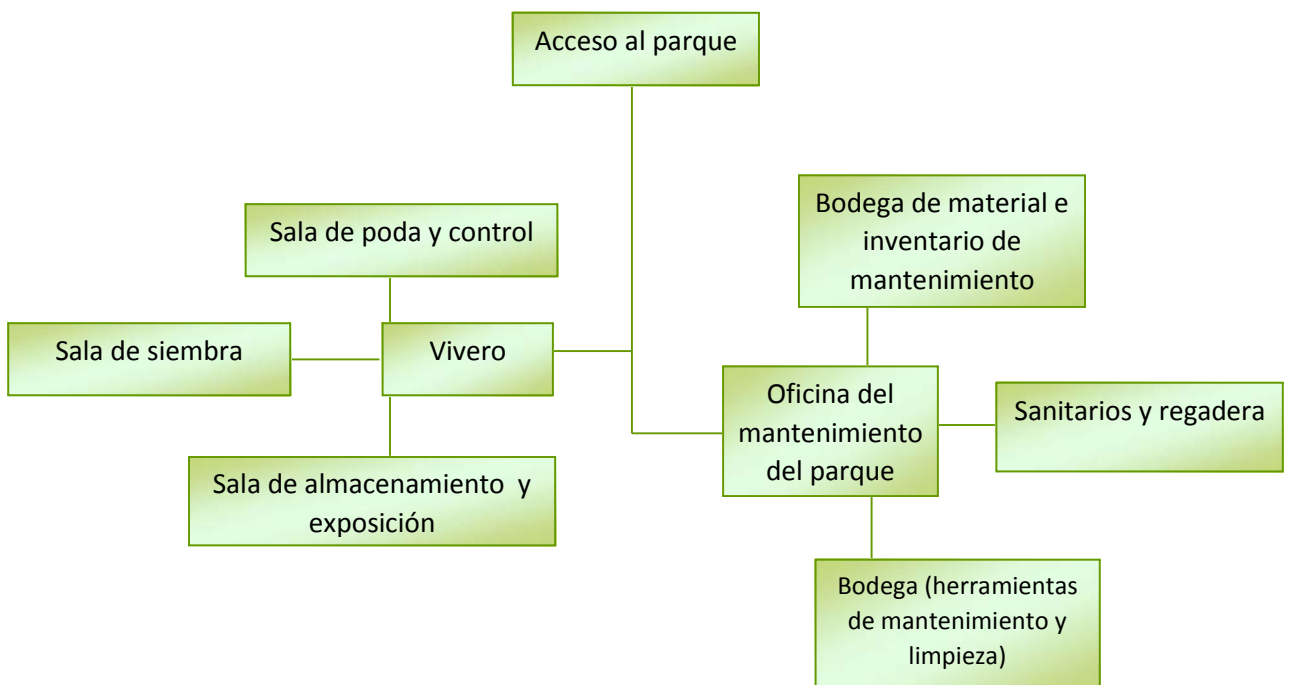


Diagrama de funcionamiento para la administración del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco.

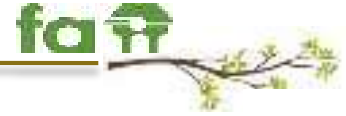


Fuente: propia

Diagrama de funcionamiento para el vivero del Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco.



Fuente: propia



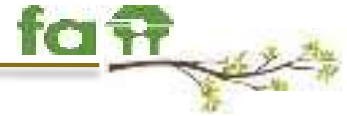
REFLEXIONES

A partir de la mutación de un elemento construido a base de madera y conocido como "compostero", se propuso la construcción de quioscos, miradores, módulos de información y área administrativa, entre otros servicios, que atraerán al Parque a los vecinos y morelianos que gustan del descanso, la convivencia y el contacto con la naturaleza.

Pensando en los más jóvenes, se ofrecen opciones de aventura como el senderismo, los juegos infantiles, una pista de ciclismo y un gimnasio al aire libre, todos rodeados de rica vegetación, fauna, humedales, vivero y otros recursos naturales que serán aprovechados para la relajación, el paseo y el deporte de los usuarios.

El diseño consta de una serie de espacios comunicados por andadores que integran, tanto las áreas para usuarios, como los sitios destinados a los servicios, entre ellos un estacionamiento, área de primeros auxilios, caseta de vigilancia, etc., que le brindan seguridad y accesibilidad al Parque.

Restablecer y dinamizar al Parque, es decir, recuperarlo del deterioro y el menoscabo que ha venido sufriendo con el paso del tiempo; así como impulsarlo para que se convierta en un espacio público de gran beneficio para sus usuarios y para el medio ambiente, mejorará sin lugar a dudas la calidad de vida de los morelianos.



CAPÍTULO 9

Marco Económico

La importancia de conocer el costo del proyecto es fundamental para su construcción. En este caso en el proyecto de restablecimiento y dinamización del parque urbano ecológico "Francisco Zarco", se establecen las características económicas requeridas para su ejecución ya que son gastos anticipados de lo que se pretende realizar.

El análisis de estos gastos está relacionado con los espacios del proyecto que determina las dimensiones y los materiales a utilizar. En este presupuesto se establecen conceptos de obra cuantificados por pieza, unidad, metros cúbicos o metros cuadrados, por el precio de cada concepto que constituye el precio unitario.

Los precios unitarios, en su mayoría, están basados en lo establecido por el tabulador general de la Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México del 2016 (Secretaría d Obras y Servicios) Y en minoría de la consulta en línea y vía telefónica, con las empresas proveedoras de los materiales y servicios necesarios, no existentes en dicha lista, integrando la información a la tabla de conceptos de cada construcción. (Todo en Madera Zitacuaro) (Madereria la Huerta) (Empresas de energía solar en Morelia) (Grupo de Oro) (Adocretos el Cisne , s.f.) (Ferroca- Resinas, s.f.)



| Construcción Quiosco T1 | | | | | |
|-----------------------------|---|--------|----------|-----------|------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 5.725 | 108.61 | 621.79225 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 9.52 | 39.88 | 379.6576 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 15x30cm C2 | ml | 17.85 | 71.85 | 1282.5225 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | ml | 43.2 | 71.22 | 3076.704 |
| 5 | Suministro y colocación estructura de madera 10x15cm V2 | ml | 7.9 | 36.55 | 288.745 |
| 6 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 5.725 | 289.61 | 1658.0172 |
| 7 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 2293.75 | 43.72 | 100282.75 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica/fibra de vidrio | m2 | 71.8 | 239.71 | 17211.178 |
| | | | | | 124801.36 |
| ESTRUCTURA DE MADERA | | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 36.96 | 737.37 | 27253.195 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 21.6 | 39.88 | 861.408 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 24 | 71.85 | 1724.4 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 47.2 | 36.55 | 1725.16 |
| 5 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 15x25cm V1 | ml | 23.7 | 71.22 | 1687.914 |
| 6 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 154.05 | 31.22 | 4809.441 |
| 7 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 18.86 | 532.37 | 10040.498 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 304.14 | 239.71 | 72905.399 |
| | | | | | 121007.41 |
| ELEMENTOS DE ACERO | | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 50.4 | 189.64 | 9557.856 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 459.43 | 43.72 | 20086.279 |
| 3 | Suministro y colocación de cable de acero ESTURION FORTE 19 de 1/2" | ml | 32.4 | 73.33 | 2375.892 |
| 4 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 323.04 | 43.72 | 14123.308 |



| | | | | | |
|--------------|--|--------|-------|---------|------------------|
| 5 | Suministro y colocación canalón de lámina galvanizada de 15x15cm | pieza | 2.5 | 382.73 | 956.825 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 3 | 239.71 | 719.13 |
| 7 | Suministro y colocación de malla electro soldada de 15x15cm | m2 | 21.48 | 60.07 | 1290.3036 |
| | | | | | 49109.595 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación y nivelación de sacos rellenos de tierra | unidad | 90 | 10.53 | 947.7 |
| 2 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 1 | 7924.52 | 7924.52 |
| | | | | | 8872.22 |
| TOTAL | | | | | 303790.59 |

| Construcción Quiosco T2 | | | | | |
|--------------------------------|---|--------|----------|-----------|------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 4.3 | 108.61 | 467.023 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 9.9 | 39.88 | 394.812 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 20.45 | 71.85 | 1469.3325 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | ml | 33.45 | 71.22 | 2382.309 |
| 5 | Suministro y colocación estructura de madera 10x15cm V2 | ml | 1.95 | 36.55 | 71.2725 |
| 6 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 4.3 | 289.61 | 1245.323 |
| 7 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 1625.01 | 43.72 | 71045.437 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica/ fibra de vidrio | m2 | 60.16 | 239.71 | 14420.953 |
| | | | | | 91496.462 |
| ESTRUCTURA DE MADERA | | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 28.37 | 737.37 | 20919.186 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 12 | 39.88 | 478.56 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 19.2 | 71.85 | 1379.52 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 39.4 | 36.55 | 1440.07 |
| 5 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 15x25cm V1 | ml | 17.85 | 71.22 | 1271.277 |



| | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|---------|------------------|
| 6 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 116.02 | 31.22 | 3622.1444 |
| 7 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 8.1 | 532.37 | 4312.197 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 203.29 | 239.71 | 48730.645 |
| | | | | | 82153.601 |
| Num | ELEMENTOS DE ACERO | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 40.53 | 189.64 | 7686.1092 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 336.74 | 43.72 | 14722.272 |
| 3 | Suministro y colocación de cable de acero ESTURION FORTE 19 de 1/2" | ml | 52.9 | 73.33 | 3879.157 |
| 4 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 237.99 | 43.72 | 10404.922 |
| 5 | Suministro y colocación canalón de lámina galvanizada de 15x15cm | pieza | 2.3 | 382.73 | 880.279 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 3 | 239.71 | 719.13 |
| 7 | Suministro y colocación de malla electro soldada de 15x15cm | m2 | 3.58 | 60.07 | 215.0506 |
| | | | | | 38506.921 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación y nivelación de sacos rellenos de tierra | unidad | 0 | 10.53 | 0 |
| 2 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 1 | 7924.52 | 7924.52 |
| | | | | | 7924.52 |
| TOTAL | | | | | 220081.50 |

| Construcción Quiosco T3 | | | | | |
|--------------------------------|---|--------|----------|-----------|------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 5.35 | 108.61 | 581.0635 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 9.9 | 39.88 | 394.812 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 15x30cm C2 | ml | 20.45 | 71.85 | 1469.3325 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | ml | 43.2 | 71.22 | 3076.704 |
| 5 | Suministro y colocación estructura de madera 10x15cm V2 | ml | 2 | 36.55 | 73.1 |
| 6 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 5.35 | 289.61 | 1549.4135 |
| 7 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 2007.4 | 43.72 | 87763.528 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica/ fibra de vidrio | m2 | 69.12 | 239.71 | 16568.7552 |



| | | | | | 111476.708 |
|--------------|---|--------|--------|---------|-------------------|
| Num | ESTRUCTURA DE MADERA | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 36.96 | 737.37 | 27253.1952 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 14.4 | 39.88 | 574.272 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 24 | 71.85 | 1724.4 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 47.2 | 36.55 | 1725.16 |
| 5 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 15x25cm V1 | ml | 23.7 | 71.22 | 1687.914 |
| 6 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 154.05 | 31.22 | 4809.441 |
| 7 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 17 | 532.37 | 9050.29 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 308.78 | 239.71 | 74017.6538 |
| | | | | | 119154.412 |
| Num | ELEMENTOS DE ACERO | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 50.4 | 189.64 | 9557.856 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 409.06 | 43.72 | 17884.1032 |
| 3 | Suministro y colocación de cable de acero ESTURION FORTE 19 de 1/2" | ml | 118.4 | 73.33 | 8682.272 |
| 4 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 291.89 | 43.72 | 12761.4308 |
| 5 | Suministro y colocación canalón de lámina galvanizada de 15x15cm | pieza | 2.5 | 382.73 | 956.825 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 3 | 239.71 | 719.13 |
| 7 | Suministro y colocación de malla electro soldada de 15x15cm | m2 | 7.16 | 60.07 | 430.1012 |
| | | | | | 50991.7182 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación y nivelación de sacos rellenos de tierra | unidad | 0 | 10.53 | 0 |
| 2 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 1 | 7924.52 | 7924.52 |
| | | | | | 7924.52 |
| TOTAL | | | | | 289547.358 |

Construcción Quiosco T4

| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
|-----|-------------|--------|----------|-----------|---------|
|-----|-------------|--------|----------|-----------|---------|



| CIMENTACIÓN | | | | | |
|-------------|---|-------|---------|--------|-------------------|
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 5.725 | 108.61 | 621.79225 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 9.52 | 39.88 | 379.6576 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 15x30cm C2 | ml | 17.85 | 71.85 | 1282.5225 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | ml | 43.2 | 71.22 | 3076.704 |
| 5 | Suministro y colocación estructura de madera 10x15cm V2 | ml | 7.9 | 36.55 | 288.745 |
| 6 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 5.725 | 289.61 | 1658.01725 |
| 7 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 2293.75 | 43.72 | 100282.75 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica/fibra de vidrio | m2 | 71.8 | 239.71 | 17211.178 |
| | | | | | 124801.366 |
| Num | ESTRUCTURA DE MADERA | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 36.96 | 737.37 | 27253.1952 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 21.6 | 39.88 | 861.408 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 24 | 71.85 | 1724.4 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 47.2 | 36.55 | 1725.16 |
| 5 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 15x25cm V1 | ml | 23.7 | 71.22 | 1687.914 |
| 6 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 154.05 | 31.22 | 4809.441 |
| 7 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 18.86 | 532.37 | 10040.4982 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 304.14 | 239.71 | 72905.3994 |
| | | | | | 121007.415 |
| Num | ELEMENTOS DE ACERO | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 50.4 | 189.64 | 9557.856 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 459.43 | 43.72 | 20086.2796 |
| 3 | Suministro y colocación de cable de acero ESTURION FORTE 19 de 1/2" | ml | 32.4 | 73.33 | 2375.892 |
| 4 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 323.04 | 43.72 | 14123.3088 |
| 5 | Suministro y colocación canalón de lámina galvanizada de 15x15cm | pieza | 2.5 | 382.73 | 956.825 |



| | | | | | |
|--------------|--|--------|-------|---------|-------------------|
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 3 | 239.71 | 719.13 |
| 7 | Suministro y colocación de malla electro soldada de 15x15cm | m2 | 21.48 | 60.07 | 1290.3036 |
| | | | | | 49109.595 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación y nivelación de sacos rellenos de tierra | unidad | 0 | 10.53 | 0 |
| 2 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 1 | 7924.52 | 7924.52 |
| | | | | | 7924.52 |
| TOTAL | | | | | 302842.897 |

| Construcción Sanitarios | | | | | |
|--------------------------------|--|--------|----------|-----------|-------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 4.775 | 108.61 | 518.61275 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 16.92 | 39.88 | 674.7696 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 15x30cm C2 | ml | 12.27 | 71.85 | 881.5995 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | ml | 39.15 | 71.22 | 2788.263 |
| 5 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 4.775 | 289.61 | 1382.88775 |
| 6 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 1719.87 | 43.72 | 75192.7164 |
| 7 | Recubrimiento con resina epoxica/ fibra de vidrio | m2 | 62.53 | 239.71 | 14989.0663 |
| | | | | | 96427.9153 |
| ESTRUCTURA DE MADERA | | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 36.96 | 737.37 | 27253.1952 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 21.6 | 39.88 | 861.408 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 14.4 | 71.85 | 1034.64 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 39.8 | 36.55 | 1454.69 |
| 5 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 15x25cm V1 | ml | 19.65 | 71.22 | 1399.473 |
| 6 | Suministro y colocación de estructura vigería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 154.05 | 31.22 | 4809.441 |



| | | | | | |
|-----|---|--------|--------|----------|-------------------|
| 7 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 61.16 | 532.37 | 32559.7492 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 336.99 | 239.71 | 80779.8729 |
| | | | | | 150152.469 |
| Num | ELEMENTOS DE ACERO | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 33.29 | 189.64 | 6313.1156 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 400.02 | 43.72 | 17488.8744 |
| 3 | Suministro y colocación de cable de acero ESTURION FORTE 19 de 1/2" | ml | 39.95 | 73.33 | 2929.5335 |
| 4 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 268.42 | 43.72 | 11735.3224 |
| 5 | Suministro y colocación canalón de lámina galvanizada de 15x15cm | pieza | 2.5 | 382.73 | 956.825 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 3 | 239.71 | 719.13 |
| 7 | Suministro y colocación de malla electro soldada de 15x15cm | m2 | 7.16 | 60.07 | 430.1012 |
| | | | | | 40572.9021 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación de puertas 6mm .85x2.15 mts para entradas | pieza | 2 | 2818.22 | 5636.44 |
| 2 | Suministro, colocación de muretes y puertas 6mm para wc | m2 | 8.79 | 721.07 | 6338.2053 |
| 3 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 1 | 7924.52 | 7924.52 |
| | | | | | 19899.1653 |
| Num | INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de tubo de PVC de 4" | ml | 37.97 | 71.75 | 2724.3475 |
| 2 | suministro y colocación de codos, yes y tes de pvc 4" | pieza | 31 | 61.2 | 1897.2 |
| 3 | Suministro y colocación de muebles sanitarios | pieza | 8 | 361.64 | 2893.12 |
| 4 | Suministro y colocación de tubo de PVC de 2" | ml | 11.8 | 36.27 | 427.986 |
| 5 | Suministro y colocación de codos, yes y tes de pvc 2" | pieza | 22 | 48.74 | 1072.28 |
| 6 | Suministro y colocación de lavamanos | pieza | 4 | 1054.15 | 4216.6 |
| 7 | Suministro y colocación de tinacos 5000lts | pieza | 3 | 11236.77 | 33710.31 |
| 8 | Suministro y colocación de tinados de 500ml | pieza | 2 | 1985.13 | 3970.26 |
| 9 | Suministro y colocación de tubo de PVC 3" | ml | 11.99 | 49.25 | 590.5075 |
| 10 | Suministro y colocación de codos, yes y tes de 3" | pieza | 11 | 55.71 | 612.81 |
| 11 | excavación para las pilas, tinacos y pozo | m3 | 262.98 | 108.61 | 28562.2578 |



| | | | | | |
|----|--|--------|------|--------------|-------------------|
| 12 | Suministro y construcción de pilas y pozo profundo (muros y castillos aplanados) | m2 | 42.8 | 357.58 | 15304.424 |
| 13 | Suministro y colocación de llaves lavamanos, llave paso, bomba y tubería hidráulica 3/4" | unidad | 1 | 1690.46 | 1690.46 |
| | | | | | 97672.5628 |
| | | | | TOTAL | 404725.014 |

| Construcción Sanitarios Tipo 2 | | | | | |
|--------------------------------|--|--------|----------|-----------|-------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 6.31 | 108.61 | 685.3291 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 16.92 | 39.88 | 674.7696 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 15x30cm C2 | ml | 20.45 | 71.85 | 1469.3325 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | ml | 50.16 | 71.22 | 3572.3952 |
| 5 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 6.31 | 289.61 | 1827.4391 |
| 6 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 2293.75 | 43.72 | 100282.75 |
| 7 | Recubrimiento con resina epoxica/fibra de vidrio | m2 | 80.5 | 239.71 | 19296.655 |
| | | | | | 127808.670 |
| ESTRUCTURA DE MADERA | | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 50.9 | 737.37 | 37532.133 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 21.6 | 39.88 | 861.408 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 24 | 71.85 | 1724.4 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 57.08 | 36.55 | 2086.274 |
| 5 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 15x25cm V1 | ml | 31.11 | 71.22 | 2215.6542 |
| 6 | Suministro y colocación de estructura vigería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 202.21 | 31.22 | 6312.9962 |
| 7 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 78.18 | 532.37 | 41620.6866 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 510.38 | 239.71 | 122343.1898 |
| | | | | | 214696.741 |
| ELEMENTOS DE ACERO | | | | | |



FACULTAD DE ARQUITECTURA

| | | | | | |
|-----|--|--------|--------|----------|-------------------|
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 33.29 | 189.64 | 6313.1156 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 499.46 | 43.72 | 21836.3912 |
| 3 | Suministro y colocación de cable de acero ESTURION FORTE 19 de 1/2" | ml | 39.95 | 73.33 | 2929.5335 |
| 4 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 358.63 | 43.72 | 15679.3036 |
| 5 | Suministro y colocación canalón de lámina galvanizada de 15x15cm | pieza | 2.5 | 382.73 | 956.825 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 3 | 239.71 | 719.13 |
| 7 | Suministro y colocación de malla electro soldada de 15x15cm | m2 | 7.16 | 60.07 | 430.1012 |
| | | | | | 48864.4001 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación de puertas 6mm .85x2.15 mts para entradas | pieza | 2 | 2818.22 | 5636.44 |
| 2 | Suministro, colocación de muretes y puertas 6mm para wc | m2 | 13.79 | 721.07 | 9943.5553 |
| 3 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 1 | 7924.52 | 7924.52 |
| | | | | | 23504.5153 |
| Num | INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de tubo de PVC de 4" | ml | 32.97 | 71.75 | 2365.5975 |
| 2 | suministro y colocación de codos, yes y tes de pvc 4" | pieza | 33 | 61.2 | 2019.6 |
| 3 | Suministro y colocación de muebles sanitarios | pieza | 9 | 361.64 | 3254.76 |
| 4 | Suministro y colocación de tubo de PVC de 2" | ml | 11.8 | 36.27 | 427.986 |
| 5 | Suministro y colocación de codos, yes y tes de pvc 2" | pieza | 24 | 48.74 | 1169.76 |
| 6 | Suministro y colocación de lavamanos | pieza | 4 | 1054.15 | 4216.6 |
| 7 | Suministro y colocación de tinacos 5000lts | pieza | 3 | 11236.77 | 33710.31 |
| 8 | Suministro y colocación de tinados de 500lts | pieza | 2 | 1785.13 | 3570.26 |
| 9 | Suministro y colocación de tubo de PVC 3" | ml | 11.99 | 49.25 | 590.5075 |
| 10 | Suministro y colocación de codos, yes y tes de 3" | pieza | 11 | 55.71 | 612.81 |
| 11 | excavación para las pilas, tinacos y pozo | m3 | 262.98 | 108.61 | 28562.2578 |
| 12 | Suministro y construcción de pilas y pozo profundo (muros y castillos aplanados) | m2 | 42.8 | 357.58 | 15304.424 |
| 13 | Suministro y colocación de llaves lavamanos, llave paso, bomba y tubería hidráulica 3/4" | unidad | 1 | 1690.46 | 1690.46 |
| | | | | | 97495.3328 |



| | |
|--------------|-------------------|
| TOTAL | 512369.660 |
|--------------|-------------------|

| Construcción Área Directiva | | | | | |
|-----------------------------|---|--------|----------|-----------|-------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 9.57 | 108.61 | 1039.3977 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 33.84 | 39.88 | 1349.5392 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 15x30cm C2 | ml | 22.56 | 71.85 | 1620.936 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | ml | 77.1 | 71.22 | 5491.062 |
| 6 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 9.57 | 289.61 | 2771.5677 |
| 7 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 3439.74 | 43.72 | 150385.4328 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica/fibra de vidrio | m2 | 122.15 | 239.71 | 29280.5765 |
| | | | | | 191938.511 |
| ESTRUCTURA DE MADERA | | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 94.32 | 737.37 | 69548.7384 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 40.8 | 39.88 | 1627.104 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 28.8 | 71.85 | 2069.28 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 87.2 | 36.55 | 3187.16 |
| 5 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 15x25cm V1 | ml | 35.8 | 71.22 | 2549.676 |
| 6 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 349.05 | 31.22 | 10897.341 |
| 7 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 90.64 | 532.37 | 48254.0168 |
| 8 | suministro y colocación de puertas de madera | pieza | 2818.22 | 7 | 19727.54 |
| 9 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 763.2 | 239.71 | 182946.672 |
| | | | | | 340807.528 |
| ELEMENTOS DE ACERO | | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 91.05 | 189.64 | 17266.722 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 783.81 | 43.72 | 34268.1732 |



| | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|---------|-------------------|
| 3 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 568.04 | 43.72 | 24834.7088 |
| 4 | Suministro y colocación canalón de lámina galvanizada de 15x15cm | pieza | 6.35 | 382.73 | 2430.3355 |
| 5 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 5 | 196.09 | 980.45 |
| 6 | Suministro y colocación de barandal de acero | m2 | 19.1 | 59.84 | 1142.944 |
| 8 | Suministro y colocación de ventanas de 3 admon y 1 consult. | pieza | 4 | 1438.08 | 5752.32 |
| 9 | Suministro y colocación de ventanas oficina direc. y usos múltiples | pieza | 3 | 3331.98 | 9995.94 |
| | | | | | 96671.5935 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación y nivelación de sacos rellenos de tierra | unidad | 144 | 10.53 | 1516.32 |
| 2 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 3 | 7924.52 | 23773.56 |
| | | | | | 25289.88 |
| TOTAL | | | | | 654707.513 |

| Construcción Vivero | | | | | |
|----------------------------|--|--------|----------|-----------|-------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 44.02 | 108.61 | 4781.0122 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 11.07 | 39.88 | 441.4716 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 15x30cm C2 | ml | 46.34 | 71.85 | 3329.529 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x40cm C3 | ml | 71.04 | 78.81 | 5598.6624 |
| 5 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | ml | 380.86 | 71.22 | 27124.8492 |
| 6 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 44.02 | 289.61 | 12748.6322 |
| 7 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 9180.31 | 43.72 | 401363.1532 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica/fibra de vidrio | m2 | 411.12 | 239.71 | 98549.5752 |
| | | | | | 553936.885 |
| Num | ESTRUCTURA DE MADERA | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 135.5 | 737.37 | 99913.635 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 21.6 | 39.88 | 861.408 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x30cm C2 | ml | 110.4 | 71.85 | 7932.24 |
| 4 | Suministro y colocación estructura de madera 15x40cm C3 | ml | 230.4 | 78.81 | 18157.824 |



| | | | | | |
|-----|---|--------|---------|---------|-------------------|
| 4 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 244.5 | 36.55 | 8936.475 |
| 5 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 15x25cm V1 | ml | 330.5 | 71.22 | 23538.21 |
| 6 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 735 | 31.22 | 22946.7 |
| 7 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 353.21 | 532.37 | 188038.4077 |
| 8 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 2360.35 | 239.71 | 565799.4985 |
| | | | | | 936124.398 |
| Num | ELEMENTOS DE ACERO | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 602.86 | 189.64 | 114326.3704 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 2803.54 | 43.72 | 122570.7688 |
| 3 | Suministro y colocación de cable de acero ESTURION FORTE 19 de 1/2" | ml | 17.55 | 73.33 | 1286.9415 |
| 4 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 2117.85 | 43.72 | 92592.402 |
| 5 | Suministro y colocación canalón de lámina galvanizada de 15x15cm | pieza | 21.5 | 382.73 | 8228.695 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 10 | 239.71 | 2397.1 |
| 7 | Suministro y colocación de malla electro soldada de 15x15cm | m2 | 214.5 | 30 | 6435 |
| | | | | | 347837.277 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación de puertas 6mm .85x2.15 mts para entradas | pieza | 8 | 2818.22 | 22545.76 |
| | Suministro y colocación de puerta de aluminio | pieza | 2 | 7275.63 | 14551.26 |
| | suministro y colocación de piso de concreto hidráulico | m2 | 13.5 | 203.67 | 2749.545 |
| | suministro , colocación y compactación del gravilla de tezontle | m3 | 184.65 | 436.43 | 80586.7995 |
| | suministro y colocación de ventanas | pieza | 7 | 2253.48 | 15774.36 |
| 2 | Suministro, colocación de muretes y puertas 6mm para wc y vestidores | m2 | 17.98 | 721.07 | 12964.8386 |
| 3 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 4 | 7924.52 | 31698.08 |
| | | | | | 180870.643 |
| Num | INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de tubo de PVC de 4" | ml | 43.42 | 71.75 | 3115.385 |
| 2 | suministro y colocación de codos, yes y tes de pvc 4" | pieza | 25 | 61.2 | 1530 |
| 3 | Suministro y colocación de muebles sanitarios | pieza | 8 | 361.64 | 2893.12 |



| | | | | | |
|--------------|--|--------|--------|----------|-------------------|
| 4 | Suministro y colocación de tubo de PVC de 2" | ml | 59.28 | 36.27 | 2150.0856 |
| 5 | Suministro y colocación de codos, yes y tes de pvc 2" | pieza | 22 | 48.74 | 1072.28 |
| 6 | Suministro y colocación de lavamanos | pieza | 4 | 1054.15 | 4216.6 |
| 7 | Suministro y colocación de tinacos 5000lts | pieza | 3 | 11236.77 | 33710.31 |
| 8 | Suministro y colocación de tinacos de 500lts | pieza | 2 | 1785.13 | 3570.26 |
| 9 | Suministro y colocación de tubo de PVC 3" | ml | 27.02 | 49.25 | 1330.735 |
| 10 | Suministro y colocación de codos, yes y tes de 3" | pieza | 15 | 55.71 | 835.65 |
| 11 | excavación para las pilas, tinacos y pozo | m3 | 196.12 | 108.61 | 21300.5932 |
| 12 | Suministro y construcción de pilas y pozo profundo (muros y castillos aplanados) | m2 | 133.64 | 357.58 | 47786.9912 |
| 13 | Suministro y colocación de llaves lavamanos, llave paso, bomba y tubería hidráulica 3/4" | unidad | 1 | 1690.46 | 1690.46 |
| | | | | | 125202.47 |
| TOTAL | | | | | 2143971.67 |

| Construcción Quiosco de Bancas | | | | | |
|---------------------------------------|---|--------|----------|-----------|-------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 0.525 | 108.61 | 57.02025 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 2.1 | 39.88 | 83.748 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 10x15cm V2 | ml | 3 | 36.55 | 109.65 |
| 4 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 0.525 | 289.61 | 152.04525 |
| 5 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 286.35 | 43.72 | 12519.222 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica/ fibra de vidrio | m2 | 3.6 | 239.71 | 862.956 |
| | | | | | 13784.6415 |
| ESTRUCTURA DE MADERA | | | | | |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 13.2 | 39.88 | 526.416 |
| 6 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 15.6 | 31.22 | 487.032 |
| 3 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 21.84 | 239.71 | 5235.2664 |
| | | | | | 6248.7144 |
| ELEMENTOS DE ACERO | | | | | |



| | | | | | |
|--------------|---|--------|-------|--------|-------------------|
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 4.39 | 189.64 | 832.5196 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 74.07 | 43.72 | 3238.3404 |
| 3 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 44.37 | 43.72 | 1939.8564 |
| 4 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 0.3 | 239.71 | 71.913 |
| | | | | | 6082.6294 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro, colocación de madera para banca | unidad | 1 | 750 | 750 |
| | | | | | 750 |
| TOTAL | | | | | 26865.9853 |

| Construcción Caseta de Vigilancia | | | | | |
|--|---|--------|----------|-----------|-------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 1.05 | 108.61 | 114.0405 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 4.2 | 39.88 | 167.496 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 10x15cm V2 | ml | 8.8 | 36.55 | 321.64 |
| 4 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 1.05 | 289.61 | 304.0905 |
| 5 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 572.7 | 43.72 | 25038.444 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica/ fibra de vidrio | m2 | 7.2 | 239.71 | 1725.912 |
| | | | | | 27671.623 |
| Num | ESTRUCTURA DE MADERA | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 4.35 | 737.37 | 3207.5595 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 13.2 | 39.88 | 526.416 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 15.2 | 36.55 | 555.56 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 29 | 31.22 | 905.38 |
| 5 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 14.1 | 532.37 | 7506.417 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 87.48 | 239.71 | 20969.8308 |
| | | | | | 33671.1633 |
| Num | ELEMENTOS DE ACERO | | | | |



| | | | | | |
|-----|---|--------|--------|--------------|-------------------|
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 8.52 | 189.64 | 1615.7328 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 148.14 | 43.72 | 6476.6808 |
| 3 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 88.73 | 43.72 | 3879.2756 |
| 5 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 0.5 | 239.71 | 119.855 |
| | | | | | 12091.5442 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 1 | 7924.52 | 7924.52 |
| | | | | | 7924.52 |
| | | | | TOTAL | 81358.8505 |

| Construcción Modulo de Información | | | | | |
|------------------------------------|---|--------|----------|-----------|-------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| CIMENTACIÓN | | | | | |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 0.7 | 108.61 | 76.027 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm C1 | ml | 2.8 | 39.88 | 111.664 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 10x15cm V2 | ml | 7.6 | 36.55 | 277.78 |
| 4 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 0.7 | 289.61 | 202.727 |
| 5 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 381.8 | 43.72 | 16692.296 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica/ fibra de vidrio | m2 | 7.2 | 239.71 | 1725.912 |
| | | | | | 19086.406 |
| Num | ESTRUCTURA DE MADERA | | | | |
| 1 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 3.45 | 737.37 | 2543.9265 |
| 2 | Suministro y colocación de estructura de madera vertical 15x15cm C1 | ml | 8.8 | 39.88 | 350.944 |
| 3 | Suministro y colocación de estructura de madera horizontal 10x15cm V2 | ml | 15.2 | 36.55 | 555.56 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura viguería 10x10 de madera para techos V3 | ml | 23 | 31.22 | 718.06 |
| 5 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m2 | 11.6 | 532.37 | 6175.492 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 71.7 | 239.71 | 17187.207 |
| | | | | | 27531.1895 |
| Num | ELEMENTOS DE ACERO | | | | |



| | | | | | |
|-----|---|--------|-------|--------------|-------------------|
| 1 | Suministro y colocación de láminas acanalada de acero R101 en las cubiertas | m2 | 8.52 | 189.64 | 1615.7328 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 98.76 | 43.72 | 4317.7872 |
| 3 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 59.15 | 43.72 | 2586.038 |
| 5 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 0.5 | 239.71 | 119.855 |
| | | | | | 8639.413 |
| Num | ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS | | | | |
| 1 | Suministro y colocación del equipo de captación de energía solar | unidad | 1 | 7924.52 | 7924.52 |
| | | | | | 7924.52 |
| | | | | TOTAL | 63181.5285 |

Construcción Mirador

| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
|-----|---|--------|----------|--------------|------------------|
| 1 | desmonte, trazo, nivelación y desplante | m2 | 32.47 | 11.77 | 382.1719 |
| 1 | Suministro, colocación y nivelación de sacos rellenos de tierra | unidad | 90 | 10.53 | 947.7 |
| 2 | barandal de madera | ml | 30.75 | 66.77 | 2053.1775 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera en bancas 15x15cm | ml | 70 | 31.96 | 2237.2 |
| 4 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 8.77 | 239.71 | 2102.2567 |
| | | | | TOTAL | 7722.5061 |

Construcción Recintos Arbolados

| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
|-----|--|--------|----------|--------------|------------------|
| 1 | desmonte, trazo, nivelación y desplante | m2 | 32.47 | 11.77 | 382.1719 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera en bancas 15x15cm | ml | 70 | 31.96 | 2237.2 |
| 3 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 8.77 | 239.71 | 2102.2567 |
| | | | | TOTAL | 4721.6286 |

Construcción Andador, Sendero, Caminata y Pista para correr m2

| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
|-----|---|--------|----------|--------------|----------------|
| 1 | desmonte, trazo, nivelación y desplante | m2 | 1 | 11.77 | 11.77 |
| 2 | barandal de madera | ml | 4 | 66.77 | 267.08 |
| 3 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 1.6 | 239.71 | 383.536 |
| | | | | TOTAL | 662.386 |

Construcción trampa hidráulica para jardín de agua pluvial



| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDA D | CANTIDA D | COSTO/P. U | IMPORTE |
|-----|---------------------|------------|--------------|---------------|-----------------|
| 1 | excavación de pozos | m2 | 8.4 | 108.61 | 912.324 |
| 2 | relleno arena | m3 | 1.5 | 363.24 | 544.86 |
| 3 | relleno grava | m3 | 2.4 | 381.52 | 915.648 |
| 4 | relleno piedra | m3 | 4.5 | 139.71 | 628.695 |
| | | | | TOTAL | 3001.527 |

| Construcción Compostarios | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|--------|----------|--------------|--------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| 1 | tambo de plástico | pieza | 1 | 230 | 230 |
| 2 | bisagras y tornillos mano de obra | unidad | 1 | 75.4 | 75.4 |
| | | | | TOTAL | 305.4 |

| Construcción basureros/separadores de residuos | | | | | |
|--|--|--------|----------|--------------|-------------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| 1 | excavación de pozos para dados de cimentación | m2 | 0.225 | 108.61 | 24.43725 |
| 2 | Suministro y colocación estructura de madera 15x15cm | m1 | 14.6 | 31.96 | 466.616 |
| 5 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 381.8 | 43.72 | 16692.296 |
| 3 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m2 | 0.225 | 168.21 | 37.84725 |
| 4 | Recubrimiento con resina epoxica/fibra de vidrio | m1 | 4.8 | 239.71 | 1150.608 |
| 5 | Suministro y colocación de tablas de madera de 2.5cm de espesor en muros | m1 | 14.25 | 532.37 | 7586.2725 |
| 6 | estructura metálica para cada basurero | pieza | 6 | 98.4 | 590.4 |
| 7 | Recubrimiento con resina epoxica/fibra de vidrio | m1 | 2.65 | 239.71 | 635.2315 |
| 8 | pintura y rotulacion | m2 | 3.7 | 79.31 | 293.447 |
| | | | | TOTAL | 27477.1555 |

| Construcción Puente | | | | | |
|---------------------|--|--------|----------|-----------|------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 4.17 | 108.61 | 452.9037 |
| 2 | Suministro y colocación de acero para pie de cimentación | kg | 1147.76 | 43.72 | 50180.0672 |
| 3 | Suministro y colocación estructura de madera 15x25cm V1 | m1 | 62.9 | 71.22 | 4479.738 |
| 4 | Suministro y colocación de estructura 10x10 de madera V3 | m1 | 33.98 | 31.22 | 1060.8556 |



| | | | | | |
|----|--|----|--------|--------------|-------------------|
| 5 | Relleno y compactación de dados 30%grava70%tierra del lugar | m3 | 4.17 | 289.61 | 1207.6737 |
| 6 | Recubrimiento con resina epoxica/ fibra de vidrio | m2 | 10.9 | 239.71 | 2612.839 |
| 7 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 22.36 | 737.37 | 16487.5932 |
| 8 | Suministro y colocación estructura de madera 15x30cm C2 | m1 | 25.32 | 71.85 | 1819.242 |
| 9 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 132.27 | 239.71 | 31706.4417 |
| 10 | Suministro y colocación de malla electro soldada de 15x15cm | m2 | 17.8 | 30 | 534 |
| 11 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 723.2 | 43.72 | 31618.304 |
| 12 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero | kg | 239.6 | 43.72 | 10475.312 |
| | | | | TOTAL | 152634.970 |

Construcción Puente Colgante

| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
|-----|--|--------|----------|--------------|-------------------|
| 1 | Excavación de pozos para dados de cimentación | m3 | 38 | 108.61 | 4127.18 |
| 2 | Suministro y colocación de perfil de acero PTR 6x6" | Kg | 18989.32 | 43.72 | 830213.0704 |
| 3 | Dados de concreto hidráulico 250kg/cm | m3 | 38 | 2328 | 88464 |
| 4 | Suministro y colocación de cable de acero ESTURION FORTE 19 de 1/2" | m1 | 359.08 | 73.33 | 26331.3364 |
| 5 | Suministro y colocación de piso de tablón de madera 7 cm de espesor. | m2 | 34 | 737.37 | 25070.58 |
| 2 | suministro y colocación de placas de acero 15mm en unión de estructura | kg | 2616.12 | 43.72 | 114376.7664 |
| 12 | Suministro y colocación de tronillos y tuercas de acero de anclaje | kg | 1081.6 | 43.72 | 47287.552 |
| 6 | Suministro y colocación de soga | m1 | 649 | 15.3 | 9929.7 |
| 7 | Recubrimiento con resina epoxica | m2 | 96 | 239.71 | 23012.16 |
| | | | | TOTAL | 1168812.34 |

Construcción Estacionamiento

| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
|-----|--|--------|----------|--------------|-------------------|
| 1 | desmonte, trazo, nivelación y desplante | m2 | 4681 | 11.77 | 55095.37 |
| 2 | suministro y colocación relleno 60cm grava filtro mediana | m3 | 2808.6 | 181.52 | 509817.072 |
| 3 | suministro y colocación relleno 10cm arena | m3 | 468.1 | 363.24 | 170032.644 |
| 4 | Suministro y colocación piso de tabicones de concreto de tipo gato | m2 | 4681 | 138 | 645978 |
| | | | | TOTAL | 1380923.08 |



| Construcción General | | | | | |
|----------------------|--|--------|----------|-----------|-------------|
| Num | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO/P.U | IMPORTE |
| 1 | Quioscos tipo 1 | unidad | 10 | 303790.59 | 3037905.9 |
| 2 | Quioscos tipo 2 | unidad | 19 | 220081.51 | 4181548.69 |
| 3 | Quioscos tipo 3 | unidad | 1 | 289547.36 | 289547.36 |
| 4 | Quioscos tipo 4 | unidad | 6 | 302842.9 | 1817057.4 |
| 5 | Sanitarios tipo | unidad | 2 | 404725.02 | 809450.04 |
| 6 | Sanitarios tipo 2 | unidad | 2 | 512369.66 | 1024739.32 |
| 7 | Área directiva | unidad | 1 | 654707.52 | 654707.52 |
| 8 | Vivero y Oficinas | unidad | 1 | 2143971.7 | 2143971.68 |
| 9 | Banca tipo | unidad | 25 | 26865.99 | 671649.75 |
| 10 | Módulo de información tipo | unidad | 2 | 63181.53 | 126363.06 |
| 11 | Caseta de Vigilancia tipo | unidad | 4 | 81358.85 | 325435.4 |
| 12 | Mirador tipo | unidad | 7 | 7722.51 | 54057.57 |
| 13 | Recinto Arbolado Tipo | unidad | 24 | 4721.62 | 113318.88 |
| 14 | andadores, senderos y pista para correr | m2 | 15185.8 | 662.39 | 10058922.06 |
| 15 | Pista para bicicleta de montaña | m2 | 740 | 662.39 | 490168.6 |
| 16 | jardín pluvial tipo | unidad | 14 | 3001.53 | 42021.42 |
| 17 | compostarios | unidad | 26 | 305.4 | 7940.4 |
| 18 | Basureros | unidad | 10 | 27477.15 | 274771.5 |
| 19 | Puente | unidad | 1 | 152634.98 | 152634.98 |
| 20 | Puente colgante | unidad | 1 | 1168812.4 | 1168812.35 |
| 21 | Tirolesa | unidad | 1 | 2939 | 2939 |
| 22 | Estacionamiento | unidad | 1 | 1380924 | 1380924 |
| 23 | Postes de iluminación solar | unidad | 25 | 17667.5 | 441687.5 |
| 24 | Paradero de Bicicletas | unidad | 1 | 3307.8 | 3307.8 |
| 25 | Zanjas atrapa agua pluvial | unidad | 197 | 2737.4 | 539267.8 |
| 26 | Suministro y colocación Área de juegos infantiles | unidad | 2 | 13365 | 26730 |
| 27 | Restauración quioscos y cabaña | unidad | 1 | 19787.08 | 19787.08 |
| 28 | Suministro y colocación del gimnasio al aire libre | unidad | 1 | 47458.68 | 47458.68 |
| 29 | Suministro y colocación de muros verdes para cubrir cisterna | unidad | 1 | 37498.58 | 37498.58 |
| 30 | Puertas de acceso peatonal | unidad | 3 | 9738.7 | 29216.1 |
| 31 | Puertas de acceso vehicular, reja y plumillas de acero | unidad | 1 | 48204.7 | 48204.7 |
| 32 | Colocación de jardinería inicial autóctona del lugar | m2 | 252 | 69.78 | 17584.56 |
| 33 | Suministro y colocación de gaviones .70x1.5x.75 en muros de contención | unidad | 2774 | 463 | 1284362 |
| 34 | Señalamientos | m2 | 4035.5 | 148.8 | 600482.4 |

**TOTAL= 31924474.0**

Fuente: Análisis, recopilación y manejo de los datos de:
<http://www.obras.cdmx.gob.mx/servicios>; <http://www.madererialahuerta.com>;
<http://zitacuaro.guialis.com.mx/datos/todo-de-madera/6367593>;
<http://mexico.solarweb.net/m/126985/empresas-energia-solar-Morelia-p1.html>;
http://www.grupodeoro.com.mx/consulta_empresa.php?empresas=1
<http://www.adocretoselcisne.com.mx/>
<http://www.feroca.com/>

REFLEXIONES FINALES

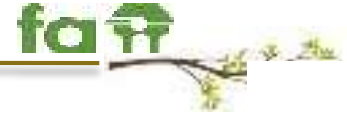
El presente trabajo tuvo como objetivo principal ofrecer una solución arquitectónica para recuperar del deterioro sufrido por el paso del tiempo, al Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco" y que a su vez, lo convirtiera en un espacio público de gran beneficio para sus usuarios y para el medio ambiente.

Se trata de un Área Natural Protegida localizada en la ciudad de Morelia, Michoacán, que aunque es rico en vegetación y fauna, ha sido objeto de la aplicación inadecuada de materiales en la construcción de sus espacios, y de una serie de reforestaciones inadecuadas, que han perturbado sus ecosistemas existentes, afectando la biodiversidad de especies animales y vegetales, y desarrollando una excesiva erosión de suelo.

La propuesta arquitectónica fue posible gracias a la recopilación y al análisis de información física y documental, que se presentó en diferentes capítulos, los cuales iniciaron con una revisión de los antecedentes históricos de la tipología arquitectónica de los Parques, para llegar a los Bosques y Parques morelianos en la actualidad.

Esto permitió integrar al proyecto, bajo un concepto ecológico, consideraciones como un vivero, cédulas informativas, senderos, quioscos, sanitarios, espacios para el deporte y juegos infantiles, entre otras.

También se estudió el marco demográfico de la ciudad y algunas características culturales de los usuarios potenciales del Parque, a quienes se ofrece no sólo una opción de recreación activa y pasiva, sino también un proyecto urbano que permitirá intensificar el potencial ecológico y ambiental



de este Parque, permitiendo con ello el mejoramiento de su calidad de vida, salud y bienestar.

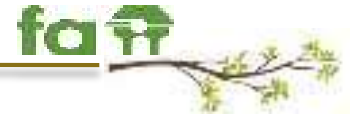
El proyecto respeta sus contextos: físico, geográfico y urbano, los cuales también fueron estudiados en esta tesis, así como las condiciones actuales en que se encuentra el Parque, y las normas y leyes a que debe estar sujeto, confirmando que es viable restituir las especies vegetales inadecuadas existentes en el parque, así como llevar a cabo el restablecimiento de la vegetación nativa de la zona.

Una contribución es la propuesta que se hace de utilizar energías renovables y materiales con un mínimo impacto ambiental, no sólo para lograr una arquitectura equilibrada, sino también reducciones en los costos de su funcionamiento, permitiendo que el Parque de alguna manera sea sustentable.

Del capítulo donde se fundamenta la solución arquitectónica, destaca la construcción, reconstrucción y adecuación de espacios que están comunicados por medio de andadores y senderos, funcionando como elementos integradores, tanto de los espacios para usuarios como de los espacios de servicio, que a su vez tendrán relación con las áreas destinadas al restablecimiento del medio ambiente natural de este parque.

El proyecto contempla el uso de materiales que no generan contaminación, que pueden soportar los movimientos del suelo, y que garantizan el mínimo impacto en el medio ambiente; así como el diseño de espacios que aprovechan la topografía y el paisaje, privilegiando los sitios agradables y seguros donde los usuarios pueden desempeñar actividades de estancia, recreación, convivencia, cultura, esparcimiento y ejercicio, en contacto con la naturaleza.

Sin lugar a dudas una de las mayores aportaciones de este trabajo es poder conjugar la arquitectura con el paisaje, y colaborar con el desarrollo de la ciudad de Morelia, ofreciendo un espacio público democratizador (de uso abierto), y un pulmón verde donde se promueva la cohesión social, se generen espacios de encuentro, deporte, entretenimiento y, en general, un impacto positivo en la salud de sus habitantes.



Bibliografía

- Adocretos el Cisne . (s.f.). Obtenido de <http://www.adocretoselcisne.com.mx/>
- Alberto Tacón, C. F. (enero de 2004). *MANUAL DE SENDEROS Y USO PÚBLICO*. Recuperado el 22 de octubre de 2014, de <ftp://148.231.212.8/Cordonverde/DoctosVarios/17867656-Senderos-y-Uso-Publico.pdf>
- Alvarado-Ramos, L.-J.-C.-E. S.-m. (03 de 08 de 2007). *Vegetación , Flora y Fauna para el Ordenamiento Territorial del Municipio de Morelia*. Recuperado el 28 de 11 de 2013, de http://campus.iztacala.unam.mx/mmr/mega/info/info_CIECO/7-OET_Veg,%20flora%20y%20fauna.pdf
- Anaya, C. (2002). Los parques urbanos y su panorama en la zona metropolitana de Guadalajara. *Revista de vinculación y ciencia de la Universidad de Guadalajara*, Núm. 9, año 4.
- Antonio Pola-Villaseñor, V. H.-M.-S.-M. (4 de Diciembre de 2006). *Estudio geotécnico asociado a procesos de remoción en masa*. Recuperado el 7 de Mayo de 2014, de [www.geociencias.unam.mx/~alanizSGM\(1\)Pola.pdf](http://www.geociencias.unam.mx/~alanizSGM(1)Pola.pdf)
- Bueno, F. (s.f.). *jardines de la Grecia Clásica - Jardines de Sevilla*. Recuperado el 05 de 01 de 2014, de <http://www.jardinesdesevilla.es/hisojardineria/jardinesgreciaclasica.pdf>
- Carta urbana Centro de Poblacion de Morelia*. (03 de FEBRERO de 2015). Recuperado el 10 de ABRIL de 2015, de http://conurbamx.com/home/wp-content/uploads/2015/02/Carta-Urbana-Centro-de-Poblacion-de-Morelia_comp.pdf
- CONANP, C. N. (09 de 11 de 2011). *Historia de los Parque Nacionales en México*. Recuperado el 09 de 08 de 2013, de http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/historia.php
- CORMA. (s.f.). *Manual La construcción de viviendas en madera*. Recuperado el 11 de mayo de 2015, de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210283.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (25 de Mayo de 1992). Obtenido de http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/NORMATECA/Normateca/1_Menu_Principal/3_Manuales/1_MOG/MOG_SEDESOL.pdf
- Donatto, C. M. (30 de mayo de 2011). *Derecho al esparcimiento*. Recuperado el 2015 de abril de 01, de <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/6/2975/18.pdf>
- Empresas de energía solar en Morelia. (s.f.). Obtenido de <http://mexico.solarweb.net/m/126985/empresas-energia-solar-Morelia-p1.html>



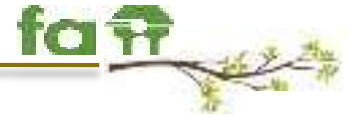
- Estatus de Conservación NOM-SEMARNAT-059. (30 de DICIEMBRE de 2010). Obtenido de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf>
- Ettinger, C. R. (04 de 06 de 2013). *El Bosque de San Pedro. Origenes de un nuevo Patrón en la arquitectura doméstica de Morelia*. Recuperado el 15 de 02 de 2015, de http://www.cic.umich.mx/documento/ciencia_nicolaita/1997/15/3Bosque%20San%20Pedro.pdf
- Ferroca- Resinas. (s.f.). Obtenido de <http://www.feroca.com>
- Fierro, L. T. (01 de 08 de 2010). *Taller- Modelo Trayectoria del Sol sobre el Globo Terrestre*. Recuperado el 03 de 12 de 2013, de www.astroscu.unam.mx
- Gobierno del Estado de Michoacan, SUMA. (2003). *Áreas Naturales Protegidas*. Obtenido de <http://etzakutarakua.colmich.edu.mx/proyectos/curutaran/publicaciones/SUMA.%20Manual%20de%20procedimientos%20Nuevo.pdf>
- Gómez, M. L. (2004). Programa de Manejo del Parque Urbano "Francisco Zarco" de Morelia, Michoacán. En M. L. Gómez, *Programa de Manejo del Parque Urbano "Francisco Zarco" de Morelia, Michoacán*. (págs. 21-25). Morelia, Michoacan: UMSNH.
- Grupo de Oro. (s.f.). Obtenido de http://www.grupodeoro.com.mx/consulta_empresa.php?empresas=1
- H. Ayuntamiento de Morelia. (2016). *Áreas Naturales Protegidas*. Obtenido de <http://www.morelia.gob.mx/index.php/micrositio-areas-naturales-protegidas/areas-naturales-protegidas-anaturales-protegidas>
- INEGI . (25 de noviembre de 2009). *Uso del Tiempo, una perspectiva estadística de genero, 2009*. Recuperado el 22 de marzo de 2015, de <http://www.inmujeres.gob.mx/inmujeres/images/stories/bdigital/ct46.pdf>
- INEGI, I. N. (2010). Recuperado el 2013 de Septiembre de 10, de inegi.org.mx
- Instituto Internacional de Recursos Renovables AC. (s.f.). Obtenido de <http://www.irrimexico.org/>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2002). *CAPÍTULO 10 EL MANEJO DE LOS RECURSOS FORESTALES EN MÉXICO (1992-2002)*. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/363/cap10.html>
- Instituto Nacional de Ecología-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (04 de 09 de 2002). *Áreas Naturales Protegidas de México con Decretos Estatales Pag. 563-564*.



- Recuperado el 15 de 02 de 2015, de
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/358.pdf>
- Maderería la Huerta . (s.f.). Obtenido de <http://www.madererialahuerta.com/>
- Mora, K. (junio21 de 2010). *Sistemas constructivos/Sistemas de instalaciones complejas*.
Recuperado el 10 de 02 de 2015, de <http://sc10morak.blogspot.com>
- Ochoa de la Torre, J. M. (10 de 07 de 1999). Recuperado el 07 de 01 de 2015, de
www.tdx.cat/bitstream/10803/6124/2/02JMot02de12.pdf
- Organi-K Ecología en Acción. (2011). *Paneles Solares*. Recuperado el 10 de junio de 2014, de
http://organi-k.org.mx/nsp/viewpage.php?page_id=12
- Pas. Ing. Amb.Sissi Elizabeth Carballo Matos, B. M. (2003). *Pasos para construir tu propia fosa séptica*. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de
http://www.crc.uri.edu/download/septicmanual_ok.pdf
- Periódico Oficial de Michoacán. (7 de Marzo de 2005). Obtenido de
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/MICHOACAN/Municipios/Morelia/MRLReg58.pdf>
- Periodico Oficial de Michoacán. (15 de 02 de 2008). Recuperado el 08 de 05 de 2014, de
<http://ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/CDs2011/CDMorelia/pdf/11%20DECMORELIA.pdf>
- Periódico Oficial de Michoacán. (01 de Agosto de 2012). Obtenido de
<http://morelia.gob.mx/pdfs/IMDUM/ProgramaParcialdeDesarrollo.pdf>
- Periódico Oficial de Michoacán. (20 de Octubre de 2015). Obtenido de
https://morelos.morelia.gob.mx/ArchivosTransp/Articulo10/Normatividad/Reglamento_de_Construcciones_Servicios_Urbanos.pdf
- Plan de Desarrollo Municipal*. (07 de diciembre de 2012-2015). Recuperado el 2015 de marzo de 7,
de <http://www.morelia.gob.mx/pdfs/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal.pdf>
- Prinz, D. (1986). *Planeación y Configuración Urbana*. Obtenido de
<https://es.scribd.com/doc/214638262/planificacion-urbana-Dieter-Prinz-pdf>
- Programa de desarrollo urbano del Centro de Poblacion Morelia*. (29 de 04 de 2004). Recuperado
el 20 de 11 de 2013, de <http://composicionarqdatos.files.wordpress.com/2008/09/03-diagnostico.pdf>



- Ramírez-Silva, I. S. (14 de 12 de 2010). *Los parques como elementos de sustentabilidad de las ciudades*. Recuperado el 15 de julio de 2014, de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/02-05/1.pdf>
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. (21 de Mayo de 2014). Recuperado el 03 de Noviembre de 2014, de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_ANP.pdf
- Rivera, Y. (02 de Junio de 2013). Bosque Lázaro Cárdenas "Pulmon de la Ciudad de Morelia". *La voz de Michoacán*.
- Romero. (2000). Ecología urbana y sustentabilidad ambiental de las ciudades intermedias chilenas. En *Anales de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas* (págs. 445-452). Toledo.
- Sánchez, A. J. (27 de 03 de 2008). *LOS PARQUES URBANOS COMO ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDAD DE LOS BARRIOS Y COLONIAS POPULARES*. Obtenido de http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CC4QFjAD&url=http%3A%2F%2Fimaginearios.com.mx%2Ffredmcs%2Fsyp%2Fiv%2Fbarrios_populares%2Fmesa%2Fjuan_luis_leon_sanchez.pdf&ei=YGj-VPnVEY74yQTByoGwAw&usg=AFQjCNF870EV7cJyO
- Secretaría d Obras y Servicios. (s.f.). *Tabulador General de Precios Unitarios*. Obtenido de <http://www.data.obras.cdmx.gob.mx/wp-content/uploads/2013/07/CDMX1603.pdf>
- Secretaría de Educación de Veracruz. (2010). *Jardines botánicos de México: historia y perspectivas*. Obtenido de http://www.sev.gob.mx/servicios/publicaciones/serie_hcyt/jardines_botanicos.pdf
- Servicio Meteorológico Nacional / Estacion 00016081 Morelia. (1981-2010). Recuperado el 03 de 12 de 2013, de Clima de Morelia: www.smn.conagua.gob.mx
- Tenaris. (febrero de 2011). *Soluciones Tubulares para Aplicaciones Estructurales*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de <http://www.tenaris.com/shared/documents/files/CB783.pdf>
- Todo en Madera Zitacuaro. (s.f.). Obtenido de <http://zitacuaro.guialis.com.mx/datos/todo-de-madera/6367593>



Proyecto Arquitectónico de Restablecimiento y Dinamización del Parque Urbano Ecológico “Francisco Zarco”

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS