



**Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo**

Facultad de Arquitectura



Parque Recreativo en Charo, Michoacán

Tesis

Para obtener el título de
Licenciado en Arquitectura

Presenta:

Luis Fernando Salguero Valerio

**Asesor de tesis:
Dr. Gerardo Sixtos López**

**Sinodales:
Dr. Alejandro Guzmán Mora
Mtra. Leticia Reyes Avalos**

Morelia, Michoacán, Abril 2019

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVOS	14
ALCANCES	15

CAPITULO I MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes del tema	18
1.2. Definición de parque	24
1.2.1. Importancia del tema	26
1.2.2. Análisis crítico del tema a nivel ciudad	26
1.2.3. Clasificación de parques	27
1.3. Sustentable ¿Por qué?	29
1.3.1. Arquitectura sustentable	30
1.3.2. Conceptos básicos de diseño de un proyecto sustentable	31
1.4. Arquitectura de paisaje	33
1.5. Aspectos de diseño	41
1.6. Casos análogos	47
1.8. Consideraciones aplicativas	58

CAPITULO II SOCIO-CULTURAL

2.1. Referentes históricos	62
2.2. Estadísticas de población	63
2.2.1. Sectorial (INEGI)	63
2.2.2. Particular	64
2.3. Crecimiento demográfico	66
2.4. Datos económicos, sociales y culturales	68
2.4.1. Actividad económica	68
2.4.2. Atractivos culturales y turísticos	68
2.5. Población a servir	70
2.6. Consideraciones aplicativas	71

CAPITULO III FÍSICO-GEOGRÁFICO

3.1. Localización geográfica	74
3.2. Características físicas existentes	76
3.2.1. Topografía	76
3.2.2. Hidrografía	78
3.2.3. Edafología	78
3.2.4. Geología	80
3.2.5. Flora y fauna	82
3.3. Características climatológicas	83
3.3.1. Temperatura	83
3.3.2. Precipitación pluvial	85
3.3.3. Vientos dominantes	86
3.3.4. Asoleamiento	88
3.3.5 Gráficas solares	89
3.4. Medio urbano	90
3.4.1. Uso y tenencia del suelo	90
3.4.2. Infraestructura	91
3.4.3. Equipamiento urbano	93
3.4.4. Vialidades	95
3.4.5. Análisis previo a la selección del predio	96
3.4.6. Terreno seleccionado	99
3.5. Consideraciones aplicativas	102

CAPITULO IV MARCO TÉCNICO

4.1. Principios del diseño propuesto	106
4.2. Planteamiento de eco-técnicas	110
4.2.1. Manejo de sustentable de eco-técnicas	110
4.3. Sistemas constructivos propuestos	112
4.3.1. Tipos de materiales y acabados a considerar	113
4.4. Consideraciones aplicativas	114

CAPITULO V NORMAS

5.1. Sistema normativo de equipamiento urbano	116
5.2. Aplicación de las normatividades específicas	118



5.3. Aplicación de los reglamentos	120
5.4. Consideraciones aplicativas	122

CAPITULO VI FUNCIÓN - FORMA

6.1 Función	125
6.1.1. Programa arquitectónico	125
6.1.2. Programa de necesidades	127
6.1.3. Diagrama general de flujos	128
6.2. Análisis general de costo del proyecto	129
6.3. Zonificación	137
6.4. Formas de diseño	138
6.5. Consideraciones aplicativas	141
6.6. Planos.....	143
6.6.1. Topográfico T-1	144
6.6.2. Arquitectónico A-1	145
6.6.3. Arquitectónico A-2	146
6.6.4. Arquitectónico A-3	147
6.6.5. Arquitectónico A-4	148
6.6.6. Arquitectónico A-5	149
6.6.7. Arquitectónico A-6	150
6.6.8. Áreas verdes AV-1	151
6.6.9. Cancha CA-1	152
6.6.10. Gimnasio GB-1	153
6.6.11. Área de juegos JU-1	154
6.6.12. Área de juegos JU-2	155
6.6.13. Guarniciones GA-1	156
6.6.14. Guarniciones GA-2	157
6.6.15. Mobiliario MO-1	158

ANEXOS

Encuestas	160
Bibliografía	165



Resumen

El presente trabajo, se presenta una propuesta para el desarrollo de un espacio para la localidad de Charo, Michoacán, partiendo de la propuesta de inculcar el respeto y conservación del medio natural y así transformar el medio que nos rodea. El proyecto tiene como idea fundamental fomentar el deporte y la recreación para intereses en común en la sociedad, esto con la finalidad de generar un espacio arquitectónico que fomente la sustentabilidad, la protección del medio ambiente y zonas de conservación, así como el rescate de la identidad de los habitantes.

Para ello este documento presenta la explicación sobre la problemática en la que se encuentra la localidad de Charo, provocando que cambios de carácter social, cultural, ambiental y económico. Para comprender el escenario donde se plantea el Parque Recreativo, puede mejorar considerablemente las condiciones de la localidad. De este modo se considera que el proyecto final es la conclusión urbano-arquitectónica hacia un problema ambiental, social y cultural que actualmente afecta a Charo, y que puede ser una iniciativa para acciones positivas que beneficien a la población.



Abstract

This paper presents a proposal for the development of a space for the town of Charo, Michoacán, based on the proposal to inculcate the respect and conservation of the natural environment and thus transform the environment that surrounds us. The main idea of the project is to promote sports and recreation for common interests in society, with the aim of generating an architectural space that promotes sustainability, environmental protection and conservation areas, as well as the rescue of identity of the inhabitants.

For this purpose, this document presents the explanation of the problem in which the town of Charo is located, causing changes of a social, cultural, environmental and economic nature. To understand the scenario where the Recreational Park is proposed, the conditions of the locality can be considerably improved. In this way, it is considered that the final project is the urban-architectural conclusion towards an environmental, social and cultural problem that currently affects Charo, and that it can be an initiative for positive actions that benefit the population.



Palabras claves: sustentable; Paisajismo; Urbano; Integración; Recreación.



Introducción

La siguiente propuesta de tesis, tiene como propósito lograr y organizar lugares de esparcimiento para niños, jóvenes y adultos, donde puedan ocupar su tiempo libre. Para el desarrollo de esta propuesta arquitectónica se parte del problema existente en la localidad de Charo, que es la carencia de lugares de esparcimiento social e infraestructura recreativa.

Charo actualmente no posee espacios deportivos para toda su población, como consecuencia nace la idea de plantear un Parque, conformado para actividades físicas y recreativas, esto parte del diagnóstico que se realizó en el plan de desarrollo en el centro poblacional de Charo y necesidades de los habitantes. La propuesta es una práctica de diseñar el anteproyecto.

La práctica del deporte y de la recreación es importante ya que ayuda al desarrollo armónico e integral de los seres humanos, por ende, se pretende crear un programa arquitectónico que dé cabida a la realización de actividades que acoja a los ciudadanos para que puedan hacer deporte proporcionándoles una infraestructura, contribuyendo a la integración social y deportiva.

La falta de espacios para la recreación de la población es un problema, existen estudios previos mediante encuestas¹, en el cual se identifica la necesidad y la exigencia de integrar un espacio público como soporte básico de integración social urbana. De tal manera se presenta una oportunidad de recuperar espacios públicos que se consideran elementos de identidad y referencia de la propia localidad involucrada, lo cual evidentemente supera el concepto de ornato asociado al diseño de áreas verdes, como parte de una estrategia ambiental para el desarrollo urbano de la localidad de Charo, se proyecta que muchos espacios hasta la fecha considerados como espacios vacíos u olvidados.

Para la localidad de Charo se hace un análisis de la realidad urbana, identificando así los espacios existentes (como lotes baldíos, bordes de río, basurales y otros) con mayor potenciales y oportunidad para su implementación como pulmón verde urbano, y sobre

¹ Luis Fernando Salguero Valerio, *ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO*, (2011)



todo como centro de integración y posibilidad de esparcimiento para lograr una mejor calidad de vida en el municipio.

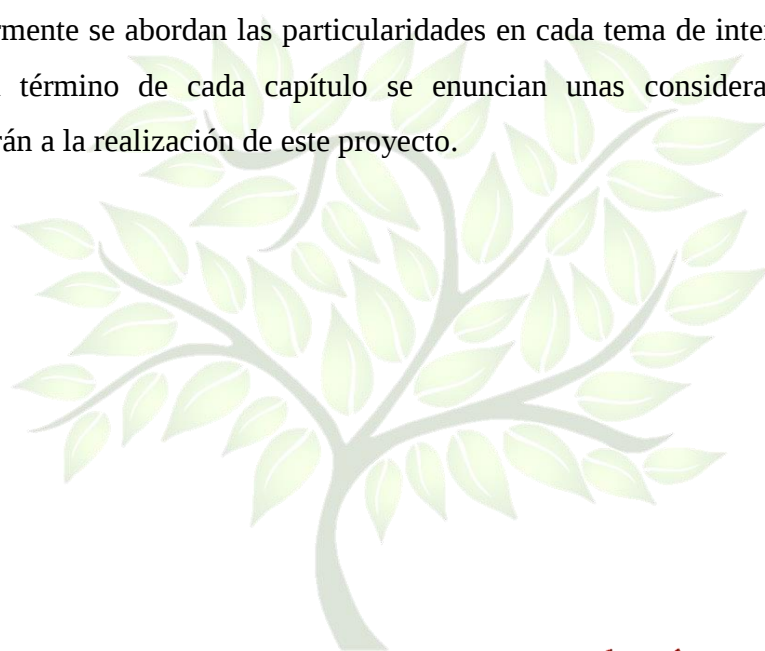
Con lo anterior surge la inquietud de realizar una propuesta para la construcción de un Parque Recreativo, recuperando las áreas que se encuentran en situación de descuido. Otorgando a la población un espacio de esparcimiento donde puedan llevar a cabo actividades recreativas que sirvan de fomento a las interacciones sociales.

El presente trabajo se divide en tres partes; la primera abarca el planteamiento del problema, la justificación para poder abordar el tema, los objetivos que se pretenden desarrollar, así como fundamentos teóricos plasmados en el capítulo **I. Marco teórico**.

La segunda parte va encaminado entorno cultural que existe en esta localidad, a las afectaciones físicas propias del lugar, el contexto urbano y a las cuestiones normativas; teniendo los capítulos siguientes: **II. Socio-cultural, III. Físico-geográfico, IV. Marco técnico y V. Normas**.

La tercera parte se incluirá las cuestiones de las necesidades del usuario y como interactuará éste en el lugar, de igual manera se expone una propuesta de diseño donde se presenta el resultado del presente proyecto. Para culminar se elaboró un presupuesto del proyecto, del cual constará de un solo capítulo; **VI. Función-forma**, que incluye el programa arquitectónico, programa de necesidades y diagramas.

En cada capítulo se le asignó un color para su fácil reconocimiento, el cual se establece desde el índice. Para el comienzo de cada capítulo se da una pequeña introducción, posteriormente se abordan las particularidades en cada tema de interés, de igual manera para el término de cada capítulo se enuncian unas consideraciones aplicativas, que ayudarán a la realización de este proyecto.



Planteamiento del problema

Los parques tienen como fin el esparcimiento, descanso y recreación de la población, pero la recreación incluye una gama amplia de actividades, desde simplemente sentarse para disfrutar de una vista agradable, hasta las diferentes actividades deportivas.

La localidad de Charo como cabecera municipal, ha tenido un crecimiento urbano en los últimos años, y por consecuencia requiere la creación de áreas verdes y recreativas dignas para sus habitantes, por lo que carece de lugares necesarios de esparcimiento social y a su vez la ausencia de infraestructura recreativa necesaria, esto hace el requerimiento del Parque Recreacional, para fomentar la práctica deportiva, ofreciendo una mayor y mejor infraestructura, especialmente de carácter público a la comunidad. Como consecuencia de esto, la demanda de lugares donde se puedan llevar a cabo estas actividades aumenta con el pasar de los días.

La promoción de valores sociales y personales sin duda puede ser abordada desde diferentes ámbitos educativos, sin embargo, la actividad recreativa y el deporte, por su popularidad y atractivo entre los jóvenes, y por las estrechas e intensas relaciones humanas que se establecen con su práctica, ofrece oportunidades únicas para el desarrollo de estos.



Imagen 1 Espacios de esparcimiento y ejercicio (izquierda plaza principal, derecha centro deportivo y camino a san Antonio Corrales usado para correr).

Tomada visita de campo



Para comprender la problemática en la que se encuentra la población en cuanto a la mala urbanización y las dificultades de encontrar un espacio idóneo para las actividades recreativas como lo son el deporte y el esparcimiento, son consecuencia de un modelo de desarrollo inadecuado, sumándose a esto a este problema vemos que el crecimiento sin planificación urbana adecuada y la escasez en los servicios básicos necesarios para el funcionamiento de la localidad de Charo, son algunos factores que afectan en el mantenimiento e inversión que se les destina a las áreas recreativas, por parte de las autoridades estatales o municipales, por esta razón sufren un deterioro paulatino y en algunos casos, nula inversión.

Dicho lo anterior nos damos cuenta de que las áreas verdes urbanas constituyen una parte del tejido urbano, e integran y dan forma al contexto de nuestros centros urbanos.



Justificación

El eje central de este trabajo es plantear un “**PARQUE RECREATIVO**”, pretendiendo aprovechar la riqueza de recursos naturales y paisajísticos con la que cuenta la localidad de Charo, y hacer conciencia de la importancia de preservar los recursos naturales y a su vez beneficiar a la población con un lugar de esparcimiento basado en la interacción con la naturaleza.

Es evidente la poca importancia que se le da al medio ambiente, la prueba está en el desequilibrio paisajístico y urbano que se observa a nuestro alrededor. Hoy en día el reto del ser humano es incorporar en la educación la importancia de este tema, no solo por lo panorámico, sino también ambientalmente y de salud que pueden proveer a la población. Algunos de estos los proporcionan los árboles pues limpian el aire proporcionándolo en mejor calidad, evitando enfermedades respiratorias.

Se tendrá una interrogante que responder **¿porque se considera necesario este tipo de servicios públicos en una localidad como Charo?** teniendo áreas verdes y espacios suficientes para realizar actividades deportivas y de recreación. La respuesta a esta interrogante es que estos espacios que están destinados para realizar deportes y actividades de esparcimiento no se encuentran en óptimo estado o no cuentan con el equipamiento idóneo para realizar actividades distintas al futbol o basquetbol. Los inmuebles con los que cuentan el municipio son austeros y no permiten llevar a cabo actividades de calidad para el deportista y usuario en general. Los lugares que se tienen destinado son una cancha de usos múltiples, donde se practica basquetbol, futbol, aerobics y para eventos sociales, el otro espacio que se tiene es una cancha de futbol semi-profesional.

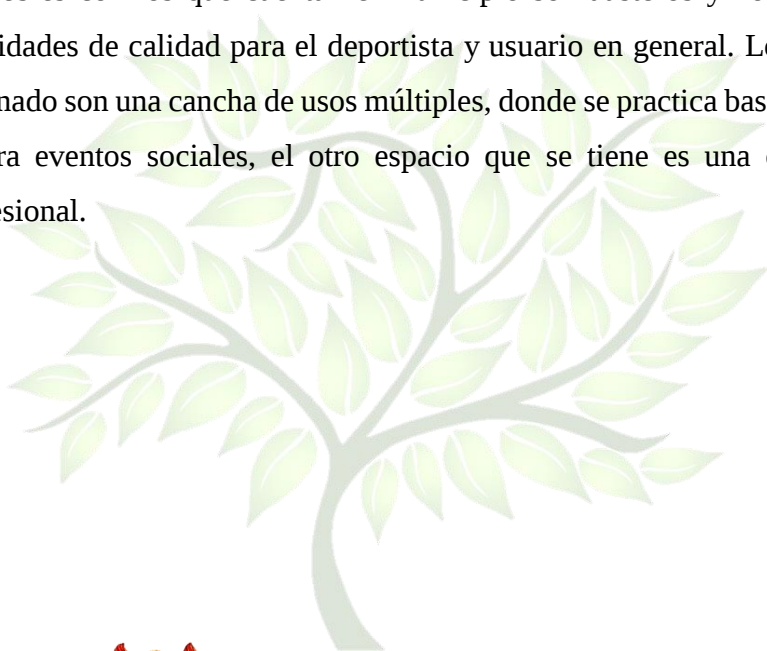




Imagen 2 Lugares usados para correr
Tomada visita de campo



Imagen 3 Cancha semi profesional
Tomada visita de campo

Nos damos cuenta también se practican deportes como: caminata y andar bicicleta, dichas actividades se practican en las orillas de carretera, poniendo vidas en peligro, estos lugares no cuentan con los señalamientos adecuados para este fin. Por lo tanto, vemos que existe una gran deficiencia en los espacios donde se está practicando estas actividades, para practicar otro tipo de deporte, así como de la recreación.

Debido a esta problemática, surge la inquietud de elaborar una propuesta para la construcción de un parque recreacional que contenga en un solo espacio: áreas verdes, recreativas y deportivas, que satisfagan las necesidades de la comunidad.



Objetivos

Los objetivos están encaminados a ser desarrollados y lograr un adecuado proyecto, tomando en cuenta diferentes situaciones y características que pudieran llegar a ser un inconveniente en el proceso de elaboración. De igual manera da una solución arquitectónica a la problemática del manejo espacial y carencia de espacio urbano y recreativo.

Objetivo general

- ✚ Diseñar un proyecto para el municipio de Charo con un enfoque de recreación natural, aprovechando las características naturales que nos propone el terreno, integrando todos estos elementos en un parque recreativo, que contemple ecotécnicas en su diseño y así inducir a un mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes de la localidad de Charo.

Definir el espacio público físico proyectado a futuro para la construcción de un conjunto urbano y recreativo de forma ordenada y funcional, con el fin de colocar cada elemento con su respectiva razón de ser y en el lugar adecuado.

Objetivos sociales

- ✚ Proyectar un espacio donde los habitantes de Charo y localidades de su alrededor disfruten de las actividades deportivas, contribuyendo así a que público en general pase tiempo en compañía de la familia o personas.
- ✚ Crear un espacio que integre la diversión, el deporte y la naturaleza (así como concientizar la gente de preservar nuestro entorno natural), donde las personas se sientan tranquilas y relajadas.

Objetivos arquitectónicos

- ✚ Las condicionantes espaciales y usos actuales del lugar crean un desafío para el diseñador, quien mediante este documento da una propuesta arquitectónica,
- ✚ Además, se busca proyectar un espacio donde se conservan todos los recursos naturales, con el fin de preservarlos y convertirlos en elementos que hagan de este parque un sitio histórico, cultural y geográfico, coadyuvando a mantener la configuración de una comunidad destinada a ser un hogar digno para sus habitantes.



Alcances del proyecto

El presente trabajo, alcanza un nivel de propuesta para un parque recreativo que cuenten con un apropiado sistema de eco-técnicas, plantas, jardines, áreas de descanso, juegos infantiles, canchas de basquetbol y plazuelas. Para este análisis se partirá de una muestra de los parques más representativos de Morelia que comprenda las zonas mencionadas.

Con esto se incentivará el aprovechamiento de las áreas destinadas para áreas verdes urbanas, a la vez que se establece como medida preventiva para su conservación y defensa.

El alcance de la propuesta del proyecto es de igual manera intentar promover el aprovechamiento racional del suelo urbano y el mejoramiento de la imagen urbana y paisajística de Charo, así de las principales aportaciones como una parte de los alcances.







1



- 1.1. Antecedentes del tema
- 1.2. Definición de parque
 - 1.2.1. Importancia del tema
 - 1.2.2. Análisis crítico del tema a nivel ciudad
 - 1.2.3. Clasificación de parques
- 1.3. Sustentable ¿Por qué?
 - 1.3.1. Arquitectura sustentable
 - 1.3.2. Conceptos básicos de diseño de un proyecto sustentable
- 1.4. Arquitectura de paisaje
- 1.5. Aspectos de diseño
- 1.6. Casos análogos
- 1.8. Consideraciones aplicativas

FAUM

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

¹ Imagen de la calle Justo Mendoza, costado poniente del bosque Cuauhtémoc, 1964

El marco teórico está compuesto por los temas relevantes tomados en cuenta, tales como el tema de los espacios urbanos abiertos, cualidades, problemas más frecuentes, el ambiente urbano, criterios y recomendaciones en el diseño de espacios urbanos abiertos, principales características y formas de poder conceptualizar cada una de sus áreas, el mobiliario urbano recomendado a utilizar, y otros elementos componentes de un ambiente urbano, orientado a brindar un confort adecuado en áreas públicas.

Aunque tradicionalmente constituyeron los pulmones de las ciudades, muchos parques dejaron de ser las zonas de recreo que la población necesitaba. En la actualidad no sólo acudimos a una recuperación, del espacio público: también arquitectos y urbanistas se plantean cómo desarrollar parques que además de ofrecer lugares de esparcimiento, resuelvan necesidades de ciertos grupos y fomenten la vida comunitaria.

Si bien los jardines públicos se encontraban habitualmente en zonas urbanizadas y céntricas, de un tiempo a la fecha y conforme se han revalorado antiguas zonas industriales y transformando áreas que antes no tenían valor comercial. En algunas ciudades se han creado espacios deportivos, infantiles o culturales, su funcionalidad se transmutó de un espacio pasivo a un espacio activo, generador de desarrollo urbano, ambiental, económico o social.

1.1. Antecedentes del tema

El hombre, cuando se ha sentido en unión con la naturaleza, ha expresado esa relación de bienestar entre de muchas maneras, en forma de jardín, que podemos considerar, como un espacio que representa un modelo a escala, del mundo natural. Cuando esa afinidad es únicamente de carácter utilitario, el jardín es solo el huerto del que se puede conseguir alimento, sin embargo, cuando logra un nivel superior el ser humano expone en él su conocimiento del mundo, siendo este espacio, cronista de la evolución y de los cambios sufridos en esta relación hombre y naturaleza a lo largo de la historia.

El parque público ha ido evolucionando conforme pasa el tiempo, empezando desde los jardines colgantes que se dieron en la antigua Babilonia hasta los Parques Nacionales, como un ejemplo local lo es el bosque de Chapultepec en la Ciudad de México. Los parques públicos han sido necesarios para las actividades realizadas por los ciudadanos, la revolución industrial en el siglo XVIII constituyó uno de los problemas

más críticos en el mundo, en donde un ejemplo muy característico fue Inglaterra, que a raíz de la catástrofe que sufría Londres con el incendio que precedió a la gran peste negra, fue el pionero en el desarrollo de los parques y de la construcción de grandes plazas durante el siglo XIX.

Podemos expresar la idea del jardín, como naturaleza donde es moldeada bajo la tutela del hombre para explicar en ella su espíritu, utilizando según las distintas épocas, diferentes técnicas como la labranza, hidráulica, la escultura, el diseño y la arquitectura con el fin de hacer del ambiente natural, un lugar en el que vivir y contemplar, se conviertan en una misma cosa². Por este motivo el jardín se vuelve como un espacio donde la mano del hombre podrá crear y modificar su espacio para sentir a lo que llamamos confort, y un lugar donde vivir y esparcirse sea algo agradable para el ser humano.

Los jardines fueron cultivados principalmente para la obtención de verduras, pero ya en el Imperio Nuevo (1550-1069 a.C.), las zonas verdes tomaron un cariz más placentero. Existían jardines con diversas finalidades:

estéticos, medicinales, alimentación, culto, pero sobre todo para ofrecer sombra y frescor.

Los **árabes** hicieron de la jardinería un arte, fueron aprendiendo de los diferentes pueblos por los que su cultura pasaba, así aprendieron la cerámica de Persia, la técnica de irrigación y el uso ornamental del agua de Egipto y las normas agrícolas de los romanos del África.

El jardín árabe está ligado al Paraíso, un lugar de delicias y placeres. Concebido como una sucesión de espacios cerrados y recoletos, con patios interiores en las casas comunicados entre sí por pasillos pequeños divididos por rejas. El agua es el elemento decorativo de mayor visibilidad, que aparece en forma de fuentes, pilas y surtidores, trasladándose de un estanque a otro a lo largo de acequias inclusive dentro de los espacios cubiertos.



Imagen 4 Jardines colgantes de babilonia
<http://jardines-colgantes-de-babilonia.html>

² R. Assunto, *ONTOLOGÍA Y TEOLOGÍA DEL JARDÍN*, TECNOS, Madrid, 1991, pág. 40.

También era muy importante el uso de azulejos y cerámicas de colores vivos en pilares, asientos y estanques. Al no utilizarse la figura humana, porque la religión musulmana no lo consentía, los elementos decorativos son pocos y sencillos. Las especies vegetales más utilizadas son el ciprés, naranjo, limón, boj, lavandas, malvones y geranios. En España tenemos como obras cumbre los Alcazares de Sevilla o la Alhambra de Granada.



Imagen 5 Estilo de jardín árabe (alhambra de Granada – España)
http://www.natureduca.com/jardin_hist_estilos2.php

La **Edad Media o medieval**, comienza con la Caída del Imperio romano, el arte del jardín casi desaparece, restringiendo el uso de jardines a particulares, mismos que inclusive se ubicaban en el interior de claustros de edificios religiosos, en ese momento



Imagen 6 Jardines del palacio de Versailles.
<http://www.versailles3d.com/en/discover-the-3d-scale-models/1668.html>

los jardines son comúnmente espacios íntimos para uso privado de los reyes, en los cuales se cuida la estética y funcionalidad de estos, atendiendo cada detalle.

Uno de los ejemplos son los jardines de Versailles **imagen 6** donde se convierten privados solo para la nobleza.

También el cristianismo fue declarado la religión oficial del Imperio romano, con esto se divide en Oriente con la capital de Bizancio y en Occidente con la capital de Rávena en Italia. El cristianismo predicaba un mundo futuro con paz, amor y bondad con sus semejantes, buscaron individualmente el refugio y la concentración en lugares desérticos y lejanos.

En este periodo los monasterios se expanden por Occidente y funcionan como células autosuficientes son centros de trabajo, y con esto se realizan unos parajes solitarios de Europa.



En cuanto a los jardines se refiere, también se da un retroceso, en este período dominado por el aislamiento, la ignorancia, la teocracia, la superstición y el miedo. Son jardines sin agua, sin albercas, diferentes en comparación a los jardines que se venían haciendo anteriormente. Se trabaja en canteros, son jardines sencillos, similares al huerto. Es una etapa en la que el jardín está recluido entre las murallas de los castillos y monasterios.



Imagen 7 El regreso al mundo clásico hizo que la arquitectura penetrara en el jardín
http://www.natureduca.com/jardin_hist_estilos3.php

Para el **renacimiento**, surge un nuevo concepto del espacio urbano, los parques y jardines alcanzan un gran desarrollo, pero siempre ligados a las élites económicas o de sangre, son los grandes jardines renacentistas complemento de las edificaciones arquitectónicas.

La expansión de la jardinería del Renacimiento no hubiera sido posible si no hubiera existido esta etapa previa. El jardinero medieval, estaba aferrado a una superficie pequeña, encerrada por muros y totalmente controlada “hortus conclusus”.

El jardinero renacentista, mira hacia afuera, abandona las formas rectangulares y cuadradas, derriba los muros y levanta terrazas.

El humanismo inicia su camino y se difunden esas ideas gracias a la imprenta; se propugna la libertad del individuo y su participación en la cultura, la exaltación de la sencillez, el equilibrio de las proporciones clásicas, y el rechazo al despotismo de la Edad Media.

Como se conoce al renacimiento da una vuelta al mundo clásico que la arquitectura penetre en el jardín, se abren además perspectivas geometrías, se sitúan fuentes con juegos de agua, escalinatas, esculturas y grutas artificiales, haciendo del jardín un elemento racional. Las flores escasean en favor de otros vegetales como boj y el mirto, que son tallados con varias formas.

El **siglo XIX** a falta de grandes espacios verdes en las aglomeraciones urbanas viene reemplazado por los grandes parques, algunos de ellos verdaderas muestras de arquitectura verde. Así se supone el término de todo un proceso dedicado a conseguir la recreación de la naturaleza en el espacio urbano para recreo y esparcimiento público, a la vez que constituye el punto de partida para la consideración del parque como factor de higiene y servicio público a cargo de los municipios.

Muchas ciudades de Europa, Estados Unidos, Latinoamérica, etc., cuentan con parques y jardines como expresión de una necesidad: el intentar recuperar el paisaje perdido en el cemento y el asfalto.

En la cultura moderna, el objetivo primordial de estas áreas es el de contrarrestar los efectos psicológicos negativos que una urbanización desmesurada e incontrolada ha provocado en el contexto de la ciudad actual.

Los avances científicos que habían comenzado dos siglos antes empezaban a hacerse notar. El hombre industrializado empezaba a alterar el equilibrio agrario y los ciclos de la naturaleza a escala global, y su actitud comenzaba a volverse contra él, obligándole a cargar con unos problemas que ahora él mismo, y sólo él, tenía que solventar.

En otra parte de la historia que está presente es después de la Primera Guerra Mundial, la tierra se vendía para la edificación; los materiales eran manufacturados y sintéticos; los métodos agrícolas mecánicos exigían mayores campos y menos cercados que los dividieran. La planificación paisajística había sido una idea lanzada por las sociedades preocupadas por el medio ambiente, pero ahora empezaba a reconocerse como una necesidad económica.

Ahora bien, para principios del siglo XX existió una fuerte preocupación por la salud pública por lo que se crearon grandes parques que intentaban imitar la naturaleza a través de crear grandes superficies plantadas de árboles, además de incorporar instalaciones adecuadas que pudieran recibir a grandes contingentes de visitantes.

Estos lugares fueron recuperados y mejorados por lo que se intentó hacerlos sumamente atractivos, principalmente para las clases populares, a través de incorporar instalaciones dedicadas al deporte, al juego, al arte, al paseo y la diversión.

En la **actualidad**, los parques y jardines no pueden analizarse como elementos independientes, ya que su consideración debe tener en cuenta no solo el cambio producido

en la escala urbana, sino también en carácter de aquellos que consideran a la ciudad como un conjunto de elementos y funciones entrelazados. Los trazos abstractos, no rígidos, con gran colorido, contrastando volúmenes y colores, además de cumplir objetivos como la recuperación de zonas urbanas con deterioros físico-visuales-espaciales; la conservación y el mejoramiento de zonas con patrimonio natural, histórico, artístico, ambiental y también de aquellas que han quedado consideradas como zonas de desastre.

Ha habido un cambio total de la actitud del hombre hacia la Tierra. El hombre ya no teme a su entorno; los espíritus locales han sido ahuyentados; las fronteras del conocimiento se han ampliado hasta el espacio exterior.

En la cultura moderna, el objetivo primordial de las áreas verdes como lo son los parques es el de contrarrestar los efectos psicológicos negativos que una urbanización desmesurada e incontrolada ha provocado en el contexto de la ciudad actual³.



³ Asensio Cerver, Francisco. *URBAN ARCHITECTURE*. Op.cit.

1.2. Definición de parques

Es el espacio que se crea al delimitar la naturaleza y no es la naturaleza en sí misma, pues ésta se extiende indefinidamente. Es el entorno exterior construido por el hombre con un fin específico.

Son áreas creadas con el fin de servir a un pequeño núcleo de población, agrupada en un área delimitada, contando con veredas peatonales, área de descanso y una vista a los alrededores.

Los parques, las plazas, las calles y los jardines de la ciudad constituyen los espacios urbanos; tienen áreas, tamaños, formas, usos y características específicas.

García Lorca Andrés Miguel, en su libro el Parque Urbano como espacio multifuncional, señala lo siguiente:

Precisar el concepto de parque desde un punto de vista etimológico o de lenguaje usual nos permite sentar las bases de su devenir histórico y de su función actual.⁴

Por otro caso si recurriéramos a otras definiciones en diccionarios o revistas encontraremos que:

El *Gran Diccionario Enciclopédico Visual* considera al Parque simplemente como un terreno cercado y con plantas, para caza o recreo⁵.

Para algunos la definición de parque se refiere a; Es un terreno cercado arbolado o con plantas, jardines, destinado a recreo, cerca de un palacio, de una población, conjunto de instrumentos o materiales destinados a un servicio público⁶.

La *Enciclopedia Microsoft Encarta* indica que el Parque es un terreno acotado de gran extensión, con plantas y árboles, destinado a usos diversos, especialmente al recreo público⁷.

⁴ García Lorca Andrés Miguel, "EL PARQUE URBANO COMO ESPACIO MULTIFUNCIONAL: ORIGEN, EVOLUCIÓN Y PRINCIPALES FUNCIONES". Paralelo 37°, n°13, 1989, pp. 105-111.

⁵ *Gran Diccionario Enciclopédico Visual* Programa Educativo Visual, S.L. Colombia, 1993

⁶ MAC GRAW HILL DICCIONARIO

⁷ ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA 98

Por otra parte, los autores que los consideran como aquellos espacios urbanos en los que predominan los elementos naturales: árboles, plantas, pastos, etc. Es decir, son zonas en que predominan las áreas naturales sobre lo construido⁸.

Alguno de los autores que se han referido a los parques como el espacio público para la recreación, cultivado con plantas y flores y equipado con diversos elementos artificiales; dedicado para servir de enlace con la naturaleza, Vicente Guzmán Ríos⁹.

También para algunas dependencias públicas consideran que el Parque Urbano es un área de uso público establecida por las entidades federativas y los municipios, con el fin de lograr una mejor integración de los asentamientos humanos con el medio ambiente, y así garantizar la calidad de vida y el esparcimiento de la población. Es un caso particular de área natural protegida municipal¹⁰.

Retomado el concepto que nos dio el arquitecto Juan Luis León Sánchez en su tesis sobre “los parques urbanos contemporáneos”, donde define a los parques como espacios verdes de extensión variable, generalmente de propiedad pública que se componen esencialmente de árboles, plantas, pastos, flores, etc., es decir, predominan las áreas naturales sobre lo construido, pero también, están equipados con diversos elementos artificiales, dedicados para servir de vínculo con está. Todos estos elementos, tanto naturales como artificiales, están dedicados para que la población pueda tener sitios adecuados que le permitan la recreación, el descanso y el esparcimiento, los cuales son necesarios para mejorar la calidad de vida que se lleva en las ciudades, además de permitir un mejor equilibrio de la ciudad con el medio ambiente natural en el que está inscrita¹¹.

Nos damos cuenta de que los parques son un resultado de una evolución paralela a las sociedades y sus necesidades, por lo cual la manera más adecuada de estudiarlos es indagar hasta llegar a lo que conocemos hoy en día, y es a través del conocimiento del tiempo y de las civilizaciones.

⁸ Schjetnan Mario, Calvillo Jorge, Peniche Manuel. *PRINCIPIOS DE DISEÑO URBANO/AMBIENTAL MÉXICO*, Edit. Concepto, S.A., 1984, p. 31

⁹ Guzmán Ríos, Vicente. *ESPACIOS EXTERIORES. PLUMAJE DE LA ARQUITECTURA MÉXICO*, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, 1988, p. 215

¹⁰ Secretaría de Desarrollo Urbano, Ecología y Medio Ambiente. *PROPUESTA DE MODIFICACIÓN AL REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DE MORELIA* México, H. Ayuntamiento Municipal de Morelia, 2001., p. 7

¹¹ Juan Luis León Sánchez, *LOS PARQUES URBANOS CONTEMPORÁNEOS*, México, Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de México, 2002, p. 35

1.2.1. Importancia del tema

El parque público se nos presenta como un elemento ambiental activo en el ecosistema urbano, realizando una serie de funciones que son verdaderos servicios a la ciudadanía, y como tales fueron entendidos por los municipios atendiendo su cuidado, promoción y construcción¹².

Esto conlleva a una reflexión sobre el carácter y los objetivos de un parque que se desarrollaran a partir del análisis de su concepto y funciones, de tal manera que el concepto de parque responderá en función de un esquema multifuncional muy integrado, dentro del contexto urbano y accesible para la población en general.

Para ello es de suma importancia ofertar áreas de entretenimiento familiar ya sean activas o pasivas. Tal es el caso de instalaciones generadoras del deporte, como lo son las canchas deportivas o áreas de desempeño físico, al igual que zonas de estar con espacios integrados en la vegetación con el objetivo de crear un ambiente pasivo de descanso o simplemente para el disfrute de la naturaleza. Este ambiente pasivo se ha convertido en estos últimos años en un espacio muy importante en el desarrollo social q día a día lucha contra el stress cotidiano, lo cual lo convierte en un punto muy importante por atender y ofrecer en una ciudad.

1.2.2. Análisis crítico del tema a nivel ciudad

Partiendo del análisis de concepto de parque se llega a la situación actual, no como un elemento independiente si no como un elemento integrado en la misma. Se analizan las distintas funciones del parque, desde los puntos de vista recreativo-ambiental y por lo tanto estético.

Un gran número de urbanistas denuncian la falta de superficies verdes o insuficiencia de estas, y la necesidad de dotación de estas, en las zonas de habitación; la necesidad de sustituir los islotes insalubres urbanos por espacio verde y su función en el medio urbano¹³.

¹² García Lorca Andrés Miguel, "EL PARQUE URBANO COMO ESPACIO MULTIFUNCIONAL: ORIGEN, EVOLUCIÓN Y PRINCIPALES FUNCIONES". Paralelo 37°, n°13, 1989, pp. 105.

¹³ García Lorca Andrés Miguel, "EL PARQUE URBANO COMO ESPACIO MULTIFUNCIONAL: ORIGEN, EVOLUCIÓN Y PRINCIPALES FUNCIONES". Paralelo 37°, n°13, 1989, pp. 105

Es por ello, partiendo de estas observaciones donde se abordan los problemas de integración del parque público, surge la necesidad de incrementar la disponibilidad de áreas verdes dentro de la mancha urbana del municipio de Charo y la mejora y conservación de las áreas existentes; en busca del impulso y el desarrollo de los parques urbanos en este municipio, a través de acciones de mejoramiento y rescate. Una de las necesidades primordiales es la integración funcional parque-individuo.

De tal manera que el ejercicio de esta integración es contribuir al óptimo desarrollo de la personalidad física psíquica, y espiritual del individuo urbano a lo largo de las etapas que componen su vida, como generador de un espacio que para su funcionalidad requiere un lugar óptimo para tal desarrollo¹⁴.

A partir de estas consideraciones, el concepto de parque responderá a un esquema multifuncional muy integrado dentro del contexto urbano y accesible para el conjunto de la población.

1.2.3. Clasificación de parques

Los parques se pueden clasificar con respecto al radio de influencia en que se delimitan, su situación en la estructura urbana, la población a la que va dirigida, las actividades que se pueden desempeñar, etc., y se pueden considerar de la siguiente manera:

- a. Los parques de barrios creados con el fin de servir a un pequeño núcleo de población que se agrupa en un área delimitada de la ciudad.
- b. Parques de sector, son llamados así aquellas áreas cuya finalidad es servir a un sector de población formado por varios barrios y de los que el límite pueden estar definidos por vías importantes de tráfico o accidentes naturales, que tienden a delimitar claramente un sector de la ciudad, usualmente es un gran espacio acondicionado con todas aquellas instalaciones necesarias para llenar los requerimientos de la recreación.

¹⁴ FLORES Xolocotzi Ramiro y GONZÁLEZ Guillén Manuel de Jesús, "CONSIDERACIONES SOCIALES EN EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE PARQUES URBANOS", ECONOMÍA, SOCIEDAD Y TERRITORIO, vol. VI, n°24, 2007, pp. 913-951.

- c. Parques de zona, están formados por extensas áreas verdes cuya ubicación debe ser cuidadosamente escogida ya que servirán a un sector muy grande de población, razón por lo que debe facilitar su comunicación para lograr un fácil acceso a él, aún por el sector de menores recursos económicos.
- d. Parques culturales, las zonas libres que se establecen en sitios de interés arqueológico, museos, bibliotecas, y todos aquellos que contribuyen al enriquecimiento cultural de la población, son llamados parques culturales, su área es imposible de definir por el carácter mismo de los lugares alrededor de los cuales se desarrollan, variando en proporción directa a los mismos.
- e. Parques deportivos, son sitios que se destinan a prestar facilidades a todas aquellas personas que ejercitan sanamente su cuerpo, dedicándose a las actividades deportivas, deben ser de fácil acceso, en grado más avanzado se les llaman ciudades olímpicas.
- f. Parques sub-urbanos, son áreas situadas más o menos cercanos a la ciudad tratándose de que el tiempo máximo de recorrido para llegar a ellos no pase de una hora, se sitúan en lugares que posean un atractivo natural que los haga sobresalir entre los lugares aledaños, y comprenden una amplia gama de atractivos recreacionales, en ellos tienen carácter sobresaliente la vegetación y la naturaleza, en general en su estado original.
- g. Parques y reservas nacionales, la definición se considera un parque nacional de la cual engloba ampliamente lo que este debe ser: áreas de extensiones amplias, libres de asentamientos humanos en lo posible, e instalaciones industriales, con un estado natural primitivo inalterado y que contengan belleza escénica sobresaliente, accidentes naturales y paisajes únicos o raros por su origen o presentación.
- h. Avenida-parque, su origen es en el renacimiento en el que los caminos de acceso a las grandes villas estaban formados por avenidas arboladas y ajardinadas en toda su extensión, actualmente son descritas como parques alargados que comprenden una carretera destinada al tránsito de vehículos, una de sus funciones contribuye a prestar mayor seguridad al tráfico que en las carreteras se desarrolla divididos por una zona de verdor las diferentes vías de circulación, además constituye un innegable atractivo estético para los ojos del automovilista.

1.3. Sustentable ¿Por qué?

El desarrollo sustentable pretende mejorar la vida humana, protegiendo los recursos naturales, donde aquellos tanto los renovables como los no renovables sean evaluados en una dimensión económica, social y ambiental para renovar la posición del hombre frente a la naturaleza. Con ello lo que se pretende es evitar la continuidad en daños ambientales, satisfaciendo por una parte las necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias¹⁵. Este enfoque presupone usar conocimientos técnicos relacionados con las características del sitio a estudiar, para aumentar la capacidad general.

Sergio Molina, en su libro ECOLOGÍA Y TURISMO¹⁶ afirma que para que la idea de sustentabilidad se desarrolle se deben seguirse nueve principios “rectores” que son:

- a.- respetar y cuidar la comunidad de los seres vivos
- b.- mejorar la calidad de vida humana
- c.- conservar la vitalidad y diversidad de la tierra
- d.- reducir al mínimo el agotamiento de los recursos no renovables
- e.- mantenerse dentro de la capacidad de carga de la tierra
- f.- modificar las actividades y prácticas personales
- g.- facultar a las comunidades para que se cuiden de su propio medio ambiente
- h.- proporcionar un marco nacional para la integración del desarrollo y la conservación
- i.- forjar una alianza mundial

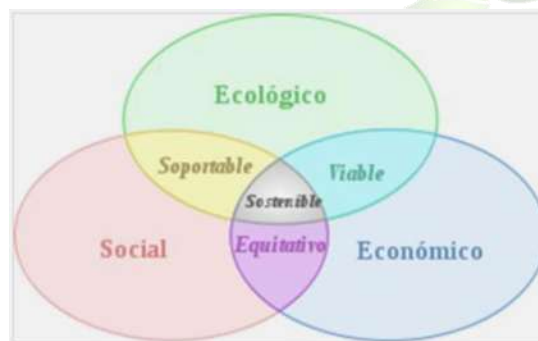


Imagen 8 Esquema de los 3 pilares del desarrollo sostenible
<http://www.wikipedia.com>

¹⁵ Ruano, Miguel; *ECO-URBANISMO: ENTORNOS HUMANOS SOSTENIBLES: 60 PROYECTOS*. Editorial Gustavo Gili; pp 10

¹⁶ Molina E. Sergio; *TURISMO Y ECOLOGÍA*; Editorial Trillas S.A. de S.V.; 1998 PP 24

1.3.1. *Arquitectura sustentable*

La evolución de la sociedad y la industrialización, han dado como resultado modas o estilos arquitectónicos que tienen como base el uso de materiales no sustentables y dañinos para el medio ambiente. La arquitectura sustentable propone una vuelta al origen y a los materiales nobles propios de cada región. Por los beneficios que conlleva, vale la pena rescatar sus principios e impulsar su uso.

Construir con criterio ecológico, se refiere a reducir los efectos nocivos sobre el medioambiente y diseñando en función del entorno en el que las construcciones son emplazadas. Realizar construcciones elaboradas con elementos propios de cada región, tomando en cuenta los factores climáticos de cada población, los materiales accesibles en cada zona, las características de la vegetación y las necesidades de sus habitantes. Esos son algunos de los principales objetivos de la llamada arquitectura sustentable o ecológica, una forma de concebir el diseño de manera sostenible y utilizando los recursos naturales como fuentes de energía y de inspiración.

Proyectar de forma sustentable también significa crear espacios saludables, viables económicamente y sensibles a las necesidades sociales de una determinada comunidad. Los beneficios son claros: no sólo se edifica minimizando los efectos medioambientales perjudiciales, sino que además se logran construcciones mejor integradas al paisaje.

En el cruce entre el medio natural y el medio urbano, son esenciales los principios de sustentabilidad y equilibrio medioambiental, que llevan a pensar en los nuevos edificios según las diversas propiedades de los lugares en que estos se construyen.

Es por eso por lo que se considera el entorno natural, el ciclo del agua, el tratamiento de residuos sólidos, el ahorro energético, la rehabilitación o la arquitectura bioclimática y la resolución de problemas de accesibilidad, como variables para tener en cuenta en las distintas etapas de planificación y edificación. Las variables climáticas y topográficas específicas de cada lugar son parte indisoluble del diseño de cada proyecto.

Se tienen en cuenta el sol y la radiación solar sobre una determinada región, la vegetación, la humedad ambiental, los controles frente al viento, el ruido, la contaminación y calidad del aire, así como la geomorfología del territorio y sus condicionantes naturales de las rocas, características de los suelos, pendientes etc.

El concepto del desarrollo sostenible se basa en tres principios fundamentales: el análisis del ciclo de vida de los materiales; el desarrollo del uso de materias primas y energías renovables; y la reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

La eficiencia energética es una de las principales metas de la arquitectura sustentable, aunque no la única. Es por lo que se utilizan diversas técnicas para reducir las necesidades energéticas de edificios mediante el ahorro de energía y para aumentar su capacidad de capturar la energía del sol o de generar su propia energía.

En este marco, la arquitectura sustentable apunta a utilizar materiales que puedan ser fácilmente reciclados o reutilizados y no contengan productos peligrosos o contaminantes y fomentar el ahorro de materias primas y energía.

1.3.2. Conceptos básicos para un proyecto sustentable

Entonces algunos conceptos para desarrollar una arquitectura sustentable, debe de tener una relación equilibrada entre naturaleza y hombre. Que según Ken Yeang¹⁷, propone:

- ✚ Integrar al ecosistema local aprovechando todas las condiciones favorables del clima y la geografía para lograr confort en forma natural.
- ✚ Ahorrar energía: haciendo uso de energías renovables y cuando sea necesario recurrir a las no renovables, sin ocasionar desperdicio.
- ✚ Reciclar los excedentes: para que el edificio cierre su ciclo, no en forma lineal sin circular (agua pura - aguas grises - planta de tratamiento - agua pura).
- ✚ Construir con materiales con baja “energía incorporada”, es decir, el valor que se le asigna al producto, lo que significa que cantidad de energía se incorpora en el proceso procesamiento, manufacturación y transporte de los productos. Los países desarrollados poseen una extensa red de canales, donde cada proceso es independiente. Este método de producción, a pesar

¹⁷ Yeang Ken, *PROYECTAR CON LA NATURALEZA*, Editorial Gustavo Gili, 1999, pp. 80

de ser sumamente eficiente –cuantitativamente- es altamente contaminante y utiliza demasiada energía.

+ Concebir la edificación como organismo vivo respetado las leyes naturales.



Imagen 9 Ejemplo de integración de energías renovables en la edificación
25 Viviendas bioclimáticas, Tenerife

1.4. Arquitectura de paisaje

Definición de paisaje

PAISAJE: Área heterogénea compuesta por un conjunto de elementos (ecosistemas o usos del suelo) interactuantes que se repiten en forma similar a través de ella.

Forman y Gordron, 1986

Extraído del periódico milenio donde se hace referencia de lo que han aportado algunos arquitectos mexicanos para el paisajismo en México; De Luis Barragán aprendió que la arquitectura puede aspirar a ser arte, a través del espíritu y la emoción. De Mario Pani, que el arquitecto puede transformar y hacer ciudad, mover voluntades. De Enrique del Moral, un profundo amor por México. De Max Cetto, que la arquitectura puede ser social y revolucionaria. De Augusto Álvarez que la arquitectura es oficio, congruencia y modernidad. Y luego, Mario Schjetnan hizo lo suyo: demostrar que la arquitectura del paisaje transforma la vida de la gente y que es en el espacio abierto, en las plazas, patios, parques y calles, ahí donde palpita la poética del vacío, donde se hace ciudad¹⁸.

El paisajismo nace en primera instancia de manera espontánea y natural en la búsqueda de adaptar la biodiversidad con las comunidades edificadas después esta idea se conceptualizó para crear las bases y establecerse académicamente como arquitectura de paisaje.

Los antecedentes se remontan a las primeras civilizaciones donde existía una plantación de tierras, con fines agrícolas como son los egipcios. Para el caso de México, los aztecas, poco a poco la evolución social y cultural del hombre lo ha llevado a tener un mayor respeto por esta relación, desarrollando pequeños jardines y plazas principales, hasta entender que la naturaleza es más que un espacio con vegetación para la recreación de reservas y parques seriados o de grandes dimensiones.

El paisajismo es una rama de la arquitectura que maneja el espacio abierto y los elementos que lo conforman, en busca de crear una relación entre lo abiótico y biótico, es

¹⁸ Adriana Malvido, cambio y fuera, 2013. MARIO SCHJETNAN, LA ARQUITECTURA DEL PAISAJE, periódico MILENIO, <http://www.milenio.com/cdb/doc/impreso/9181980>

decir, crear relación entre los elementos vivos y los que no los son, con un aprovechamiento lógico y estético, aplicando conocimientos de biología, urbanismo ecológico y arquitectura para llegar a un resultado óptimo que produce a la naturaleza.

¿Creemos, todavía, que el paisajismo es solo sembrar árboles en los parques?¹⁹

El paisajismo, antes que nada, debe dar un doble enfoque a la profesión. Como científicos, deben estudiar las condiciones climáticas, topográficas, ecológicas, geológicas y económicas del terreno sobre el que habrán de operar. Como artistas, crear un paisaje bello, útil y sano sobre ese terreno.

La arquitectura de paisaje es uno de los aspectos de esta tesis, ya que por medio de las tendencias que se eligen para regir el proyecto, se da forma al diseño y se genera un concepto de partida.

1.-Tendencias y postura

El paisajismo en la actualidad se dirige hacia ciertos objetivos, como lo son:

- Mejoramiento de la calidad de vida del hombre
- Relación equitativa entre hombre y medio natural

Estas tendencias se asemejan de manera unilateral en los proyectos que plantea el paisajismo de la manera más pura, independiente del tipo de proyección paisajista que se tenga planeada, ya sea funcional o de orden ecológico.

En la actualidad el estudio y aplicación del paisajismo ha evolucionado hacia conceptos más profundos, creando nuevas posturas, que rigen el diseño y los manejos de los espacios abiertos:

- Paisajismo cultural
- Construcción del paisaje
- Conservación del paisaje en su estado natural

La primera postura se da a conocer en Alemania, país donde se le da nombre paisaje cultural, “que no consiste en buscar ecología del lugar, sino en buscar la identidad que marca la relación entre el ser humano y el sitio²⁰”, es decir la cultura de la religión. Con este tipo de paisajismo, se pretende una relación de la naturaleza y la ideología de los

¹⁹ Patricia Navas Iannini, *LA ARQUITECTURA DE PAISAJE*, pp. 3

²⁰ BOLGIANO Chis. *Restoring the unruly to German Landscape, American Forests* Mayo-Junio 1992 n5-6-p42

lugareños, donde se pueda apreciar los pastizales de pastoreo que han formado parte de la vida en las llanuras alemanas, y al mismo tiempo se respete la naturaleza que remata la visual en el horizonte.

Por otro lado el paisajismo también a volteado hacia otras posturas, que quizá no sean tan profundas, pero tienen denominador de satisfacer al hombre no en un sentido tan emocional y sensorial como el paisaje cultural, sino en cuanto a sus necesidades inmediatas, estas ideas se ven plasmadas por la construcción del paisaje con el fin de “aprovechar los medios naturales aplicados de manera estética y arquitectónica, para lograr seguridad, eficacia de energía, mejoramiento de las condiciones de salud, etc.²¹, claro basándose en las características que la naturaleza tiene para lograr esto.

Por ejemplo, obtener seguridad aprovechando las plantas con espinas que además de que le sirven para defenderse de animales pueden usarse para delimitar un territorio. Otros casos, por ejemplo, para tener una eficacia en la energía en los climas con inviernos fríos, la meta es bloquear de alguna manera el viento invernal con árboles y arbustos mientras se procura captar el sol invernal. En los climas más calurosos, la meta es bloquear el sol de verano encauzando las brisas de verano. Por último existe una postura que básicamente se mantiene al margen de cualquier tipo de intervención en el paisaje, a fin de conservarlo de manera natural, tomando como un arte lo que se crea por sí solo, respetando y apreciándolo en sus diferentes etapas de desarrollo, esta postura es la conservación del paisaje, que puede citar muchas controversias ya que por un lado enfrenta lo que la arquitectura entendida como la creación de espacios y por otro lado menaje la conservación natural, donde el hombre no interviene en absoluto.

2. Necesidades de una arquitectura para el estado de Michoacán

El crecimiento urbano se ha desarrollado a lo largo de planicies, bosques, valles, etc., destruyendo ecosistemas ya existentes en las regiones que son necesarias para un equilibrio ecológico que nos beneficie directamente. Es inminente que el impacto ambiental producido por las comunidades continuamente crece, ya que se crean nuevas actividades y se requieren nuevas necesidades. Por su parte la arquitectura de paisaje se

²¹ *Ibidem*

plantea como una propuesta ecológica que busca recuperar con estética el espíritu perdido de un lugar debido a la intervención humana, o crear un nuevo espíritu que tenga propósito la intervención de la naturaleza y el espacio urbano. Esto no quiere decir que se diseñe un parque con paisajes y luego de sensaciones, es más bien crear un sistema hecho por el hombre que respeta a la naturaleza y que sea continuo o escalonado, iniciándose desde un hábitat natural a las afueras de las ciudades e introduciéndose para crear una convivencia, manteniendo la biodiversidad y evitando un aislamiento que provocaría un deterioro en el ecosistema o un cambio radical en microclima.

La necesidad de una arquitectura del paisaje en el estado Michoacán donde la naturaleza o la imitación de esta sean las bases, es importante ya que los desarrollos urbanos tienen una dependencia directa de la naturaleza, debido a que se sustentan a partir de recursos energéticos y materiales renovables y no renovables, por lo que la capacidad de la tierra de producir o proveer todo esto tiene que considerarse y mantenerse en buen estado, para que podamos hacer uso de ella.

3. La materia en la arquitectura de paisaje

Para comenzar con un proyecto paisajista, es necesario tener en cuenta las partes que integran cualquier diseño de este tipo y de este modo hacer un diseño armónico. Los elementos de composición se dividen en tres ramas: naturales, artificiales y adicionales.

3.1. Elementos naturales

“La primera clasificación se integra por todas aquellas cosas dispuestas en el sitio sin intervención del ser humano, o bien introducida por el hombre para el diseño pero que nos crean una sensación de naturaleza debido a su origen²² y comprende, la topografía, vegetación, suelos, microclimas, agua y fauna. A continuación, hago referencia la importancia de cada uno de estos.

La importancia de las características particulares de los suelos recae en su composición, que son una unión de materia mineral, materia orgánica, agua y aire. Elementos y sustancias que definen los tipos de plantas y elementos que pueden ser introducidos en un ecosistema.

²² Laurie Michel, *INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA DE PAISAJE*. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 1993

La **topografía**, es un elemento básico de la fisonomía de cualquier paisaje, ya que es determinante de una serie de condiciones climáticas que conforman el microclima. En el medio natural, la conformación topográfica define el espacio, determina la distribución de la vegetación y funciona como elemento aislante.

La **vegetación**, actúa como factor regulador de microclima, así como de la humedad del aire; evita la erosión del suelo y constituye el hábitat de una fauna específica. La disposición de las comunidades de vegetación en la naturaleza es diversa, y obedecen al equilibrio de sus ecosistemas.

Otro elemento natural es el microclima, que ya se ha mencionado, este conforma un ámbito físico específico y se presenta en un sitio de dimensiones variables con condiciones determinadas de humedad, luz, temperatura y viento.

El **agua**, es un componente básico y puede ser la parte central de un diseño paisajista, además de ser la fuente de vida de toda la naturaleza y crea un sinnúmero de sensaciones. Algunas de sus utilidades parten de criterios en los que se utiliza el agua como centro focal, un punto de atracción, un recorrido, un símbolo o una superficie reflejante.

La **fauna**, es uno de los componentes de un ecosistema que funciona como unión entre los demás elementos, creando una interacción de beneficios en las dos partes.

3.2. Elementos artificiales

“Los elementos artificiales son aquellos objetos fabricados por el hombre e insertados en el paisaje a fin de satisfacer sus necesidades²³”. En esta clasificación destacan tres tipos de elementos: los edificios, las estructuras o instalaciones y el mobiliario.

Como parte del paisaje los **edificios** constituyen al aspecto sólido del espacio y contienen diversas características. En relación con su forma y volumen, los edificios como envolventes del espacio, producen diferentes efectos de acuerdo con su disposición ya sea aislado o en grupo. Las disposiciones de los edificios generan espacios resultantes, como pueden ser patios, plazas, corredores, pasillos o áreas irregulares. Las otras características de los edificios son su color, textura, etc., que en el paisaje pueden jugar con la naturaleza si se les trata de forma adecuada.

²³ *Ibidem*

Por su parte, las **estructuras** que son el segundo elemento de esta clasificación forman irremediabilmente parte integrante del paisaje y se generan a partir de los diversos servicios que se prestan. En las etapas de planificación, se debe de contemplar el tratamiento de estas estructuras, con el objeto de integrarlas o aislarlas adecuadamente, según sea el caso.

El **mobiliario**, el cual es introducido para satisfacer una serie de necesidades básicas del usuario ya sea de tipo recreativo o destinada a proporcionar confort, debe de contemplar el tipo de paisaje al que es insertado, para manejar texturas, colores, luz y sombra de acuerdo con la tipología del lugar y las sensaciones que se crear en el mismo.

3.3. Elementos adicionales

La clasificación “maneja todos aquellos conceptos que contemplan o forman parte crucial del paisajismo, que no pueden ser incluidos en ninguno de los dos anteriores²⁴”.

El primero de estos elementos son las **circulaciones**, que se generan a partir de la necesidad de comunicación e interrelación de los espacios. Las circulaciones son peatonales o vehiculares, pero ambas son importantes ya que representan el uso de espacios abiertos.

Las **relaciones visuales**, son otro componente de esta clasificación y se pueden definir como la característica más importante de cualquier paisaje. Las relaciones visuales se componen a su vez por otros elementos:

Líneas visuales. Es las tendencias que maneja nuestra visión, manipula por medio de objetivos focales naturales o introducido. Las líneas pueden ser curvas creando una idea de relajación y curiosidad; o rectas, interpretándose como fuerzas.

Posición, sitios donde se pueden apreciar el panorama mediante el movimiento nuestro agilo visual más allá de los 60 grados que se observarían una visual recta. Las posiciones se desarrollan desde arriba, para dar una sensación de dominio; a nivel de plano produciendo una idea de escalas y permitiendo la concepción real del espacio; o desde abajo, creando un sentimiento de resguardo.

Planos visuales, nos permiten cambiar la percepción de las visuales.

²⁴ *Ibidem*

Ejes del paisaje, se componen básicamente por elementos que captan la atención del usuario crean una división o eje principal del cual pueden partir ordenes en el diseño y en las visuales.

Patrones, es la repetición de ciertos elementos creando una sensación de escenas captadas por la vista en forma de patrón.

3.3.1. El usuario

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

4. El agua en la arquitectura

Para entender la importancia del agua dentro de la arquitectura del paisaje, primero hay que entender el agua dentro de la naturaleza, como un elemento que trabaja de manera unilateral y que de ser ignorada puede crear cambios radicales en esta. En la actualidad nuestra actitud hacia el agua es un tanto de indiferencia, por lo que únicamente se ve como elemento recreativo y de ornamentación en los diseños, pero gracias a nuevos postulados y técnicas de análisis para el paisaje está emergiendo una idea de plantación que maneja en una unidad a la arquitectura, el paisaje y el agua y poco a poco desplaza el eslogan que se tiene de conservación en contra del desarrollo.

El agua en nuestra época es un mineralpreciado, ya que la población mundial necesita de él y no se posee en la cantidad que se desearía, por eso, como lo cita el libro “Water and Landscape” es necesario que para cualquier desarrollo de ciudades que pueda afectar a un manto acuífero se piense y se valore que tan necesario es y que otras opciones se puede tomar. En cuanto a intervenciones de índole de conservación e muy importante

tener un estudio de la zona, para escoger el lugar correcto, además de que es necesario confrontar los valores a favor y en contra del desarrollo.

El agua en el paisaje, además de ornamentar y crear sensaciones, tiene un poder único, siendo un elemento climático que puede modificar el entorno. “al trabajar el paisajismo pensando siempre en el agua se puede lograr más de los objetivos que se persiguen inicialmente debido a que su naturaleza es la de dar vida a todas las especies y conservar el hábitat²⁵”.

La arquitectura del paisaje ha creado espacios dentro de las ciudades que siguen las tendencias propuestas, pero no siempre se logran los resultados adecuados. Fundamentar bien un proyecto planteando todos los elementos que componen un diseño paisajista es importante para la realización de un espacio estético, agradable y sobre todo que respete y aproveche la naturaleza, de esta manera la calidad de vida y biodiversidad mejorarían. Pero para ello el paisajismo debe ser ambicioso, debe tratar de ser el conector entre la naturaleza y la ciudad, conservando un poco de identidad de los lugares, pero sobre todo respetando el espíritu natural del sitio, tanto de las plantas y animales como del agua en sus diferentes formas.

El enfoque preciso que planteo en mi tesis para solucionar el problema se apoya en las corrientes paisajista, manejando una relación entre dos posturas principalmente. En la primera instancia se aplicará lo que es la construcción del paisaje basándose en otras disciplinas como la permacultura y la ingeniería hidráulica, de las que se hablara más adelante. Para después adentrarme en la conservación del paisaje para regresarle a la naturaleza lo que le pertenece además de crear otros beneficios para el ser humano, como los que ya mencioné con anterioridad.

²⁵ *WATER AND THE LANDSCAPE*. Ed. McGraw-Hill, New York. 1979.

1.5. Aspectos de diseño

En lo que compete al contexto urbano, se realiza un análisis con el entorno natural físico-geográfico y el espacio construido, para ello se analizan los distintos factores culturales, históricos y sociales existentes, que inciden en el proyecto.

El primer paso para la planeación y diseño de un espacio urbano abierto es la elección del sitio, esto garantiza en gran medida el éxito. Su contexto social, topografía, accesibilidad y demás características determinarán las posibilidades y limitaciones del diseño mismo, por lo que se presentan los criterios para la elección del terreno a planificar determinados por el uso y función.

Elementos del contexto

Estos se basan en las características formales que inciden en el entorno de esa comunidad, los niveles de interrelación y el impacto de los procesos perceptivos, de los habitantes. De esta manera surgen ciertos elementos que determinan la imagen urbana, estas imágenes son necesarias para que el individuo actuara ciertamente en su medio ambiente. Otras influencias de la imagen = significado social, función, historia. Etc.²⁶

- Las sendas: Circulación a través de la cual el ser humano, se desplaza de un lugar a otro. Como ejemplo se encuentran las avenidas, calles, senderos, ciclo vía, vía férrea, etc.
- Los bordes: Elementos lineales naturales o físicos, que sirven para delimitar una región. Un ejemplo son los ríos, valles, cadenas montañosas, playas, etc.
- Los barrios: Zonas con características específicas, dentro de una ciudad. Un ejemplo de ello son las zonas administrativas y residenciales.
- Los hitos: Elementos céntricos de referencia, los cuales son establecidos por el usuario como esquemas de orientación e identificación específica a diferencia del resto de la ciudad. Como lo es un edificio singular o un monumento.

²⁶ Kevin Lynch, *LA IMAGEN DE LA CIUDAD*, Edit. Gustavo Gilli, pág. 62

- Los nodos: Son elementos de carácter abiertos o de articulación de la ciudad donde se estructuran los demás elementos de la imagen urbana y se caracteriza, por el tipo de actividad que se realiza en ellos. Tal como las plazas o un parque y demás.



Imagen 10 Elementos de contexto
Google earth

Senda	---
Borde	—
Barrio	■
Hito	●

Elección del espacio físico (terreno)

El primer paso para la planeación y diseño es la elección del sitio. Su contexto social, topografía, accesibilidad y demás características determinarán las posibilidades y limitaciones del diseño mismo, por lo que se presentan los criterios para la elección del terreno a planificar determinados por el uso y función.

Criterios de ubicación:

- Un terreno que está localizado en el centro de la estructura urbana a servir, tiene las mejores condiciones y su ubicación.



- Los accesos tanto vehiculares como peatonales son de vital importancia para el uso de los espacios urbanos. Deben procurarse vías de acceso cómodas y seguras.
- Debe estar ubicado cerca o directamente dentro del área de permanencia de los futuros usuarios.
- De preferencia debe estar lejos de las fuentes de contaminación (ruidos, malos olores, flujos de líquidos industriales, focos de contaminación de difícil erradicación); a menos que su función sea contrarrestar directamente los efectos de la contaminación.

Criterios de topografía:

- La topografía del terreno influye directamente en las características del diseño (el proyecto debe integrarse a las condiciones naturales del terreno) debe tener las cualidades siguientes:
 - Posibilidad de introducción de agua potable y drenajes,
 - Accesos rápidos, seguros y cómodos.
 - Tipos de suelo que soporten la infraestructura necesaria a los espacios urbanos.
 - Se debe determinar la vocación del uso del suelo en base de sus características físicas, estéticas y valorando cada elemento componente del terreno ya sea natural o artificial.
 - Los elementos más importantes son: la pendiente, el suelo, el subsuelo, hidrografía, vegetación, clima, paisaje, accesibilidad.
 1. Un terreno con vista amplia y sin obstáculos hacia un valle, una montaña, integra el espacio urbano con la naturaleza.
 2. Un terreno en un espacio reducido y cerrado puede explotarse con vistas interiores; el espacio intermedio se caracteriza porque facilita la creación de perspectivas urbanas con puntos de interés que acentúan la imagen urbana y enfatizan los atributos naturales que posee.
- Para determinar la situación del terreno con su entorno se hace necesario evaluar los aspectos siguientes:
 1. Accesibilidad (infraestructura vial).
 2. Instalaciones de abastecimiento y equipamiento.
 3. Paisaje: superficies verdes, tipo de vegetación.

Diseño del espacio urbano

Debe ser adoptado un diseño arquitectónico determinado por las necesidades recreativas de los habitantes basándose en los usos y funciones que conlleva un espacio urbano como lo es un parque y empleando elementos culturales que caracterizan a la región.

La estructura fundamental del diseño se basa en la proyección de áreas en donde se realizarán actividades dinámicas de recreación activa (juegos, actividades sociales, culturales y deportivas), y las actividades pasivas (descanso y contemplación). Para un mejor manejo del espacio urbano a diseñar se recomienda jerarquizarlo a través de espacios que van de acuerdo con la actividad que en él se realizará.

Para la creación de esta jerarquía espacial se establece zonas según su uso y función y las clasifica de la forma siguiente:

- Área pública, área semi pública y área privada.
- Área exterior, área semi exterior y área Interior.
- Área para grandes grupos, área para grupos medios y área para grupos pequeños
- Área de diversión orientada, área de diversión intermedia, y área de diversión tranquila o artística.
- Área de deporte orientado, área de deporte intermedio y área de deporte sin movimiento cultural.

Otras zonas definidas según usos y funciones:

- Área de recreación pasiva (descanso, relajamiento y contemplación).
- Área de recreación activa (juegos, deporte, paseos).
- Áreas naturales (bosques y áreas verdes).

Lo más importante es aplicar el orden y jerarquía de manera que se establezca una diversidad de espacios según sean exigidos por sus usos y funciones. Debe existir mediante esta jerarquía una variedad que evite la monotonía y aridez del paisaje.

Soluciones para control de erosión

Las estructuras de contención o de relleno son obras civiles construidas con la finalidad de proveer estabilidad contra la rotura de macizos de tierra o roca. Son estructuras que proveen soporte a estos macizos y evitan el deslizamiento causado por su

peso propio o por cargas externas. Ejemplos típicos de estructuras de contención son los muros de contención, los tablestacados y las paredes ancladas.

En ingeniería, los gaviones consisten en una caja de forma prismática rectangular, rellena de piedra, de enrejado metálico de malla. Se colocan a pie de obra desarmados y, una vez en su sitio, se rellenan con piedras del lugar.

Las estructuras de contención están entre las más antiguas construcciones humanas, acompañando la civilización desde las primeras construcciones en piedra de la prehistoria. Sin embargo, su dimensionamiento en bases racionales, utilizando modelos teóricos, sólo se desarrolló a partir del siglo XVIII.

El análisis de una estructura de contención consiste en el análisis del equilibrio del conjunto formado por el macizo de suelo y la propia estructura. Este equilibrio es afectado por las características de resistencia, deformabilidad, permeabilidad y por el peso propio de esos dos elementos, además de las condiciones que rigen la interacción entre ellos.

Los materiales utilizados y la forma de la estructura de contención a gravedad son muy variados. La estructura (muro) es formada por un cuerpo macizo que puede ser construido en concreto ciclópeo, emboquillado de piedras, gaviones o hasta una combinación de varios tipos de materiales.

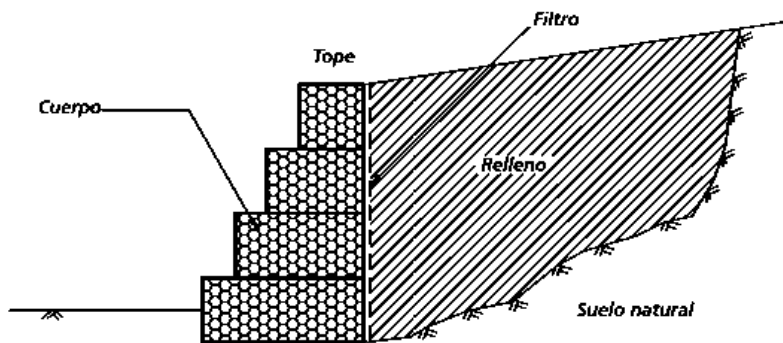


Imagen 11 Representación básica de un muro de contención de gravedad en gaviones
Manual técnico, obras de contención

Como las operaciones de armado y relleno de piedras no requieren ninguna pericia, utilizando gaviones se pueden ejecutar obras que de otro modo requerirían mucho más tiempo y operarios especializados.

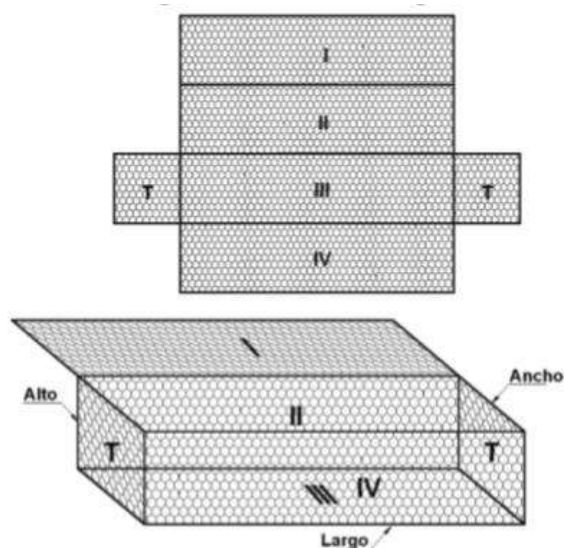


Imagen 12 Armado y cosido de un gavión a partir de una plantilla
SAGARPA, muros de gaviones

Se fabrican con mallas (de triple torsión y escuadradas tipo 8×10 cm) de alambre de acero (con bajo contenido de carbono) de 2,7 mm, al que se le da tres capas de galvanizado, con 270 gramos de zinc. Las aristas de los gaviones se refuerzan también con alambre de 3,4 mm. También se utiliza alambre para el amarre de las piezas de 2,2 mm.

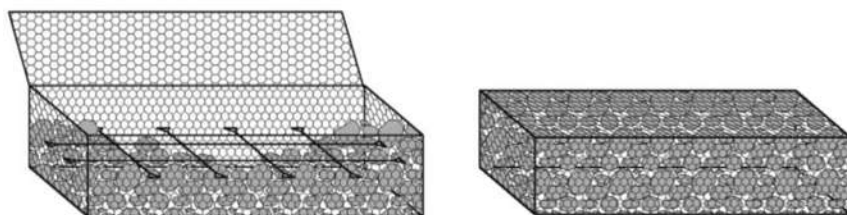


Imagen 13 Llenado, atirantado, tapado y cosido de un gavión
SAGARPA, muros de gaviones

Los gaviones pueden tener diferentes aspectos, es muy frecuente encontrarlos con forma de cajas, que pueden tener largos de 1,5, 2, 3 y 4 m, un ancho de 1 m y una altura de 0,5 ó 1,0 m.

- Presentan una amplia adaptabilidad a diversas condiciones, ya que son fáciles de construir aun en zonas inundadas
- Funcionan como presas filtrantes que permiten el flujo normal del agua y la retención de azolves.

- Debido a que los cajones de gaviones forman una sola estructura tienen mayor resistencia al volteo y al deslizamiento.
- Controlan eficientemente la erosión en cárcavas de diferentes tamaños.
- Tienen costos relativamente bajos, en comparación con las presas de mampostería.
- Tienen una alta eficiencia y durabilidad (mayor a 5 años).

1.6. Casos análogos

En México, la instancia pública que regula el tema de los parques a nivel federal es la Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social); según esta dependencia, el parque implica una superficie mínima de nueve hectáreas en una aglomeración de más de 50 mil habitantes. Estos espacios son benéficos dentro de la mancha urbana: el climatólogo Ernesto Jáuregui, investigador del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, ha demostrado que la vegetación desplegada sobre una extensión importante crea un microclima que disminuye la temperatura entre 1.5 y 2 grados Celsius dentro de un perímetro de dos kilómetros. En su libro *El clima en la Ciudad de México* (México, Plaza y Valdés, 2000), Jáuregui argumenta que, por ejemplo, el Bosque de Chapultepec, además de la mayor área verde dentro de la ciudad de México, representa una isla fría que disminuye el nivel de contaminación en el Poniente de la ciudad.

PARQUE SUPERKILEN EN COPENHAGUE

Superkilen se puso en marcha en uno de los barrios más diversos de Copenhague, donde viven personas de más de 60 nacionalidades. Con un kilómetro de extensión, el parque ofrece tres zonas con una atmósfera y una funcionalidad distinta. El



Imagen 14 Parque Superkilen

espacio rojo es utilizado para deportes y juegos recreativos. El espacio verde es una exposición donde cada habitante del barrio entrega una pieza de su país de origen. El tercero es un circuito dedicado al ciclismo, donde se plantó flora de distintas especies para recrear la pluralidad humana de sus habitantes. El proyecto rebasa los límites de modificación del paisaje al organizar juntas vecinales en las que los lugareños pueden involucrarse en las obras que se emprendan en el parque.

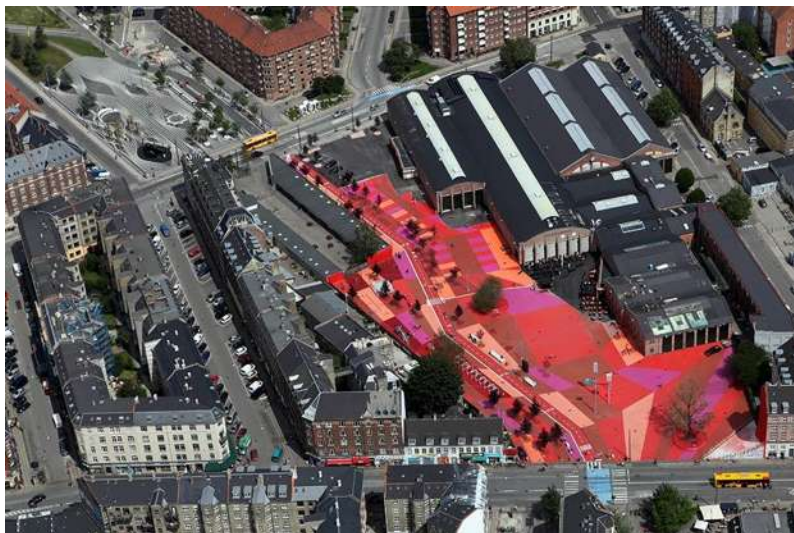


Imagen 15 Parque Superkilen

SCHOLARS' GREEN PARK

Scholars' Green está ubicado en el nuevo campus del Sheridan College, en Ontario, Canadá, y presenta las características convencionales de un parque público: alamedas bordeadas de setos, patios de pasto y plazas públicas. Sin embargo, Scholars' Green Park



Imagen 16 Sholars' green park

se distingue por sus caminos que forman un entramado que crean un juego y conectan todas las partes del espacio. Los estudiantes y la comunidad de Mississauga podrán disfrutar de cafés, terrazas, un anfiteatro e incluso habitaciones al aire libre por si necesitan un refugio

PARQUE LA MANTARRAYA

Al ganar el concurso internacional convocado por el gobierno de Puebla, TEN Arquitectos abre al público el monumento emblemático del 150 aniversario de la Batalla de Puebla. El éxito de la propuesta consiste en reinterpretar el concepto tradicional de monumento para convertirlo en un espacio público que conecte a la ciudad y a sus habitantes. Desde sus amplias superficies onduladas, el parque ofrece amplias áreas verdes y vistas panorámicas del nuevo lago del parque La Concordia y de la zona urbana de Angelópolis



Imagen 17 Parque La Mantarraya

PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA

El Parque Metropolitano de Guadalajara es un Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de Jalisco.

El Parque Metropolitano de Guadalajara, cuenta con los siguientes servicios de esparcimiento y actividad deportiva: 106 Hectáreas de áreas verdes, libres de infraestructura.

* Plaza Roja. - Ubicada sobre Av. Independencia y Beethoven. Su plazoleta tiene una superficie de 3,760. m², 02 núcleos de sanitarios, 11 módulos comerciales y 2 torres con una altura de 17 m.

* Plaza Amarilla. - Ubicada sobre Av. Independencia y Sebastián Bach. Su plazoleta tiene una superficie de 3,900. m², 02 núcleos de sanitarios, 12 módulos comerciales y 2 torres con una altura de 17 m Plaza

* Estancias Familiares. - Se cuenta con un total de 12 estancias, de las cuales cada una tiene 6 módulos de asadores y un núcleo de juegos infantiles.

* Pistas para correr. - Existen un total de 03 pistas, con las características que a continuación se detallan: a) Pista de terracería trote de 5 km b) Pista Negra bicicletas de 3.285

km c) Pista Roja peatonal de 3.7 km.

* Cancha de fútbol profesional para renta ya sea por partido o por día además de 2 canchas de fútbol 7 de pasto sintético.



Imagen 18 Sholars' green park

PARQUE METROPOLITANO DE TOLUCA

El Parque Metropolitano Bicentenario fue construido en las antiguas instalaciones de la 22 Zona Militar.

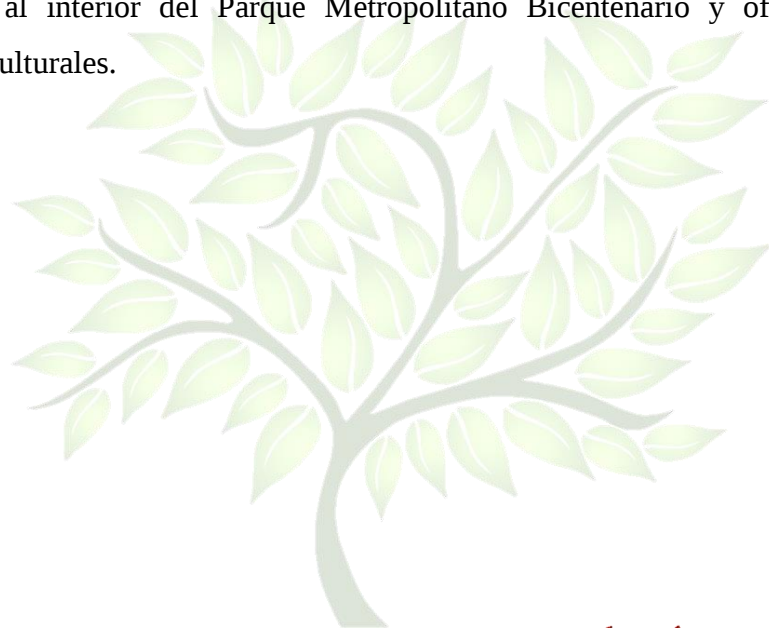
En esta región de la ex comandancia del Ejército del estado se ofrece a los habitantes de la zona metropolitana del Valle de Toluca, un espacio que cuenta con áreas recreativas, culturales y de esparcimiento que contribuyen al buen desarrollo de los habitantes del estado.

El Parque Metropolitano de Toluca espera una afluencia de cuatro millones de visitantes anuales, cuenta con diferentes instalaciones y servicios como:

- Centro Regional de Cultura de Toluca
- Lago artificial alimentado del tratamiento de aguas residuales y su reusó destinado al sistema de riego.
- Zona recreativa dotada con 43 juegos infantiles
- Estaciones de ejercicio para adultos
- Juegos para personas con discapacidad.
- Trota pista de 2.5 kilómetros de largo
- Ciclo pista
- Siete canchas deportivas de usos múltiples y una de fútbol siete
- Gimnasios y espacios de activación física
- Espacios para práctica de tenis de mesa o ping pong
- Pista de patinaje
- Servicio de internet inalámbrico gratuito
- Estacionamiento con más de 400 cajones

Adicionalmente, a los más de tres mil árboles existentes en el inmueble, se plantaron más de mil nuevos de diferentes especies, así como un ejemplar del árbol conmemorativo del Bicentenario.

El Centro Regional de Cultura de Toluca, del Instituto Mexiquense de Cultura (IMC), está ubicado al interior del Parque Metropolitano Bicentenario y ofrecerá actividades y talleres culturales.



Este centro cultural se compone de un auditorio, salas de danza y pintura y un corredor cultural al aire libre.

PARQUE TEZOMOC

Tezozomoc es un parque enclavado en una zona popular en la ciudad de México, y es llamado así en honor al gran Azcapotzalco.

Este diseño estuvo a cargo del paisajista mexicano Mario Schjetnan quien para este diseño retomo la topografía y los cuerpos de agua del valle de México durante la época prehispánica, organizando los espacios en torno a un gran lago central con una forma del ahora extinto lago de Texcoco y recreando por medio de las lomas y macizos de los árboles, los cerros, y serranías de la cuenca. Desde el punto de vista ecológicamente hablando este parque es un ejemplo del reciclaje urbano y desarrollo sustentable al haberse utilizado en su construcción la tierra excavada de las obras de la línea 6 del metro, así como emplear agua tratada para el riego de jardines y el mantenimiento de los cuerpos de agua.

El parque está constituido por un lago central, un teatro al aire libre, zona de juegos infantiles, pista de correr, plazuelas y senderos que están abiertos a todo público.



Ilustración 19 Parque Tezozomoc

http://www.casamexico.mx/cm/noticia_detalle.php?id=3102&idEstado=25

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

El parque ecológico de Xochimilco se encuentra ubicado a 23 KM al sur de la capital de México. Fue diseñado por Mario Schjetnan en un terreno de 165 hectáreas y declarado Parque Nacional en 1984, tres años más tarde, este espacio se reconoció como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.



Ilustración 20 Parque ecológico Xochimilco
<http://sincrodestino2012.ning.com/group/ecologicamente/forum/topics/parque-ecologico-de-xochimilco>

El proyecto se desarrolló por el gran deterioro que presentaba Xochimilco tanto en sus canales como en los lagos y áreas verdes cercanas. Además de rescatar esta zona que tiene más de 1000 años de historia, se detuvo la mancha urbana que pretendía continuar hasta la zona chinampera. El parque ofrece a la comunidad un lugar de recreación y esparcimiento que junto con la rehabilitación del espacio se logra

interactuar con la naturaleza al mismo tiempo que se aprende de ella.

El parque ecológico Xochimilco rescata tanto valores ecológicos como culturales del lugar. Valores ecológicos por la recuperación de la flora y fauna del sitio, así como de los cuerpos de agua evitando su deterioro e incorporando medidas preventivas para la mejora de estos; valores culturales por el rescate de las chinampas, un método ancestral de producción de alimentos y flores de manera orgánica.

El parque ecológico Xochimilco es considerado un modelo de desarrollo sustentable para otros parques y así aminorar la creciente contaminación de la ciudad de México. En el aspecto ambiental se recuperan los ecosistemas sin forzar la naturaleza, además se convierten los residuos orgánicos en composta. En el ámbito social se crean

programas de educación ambiental, se recupera la cultura Xochimilca y se protegen las artesanías y costumbres de la región. En el ámbito económico se utiliza agua tratada para el riego de las áreas verdes aminorando ese costo, lo que mantiene a este lugar como un parque autosustentable.



Ilustración 21 Parque ecológico Xochimilco
<http://sincrodestino2012.ning.com/group/ecologicamente/forum/topics/parque-ecologico-de-xochimilco>

BOSQUE CUAUHTÉMOC

A continuación, se presenta una zonificación ilustrada del lugar, cabe mencionar que en el año 2010 se hizo una remodelación lo cual dista del diseño actual, sin embargo, la disposición de los espacios es la misma.

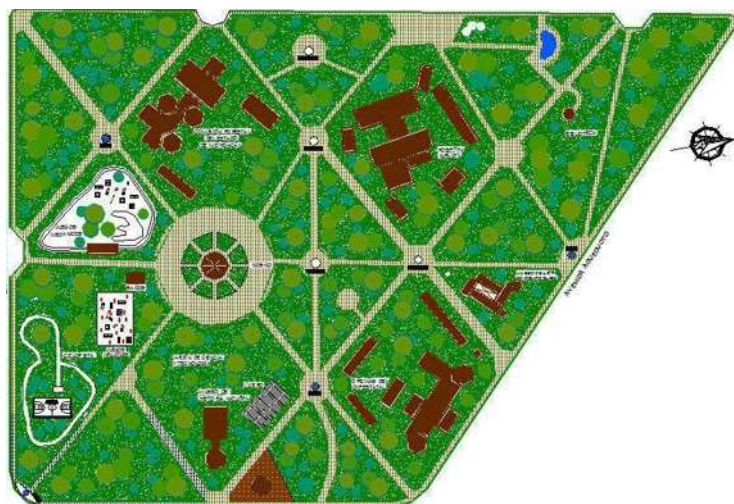


Ilustración 22 Zonificación del Parque Cuauhtémoc, antes del 2010.
Tesis del Mtro. Juan Luis de León.

El bosque en la época virreinal contaba con su propia capilla y plaza, sus extensos cultivos y jugosos frutos lo convertían en el lugar predilecto para un día de campo o un elegante paseo por carruaje. Ahora la frondosa zona es uno de los “pulmones de la ciudad” y el parque más grande que hay en

la ciudad. Este centro recreativo, conocido antiguamente como el bosque de “San Pedro”, alberga los museos de Historia natural y de Arte Contemporáneo.

El proyecto ejecutivo del bosque, que inició desde hace 5 años con financiamiento



Ilustración 23 Trota pista
Tomada por Luis Fernando Salguero

cien por ciento de la Federación, tiene como fin el dar una nueva imagen a este espacio y ampliar el uso de sus diversas áreas mediante la rehabilitación y mantenimiento de las mismas²⁷.



Ilustración 23 Trota pista
Elaborada por Luis Fernando Salguero

En este programa para la dignificación del espacio público, se han efectuado los trabajos de construcción de banquetas y andadores con acabado natural, la rehabilitación de la Biblioteca Infantil, la colocación de alumbrado en los senderos principales, nuevos juegos infantiles para niños con capacidades diferentes, la remodelación integral de la Biblioteca Infantil y con un sistema de riego y una bella iluminación, se puede disfrutar de una caminata al aire libre y pasar un maravilloso día en

²⁷ <http://www.morelainvita.com>

compañía de la familia. Este espacio manifiesta una riqueza natural, brindando un lugar para la integración familiar y la apreciación de la naturaleza.

BOSQUE LÁZARO CÁRDENAS

La siguiente ilustración ejemplifica la zonificación del parque, en el cual no aparece el mirador debido a su larga extensión.



Ilustración 24 Zonificación actual del Parque Lázaro Cárdenas
Tesis del Mtro. Juan Luis de León.



Ilustración 25 Entrada principal
Tomada por Luis Fernando Salguero

Con cerca de 32 hectáreas el Bosque Lázaro Cárdenas, es considerado reserva ecológica con kioscos abiertos al público en general, motivo por el cual se ha convertido en uno de los espacios verdes más importantes con los que cuenta la ciudad. Se ha rehabilitado con el apoyo del gobierno del Estado de Michoacán y el Ayuntamiento de Morelia; para reponer la cerca, rehabilitar siete kioscos, nueve estatuas y algunas áreas verdes, y así brindar un espacio natural, recreativo y deportivo óptimo para las familias; este parque cuenta además con andadores, trota pista, juegos infantiles y un gimnasio al aire libre.

Este espacio verde, es el segundo más grande en la mancha urbana luego del Bosque Cuauhtémoc, además de que representa un sitio en que niños, jóvenes y adultos, pueden realizar diferentes actividades sanas, de ahí que el gobierno municipal trabajó en la rehabilitación para además garantizar la conservación de este, ya que es de los pocos lugares forestales que quedan dentro de la ciudad.



Ilustración 26 Senderos del parque
Tomada por Luis Fernando Salguero

PARQUE 150



Ilustración 27 Zonificación actual del Parque 150
Tesis del Mtro. Juan Luis de León.

A continuación, se muestra la planta del parque mencionado.

Un lugar ideal para los niños cuenta con juegos infantiles y mecánicos, canchas deportivas, pista de patinaje, áreas verdes, área para acampar, pequeño aviario, minizoológico y museo con piezas disecadas de animales del zoológico²⁸.

²⁸ http://www.visitmorelia.com/Asp/catalogo_dist.asp?id=215





Ilustración 28 Área de juegos
Tomada por Luis Fernando Salguero



1.7. Consideraciones aplicativas

Como conclusión de este marco, podemos considerar las tendencias principales por las que regirá este proyecto de Parque Recreativo de los cuales de manera sintética abordaremos las conclusiones.

- Podemos dar primeramente un panorama de cómo se considera y más bien como se ha transformado los parques a través de la historia, dándonos una referencia de más amplia de cómo se comportaron los parques como fueron cambiando y así nos hacemos la pregunta ¿Cómo queremos que sea este proyecto?, contestando esta pregunta tendremos una panorámica de que existen infinitudes de tendencias, así con esta referencia quedo claro por cual tendencia se enfocara este proyecto de Parque Recreativo.
- Se hace una revisión en analogías de parques urbanos del municipio de Morelia, con características que alientan al visitante a convivir con la naturaleza y en la mayoría de los casos con elementos recreativos, sin embargo, algunas veces son espacios que no se encuentran cercanos pues existen factores como la distancia (traslado), y gastos que impiden o restringen la visita del usuario al lugar.
- Se pueden ver más posibilidades que este proyecto puede tener desde el punto de vista cultural, para educar al hombre y tome conciencia de su relación con el medio ambiente. La filosofía elegida nos dice que todas las formas de vida están relacionadas, y el hombre con el afán de progreso está deteriorando su medio ambiente, pero es el mismo hombre quienes tienen la solución en sus manos.
- Se considera también que de las preexistencias en el terreno que se pudiera elegir, entonces se responden a la necesidad de no destrucción y depreciación del entorno, sino de mejora, conservación y aprovechamiento de los recursos que nos brindara el terreno seleccionado.
- Otro de las tendencias que se consideraran y de las cuales va a ser el eje rector para el diseño del Parque Recreativo Sustentable es el de desarrollar la arquitectura de paisaje, para concebir espacios que generen atmosferas de estar en contacto

con la naturaleza, esto se puede considerando los materiales, la vegetación, etc.

- Desarrollar una arquitectura sostenible, también está implicado en este proyecto y de igual manera es uno de los ejes rectores de este proyecto, como lo es el tipo de posibilidades tecnológicas; sacando un aprovechamiento de las energías renovables que existen en todo el mundo como lo es la energía solar y del viento, también de los materiales que nos deben de dar una flexibilidad en diseño que no contamine el entorno y a su vez sea de fácil construcción.
- Detonar la importancia de la naturaleza y el respeto por la misma, considerando este punto donde las construcciones deben adaptarse con el entorno natural creado en el interior del parque. Así solo se estará creando arquitectura y los espacios dentro del parque en un paisaje natural, reforzando así lo que se pretende con esta idea.







2



- 2.1. Referentes históricos
- 2.2. Estadísticas de población
 - 2.2.1. Sectorial (INEGI)
 - 2.2.2. Particular
- 2.3. Crecimiento demográfico
- 2.4. Datos económicos, sociales y culturales
 - 2.4.1. Actividad económica
 - 2.4.2. Atractivos culturales y turísticos
- 2.5. Población a servir
- 2.6. Consideraciones aplicativas

FAUM

CAPÍTULO II.- SOCIO-CULTURAL

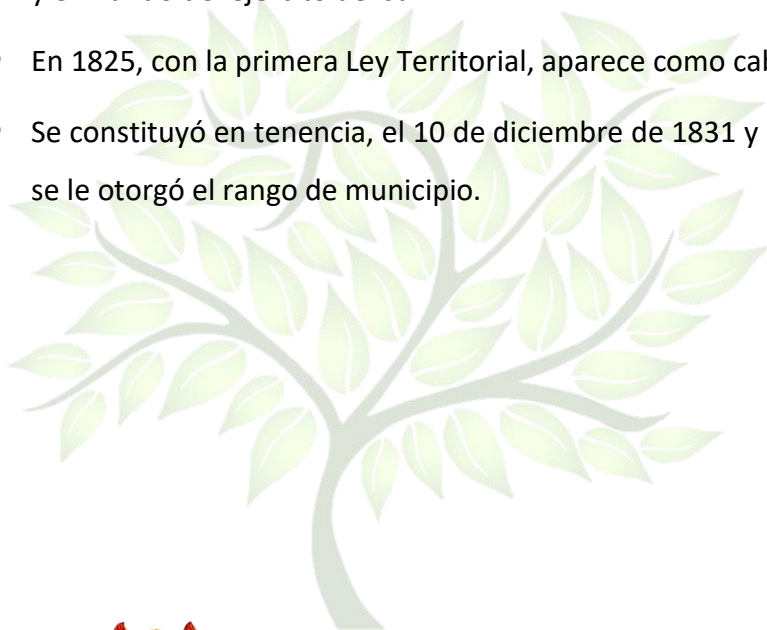
² Imagen panorámica de la iglesia de Charo

Dentro de este marco encontraremos datos que nos servirán sobre el tipo de usuario al cual va a dar servicio, estos datos nos ayudaran a formular las soluciones adecuadas que permitan satisfacer las necesidades de cada usuario y así logra espacios que hagan agradable su estancia dentro de este espacio. Estas referencias permitirán saber las características, necesidades y jerarquías de quienes harán uso del conjunto.

2.1. Referentes históricos

Debido a lo extenso el hablar de la historia de los orígenes de Charo solo nos daremos una pequeña semblanza, si se deseara saber más de la cultura de Charo.

- Su fundación se atribuye a los Matlaltzincas, que eran aliados de los tarascos y hacían las redes a los pescadores de la laguna.
- A la llegada de los españoles y frailes misioneros, fue construido el convento y la iglesia en el año de 1550, por la orden de los agustinos, quienes permanecieron en Charo hasta 1758. La Iglesia, posteriormente, pasó al clero secular.
- Charo, en el siglo XVI, fue República de los Indios y corregimiento. Durante la revolución de independencia, se encontraron ahí los caudillos Hidalgo y Morelos, después de haberse entrevistado en Indaparapeo, y se presupone, que, en este lugar, el 20 de octubre de 1810, Hidalgo confirmó a Morelos su grado de general y el mando del ejército del sur.
- En 1825, con la primera Ley Territorial, aparece como cabecera de partido.
- Se constituyó en tenencia, el 10 de diciembre de 1831 y el 24 de enero de 1930, se le otorgó el rango de municipio.



2.2. Estadísticas de Población

2.2.1. Sectorial (INEGI)



Imagen 29 Macro localización del municipio de Charo

El Municipio de Charo cuenta con una población total de 21,723 habitantes, de donde 11,463 son hombres y 10,260 mujeres, según el Censo de Población y Vivienda del 2010³⁰. En el caso particular de la localidad de Charo es de 5,207 que representa con respecto al Municipio el 23.97% siendo esta la población más significativa del propio Municipio.

Las localidades en las que se enfocará serán de un radio de servicio serán de 30 minutos, con los que se comprenderá las localidades de Charo como cabeza municipal, san Antonio Corrales, la Goleta y Zurumbeneo dando una suma de 11,214 habitantes.

Mujeres	Hombres	Total
6,333	4,881	11,214 habitantes
56.47%	43.53%	

Dando como consiguiente tabla según los datos se obtuvieron del censo de población de INEGI del 2010.

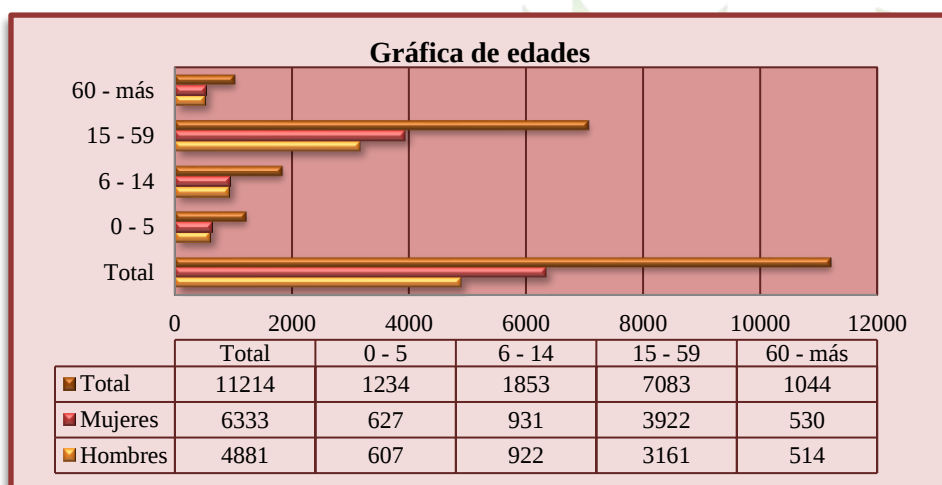


Imagen 30 Gráfica de edades en la zona de afluencia en Charo INEGI, Censo de Población y Vivienda (2010)

³⁰ INEGI; "Michoacán: Resultados definitivos del Segundo Censo de Población y Vivienda (2010)".

2.2.2. Particular

Según tomando este como referencia los censos de INEGI y el sondeo que se hizo por medio de encuestas se tiene que una gran parte de la población y sumando este a las localidades que se encuentran dentro del radio de afluencia que se ha planteado con anterioridad, se ve considerado que la mayoría de la población si acepta y requiere un espacio de recreación³¹.

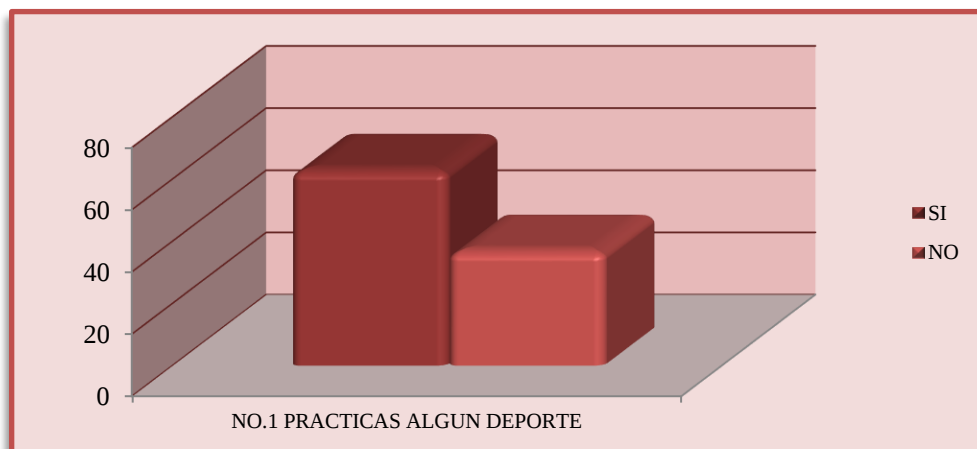


Imagen 31 Gráfica encuesta

Luis Fernando Salguero Valerio (2011); ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO

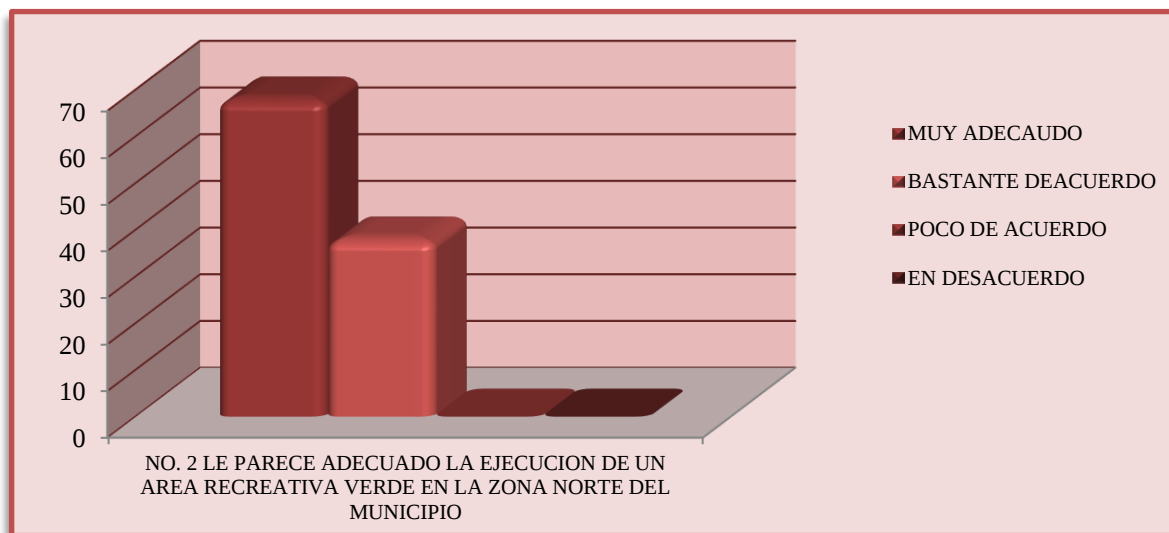


Imagen 32 Gráfica encuesta

Luis Fernando Salguero Valerio (2011); ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO

³¹ Luis Fernando Salguero Valerio (2011); ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO

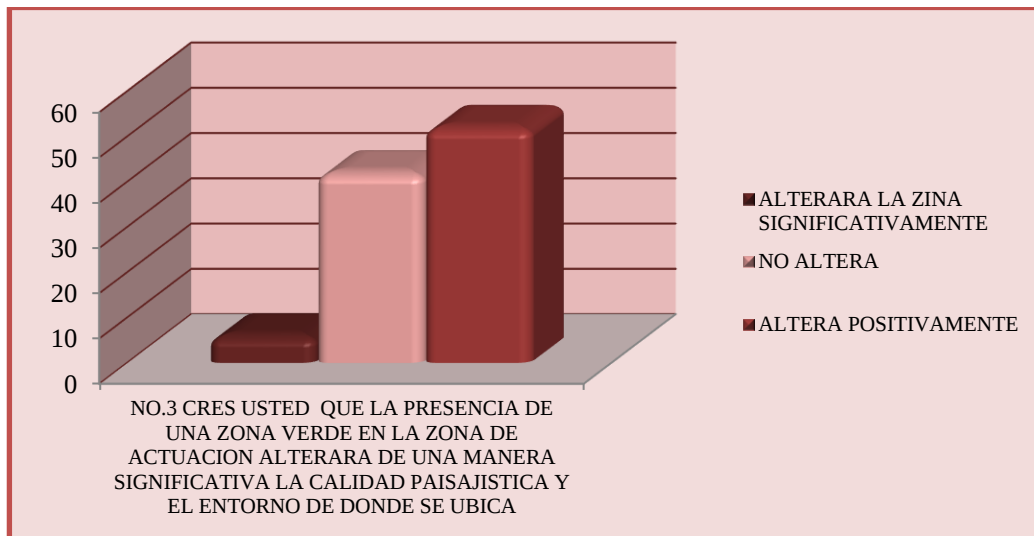


Imagen 33 Gráfica encuesta

Luis Fernando Salguero Valerio (2011); ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO

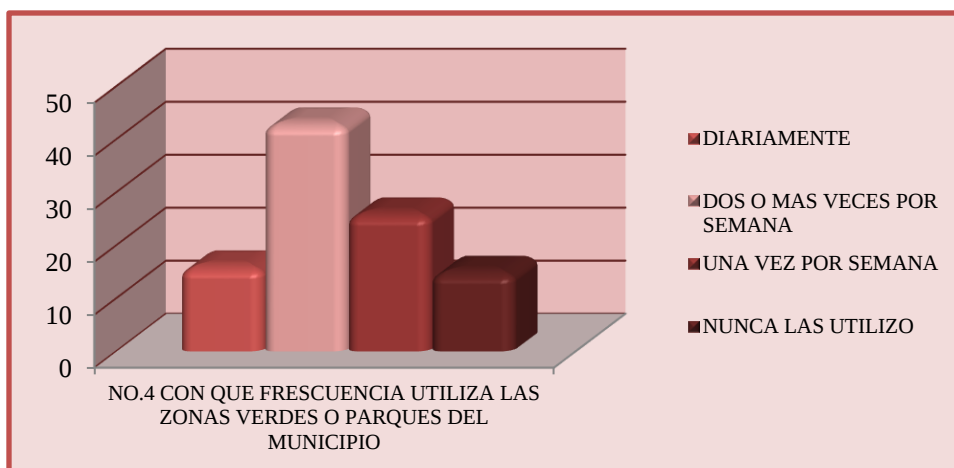


Imagen 34 Gráfica encuesta

Luis Fernando Salguero Valerio (2011); ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO

Las graficas presentadas forman parte de un estudio de encuestas realizadas a 100 habitantes de la localidad, dando los siguientes datos representados ya en forma mas compacta y la poblacion que se pretende servir este parque, tomando en cuenta el resultado mas alto.

Le parece adecuado la ejecucion de un area recreativa verde en la zona norte del municipio

	Frecu.	Frecuencia relativa	Poblacion a servir
muy adecaudo	62	$62/100 = 0.62$	$0.62 \times 11,214 = 6,953$ habitantes
bastante deacuerdo	38	$38/100 = 0.38$	$0.38 \times 11,214 = 4,261$ habitantes
poco de acuerdo	0	$0/100 = 0.00$	
en desacuerdo	0	$0/100 = 0.00$	

2.3. Crecimiento demográfico

En cuanto al crecimiento histórico poblacional cabe señalar que la tasa más baja registrada fue en la del periodo 1990-2000, de 0.85%. Sin embargo, la tendencia se revirtió para el 2005-2010, presentándose una tasa de 2.95%. El municipio se integra de 72 localidades de las cuales, 71 son Comunidades Rurales de acuerdo con los lineamientos establecidos por CONAPO.

En el municipio de Charo en 1990, la población representaba el 0.46 por ciento del total del Estado. Para 1995, se tiene una población de 17,898 habitantes, su tasa de crecimiento es del 2.08 por ciento anual y la densidad de población es de 55 habitantes por kilómetro cuadrado. El número de mujeres es relativamente mayor al de hombres.

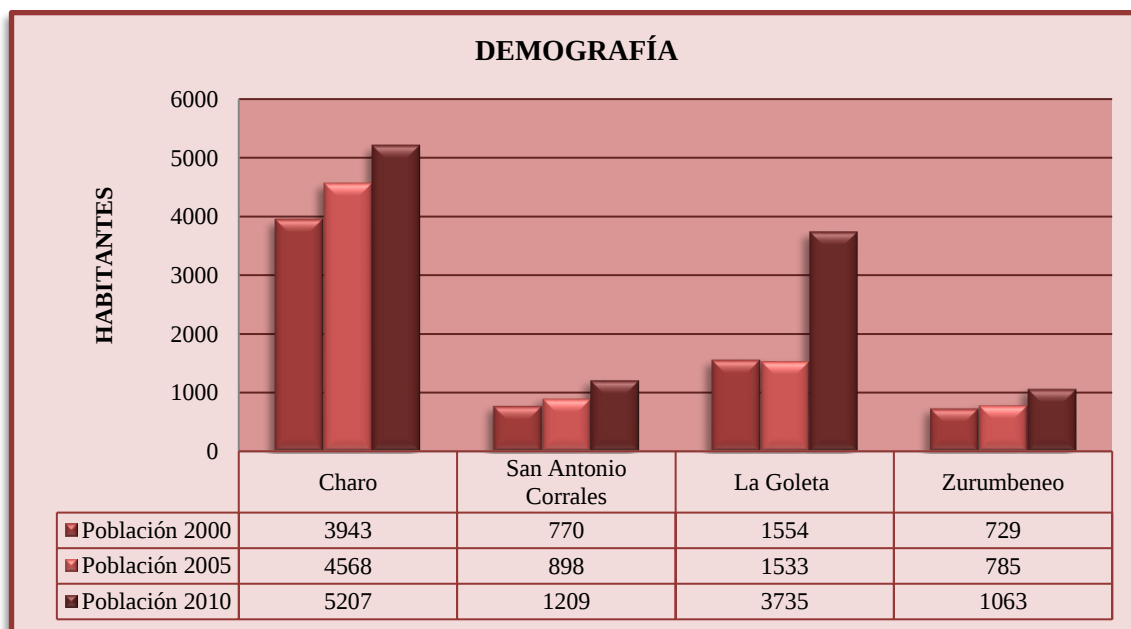


Imagen 35 Demografía
INEGI, Censo de Población y Vivienda (2010)

Para el censo del 2005 la población total era de 19,417. En una superficie de 174.59 km², con una densidad poblacional de 111.2 km²³². Para llegar actualmente con el censo del 2010 la población total es de 21,723.

³² INEGI, censo 2005



El mayor número de habitantes del Municipio lo componen personas de entre 15 y 59 años de edad, le siguen los de 0 a 14 años, y finalmente los de 60 años en adelante; a través de estos últimos números estadísticos se demuestra que la mayoría de los habitantes del Municipio de Charo, Michoacán, se encuentran en edad de trabajar, no hay grandes problemas de vejez, y si en cambio, una población considerable, que, por su edad, se deben dedicar al estudio.

La estructura de la población del municipio se ha mantenido a lo largo de los años, ya que, en 1990 el porcentaje mayoritario correspondía a las mujeres con el 50.13% del total, mientras que, en el año 2000, esta participación disminuye ligeramente al 48.68% del total de la población manteniendo la tendencia en el 2005³³.

De acuerdo con la misma fuente de datos oficiales, en el año 2005 al 2010, la estructura de la población, según rangos de edad, era la siguiente:

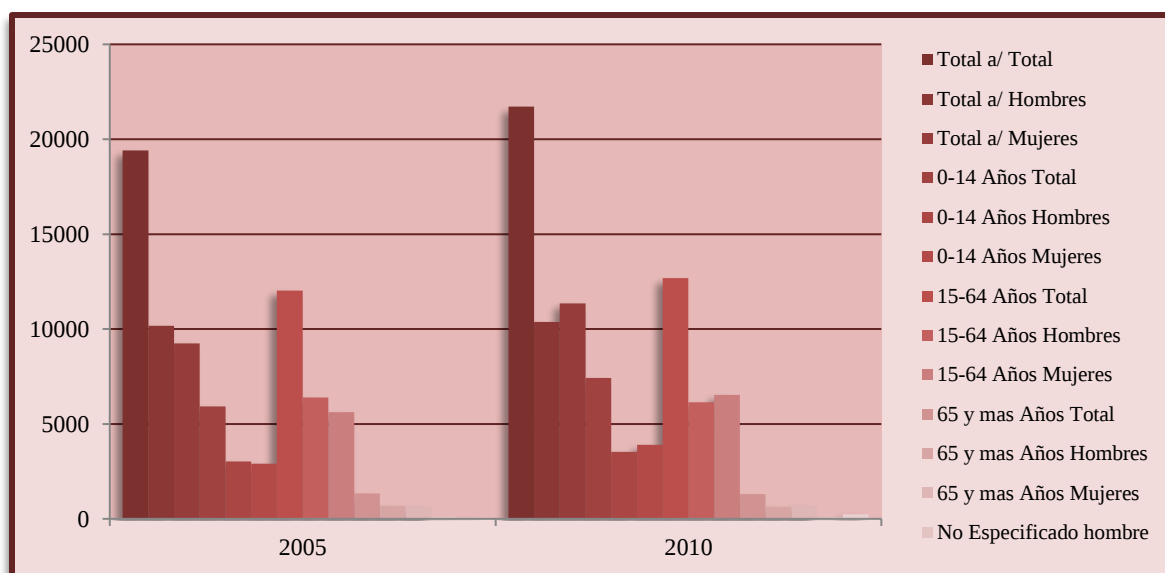


Imagen 36 Rango de edades
INEGI, Censo de Población y Vivienda (2010)

Como podemos apreciar, la población del municipio de Charo realmente es joven, si consideramos que el 54.61% de sus habitantes cuentan con menos de 25 años.

³³ INEGI, censo 2005.

En cuanto a los datos que presentaremos a continuación del cual se estará poniendo énfasis los aspectos que pueden influir dentro del proyecto y algunos que son de las principales actividades que se realizan dentro de esta localidad eso en lo que se refiere a lo económico que realmente influye en poco pero no deja de ser importante su mención.

2.4. Datos económicos, sociales y culturales³⁴

2.4.1. Actividad económica

Agricultura: Los principales cultivos son maíz, frijol, zanahoria, col, sorgo y alfalfa.

Ganadería: Se cría principalmente ganado bovino, porcino, caprino, equino y avícola.

Industria: Cuenta con fábricas de alimentos balanceados, envases de madera, fábrica de tabiques y procesamiento de calizas.

Turismo: El municipio cuenta con parques de áreas verdes arboladas para campismo y paseos a caballo (este parque nacional se encuentra fuera del radio de servicio), tiene una zona arqueológica y la ex hacienda de San Antonio Corrales.

2.4.2. Atractivos culturales y turísticos

Caracterizada por ser un lugar de fiestas ya sean patronales o de aspecto cultural la cultura se está difundiendo rápidamente y con más eventos por realizarse se hace la propuesta de un centro de exposiciones para que estos proyectos se puedan realizar en un lugar donde la gente conviva y disfrute de los espectáculos dentro de las fiestas populares encontramos:

Monumentos Históricos

Arquitectónicos: Templo de San Francisco, exconvento e iglesia Agustina del siglo XVI y puente del siglo XVIII en la cabecera municipal.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Fiestas Populares:

³⁴ Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRS), *Enciclopedia de los Municipios de México Michoacán* CHARO, pág. 5

Febrero: Carnaval con toritos de petate en los barrios del poblado.

Marzo-abril: Semana Santa, con actos religiosos diversos.

15 de mayo: Fiesta de San Isidro Labrador con procesión y bendición de semillas.

25 de Julio: Fiesta de Santiago Apóstol con música y bandas 6 de agosto. Fiesta en honor al Señor de la Lámpara.

29 de septiembre: Fiestas de San Miguel

20 de octubre: Conmemoración del encuentro entre Hidalgo y Morelos.

Tradiciones: Festejos con toritos de petate, recorrido el 12 de diciembre en peregrinación por los cuatro barrios de la cabecera municipal, en donde se ofrece atole de cáscara de cacao (negro).

Artesanías

Trabajos en fibras vegetales, canastas, reatas de pita de maguey y hamacas.

Gastronomía

Se acostumbran las carnitas en días festivos, birria, gorditas de masa. Es famoso por la elaboración de tortillas de maíz hechas en comal.

Centros Turísticos

Parque nacional "José Ma. Morelos" en el km. 23, zona arqueológica. Exconvento e Iglesia Agustina del siglo XVI, Templo del Hospital del siglo XVI y puente de cantera labrada del siglo XVIII, en la cabecera municipal.

Para el desarrollo de este proyecto debe de cuidarse el impacto ambiental, como también el impacto social de la población, por lo que no se pretende que se pierdan las costumbres de los habitantes, antes bien lograr que estas festividades se realicen en espacios más adecuados donde puedan desenvolverse con mucha más libertad y poder incrementar su atracción turística. Así podemos decir que con los datos recabados se puede concluir que en beneficio puede darse tanto culturalmente como económicamente la creación de este parque recreativo sustentable, así como cubre una de las necesidades que se pudieron observar y de las cuales también se describirán más adelante.

2.5. Población a servir

Las principales localidades a las que dará servicio el **parque recreativo**, debido a su cercanía, serán:

- La localidad de **Charo** como cabecera municipal, está localizada a 15 Kms. de la capital del Estado por la carretera Morelia-Charo-Maravatío. Su principal actividad económica es la agricultura y el comercio.
- **San Antonio Corrales** su distancia es de 2 km respecto de la cabecera municipal, con agricultura como principales actividades económicas.
- **La Goleta** Se encuentra a 2 Kms. de la cabecera municipal, con agricultura y ganadería como actividades preponderantes.
- **Zurumbeneo** su distancia es de 7 km respecto de la cabecera municipal, su principal actividad económica es la avicultura.
- **Francisco I. Madero** se encuentra a 8 km de la cabecera municipal, con agricultura como actividad preponderante.

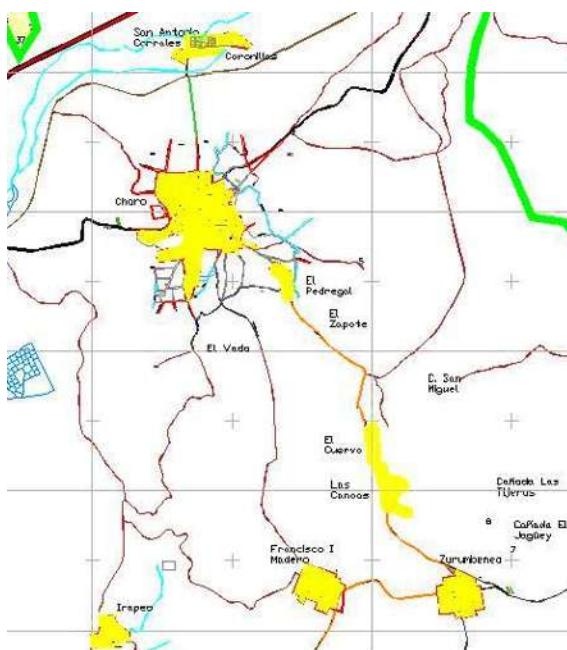


Imagen 37 Radio de servicio

Plan de desarrollo de centro de población de Charo 2008

Además de otras rancherías como el Pedregal, el Zapote, el Vado, el Cuervo, las Canoas, etc., localidades muy cercanas al municipio.

2.6. Consideraciones aplicativas

Como conclusión de este marco podemos considerar los siguientes puntos:

- Cabe señalar que este parque se encuentra en una zona donde el entorno es prácticamente un parque, es una de las preguntas que se cuestionaran ¿el porqué de un parque en un lugar como este?, haciendo mención en las encuestas realizadas en la localidad donde nos dijeron que estaban de acuerdo por el motivo que las áreas que están para la recreación no son lo suficiente aptas para darles un mejor servicio, es por este motivo y más aún que dentro del plan de desarrollo de la cabeza municipal contempla la creación de áreas recreativas como lo es un parque, y como complemento de encuestas que se tomó en cuenta.
- Y como resultado tenemos cifras de los habitantes de Charo y las localidades que se mencionaron para con esto delimitar el radio de servicio de acuerdo con el sistema normativo urbano de SEDESOL y también tomando en cuenta la población usuaria potencial que se encuentran en los grupos sociales de distintas edades de la población, que puedan aprovechar este servicio. El parque Recreativo, provee satisfacer un nivel de servicio y jerarquía urbana de nivel medio, donde este nos dice que el rango de población a servir es de 10,001 a 50,000 habitantes que es donde entra el total de la población, con un radio recomendable es de 30 km (o 60 min.), dentro del centro de población, esto según las normas de SEDESOL.
- La población para servir según los datos recabados es que 6,953 habitantes.





3



- 3.1. Localización geográfica
- 3.2. Características físicas existentes
 - 3.2.1. Topografía
 - 3.2.2. Hidrografía
 - 3.2.3. Edafología
 - 3.2.4. Geología
 - 3.2.5. Flora y fauna
- 3.3. Características climatológicas
 - 3.3.1. Temperatura
 - 3.3.2. Precipitación pluvial
 - 3.3.3. Vientos dominantes
 - 3.3.4. Asoleamiento
 - 3.3.5. Gráficas solares
- 3.4. Medio urbano
 - 3.4.1. Uso y tenencia del suelo
 - 3.4.2. Infraestructura
 - 3.4.3. Equipamiento urbano
 - 3.4.4. Vialidades
 - 3.4.5. Análisis previo a la selección del predio
 - 3.4.6. Terreno seleccionado
- 3.5. Consideraciones aplicativas

FAUM

CAPÍTULO III.- FÍSICO- GEOGRÁFICO

³ Imagen de Google earth de la localidad de Charo

3.1. Localización geográfica

El Municipio de Charo, está localizado en la parte central del Estado de Michoacán tiene una extensión territorial de una superficie de 322.50 km², equivalente al 0.29 % respecto a la superficie del Estado. Limitando con los municipios de Tarímbaro, Álvaro Obregón, Indaparapeo, Tzitzio y Morelia³⁵. Para darnos una referencia de donde se encuentra la localidad de Charo donde se encontrará el “PARQUE RECREATIVO”, nos damos cuenta cuál será su radio de afluencia las comunidades que abarcará este parque así con la **imagen 38** nos muestra las principales rutas de acceso hacia la localidad de Charo.

Norte: Tarímbaro y Álvaro Obregón

Este: Indaparapeo

Sur: Tzitzio

Oeste: Morelia

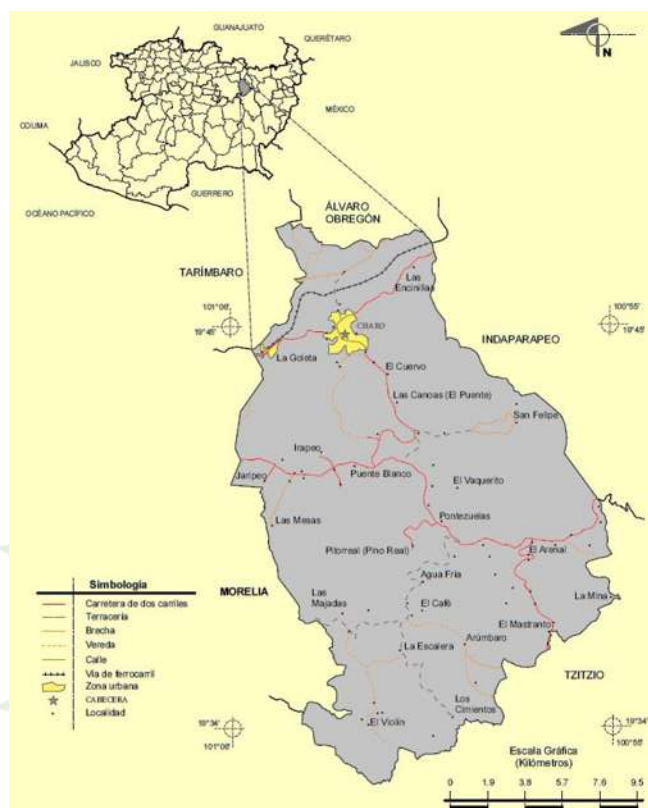


Ilustración 38 Localización del municipio de Charo y cabecera municipal
INEGI. Información topográfica y digital, serie III

³⁵ *Fruntuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Charo, Michoacán de Ocampo*

La cabecera municipal de Charo

Con categoría política de municipio, este se localiza en las coordenadas 19°45' de latitud norte y 101°03' de longitud oeste, a una altura de 1,900 metros sobre el nivel del mar.

Charo se ubica en la Región III denominada Cuitzeo, integrada por los municipios de Acuitzio, Álvaro Obregón, Copándaro, Cuitzeo, Chucándiro, Huandacareo, Indaparapeo, Morelia, Queréndaro, Santa Ana Maya, Tarímbaro y Zinapécuaro³⁶.

Charo posee carácter de pueblo histórico, monumentos y zonas arqueológicas, según la Ley que Cataloga y Prevé la Conservación, Uso de Monumentos, Zonas Históricas, Turísticas y Arqueológicas del Estado de Michoacán.

Se encuentra a 15 km de la capital del Estado por la carretera Morelia-Charo-Maravatío. Cuenta con una superficie territorial de 322.50 km², que representan el 0.29% de la superficie total del Estado³⁷.

El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto se encuentra ubicado sobre la carretera hacia la localidad de san Antonio Corrales, con una superficie de 2.25 hectáreas.



Ilustración 39 Localización del terreno
Foto de GOOGLE EARTH

³⁶ Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Charo, Mich. H. Ayuntamiento 2015-2018

³⁷ *ibidem*

3.2. Características físicas existentes

Lo que es referente al lugar donde se genera el proyecto no encontramos afectaciones físicas, se encuentra una pendiente que es aprovechada para lo que es el teatro y encontramos un arroyo, pero no afecta al proyecto ya que se encuentra en una parte baja³⁸.

3.2.1. Topografía

La topografía como elemento fisiográfico del territorio, presenta variaciones en el centro de población, el cual queda ubicado en la provincia del Eje Neovolcánico de las Sub provincias Mil Cumbres y Sierras y Bajos Michoacanos, en la primera de ellas la cual cubre la mayor parte del área, se ubican colinas y lomeríos altos, en la segunda se presenta una pequeña porción de planicie aislada al norte.

Se considera la pendiente mayor al 25 % como criterio de restricción total al desarrollo urbano por los probables cambios a las características topográficas en su urbanización representando un riesgo que iría en perjuicio en la calidad de vida de personas en su acceso y servicios³⁹.

Rangos de pendientes Pendiente	Superficie (hectáreas)	Superficie (porcentaje)
0-2 %	2127.5699	24.35
2-5 %	556.7002	6.37
5-15 %	3044.3222	34.84
15-25 %	1648.0431	18.86
> 25 %	1361.5489	15.58
Total	8738.1843	100

Ilustración 40 Tabla de rangos de pendientes
Programa de desarrollo urbano de Charo, 2015-2018

³⁸ Guía para la interpretación cartográfica (edafología) INEGI. Ed. 2004

³⁹ Programa de Desarrollo Urbano de Charo, Michoacán. Ayuntamiento de Charo pág. 8 Ed. 2009





Ilustración 41 Pendientes del terreno
Foto de Fernando Salguero Valerio



Ilustración 42 Pendientes del terreno
Foto de Fernando Salguero Valerio

Ciertamente el lugar presenta un terreno con una pendiente muy de 6 metros de altura aproximadamente la cual, pero no un problema para el proyecto, pues se contempla aprovechar la pendiente natural del terreno, para proponer una ciclopista y trota pista que recorrerán el lugar, al igual que se combatirá los problemas erosivos con el sembrado de vegetación del estrato arbóreo y arbustivo, el cual ayudará también como barrera de vientos y los rayos solares de la tarde.

3.2.2. Hidrografía

El municipio de Charo se localiza dentro de la región hidrológica número 12 denominada Lerma-Santiago; la cabecera municipal queda comprendida en la cuenca del lago de Cuitzeo, la cual cuenta con una superficie de 3,675 kms². **Hidrología superficial.**



Ilustración 43 Plano de hidrografía cercano al Parque Recreativo
Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Charo

Los arroyos más representativos son El Vado Blanco que en algunos tramos se le conoce también como La Lobera, cuya corriente es temporal, ya que sólo lleva agua en época de lluvias; Jaripeo tiene un arroyo perenne al cual se le incorpora el arroyo El Rile. El flujo de estas corrientes superficiales corre de sur a norte y son afluentes del río Grande de Morelia⁴⁰.

El centro de población se ubica dentro de un acuífero sobreexplotado, no hay disponibilidad de nuevas concesiones para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas, según decreto de veda para los municipios de Morelia-Charo publicado el 10 de diciembre de 1973.

3.2.3. Edafología

El conocimiento de los suelos permite identificar suelos aptos y no aptos para los diferentes usos y actividades. Resultado de la acción del clima en la morfología de la fisiográfica y su litología, la exposición de las rocas con el tiempo y su intemperismo.

⁴⁰ Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Charo H. Ayuntamiento 2015 - 2018

En la zona de estudio encontramos básicamente los siguientes suelos:

Feozem Háptico. Se caracteriza por contar con una superficie rica en materia orgánica y en nutrientes, su optimización de uso depende del recurso agua y su profundidad. Se encuentran al poniente del área de estudio, así como en Charo. Este suelo es apto para uso urbano.

Vertisol Pélico. Estos suelos tienen la particularidad de formar grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en época de sequías, son arcillosos por lo que son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Su utilización agrícola

es extensa, variada y productiva, regularmente son fértiles, con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje. Están distribuidos en gran parte del ámbito de aplicación de norte a sur representando el 54.08%. Es un suelo condicionado para uso urbano por sus efectos de expansión y contracción e incluso no puede ser apto cuando su textura es fina con un espesor considerable.

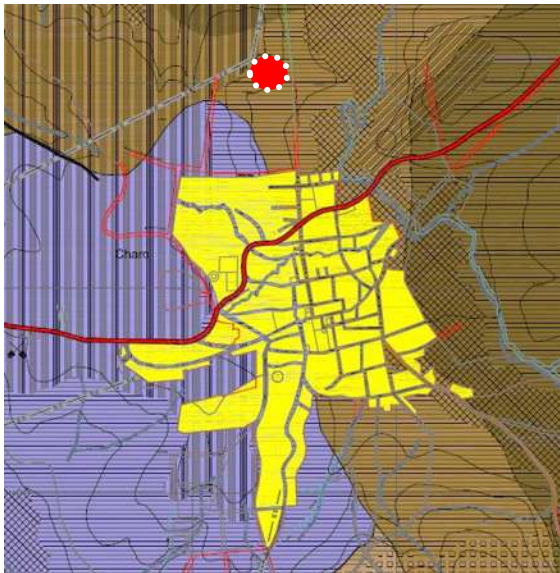


Ilustración 44 Plano principales suelos en la población
Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Charo

Edafología *



3.2.4. Geología

Las formaciones geológicas existentes en el centro de población se atribuyen a la Edad Terciario superior y Cuaternario de acuerdo con la clasificación del INEGI. En general se identifican las rocas ígneas extrusivas e intrusivas, sedimentarias y suelos.

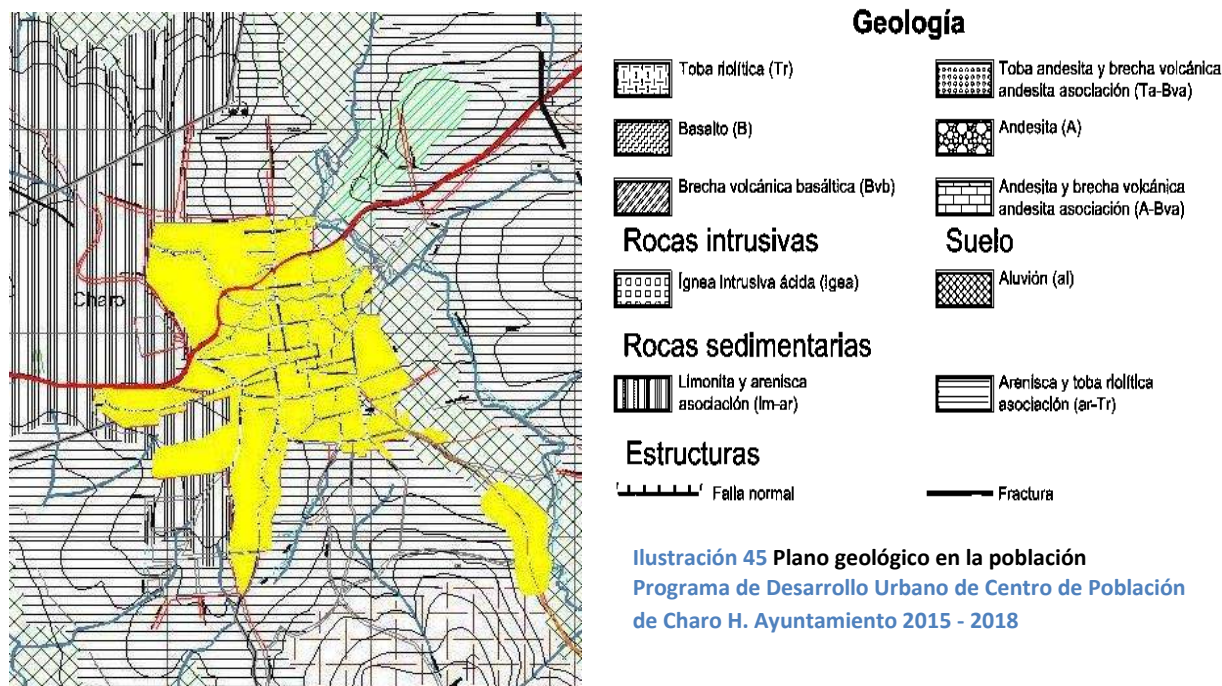


Ilustración 45 Plano geológico en la población
Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población
de Charo H. Ayuntamiento 2015 - 2018

Las Rocas Extrusivas son:

Toba Riolítica (Tr), formación geológica de mayor presencia en el centro de población, de relieve de montaña se puede localizar a una profundidad media de 20 cm. de manera masiva de fracturamiento somero, de permeabilidad baja, se puede encontrar sobreyaciendo a unidades como Brechas y Tobas Andesíticas, así como asociada a roca sedimentaria Arenisca. Se localiza al centro del área de estudio, esta unidad presenta posibilidad Moderada para uso urbano.

Rocas Sedimentarias;

Limonita y Arenisca asociación (lm-ar), este tipo de unidad asociada, se localiza al poniente y noroeste de Charo, Mesa los Solares. De relieve tipo lomerío de capas formadas delgadas en su espesor, de escaso fracturamiento, de baja permeabilidad e intemperismo somero. Tiene potencial como relleno siendo de fácil ataque con pala, su origen pudiera ser lacustre. Su posibilidad para uso urbano es de alta a moderada.

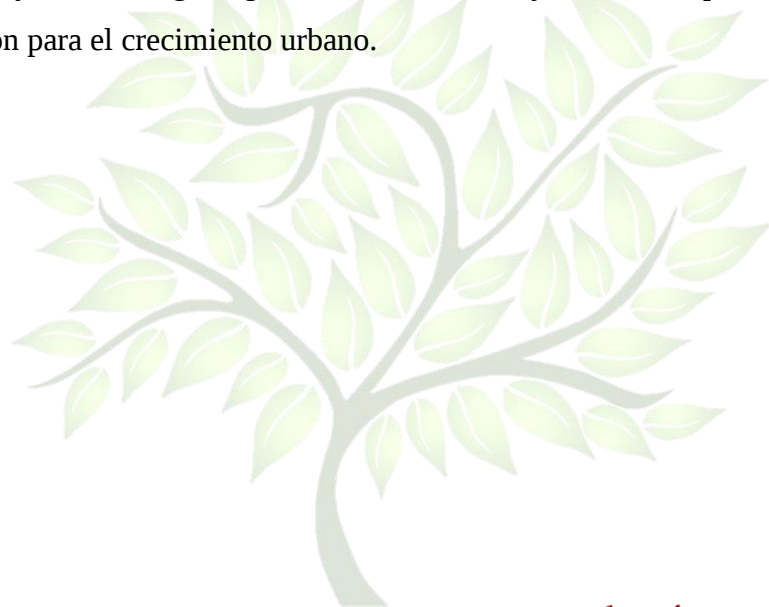
Arenisca y Toba Riolitica asociación (ar-Tr), se pueden localizar a una profundidad de 20 cm. Siendo de relieve montañoso y espesor masivo, su fracturamiento escaso e intemperismo somero siendo de permeabilidad baja a alta en esta última se encuentra la piedra pómez y cuarzo las encontramos al sur de la Goleta y Charo, representando el 12.06 % del área de estudio. Su condición a uso urbano va de alta a moderado.

Suelo;

Aluvión (al), formado por depósitos de materiales sueltos provenientes de rocas preexistentes las cuales fueron transportados por corrientes superficiales de agua, este suelo se localiza a largo de los principales escurrimientos orientados de sur a norte, su amplitud depende de la topografía las principales áreas las encontramos al sureste de Irapeo, al oriente y poniente de Charo. Las posibilidades de uso urbano en esta unidad son bajas, condicionado a su consolidación. En lo posible se deberán evitar para edificación o utilizarse con bajas a muy bajas densidades.

Dentro del área de estudio se ubican varias fallas de tipo normal en dirección Este-Oeste donde existe ruptura de la corteza donde ha habido desplazamiento entre los bloques, en sus cercanías a ellas pueden ser vulnerables a peligros en caso de desarrollos urbanos, los que estarían en constante peligro lo que depende de su actividad y condición sísmica de la zona.

La composición y estructura geológica de los materiales, junto con las pendientes; condicionan toda acción para el crecimiento urbano.



3.2.5. Flora y fauna⁴¹

MUNICIPIO	ESPECIES	SUPERFICIE APROX. (Has.)
Charo	Pino	6,531
	Encino	6,300
	Confieras, en las partes altas, Huisaches,	1,718
	Mezquites, en las partes medias y bajas, Oyamel, Junípero, Aile y Sauce	

Ilustración 46 Cuadro de especies de flora

Fuente de información: S.F.F. SAGAR.

FLORA

Flora silvestre en la zona ecológica.



Ilustración 47 Pino de sierra de mil cumbres

Foto Fernando Salguero Valerio

Ilustración 48 Encino de sierra de mil cumbres

Foto Fernando Salguero Valerio



Ilustración 49 Matorrales en el terreno

Foto Fernando Salguero Valerio

⁴¹ PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN. (Diagnostico Municipal).

FAUNA

Su fauna se conforma por equinos, porcinos, caprinos, bovinos, venado, armadillo, ardilla, zorrillo, tlacuache, tejón, coyote, gato montés, pato y güilota.

Fauna silvestre en la zona.

MUNICIPIO	ESPECIES PREDOMINANTES
Charo	Armadillo, Ardilla, Zorrillo, Tlacuache, Tejón.

Ilustración 50 Cuadro de especies de fauna

Fuente de información: S.F.F. SAGAR.

3.3. Características climatológicas

El clima es una resultante de varios factores ambientales, tales como la precipitación, la temperatura y los vientos, entre otros. La cuantificación de éstos, su frecuencia estacional y la interacción de dichos factores generan otras variables del clima como la nubosidad, la humedad relativa, las heladas y granizadas, que afectan el desarrollo de un árbol⁴².

Clave	Descripción
ACw2	Semi-cálido sub-húmedo con lluvias en verano, mayor humedad
ACw1	Semi-cálido sub-húmedo con lluvias en verano, humedad media
C(w2):	Templado sub-húmedo con lluvias en verano, mayor humedad
C(w1)	Templado sub-húmedo con lluvias en verano, humedad media

Ilustración 51 Cuadro de descripción climatológica

3.3.1. Temperatura

El clima presente en el centro de población al igual que en el municipio, es Templado Sub húmedo con lluvias en verano.

Principales parámetros: según los datos recabados del meteorológico de Michoacán, la temperatura media anual es de alrededor de 15 ° C, del mes más cálido 36.4

⁴² Guía CONAFOVI, "DISEÑO DE ÁREAS VERDES, EN DESARROLLO HABITACIONALES", Primera edición 2005, ISBN 9687729-21 X. pp. 1-136, Pág. 18

° C siendo en Mayo, del mes más frío 4.5 ° C en Enero. El promedio anual de precipitación pluvial es menor a 1,000 mm.

Presenta un gradiente de incremento de humedad y descenso de temperatura que va de Norte a Sur correspondiendo a la amplitud del relieve presente de los valles y bajíos hasta las sierras de Mil Cumbres.

A continuación, se muestran las siguientes gráficas en donde se ilustran en los diferentes meses del año del 2010 al 2018 las distintas temperaturas, máxima, media y mínima en el municipio de Charo, según información del Meteorológico de Estado de la estación en Quirío Michoacán⁴³.

Promedio de temperatura

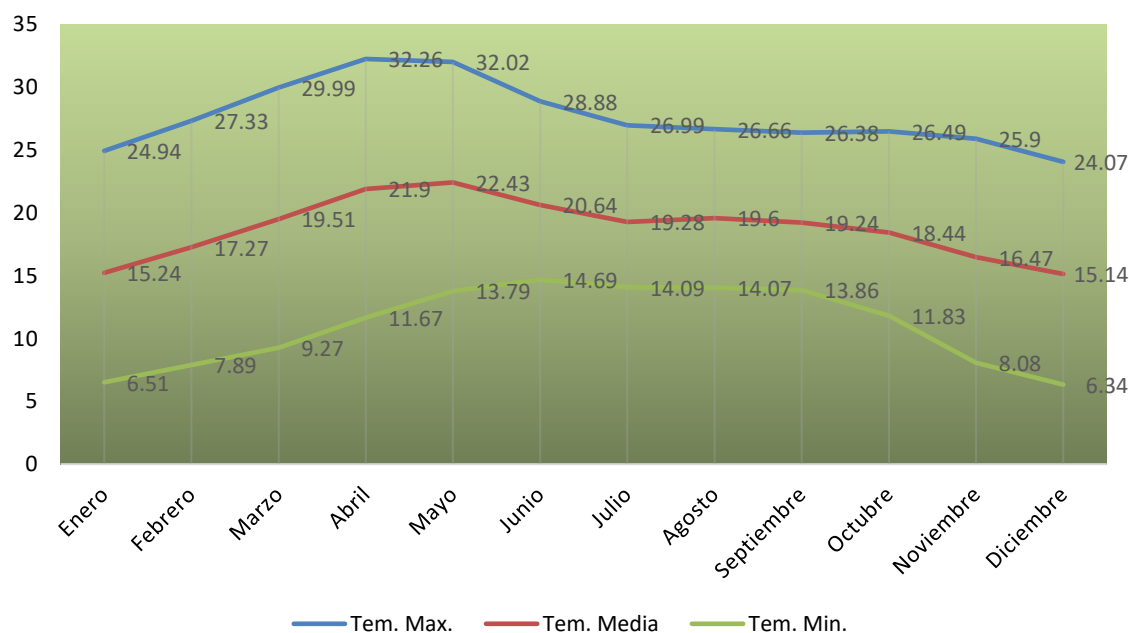


Ilustración 52 Gráfica de temperatura
Meteorológico de estado, estación Quirío

En la gráfica anterior se registra la temperatura máxima en el mes de Mayo con 32.26°, siguiéndole los meses de Abril y Marzo como los meses más calurosos durante las primeras horas de la tarde y para el mes de Diciembre se registra una temperatura de 24.07° como máxima, en el Municipio de Charo.

⁴³ Datos proporcionados por la dependencia de CONAGUA

En la gráfica se registra la temperatura media máxima que se vive en el mes de Mayo, con una temperatura media mínima de 15.14° en Diciembre, sin embargo para Enero del 2011 la temperatura media mínima se registró con 15.24°.

En cuanto a la temperatura mínima registrada se tiene al mes de Diciembre del con 6.51°, sin embargo la temperatura mínima se registró en el mes de Enero con 6.34°, mientras que para los meses de verano la temperatura min es de 19.38° en el mes de Agosto⁴⁴.

3.3.2. Precipitación pluvial

Para el municipio de Charo los días de lluvia en los meses de Noviembre a Abril es de 0 a 29 en tanto de Mayo a Octubre son de 90 a 119 días. Fenómenos climatológicos que se presentan en el lugar, Granizadas de 0 a 2 días anuales y de 5 a 20 días al año la frecuencia de Heladas ligeras durante la época de invierno. Precipitación pluvial anual en Mm. 945.3⁴⁵.

Distribución de la precipitación durante el año.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
MAXIMA En 24 hrs.	0.6	4.3	7.8	9.6	23.2	34.1	30.8	44.0	45.8	19.3	4.2	0.6	18.6916
TOTAL mensual	0.6	6.5	8.2	34.6	78.1	186.2	182.4	213.4	179.7	50.3	4.2	1.1	945.3

Humedad relativa promedio anual en %= 56

Ilustración 53 Tabla de precipitación pluvial
Presentada por el H. ayuntamiento de Charo

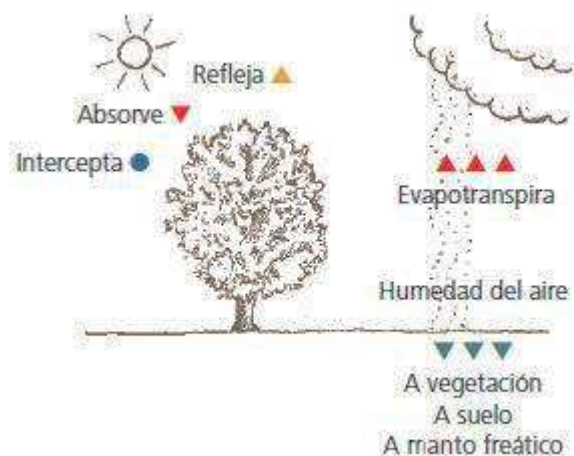
⁴⁴ Datos proporcionados por la dependencia de CONAGUA

⁴⁵ Programa de Desarrollo Urbano Charo Michoacán

Según la guía de CONAFOVI señala que la lluvia en los arboles presenta el siguiente beneficio:

Amortiguar la lluvia. Las frondas y superficies con hojas son flexibles por lo que amortiguan el golpe de la lluvia, logrando frenarla y encausándola para que deslice suavemente hasta llegar al suelo. Al amortiguarse el impacto de la lluvia se abate la erosión y se protege al suelo superficial⁴⁶.

Ilustración 54 Amortiguación de lluvia en arboles
Guía CONAVIO



3.3.3. Vientos dominantes

Vientos dominantes: Durante la mayor parte del año los vientos dominantes, estos provienen del sudoeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre, con intensidad de 2 a 14,5 km/h., noroeste, con una velocidad moderada, esto para el caso particular del municipio de Charo⁴⁷.

Los factores anteriores condicionan los proyectos de edificación, en cuanto a su condicionamiento climático o confort y del dimensionamiento de la capacidad de la red de drenaje⁴⁸.

La siguiente imagen ilustra la trayectoria y velocidad de los vientos provenientes del Noreste y Suroeste durante el año.

⁴⁶ Guía CONAFOVI, "DISEÑO DE ÁREAS VERDES, EN DESARROLLO HABITACIONALES", Primera edición 2005, ISBN 9687729-21 X. pp. 1-136, Pág. 14

⁴⁷ Plan de Desarrollo Municipal de Centro de Población de Charo H. Ayuntamiento 2015 - 2018

⁴⁸ *ibidem*



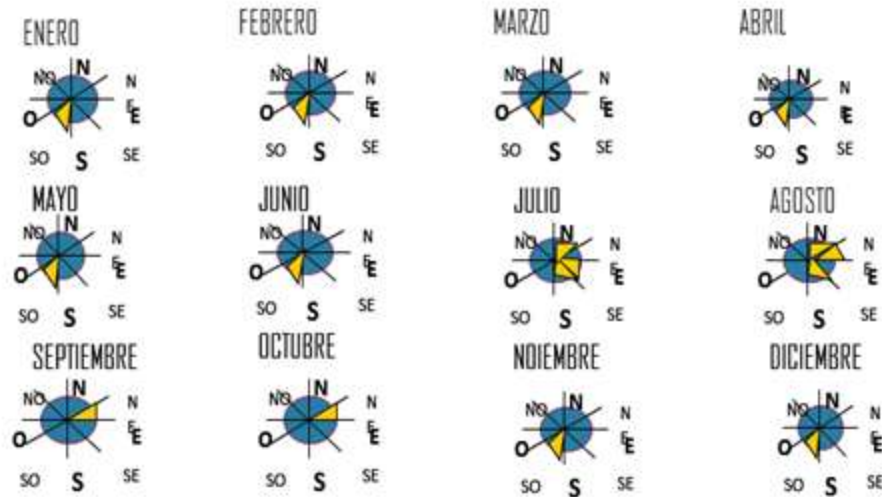
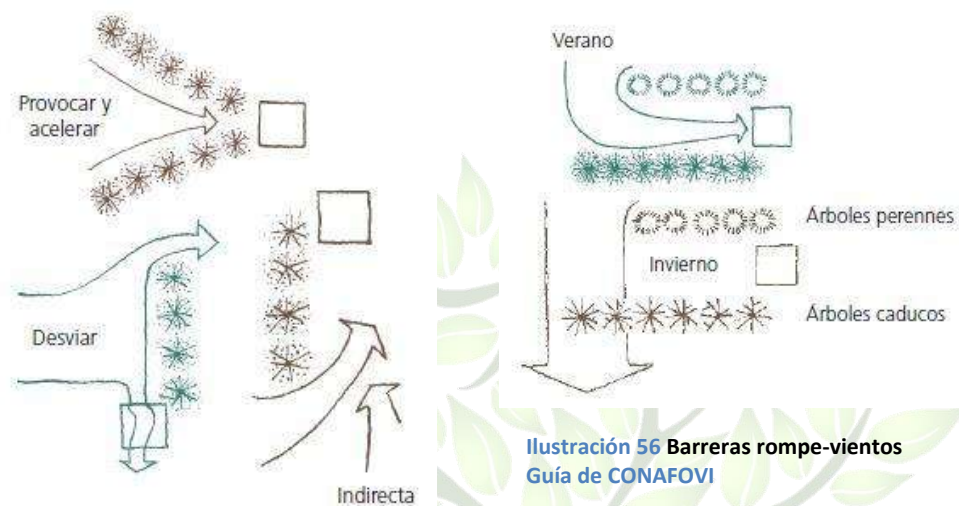


Ilustración 55 Vientos dominantes

Meteorológico del estado en la estación en Quirío Michoacán

Para el caso del Parque en Charo, se proponen barreras de vegetación arbóreas compuestas por encinos, pirules y arbustos como rompe-vientos para el desvío de fuertes vientos y fríos del invierno además de que ayudan para evitar el ruido y los malos olores.

Como lo señala la guía de CONAFOVI, la idea de proponer barreras arbóreas, resulta en los siguientes beneficios:

Ilustración 56 Barreras rompe-vientos
Guía de CONAFOVI

- **Reducen la velocidad del viento.** Es cierto que no detienen un huracán, pero su presencia resta velocidad al viento y a las tormentas, disipando su fuerza y mejorando el ambiente.

- **Filtran los vientos.** Las partes aéreas de las plantas están diseñadas para que el aire pase a través de ellas filtrando esporas y polen, además de los polvos, cenizas, humos y demás impurezas que arrastra el viento.
- **Abaten el ruido.** El tejido vegetal amortigua el impacto de las ondas sonoras en carreteras, calles, parques y zonas industriales. Plantados en arreglos especiales alineados o en grupos, las cortinas de árboles abaten el ruido entre 6 y 10 decibeles.

3.3.4. Asoleamiento

Asoleamiento: La Trayectoria del sol, comienza por el Este (Oriente) y Finaliza en el Oeste (Poniente), pasando por el sur, en un ángulo variable durante todo el año⁴⁹.

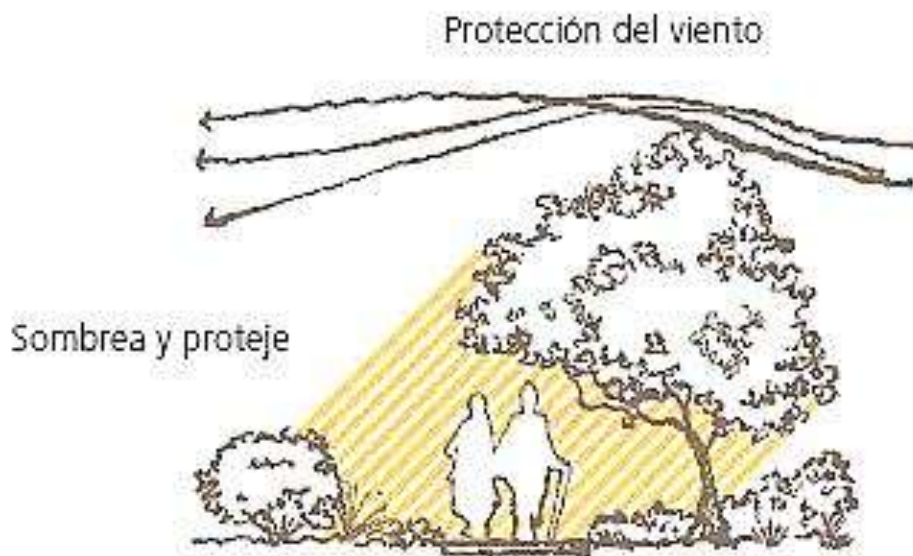


Ilustración 57 Asoleamiento
Guía de CONAFOVI

Sin embargo para este caso en particular, al ser un proyecto con poca construcción no se requiere un extenso estudio, ya que los árboles en este caso se encargaran de brindar sombra y frescura a las diversas áreas cuando así lo requieran.

Dan sombra. Los árboles y arbustos —principalmente los grandes— tienen una copa diseñada para captar la luz solar y al extenderse sombrea el piso, causando bienestar en un día soleado y protegiendo la fauna, la flora inferior, al hombre y sus bienes.⁵⁰

⁴⁹ *Ibidem*

⁵⁰ Guía CONAFOVI, "DISEÑO DE ÁREAS VERDES, EN DESARROLLO HABITACIONALES", Primera edición 2005, ISBN 9687729-21 X, Pág. 14

3.3.5. Gráficas solares

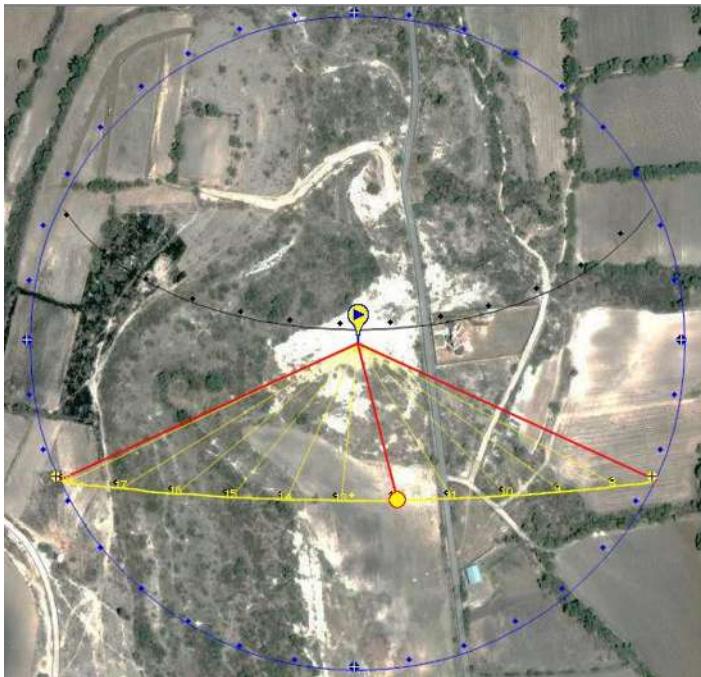


Ilustración 58 Gráficas solares para 20/03/2018
sunEarthTools.com

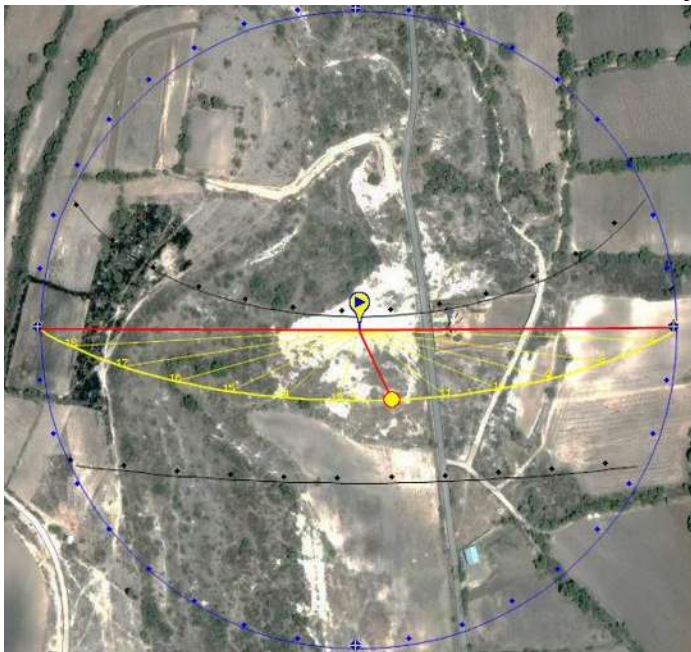


Ilustración 59 Gráficas solares para 20/06/2018
sunEarthTools.com

Las siguientes ilustraciones señalan básicamente la trayectoria del sol en una fecha específica, usando básicamente las coordenadas $19^{\circ}45'$ de latitud norte y $101^{\circ}03'$ de longitud oeste, que corresponden a la ubicación del terreno seleccionado y donde se muestra la incidencia del sol en un día en específico, particularmente el 20 de Marzo del 2018, es decir una fecha próxima para saber cómo será la

trayectoria del sol en esa fecha, además de saber que incidencia va a tener la dirección del sol en las fachadas de las áreas de servicio o de las canchas deportivas.

De igual manera como se analizó anteriormente en el mes de Marzo ahora se realiza con 20 de Junio del 2018.

3.4. Medio urbano

3.4.1. Uso y tenencia del suelo

Toda forma urbana por compleja que sea, exige control y orientación de su desarrollo, cuya importancia reside en relación al uso del suelo, elemento fundamental en el logro de un mejor y adecuado funcionamiento de cada centro de población en un entorno sustentable que eleve la calidad de vida de sus pobladores.

En la actualidad el área urbana de Charo es de 119 Has se identifican dos fracciones en proceso desarrollo, el fraccionamiento Lomas Campo Santo de manera progresiva y las Palmas, así como la colonia Santa Mónica cuya tenencia es ejidal (comunidad indígena) de incipiente transformación en su ocupación. Y un predio que aún no ha sido desarrollado el fraccionamiento Valle Dorado este surgido de un cambio de uso del suelo.

Para el caso del proyecto del Parque, el terreno es contemplado dentro de la reserva para el crecimiento urbano con bajos costos de urbanización inmediata, lo cual beneficia la viabilidad de ejecución del proyecto.

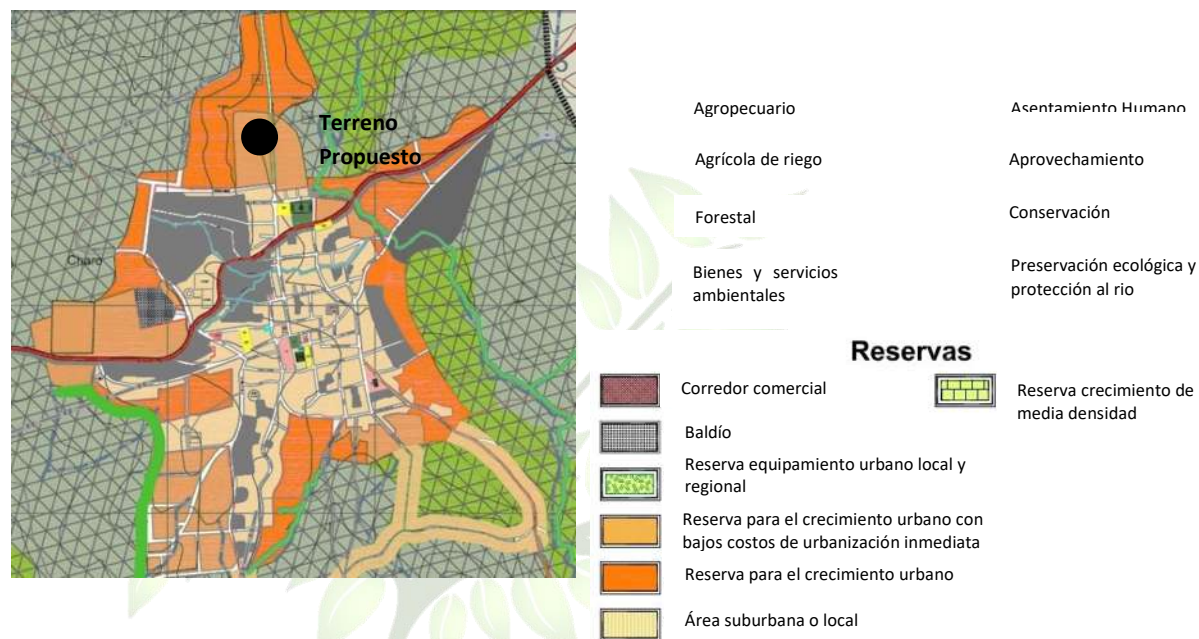


Ilustración 60 Usos de suelo en Charo Michoacán

Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Charo H. Ayuntamiento 2015 - 2018

3.4.2. Infraestructura

La cobertura de los principales servicios públicos en las localidades incluidas dentro del ámbito de aplicación se sintetiza en la siguiente tabla:

LOCALIDAD	AGUA (%)	DRENAJE (%)	ELECTRICIDAD (%)	ALUMBRADO PÚBLICO (%)
Charo	95	92.5	96.4	100
La Goleta	100	95	100	95
Zurumbeneo	100	95	100	98
Francisco I. Madero	100	80	100	70
Irapeo	100	100	100	96
San Antonio Corrales	95	95	100	40

Agua potable

El sistema de agua potable está compuesto por 4 pozos profundos para consumo urbano local en tanto otro pozo aún no está en funcionamiento en Santa Mónica. La captación del servicio es de la siguiente manera.

POZO	LOCALIZACIÓN	GASTO MEDIO (LPS)
1 LA PILA	Al Oriente del Barrio San Bartolo	7
2 LA CIÉNEGA	Al Oriente del Barrio San Bartolo	32
3 LOS SOLARES	Al Norte del Barrio San Bartolo	9
4 SANTA MÓNICA	Al Suroeste del Barrio San Juan	12
Subtotal		60

La estimación de demanda de agua potable es del orden de 666.4 m^3 al día considerando una población de 5331 habitantes, con la dotación de la norma de 125 litros por habitante al día, tomando en cuenta que un 5 % de las viviendas no cuentan con el servicio por causas en los costos de introducción en viviendas dispersas de manera individual desarticuladas de la instalación física de la red.

Para el caso del terreno propuesto del parque municipal, se tiene una problemática en abasto de este vital liquido, debido a ello se presenta un gran reto para resolver de manera eficiente esta problemática, para lo cual se pretende proponer un humedal en conjunto con un sistema de drenes.

Drenaje

El sistema operador considera que el 92.5 % de la población tiene servicio de drenaje, a excepción de la vivienda dispersa en la colonia Santa Mónica. La red de drenaje sanitario de Charo, lo constituye los colectores de 12" y subcolectores de 8" de diámetro distribuido en el área urbana actual considerando el estado físico de la red regular.

Desalojando las aguas negras domésticas, comerciales y de equipamientos en dirección al arroyo intermitente La Lobera en la parte Oriente de manera directa, no existiendo saneamiento en dichas descargas ocasionando contaminación, estimando un gasto de agua residual generado en el presente de 533.1 M3 al día equivalente al 80 % de la dotación de agua potable por habitante al día.

Una problemática general en la localidad es la obstrucción de los drenajes domiciliarios a la red, causado por las actividades actuales en los corrales de los traspatios de las viviendas donde aún se mantienen los usos y costumbres agropecuarias, Otra situación que afecta el eficiente servicio el sistema de agua potable y drenaje en su área técnica es la falta de equipo para desazolvar la red, transporte y almacén para el guardado del mismo y material.

Alumbrado público y electrificación

- Energía Eléctrica.

De acuerdo a las cifras censales del Censo 2010, Charo contaba con el 97.5 % de cobertura del servicio de energía eléctrica, prácticamente en toda el área urbana y suburbana.

- Alumbrado Público.

En cuanto al alumbrado público se refiere en la actualidad, Charo cuenta con una cobertura del 100% del servicio en el área urbana, considerándolo como bueno en un 95 %, siendo el tipo de luminarias de mayor predominancia las de vapor de sodios distribuidos en la población a excepción de la colonia Santa Mónica por su escaso poblamiento.

Una problemática que afecta a la localidad es su cableado aéreo afectando la imagen de su centro y área histórica.



Para el caso de la propuesta del parque municipal, se piensa utilizar lámparas con celdas fotovoltaicas, debido a sus grandes beneficios de ahorro en el consumo y mantenimiento, además de aportar estética al lugar sin un cableado aéreo y principalmente respetando la vegetación, la cual es abundante en el lugar, evitando así un problema futuro con la copa de los árboles.

Pavimentos

En este rubro la localidad cuenta con el 70 % de calles pavimentadas, de las cuales el 60% son de superficie de empedrado y el 10 % de concreto hidráulico.

Un problema que aqueja a Charo es la falta de alineamiento que regule el trazo de sus calles y banquetas, ya que existen en sus secciones variables anchos, banquetas angostas y tramos sin construcción para el debido tránsito peatonal.

El 20 % del total de calles en condiciones de terracería, es debido a la deficiente consolidación de viviendas y los servicios correspondientes en su introducción como en el fraccionamiento Lomas Campo Santo, colonia Santa Mónica y el Pedregal.

En este sentido en el proyecto se realiza una propuesta de diseño de pavimentos, que intenta ofrecer un espacio estético y al mismo tiempo delimita las áreas unas de otras, para que el visitante logre identificar las distintas zonas que ofrece el lugar. Para el caso de la calle de igual manera se propone un diseño para la guarnición de la banqueta.

3.4.3. Equipamiento urbano

El equipamiento lo constituyen los espacios e inmuebles cuyo uso es predominante público, en donde se desarrollan actividades que proporcionan a la población los servicios básicos de bienestar o desarrollo social, de educación, cultura, salud, deporte, comercio, abasto, transporte, recreación, administración pública y servicios urbanos.

Toda forma urbana por compleja que sea, exige control y orientación de su desarrollo, cuya importancia reside en relación al uso del suelo, elemento fundamental en el logro de un mejor y adecuado funcionamiento de cada centro de población en un entorno sustentable que eleve la calidad de vida de sus pobladores.

A continuación, se mencionan los elementos que integran el equipamiento urbano en el municipio de Charo Michoacán, según su Programa de Desarrollo Urbano:

- Educación

- Cultura
- Salud
- Deporte

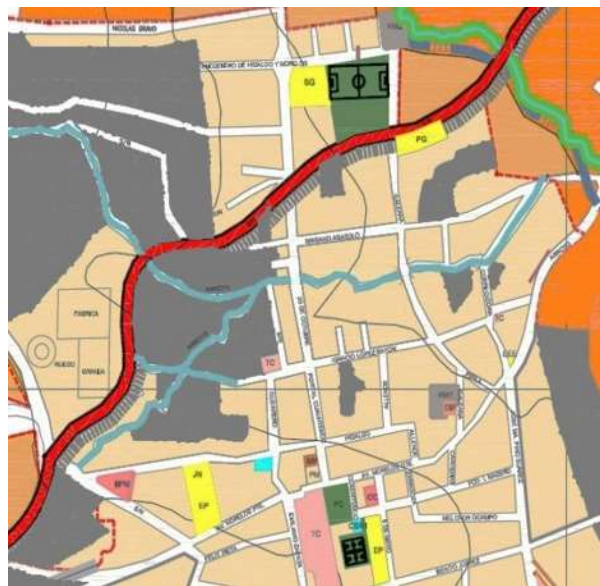
El equipamiento deportivo del área de influencia es bueno ya que se encuentra con canchas para la práctica de fútbol, y basquetbol, que son los deportes más populares entre la población, en el caso particular de Charo, solo se cuenta con 2 canchas de basquetbol y una de futbol, la cual se ubica en el terreno propuesto para la creación del Parque Municipal del presente documento. Cabe mencionar que todas las canchas se encuentran en condiciones regulares.

- Abasto
- Comercio
- Transporte
- Recreación

En cuanto a equipamiento recreativo en la localidad de Charo, es deficitario ya que solo se cuenta con la plaza principal Cuauhtémoc, localizada en el centro, con una superficie de alrededor de 2400 m² insuficiente para la población por ser la única.

Debido a esta ineficiencia recreativa que presenta la población mencionada, se tiene contemplado en el Programa de Desarrollo Urbano, realizar un Parque, que ofrezca servicio a la comunidad y sus alrededores, ofreciendo además servicios deportivos, que la misma población aclama, y sin dejar atrás al sector infantil, se intenta brindarles espacios adecuados a su desarrollo psicomotriz, como lo son los juegos infantiles y una gran área verde para el descanso y relajación de los habitantes que buscan un espacio para realizar dicho fin, o bien para pasar un fin de semana en compañía de la familia.

- Administración pública
- Comunicaciones
- Servicios urbanos
 - ✓ **Cementerio**
 - ✓ **Gasolinera**
 - ✓ **Comandancia de policía**
 - ✓ **Basurero municipal**



RECREACIÓN
PC Plaza Cívica
MD Módulo Deportivo

EDUCACIÓN (SEP-CAPFCE)

JN Jardín de Niños
EP Escuela Primaria
SG Secundaria General
CEMSO Centro de Educación Especial
EEE Escuela de Educación Especial
PG Preparatoria General
Media Superior a Distancia
(CENSAD) (CECYTEM)
(CECADEJ-DIS) Secundaria Técnica

SERVICIOS URBANOS

C Cementerio (Panteón)
ES Estación de Servicio (Gasolinera) (PEMEX)
BM Basurero Municipal

SALUD

UMF Unidad de Medicina Familiar (UMF) (IMSS)
CSR Centro de Salud Rural (SSA)
CP Consultorio de Primer Contacto
CL Clínica de Especialidades

**Destinos
Equipamiento**

CULTURA

CC Casa de la Cultura
BPM Biblioteca Pública Municipal (CONACULT)

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

PM Palacio Municipal
CE CERESO

COMERCIO

MP Mercado Público

ABASTO

RM1 Rastro Municipal en operación
RM2 Nuevo Rastro Municipal

CENTROS SOCIALES

TC Templo Católico

ASISTENCIA SOCIAL

DIF Desarrollo Integral de la Familia

Ilustración 61 Zonificación del Equipamiento urbano de Charo, Michoacán

Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Charo H. Ayuntamiento 2015 - 2018

3.4.4. Vialidades

El principal acceso carretero que comunica a Charo con su ámbito regional es la carretera Morelia-Maravatío la cual cruza por la localidad debido al crecimiento urbano que se ha desarrollado en la parte norte posterior a su construcción. Por esta vía los habitantes de la localidad transitan diariamente para realizar sus actividades cotidianas lo que representa un riesgo permanente. Las principales vías que se interceptan con esta vialidad son las calles Morelos Poniente y 20 de Octubre.

Respecto a la vialidad interna los sentidos actuales de circulación no están definidos, no hay señalamientos viales y la falta de estacionamiento sobre todo en la zona centro reducen aún más las angostas calles, lo que además ocasionan grandes conflictos viales acentuados por la concentración de personas y vehículos. El general en las vialidades se identifica deficiencias en las banquetas para el tránsito peatonal. Los puntos de conflicto vehicular se localizan en las calles Morelos, Emiliano Zapata, 20 de Octubre y Cuauhtémoc.

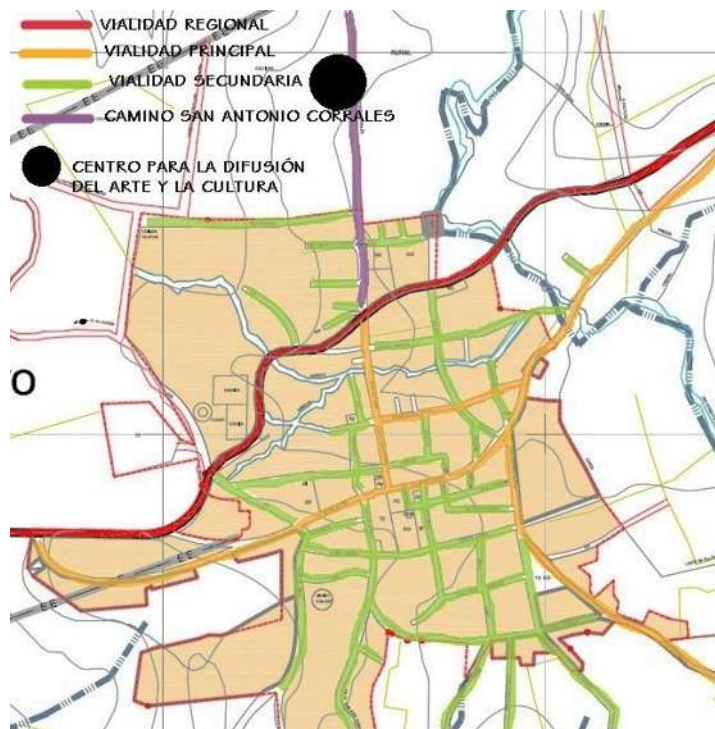


Ilustración 62 Principales vialidades de Charo, Michoacán
Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Charo H. Ayuntamiento 2015 - 2018

Las vías primarias que se tienen son de norte a sur 20 de Octubre, José Ma. Pino Suárez y Emiliano Zapata y de oriente a poniente la Avenida Morelos. La vialidad secundaria la conforman las calles Ignacio López Rayón y Benito Juárez

3.4.5. Análisis previo a la selección del predio

Para la selección del terreno nos basaremos en las normas que no indican el plan de desarrollo, y tomando en cuenta que el terreno sea de reserva territorial del municipio el tipo de uso de suelo y que se cuente con la infraestructura idónea para realizar el “Parque recreativo sustentable”

Es muy importante que el terreno cumpla con estos aspectos, pero también con los que se tiene pensado realizar y reuniendo unos aspectos propios para su originalidad propio del proyecto.

✓ **Terreno 1:**

Para el caso de la selección del predio, se realiza un análisis en cuanto a ventajas y desventajas en particular para el estudio de cada una de las opciones que lleve a la vialidad para la realización del proyecto, esto representado mediante una tabla diagnóstica que referencia cada uno de los puntos mencionados.

DIAGNÓSTICO

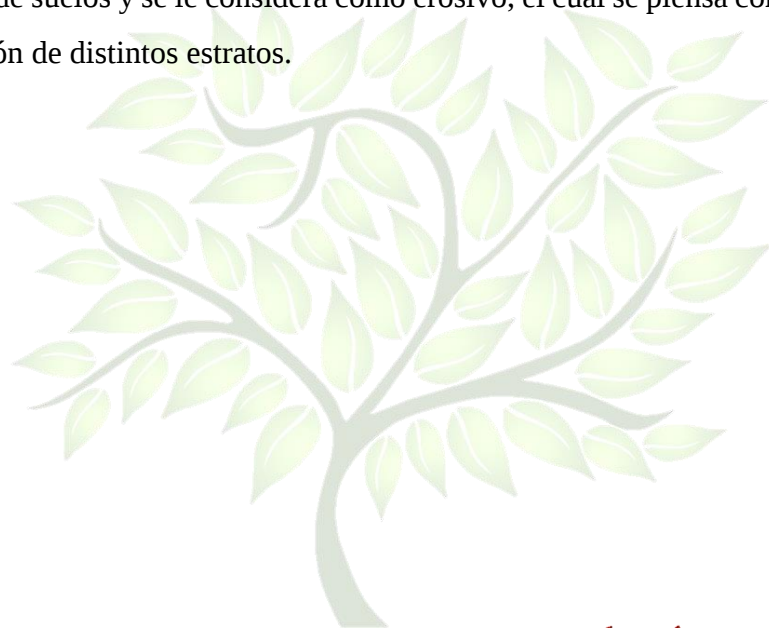
TABLA DE DIAGNÓSTICO

CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Topografía	X	X
Accesibilidad	X	
Uso compatible de suelo	X	
Dimensión	X	
Tipo de Suelo		X

Ilustración 63 Terreno Analizado 1
Imagen de GOOGLE EARTH



En este primer caso, se puede observar un terreno con una topografía bastante accidentada, lo cual conlleva a pensar en un problema para el desarrollo del proyecto, sin embargo, también se considera como una ventaja, pues el desnivel que presenta puede ser aprovechado para una propuesta paisajista rica en vegetación nativa del lugar, lo cual enriquecería el proyecto. La accesibilidad es muy buena ya que se encuentra a una de las salidas del municipio y además el terreno es inmediato a ella, con una buena área de alrededor de 2.25 has. El uso compatible de suelo es benéfico pues al ser propiedad del municipio se le considera como de reserva para el crecimiento urbano con bajos costos de urbanización inmediata, lo cual conlleva a considerar el predio para un proyecto de carácter público y en lo que corresponde al tipo de suelo es Vertisol pélico y sus diversas combinaciones, además de Arenisca y Toba Reolítica, por lo que es un suelo condicionado a estudio de mecánica de suelos y se le considera como erosivo, el cual se piensa combatir con ayuda de vegetación de distintos estratos.



Terreno 2:

TABLA DE DIAGNÓSTICO

CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Topografía	X	X
Accesibilidad	X	
Uso compatible de suelo	X	
Dimensión	X	
Tipo de Suelo		X

DIAGNÓSTICO

En este primer caso, se puede observar un terreno con una topografía bastante accidentada, lo cual conlleva a

pensar en un problema para el desarrollo del proyecto, sin embargo, también se considera



Ilustración 64 Terreno Analizado 2
Imagen de GOOGLE EARTH

como una ventaja, pues el desnivel que presenta puede ser aprovechado para una propuesta paisajista rica en vegetación nativa del lugar, lo cual enriquecería el proyecto. La accesibilidad es muy buena ya que se encuentra a una de las salidas del municipio y además el terreno es inmediato a ella, con una buena área de alrededor de 7.4 has. El uso compatible de suelo es benéfico

pues al ser propiedad del municipio se le considera como de reserva para el crecimiento urbano con bajos costos de urbanización inmediata, lo cual conlleva a considerar el predio para un proyecto de carácter público y en lo que corresponde al tipo de suelo es Vertisol pélico y sus diversas combinaciones, además de Arenisca y Toba Reolítica, por lo que es un suelo condicionado a estudio de mecánica de suelos y se le considera como erosivo, el cual se piensa combatir con ayuda de vegetación de distintos estratos.

✓ **Terreno 3 :**

TABLA DE DIAGNÓSTICO

CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Topografía	X	
Accesibilidad	X	
Uso compatible de suelo	X	
Dimensión		X
Tipo de Suelo	X	

DIAGNÓSTICO

Para el tercer caso, se propone un predio que antiguamente fungía como rastro municipal y de igual manera que la segunda opción, cuenta con una topografía levemente accidentada, y con buena accesibilidad. Pareciera que es el terreno indicado pues uso de suelo es compatible y su tipo de suelo también, sin embargo, las dimensiones que presentan condicionan el terreno como el más pequeño, lo cual no es viable para realizar un parque.



Ilustración 65 Terreno Analizado 3
Imagen de GOOGLE EARTH

3.4.6. Terreno seleccionado

Identificar cuáles el lugar más adecuado para la proyección de un desarrollo recreacional y deportivo es una tarea difícil, para lo cual se acudió al área urbana del Palacio Municipal de la entidad de Charo Michoacán, donde se brindó la información necesaria, como los planos topográficos de la zona, para la realización de un estudio que permitiera la selección del predio, sin embargo existía un antecedente determinado por una cancha deportiva que existe actualmente en el lugar y que funciona la mayor parte del tiempo.



Ilustración 66 Ubicación del terreno seleccionado
Imagen de GOOGLE EARTH

De esta manera condicionando el lugar, como funcional para un área deportiva-recreativa, se procedió a realizar una encuesta que corroborara, lo propuesto con el ayuntamiento y así darle más vialidad al proyecto.

Inmediatamente junto con un resultado positivo ante la propuesta del parque en la zona norte de la ciudad, se iniciaron los estudios de propuesta de programa, zonificación y solución de problemas erosivos que presenta el lugar.

En cuestión de infraestructura de la zona, es apto para construcción, pues cuenta con electrificación, drenaje y alumbrado, aunque no se percibe a primera instancia pues es una zona levemente poblada por estar fuera de la mancha urbana, pero sin distar demasiado de ella. El problema de infraestructura surge a partir de la insuficiencia de agua potable, lo cual representa todo un reto para resolver el proyecto, pues al tratarse de un parque se nos viene a la mente áreas verdes, las cuales requieren mantenimiento de riego y por supuesto para los servicios que ofrezca el lugar.

En la siguiente imagen se muestra un archivo fotográfico del predio:



Ilustración 67 Polígono del terreno sobrepuesto en una imagen de google earth
Imagen de GOOGLE EARTH



Ilustración 68 Archivo fotográfico foto 1
Tomada por Luis Fernando Salguero



Ilustración 69 Archivo fotográfico foto 2
Tomada por Luis Fernando Salguero



Ilustración 70 Archivo fotográfico foto 3
Tomada por Luis Fernando Salguero



Ilustración 71 Archivo fotográfico foto 4
Tomada por Luis Fernando Salguero

El predio se encuentra muy cercano a la mancha urbana, a 1 km aproximadamente, al cual se puede llegar caminando o en bicicleta, lo cual alienta a las personas a realizar un ejercicio previo a la llegada del parque.

En cuanto a equipamiento se refiere, se tiene muy cercano una escuela secundaria con modulo deportivo, las zonas de comercio y abasto, como el Mercado Público y el Rastro Municipal, se encuentran cercanas a la zona, mientras que el área de salud es la que se considera más lejana al área, pero su distancia no implica un problema, pues solo lo separan 5 minutos de camino.



Ilustración 72 Ubicación de servicios
Imagen de GOOGLE EARTH

Enseguida se muestra una imagen con la infraestructura con la que cuenta el predio actualmente.

Alumbrado Público



Línea de Electrificación



Línea de Teléfono



NOTA: Para este terreno no se cuenta con los servicios hidráulicos y de igual manera de drenaje.

3.5. Consideraciones aplicativas

En este capítulo físico-geográfico, se intenta ofrecer un amplio panorama a nivel regional (Charo), sobre las condiciones que presenta el sitio, las cuales determinan sin duda el diseño final del proyecto. Se analizan las distintas afectaciones físicas como la hidrografía, orografía, flora y fauna que abunda en el lugar, la cual no representa afectación como tal sin embargo, en el caso de la flora, determina la paleta vegetal que se va a utilizar para el diseño de áreas verdes, el cual es protagonista de este proyecto en sí.

- La elección del terreno cumplió con las características que se buscaban.
- El terreno es un área que se encuentra dentro de la reserva municipal y donde de algún, modo se tiene destinada para este fin que es el esparcimiento y cuyo uso de suelo se encuentra óptimo para construir un parque.
- Además, cuenta con infraestructura suficiente salvo que en lo que se refiere a drenaje y red de agua potable no se encuentran en el sitio y cuyo motivo es la utilización de alternativas para poder hacer sustentable el parque y donde forman parte del diseño.



- El uso de eco-técnicas en el parque es otro punto que se estará implementando en este parque aprovechando las condiciones de clima y entorno.
- Como se mencionó el uso de árboles dentro del proyecto es esencial y con diferentes usos que a continuación se mencionaran: para romper vientos y provocar el sonido característico de estar en contacto con la naturaleza y aislar el ruido urbano, crear veredas para proveer de sombras castigadas por el sol y así mismo crear entorno de bienestar para el usuario, entre otro. Y así estos puntos son importantes y nos dan la pauta para el diseño del Parque Recreativo en Charo, y así poder lograr los objetivos plantados anteriormente.
- Como conclusión de este apartado podemos decir que el mejor sitio que se escogió el primero esto como resultado de una tabla de diagnóstico que se hizo en cada sitio de los lugares propuesto, del cual resultaron 3 posibles propuestas y de las cuales se descartaron 2 debido a marcadas diferencias de compatibilidad para realizar el proyecto del parque.
- Nos permitió conocer el entorno del sitio, y esto permitió conocer de igual manera la situación urbana bajo la que se trabajara, así como algunos factores en contra que se buscaran resolver.
- Es posible el análisis de los usos de suelo de la zona, de manera que sea visible la compatibilidad, y como se ha mencionado uno de los factores fundamentales para escoger es que se encuentra dentro de la reserva municipal para infraestructura.
- Esta etapa resulto muy conveniente un análisis comparativo, esto otorga ideas para resolver ciertos problemas, también nos permitirá visualizar distintas situaciones, algunas similares, otras no lo serán, pero nos servirán de ayuda.





4



- 4.1. Principios del diseño propuesto
- 4.2. Planteamiento de eco-técnicas
 - 4.2.1. Manejo de sustentable de eco-técnicas
- 4.3. Sistemas constructivos propuestos
 - 4.3.1. Tipos de materiales y acabados a considerar
- 4.4. Consideraciones aplicativas

FAUM

CAPÍTULO IV.- MARCO TÉCNICO

⁴ Parque aromático

4.1. Principios del diseño propuesto

Los parques deben diseñarse desde la perspectiva de uso para todos sin afectar al medio ambiente, es por eso por lo que se implementan elementos que permitan su uso a personas con limitantes visuales y/o físicas.

- **Captación de agua pluvial**

Además, se contemplará en la infraestructura, el diseño para la captura y aprovechamiento del agua de lluvia por medio de cisternas, el uso de materiales naturales o en su caso el uso de materiales reciclados para la construcción de elementos arquitectónicos.

Superficies pavimentadas mediante manejo de las pendientes. Es importante prever la limpieza de estas superficies para evitar azolves en los canales de conducción y depósitos. Esto se puede lograr desviando la primera lluvia, que arrastra el polvo y las hojas secas acumuladas durante el estiaje. De este modo se pueden captar cantidades considerables de agua, si se toma en cuenta que en promedio un chubasco en nuestro país puede llegar a implicar entre 20 y 30 mm de precipitación en las zonas semiáridas. Esta cantidad, multiplicada, por ejemplo, por un techo de 40 m², representa la recolección 1 m³ de agua en un solo evento.

- **Conducción del agua de lluvia**

A través de canaletas y canales, en algunos casos también tubos. Las canaletas y los canales pueden representar elementos decorativos, tanto al borde de los techos, como a nivel de piso. De especial cuidado es el manejo de las pendientes en los sistemas de conducción, para propiciar que el agua corra en la dirección correcta y no se generen encharcamientos. Los canales pueden rellenarse de grava, tezontle o piedra de río, integrándolos al diseño del pavimento y previniendo accidentes.

- **Almacenamiento del agua**

El almacenamiento en cisterna puede estar construido de piedra, tabique, tabicón, concreto o se pueden enterrar prefabricadas de plástico, lo que ahorra mano de obra. La separación de drenajes es fundamental en el manejo del agua esto es, por un lado, el agua de lluvia debe mantenerse en un sistema separado de los drenajes de agua residual, y, por



otro, en los baños se recomienda la separación de las aguas jabonosas del lavabo, ya que pueden reusarse para operar el W.C.

Se dará importancia a la gestión apropiada de los residuos sólidos, separación de aguas negras y grises, fomentando el compostaje dentro de los alcances de uso de material orgánico disponible en el parque. Todos estos sobre la base de sistemas adecuados y de bajo costo.

- **Aprovechamiento de la Energía Solar**

Por medio de celdas solares las cuales constituyen un sistema que transforma la energía solar, en energía eléctrica. La potencia de la celda solar se incrementa con la radiación solar. Cuando se expone a luz solar directa, una celda de silicio de 6 cm de diámetro puede producir una corriente de alrededor 0,5 A a 0,5 V (equivalente a un promedio de 90 W/m², en un campo de normalmente 50-150 W/m², dependiendo del brillo solar y la eficiencia de la celda). La adecuación de la aplicación de esta tecnología en el diseño lleva a la búsqueda de nuevas formas en la arquitectura. Comercialmente se ofrecen módulos que incluyen la celda solar y luminarias ahorradoras de bajo voltaje.

- **Aplicación de áreas verdes**

Las áreas verdes son fundamentales para la vida, son las plantas las únicas capaces de inyectar oxígeno a la atmósfera, elemento vital para la raza humana. Las plantas evitan la erosión, mejoran el clima y, aun así, el ritmo de desaparición de las áreas verdes es rápido. Sea por que la sociedad no logra concientizarse, sea por que las prioridades a corto plazo siempre son otras, el problema se profundiza y se agrava día con día.

Las áreas verdes tienen valores tangibles e intangibles para el ser humano y las otras formas de vida; son sin duda, uno de los pilares más fuertes del ecosistema.

Beneficios de las plantas

- **Anclan el suelo con sus raíces.** El sistema radicular de los vegetales se desarrolla paulatinamente y al ir creciendo y engrosando, las raíces ejercen presión contra el suelo anclándolo. Con sus variadas y generosas formas y sus incontables patrones de distribución, las raíces forman una red viva que amarra el suelo. Esta condición

evita deslaves y avalanchas de lodo en terrenos con pendientes pronunciadas e incluso casi verticales.

- **Amortiguan la lluvia.** Las frondas y superficies con hojas son flexibles por lo que amortiguan el golpe de la lluvia, logrando frenarla y encausándola para que deslice suavemente hasta llegar al suelo. Al amortiguarse el impacto de la lluvia se abate la erosión y se protege al suelo superficial.
- **Dan sombra.** Los árboles y arbustos (principalmente los grandes) tienen una copa diseñada para captar la luz solar y al extenderse sombrean el piso, causando bienestar en un día soleado y protegiendo la fauna, la flora inferior, al hombre y sus bienes.
- **Reducen la velocidad del viento.** Es cierto que no detienen un huracán, pero su presencia resta velocidad al viento y a las tormentas, disipando su fuerza y mejorando el ambiente.
- **Filtran los vientos.** Las partes aéreas de las plantas están diseñadas para que el aire pase a través de ellas filtrando esporas y polen, además de los polvos, cenizas, humos y demás impurezas que arrastra el viento.
- **Abaten el ruido.** El tejido vegetal amortigua el impacto de las ondas sonoras en carreteras, calles, parques y zonas industriales. Plantados en arreglos especiales alineados o en grupos, las cortinas de árboles abaten el ruido entre 6 y 10 decibeles.
- **Absorben el bióxido de carbono que contamina la atmósfera.** A través de la fotosíntesis, las hojas atrapan el bióxido de carbono de la atmósfera y lo convierten en oxígeno puro (en su etapa diurna), enriqueciendo y limpiando el aire que respiramos. Se estima que una hectárea con árboles sanos y vigorosos produce suficiente oxígeno para 40 habitantes de la ciudad, aunque apenas consume el bióxido de carbono que genera la carburación de un coche.
- **Regulan el clima.** A nivel global los bosques reducen el calentamiento de la atmósfera y regulan el clima de la tierra. En las ciudades, la pérdida de superficies verdes eleva las temperaturas y la evaporación del suelo y altera la presión atmosférica desorganizando el clima que les circunscribe. La falta de áreas verdes suficientes en varios cuadros de la ciudad provoca que las islas de calor sean más severas. Las temperaturas en las calles del centro de la ciudad en primavera y

verano pueden tener en promedio hasta de 3 °C más que los parques y alamedas de la ciudad.

- **Recreación física y mental.** Los espacios verdes son uno de los principales sitios para recreación en la mayoría de las ciudades por lo que deben estar a una distancia de viaje accesible y tener los atractivos adecuados según la edad, capacidades e intereses de los usuarios.
- **Identidad.** Tomar en cuenta los aspectos socioculturales es trascendental para un buen diseño de las áreas verdes. Las áreas verdes ligan el clima y el ambiente con la realidad social y cultural de las personas que viven y conviven en ellas; son reflejo de la gente que los vive; son parte de la forma en que los habitantes perciben y sienten su barrio y su ciudad; es por ello que los parques y jardines desarrollan su carácter e individualidad, en una palabra, forman parte de la identidad urbana.



4.2. Planteamiento de eco-técnicas

La sustentabilidad de un parque no solamente se basa en la cantidad de vegetación que se incluye en los espacios, sino también en las particularidades de los elementos construidos. Tomando en cuenta criterios de eco-eficiencia y bio-construcción, reduciendo además el consumo de energías demandada y realizando un consumo racional de la misma con uso de energías alternativas (solar, fotovoltaica, eólica, biomasa), y los criterios de sustentabilidad como el empleo de materiales y sistemas constructivos ecológicamente apropiados, reciclados y/o reciclables.

4.2.1. Manejo de materiales Biotecnológicos

Paneles fotovoltaicos. - es un módulo electrónico que permite transformar la energía luminosa en energía eléctrica y lo han establecido como: al conjunto formado por células conectada en serie y en paralelo, convenientemente ensamblado y protegido contra los agentes externos, se le denomina panel o modulo fotovoltaico. La forma más usual no es construir un generador solar de un solo panel, sino dividirlo en varios paneles de igual voltaje y potencia.

En las azoteas de cada uno de los edificios con los que contara el parque se han propuesto módulos fotovoltaicos, sin embargo, la energía eléctrica total demandada por el parque no puede ser abastecida por este medio, así que se propone que las luminarias de las circulaciones de cada edificio fueran suministradas con energía que sea producto de estos paneles.

Para que el consumo de energía requerida disminuya, para las luminarias de las edificaciones serán de bajo consumo, asimismo, las luminarias de las circulaciones exteriores cuentan con su propio panel fotovoltaico para evitar que estén conectadas a la red de suministro y sean autosuficientes en la producción de energía.

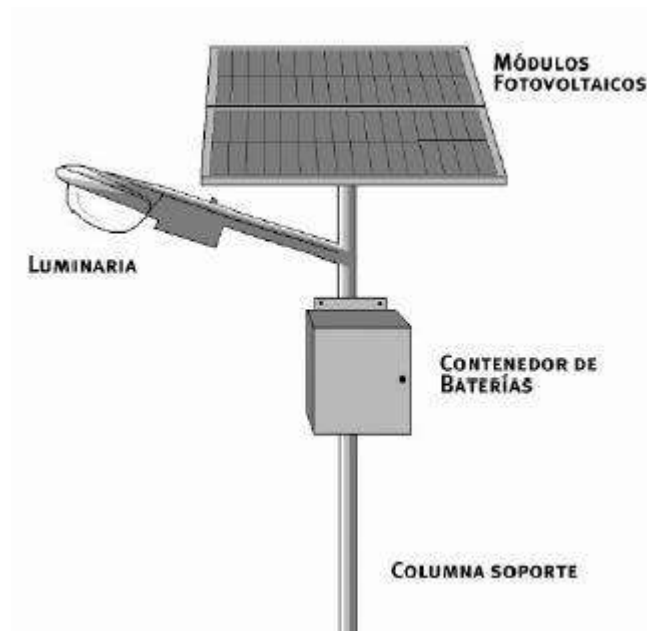


Ilustración 73 Croquis de paneles solares en luminarias
<http://www.lainesinasolar.com.ar/luzcalle/luzdecalle.htm>

Manejo integral del agua. - el manejo del agua contaminada no es un tema totalmente nuevo, la manera en la que se ha tratado cambia por los recursos tecnológicos que se van agregando o a través del tiempo.

Una de las formas para disminuir de forma considerable la contaminación es reutilizando el agua. El reciclaje de aguas pluviales, grises y negras es una de las tareas más importantes de la actividad arquitectónica y diseñar un proyecto integral que considere este proyecto no es tarea fácil, sin embargo, el mejoramiento de nuestro entorno depende en parte de un estudio y análisis de la forma más adecuada en la que se puede manejar el agua de lluvia, jabonosa y residual.

Captación de agua pluvial. - el sistema de captación de agua de lluvia se compone de cuatro procesos: captación, recolección y conducción, la interceptación y el almacenamiento. Su tratamiento consiste en la remoción de partículas (filtros) y acondicionamiento bacteriológico (desinfección con cloro).

4.3. Sistemas constructivos propuestos

En este apartado se detallan algunas eco-técnicas mediante un cuadro de diagnóstico, con tecnologías alternas enfocadas a prevenir el deterioro ambiental y al uso consciente de los recursos, que pueden instalarse y adaptarse en el Parque Municipal.

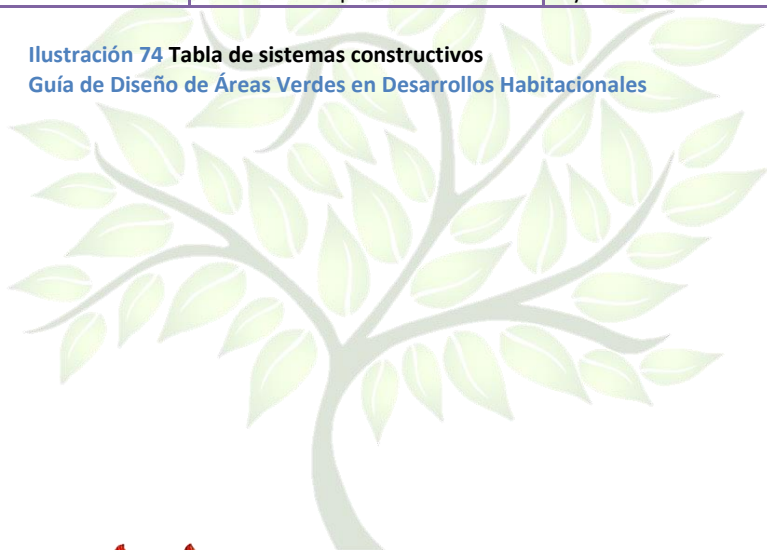
Los materiales utilizados en la construcción de un parque ejercen un gran impacto medioambiental causado por su extracción, procesamiento, transporte, uso y eliminación. Los recursos naturales empleados en la construcción de carreteras y edificios representan aproximadamente la mitad de todos los recursos consumidos en el mundo.

Se seleccionarán aquellos que garanticen mayores potenciales de reutilización desde el momento en que el proyectista diseñe los espacios. Además, se deberá asegurar que toda la energía incorporada sea extraída antes de que se deseche el material.

La intención de esta propuesta es que las eco-técnicas formen parte integral del diseño arquitectónico y de paisaje tomando en cuenta los requerimientos técnicos, incorporando además aspectos estéticos.

SISTEMA CONSTRUCTIVO	MATERIALES	SISTEMA	FUNCIÓN
Drenes	Tubos De P.V.C., P.V.C. RD-26, y material filtro.	Perforación del tubo, asentado en cama de arena, relleno con filtro.	Captación de agua Pluvial
Aprovechamiento pasivo de la energía solar.	Cimiento de piedra o concreto, muros de piedra, tabique o tabicón, adobe o sillar de tepetate.	Ventilación natural y Captación de agua de techos a canales en el piso y conducción a cisterna.	Ofrecer un lugar confortable a cualquier hora del día.

Ilustración 74 Tabla de sistemas constructivos
Guía de Diseño de Áreas Verdes en Desarrollos Habitacionales



4.3.1. Tipos de materiales y acabados a considerar

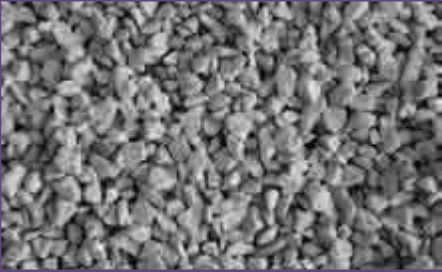
	Tezontle Es una roca de origen volcánico, puede ser de color rojo o negro, ofrece buen drenaje, casi nulo aporte de nutrientes y un pH ligeramente neutro. Mantenimiento Nulo
	Piedra de río Existen diferentes medidas: 1 1/4", 1 1/2", 2", 3 1/2", 4 1/2", 6". Mantenimiento Nulo
	Tronco de madera Corteza de árbol seleccionada en trozos de tamaño regular. Ideal para dar uso en caminos, conservar la humedad y decorar el espacio por su naturaleza.
	Grava Son partículas rocosas de tamaño comprendido entre 2 y 64 mm. Estos áridos son granulares de material pétreo de tamaño variable. Material que se origina por la fragmentación de las distintas rocas de la corteza terrestre, ya sea en forma natural o artificial. Existen diferentes medidas: 3/8" 1/2" 3/4" 1" y 1 1/2"
	Concreto El concreto es un material durable y resistente, pero dado que se trabaja de manera líquida, puede adquirir cualquier forma. Esta combinación de características es la razón principal por la que es un material de construcción popular para exteriores.

Ilustración 75 Tabla de materiales propuestos
 Guía de Diseño de Áreas Verdes en Desarrollos Habitacionales

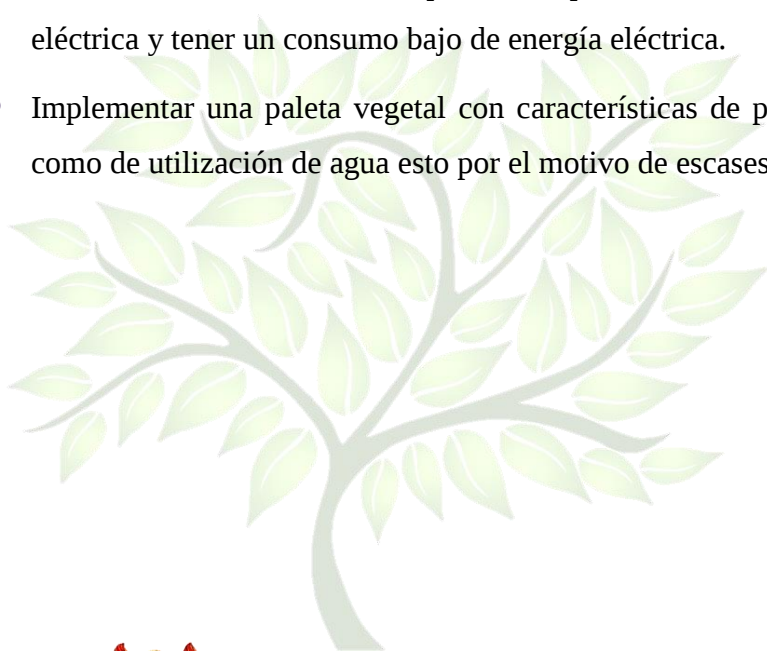
Ya que en este proyecto se busca tener la mayor cantidad de área verde dentro del terreno y que los materiales a usar no intervengan con los procesos naturales, por lo que, en los andadores, ciclo pista, trota pista y estacionamiento se utilizaran los diferentes materiales que se han mencionado.

Cabe mencionar que en el parque existirán algunos acomodos de tierra, fomentando así un recorrido más dinámico dentro del parque. Y estos montículos que se creen serán con tierra extraída de la misma zona y así aprovechando los recursos que nos brinde el terreno.

4.4. Consideraciones aplicativas

En este capítulo nos proporcionó datos principales para la aparición de nuevas ideas y procesos para poder entender las intenciones principales de proyección para este proyecto con lo que se genera una nueva visión para la prefiguración del proyecto.

- La captación y almacenamiento de agua, esto aplicado a las circulaciones que se tendrían en el parque por medio de sistema de drenes enterrados por medio de tubería de PVC hidráulico perforado, esto será canalizado a depósitos de almacenamiento proyectados estratégicamente para después utilizarlos agua de riego.
- La luminaria solar, esto será para no depender del todo del sistema de la red eléctrica y tener un consumo bajo de energía eléctrica.
- Implementar una paleta vegetal con características de poco mantenimiento, así como de utilización de agua esto por el motivo de escases de este líquido.





- 5.1. Sistema normativo de equipamiento urbano
- 5.2. Aplicación de las normatividades específicas
- 5.3. Aplicación de los reglamentos
- 5.4. Consideraciones aplicativas

5.1. Sistema normativo de equipamiento urbano

El Desarrollo Humano Sustentable, como principio rector del Plan Nacional de Desarrollo asume que "el propósito del desarrollo consiste en crear una atmósfera en que todos puedan aumentar su capacidad y las oportunidades puedan ampliarse para las generaciones presentes y futuras"⁵¹.

Las normas generales de desarrollo urbano incluidas en este apartado tienen aplicación dentro de los límites del centro de población y son complementarias a lo establecido en los documentos gráficos y escritos del programa, así como en otros instrumentos aplicables al desarrollo urbano y/o a las distintas acciones urbanas. El objetivo de estos ordenamientos en materia de desarrollo urbano es contribuir a reducir riesgos en la salud y seguridad de los habitantes y determinar el dimensionamiento y la dosificación de los diversos elementos de la infraestructura y el equipamiento urbano.

De igual manera estas referencias normativas, hablan de un pre-dimensionamiento, dotación de áreas verdes, relación propicia de contexto y dimensionamientos de acuerdo y basados a los rangos de población y de servicio.⁵²

Se enlistan a continuación algunas normas aplicables a Michoacán, sustentadas principalmente en criterios federales en materia de desarrollo urbano, SEDESOL.

- Parque urbano
 - Jerarquía urbana y nivel de servicio..... Medio
 - Rango de población..... 10,000 a 50,000 hab.
- Localización
 - Radio de servicio recomendable..... 30 km (ó 60 min.)
 - Radio de servicio recomendable..... Centro de población
- Dotación
 - Población usuaria potencial..... Total de la población
 - Unidad básica de servicio UBS..... M2 de parque
 - Capacidad de diseño por UBS.... usuarios por cada m2 de parque (1)
 - Turnos de operación..... horario viable (1)
 - Capacidad servicio por UBS (usuarios por m2).... (1)
 - Población beneficiada por UBS (habitantes)..... 100%
- Respecto al uso de suelo

⁵¹ Programa de desarrollo urbano de centro de población de Charo h. ayuntamiento 2008-2011 / pág. 86

⁵² SEDESOL, secretaria de desarrollo social, SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO, TOMO 5, RECREACIÓN Y DEPORTE, año 2000, p.p. 9

- Preservación ecológica
 - En núcleos de servicios
 - Centro de población
 - En relación a vialidad
 - Vialidad regional
 - Av. Secundaria
 - Características físicas
 - Números de frentes recomendables..... de 1 a 2
 - Pendientes recomendables (%)..... 2% a 45%
 - Requerimientos de infraestructura y servicio
 - Agua potable
 - Alcantarillado
 - Energía eléctrica
 - Alumbrado publico
 - Teléfono
 - Pavimentación
 - Recolección de basura
 - Transporte publico
- (1) Variable en función del volumen y frecuencia de asistencia de usuarios⁵³.



⁵³ SEDESOL, secretaria de desarrollo social, *SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO, TOMO 5, RECREACIÓN Y DEPORTE*, año 2000, pp 30

5.2. Aplicación de las normatividades específicas

El Plan Nacional de Desarrollo

Considera a la persona, sus derechos y la ampliación de sus capacidades como la columna vertebral para la toma de decisiones y la definición de las políticas públicas. Se propone al Desarrollo Humano Sustentable como visión transformadora de México en el futuro, y al mismo tiempo como derecho de todos los mexicanos de hoy donde sea que estos radiquen. Ello significa asegurar para los mexicanos de hoy la satisfacción de sus necesidades fundamentales como la educación, la salud, la alimentación, la vivienda y la protección a sus derechos humanos. Significa también que las oportunidades para las generaciones actuales y futuras puedan ampliarse, y que el desarrollo de hoy no comprometa el de las siguientes generaciones.

La ley prevé elaborar, además del Programa Nacional de Desarrollo Urbano, los programas estatales, los de ordenación y regulación de las zonas conurbadas, los municipales, los de desarrollo urbano de centros de población, los sectoriales y los regionales.

Plan Estatal de Desarrollo 2015 - 2021

La participación ciudadana promovida dentro de los Comités de Planeación para el Desarrollo Estatal y Municipal (COPLADEM y COPLADEMUN) cumplen dos tareas fundamentales: facilitar la coordinación intergubernamental (considerando los tres órdenes de gobierno) y la vinculación con la sociedad en todo el proceso de planeación del desarrollo, esto es, en las tareas de formulación, instrumentación y evaluación de los planes y programas de desarrollo. La planeación del desarrollo urbano en la entidad se fundamenta en la participación ciudadana como parte de la planeación democrática, la realidad económica y social del Estado conforme a los valores, principios y aspiraciones de los michoacanos.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2008-2025

Para efectos del Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo 2008–2025, su validación corresponde a la Comisión Estatal de Desarrollo Urbano, donde participan el gobierno estatal, por medio de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA), los gobiernos municipales a través de sus áreas de desarrollo urbano respectivas, y representantes de las diversas dependencias federales; la comisión

es un organismo auxiliar de participación que funciona de manera permanente con jurisdicción en toda la entidad. En el componente social, se prevé la participación de las instituciones académicas y de investigación, cámaras industriales y de servicios, los colegios de profesionistas y organizaciones de la sociedad civil que se interesen en aportar elementos de discusión y seguimiento de este programa, lo anterior fundamentado en el Código de Desarrollo Urbano del Estado.

Plan Municipal de Desarrollo 2008 – 2012

En el ámbito municipal la participación social se da en el seno de las Comisiones Municipales de Desarrollo Urbano, donde se encuentran representadas las organizaciones vecinales, juntas cívicas, y organizaciones diversas, así como las autoridades municipales por medio de las direcciones pertinentes, aunque esto varía según las características de los ayuntamientos (artículos 22, 23, 24, 25 y 26 de la mencionada ley). PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO 2007 El programa de desarrollo urbano de centro de población aprobado en la pasada administración, donde se marcan áreas para el crecimiento, considerables pero la presión de crecimiento con nuevos desarrollos abre la posibilidad de incrementarlas para la zona conurbada de Morelia.



5.3. Aplicación de los reglamentos

La normatividad que a continuación se hace referencia regulará las acciones y medida por medio de los diferentes artículos de las leyes que se consultaron y que inciden directamente para el desarrollo de este proyecto.

Dentro de la *ley de desarrollo urbano del Estado de Michoacán*, nos menciona el uso y el destino que se pueden dar a las reservas ecológicas que se encuentran designadas en el plan de desarrollo municipal.

En el título primero, **Artículo 9º**, fracción XXX, nos hará referencia y definición de una reserva ecológica⁵⁴. Título quinto, de las funciones y destinos del suelo, capítulo primero, la compatibilidad e incompatibilidad de las funciones de los usos y destinos del suelo en áreas o predios. **Artículo 123.-** Para los efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, las funciones urbanas son compatibles, de compatibilidad condicionada o incompatibilidad, fracción X, áreas de preservación ecológica. - son compatibles: plazas y parques⁵⁵.

De igual manera el reglamento de la ley del equilibrio ecológico y proyección del ambiente del estado de Michoacán y en vinculado con la ley de desarrollo urbano del estado de Michoacán, tienen similitudes en la descripción de los artículos, por lo que se tomarán en consideración lo que establezcan ambos.

En el reglamento se plantea la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente, e aprovechamiento sustentable de preservación y en su caso, la restauración del suelo, el agua y los recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios a la sociedad con la preservación de los ecosistemas; por este motivo en el proyecto se propone la sustentabilidad del espacio procurando proteger el medio ambiente que se encuentra en el terreno.

Estacionamientos

La cantidad de cajones de estacionamiento que requerirá estará en función del uso y destino de esta, así como de las disposiciones que establezcan los Programas y Reglamentos de construcción correspondientes para este caso en particular el uso que estaremos utilizando es el de recreación⁵⁶.

⁵⁴ Ley de desarrollo urbano del Estado de Michoacán, Agosto de 2007, pp. 5

⁵⁵ *ibidem* pp. 41

⁵⁶ Tabla extraída del reglamento de construcción del D.F.



uso	Rango o destino	No. Mínimo de cajones de estacionamiento
Deportes y recreación	Lienzos charros y clubes campestres	1 por cada 40 m2 construidos
	Centros deportivos	1 por cada 75 m2 construidos
	Estadios, hipódromos, autódromos, galgódromos, velódromos, arena taurinas y campos de tiro	1 por cada 75 m2 construidos
	Boliches y pistas de patinaje	1 por cada 75 m2 construidos
	Billares, salones de juegos electrónicos y de mesa sin apuestas, mayores de 80 m2	1 por cada 10 m2 construidos

Ilustración 76 Tabla de cajones de estacionamiento
Reglamento de construcción de D.F.

Para las dimensiones de los cajones de consulta el reglamento de construcción del estado de Michoacán tomando en cuenta en el *Artículo 178°* sobre las dimensiones mínimas de los cajones del cual se mostrará en la siguiente tabla.

Tipo de automóvil	Dimensiones		Cajones en mts.
	En batería		En cordón
Grandes y medianos	5.00 x 2.40		6.00 x 2.40
chicos	4.20 x 2.20		4.80 x 2.00

Ilustración 77 Tabla de dimensionamiento de cajones de estacionamiento
Reglamento de construcción de D.F.



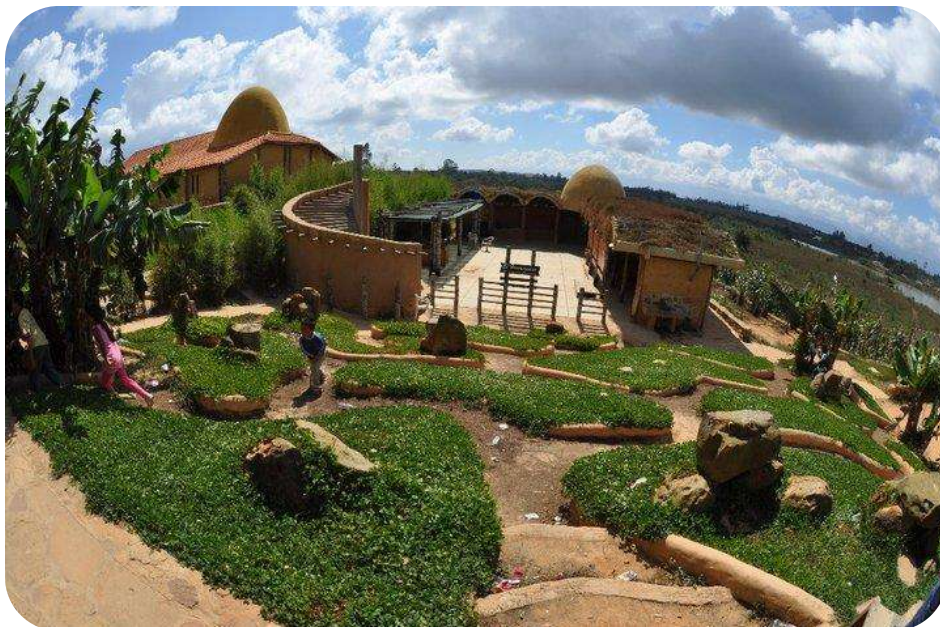
5.4. Consideraciones aplicativas

Los reglamentos y normas nos marcarán la jerarquía urbana del parque que para este caso su nivel de servicio como lo marca las normas de SEDESOL será tipo medio, ya que está dentro del rango de población de 10,000 a 50,000 habitantes y también como su radio de servicio de 30 km o 60 min. Cabe mencionar que la distancia que se manejó como radio de afluencia es de 30 minutos esto nos indica que el radio que se había propuesto es aceptable.

Con respecto al uso de suelo, el terreno propuesto está dentro de la reserva ecológica del municipio asentada en el plano de usos de suelo del plan de desarrollo municipal del municipio de Charo, y cumpliendo con los servicios de infraestructura marcada por las normas de SEDESOL como los son: agua, luz, alcantarillado, energía eléctrica y alumbrado público. Cubriendo así las necesidades que se requiere para la proyección de un parque en esta localidad.

De igual manera y cumpliendo con lo establecido por la ley de protección al medio ambiente, respecto a la reserva ecológica como nos determina que se encuentra dentro del crecimiento de población destinado como reserva ecológica y usándose para la proyección de plazas o parques urbanos, por lo que se encuentra y cumple con la compactibilidad de funciones de uso y destino de suelo de áreas de preservación ecológica.





6.1 Función

6.1.1. Programa arquitectónico

6.1.2. Programa de necesidades

6.1.3. Diagrama general de flujos

6.2. Análisis general de costo del proyecto

6.3. Zonificación

6.4. Formas de diseño

6.5. Consideraciones aplicativas

6.6. Planos

FAUM

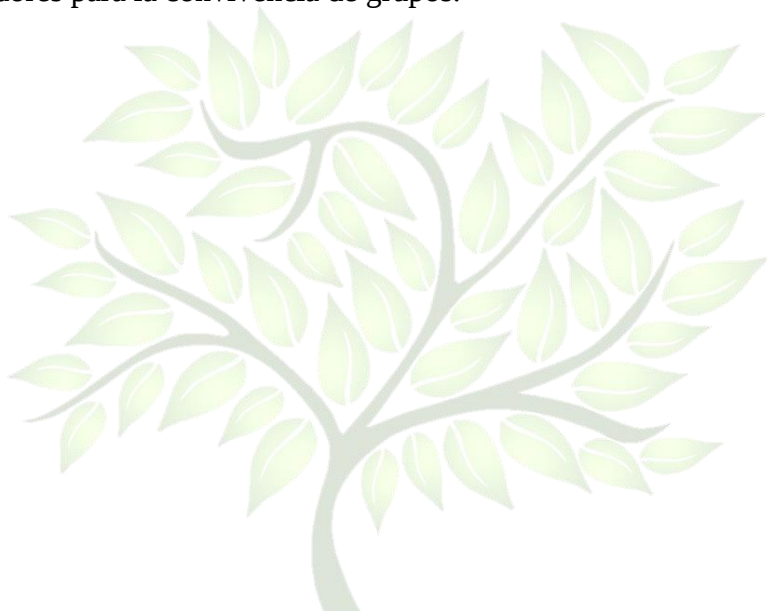
CAPÍTULO VI.- FUNCIÓN- FORMA

El **Parque recreativo en Charo, Michoacán**, será dirigido para todo público ya que está diseñado con espacios que cubre las necesidades de recreación de todos. Y estará proyectado para que el usuario de cualquier nivel de edad disfrute cada área, puesto que hay un área especial para cada actividad recreativa que se quiera realizar en el parque ya sea solo, o acompañados por amigos o en familia⁵⁷.

De estos usuarios los dividiremos de la siguiente manera:

- Usuarios permanentes: estos serán los empleados que laboren en el parque, ya que el lugar tendrá un flujo moderado de usuarios temporales.
- Usuarios temporales: estos serán los visitantes del lugar como: niños, jóvenes, adultos de edad media y de la tercera edad.

Las actividades que se está proyectando dentro de este espacios serán variadas, estas dependerán de la necesidad de cada usuario, es decir, habrá un espacio destinado para los niños menores de 5 años contando con las áreas apropiadas para sus actividades que realicen, otra área será para mayores de 5 años donde se incluye área de juegos infantiles y estará ligada a la área antes mencionada, las siguientes áreas de las que se estarán mencionando contarán con áreas de trota pista, ciclo pista donde podrán usarla desde jóvenes hasta adultos mayores incluyendo un área de gimnasio al aire libre, además de un área de esparcimiento interactivo como lo es un teatro al aire libre aprovechando la topografía del espacio, de igual manera se contará con fuente de sodas y un área de cenadores para la convivencia de grupos.



⁵⁷ Luis Fernando Saquero Valerio, *ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO*, (2011).

NO.8 QUE DOTACIONES CONSTRUIRÍA EN LA ZONA VERDE PROYECTADA

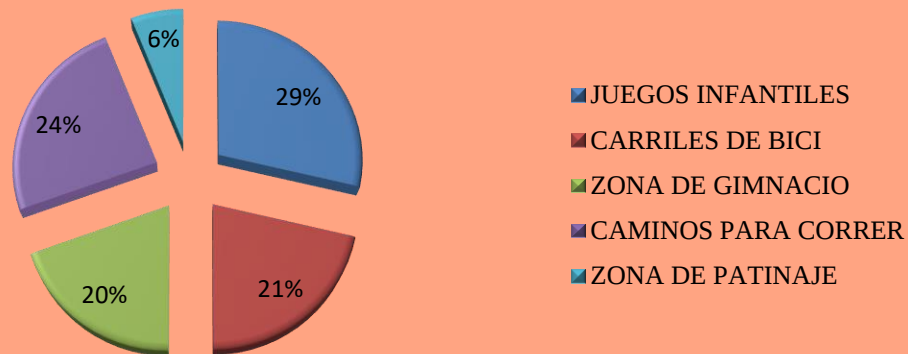


Imagen 78 Gráfica encuesta

Luis Fernando Salguero Valerio (2011); ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO

Por lo anterior y en base a las necesidades de los habitantes mediante una encuesta que se realizó en la población y de igual manera retomando el plan de desarrollo urbano para Charo del 2008 donde se señala la creación de nuevas instalaciones deportivas y recreativas, se llevó a cabo el siguiente programa arquitectónico que cumple con las normas establecidas por SEDESOL y los componentes de equipamiento para el proyecto del parque que se encuentra en el rango de 10,000 a 50,000 habitantes considerado parque urbano, tomando en cuenta lo anterior se desarrolló el siguiente programa arquitectónico:

6.1. Función

6.1.1. Programa arquitectónico

El programa arquitectónico según Mario Camacho es la "formulación de espacios y áreas del que 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."⁵⁸

Así con esto podemos decir que es el resultado de la síntesis de la investigación, que se ha realizado y se sintetiza en una lista identificando los componentes del sistema y

⁵⁸ Mario Camacho Carmona, *diccionario de arquitectura y urbanismo*.

sus requerimientos particulares. Y del cual este proceso se llevó acabo en base a la encuesta realizada a habitantes de la localidad de Charo⁵⁹.

- ZONA DE SERVICIOS

- Estacionamiento

- Sanitarios

- Mirador

- Snack

- Bodega

- ZONA PÚBLICA

- Acceso

- Plazas

- Teatro al aire libre

- Andadores

- ZONA RECREATIVA

- Juegos Infantiles

- Gimnasio al aire libre

- Cenadores

- ZONA DEPORTIVA

- Cancha Multideportiva (escolar)

- Cancha Multideportiva (oficial)

- Ciclo pista

- Trota pista



⁵⁹ Luis Fernando Saiguero Valerio, *ENCUESTAS SOBRE ÁREAS RECREATIVAS EN CHARO*, (2011).

6.1.2. Programa de necesidades

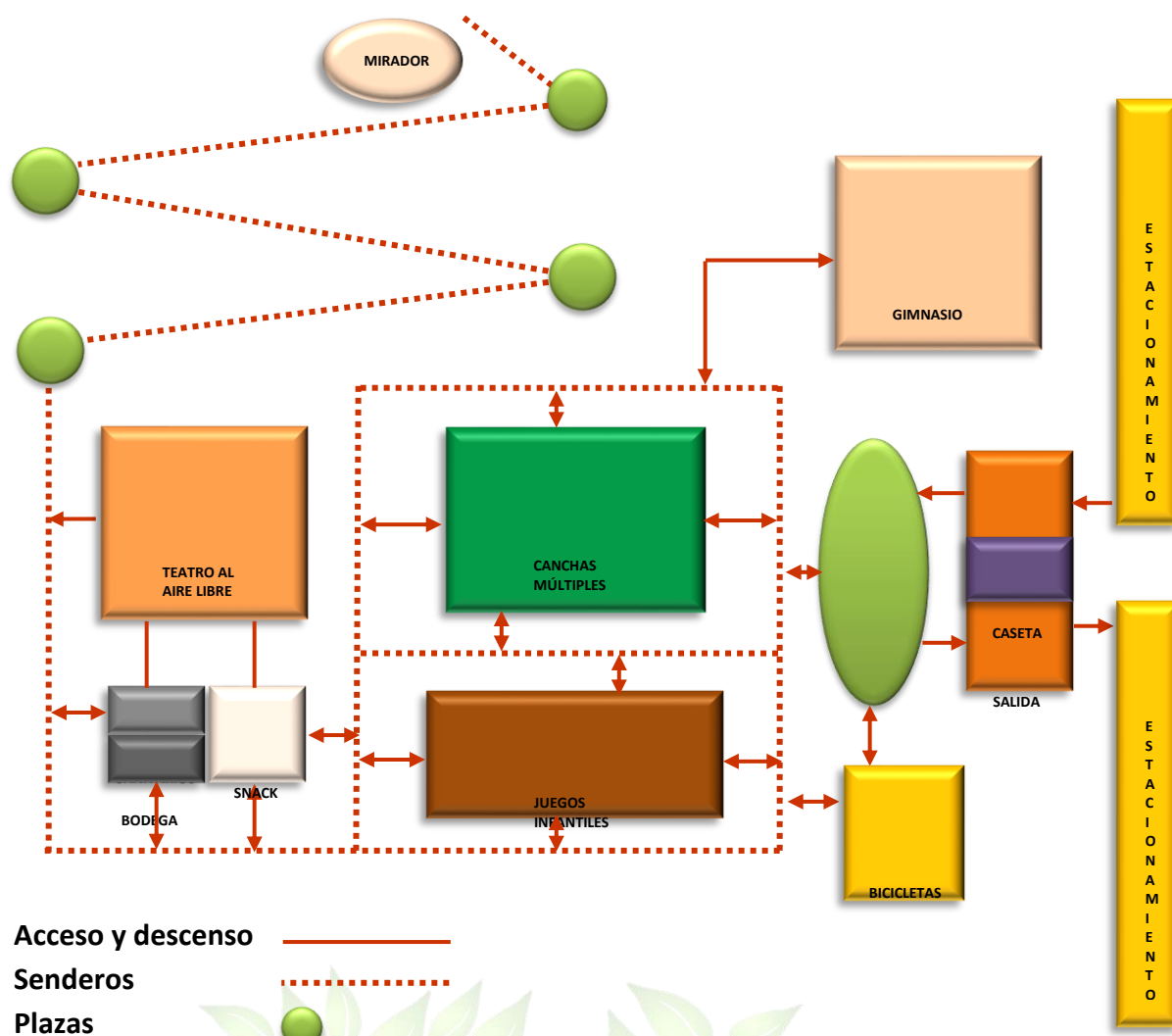
El programa necesidades es la traducción de los estudios preliminares expresados en datos, especificaciones y criterios de diseño, de acuerdo con el programa de arquitectónico.

ZONA	ÁREA	USB	FUNCIÓN	INSTALACIONES			MOBILIARIO Y EQUIPO
				HIDR	SANIT	ELEC	
SERVICIOS	Estacionamiento	11 Cajones	Resguardo de Autos			X	Contenedores
	Sanitarios H y M.	2	Necesidad Fisiológica	X	X	X	Excusados, Mingitorios y lavabos
	Mirador	2 plataformas y 1 mirador	Vista panorámica			X	Banca y contenedores
	Snack	1	Comida			X	Silla, mostrador y comedores
	Bodega	1	Resguardo de material	X	X	X	Tarjas y estantes
PUBLICA	Acceso	2 (entrada y salida)	Acceso y descenso de usuario			X	Caseta de vigilancia
	Plazas	4 en total por zona	Distribución			X	Urbano: Bancas, contenedores y guarniciones
	Teatro al aire libre	1	Actividades culturales			X	
	Andadores		Desplazamiento			X	
RECREATIVA	Juegos Infantiles	1	Diversión Infantil			X	Bancas, elementos de juego y guarniciones
	Gimnasio	1	Ejercitación			X	Elementos de ejercitación, bancas y contenedores.
	Cenadores	12				X	Pérgolas con bancos.
DEPORTIVA	Cancha Multideportiva	2 (1 escolar y 1 oficial).	Jugar juegos deportivos			X	Aros , porterías
	Ciclo pista	1	Ejercitación			X	
	Trota pista	1	Ejercitación			X	

Imagen 79 Tabla de programa de necesidades



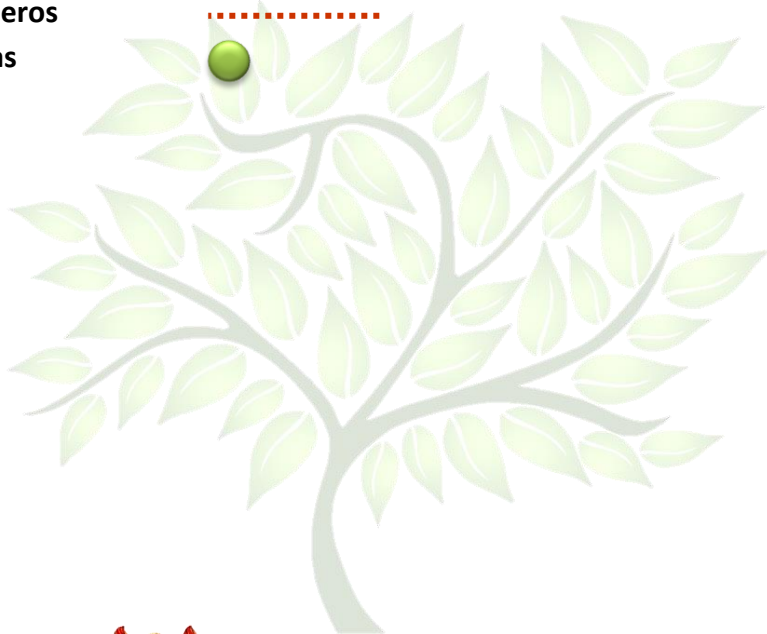
6.1.3. Diagrama de flujo



Acceso y descenso

Senderos

Plazas



6.2. Análisis general de costo del proyecto

Debido a la envergadura del proyecto solo se estará haciendo un análisis a criterio del costo total del proyecto por áreas y de igual manera por el alto costo que se encuentra este tipo de proyectos lo estaremos analizando en etapas, por lo anterior estaremos refiriéndonos primeramente a lo que es un presupuesto, las partes que lo contienen, en que consiste cada una de ella, como se realiza cada parte del presupuesto y consultando los catálogos que maneje BIMSA así como CMIC.

Presupuesto

Dentro de la construcción, el control presupuestario de la obra, presentan particularidades propias de cada obra, en virtud de las características que diferencian este tipo de obras, al involucrar una serie de procesos y operaciones extensas, donde cada una implica métodos de construcción, equipos y maquinarias, mano de obra diferentes, al existir lugares de trabajo siempre diferentes, personal en la obra variados: profesionales, obreros calificados, obreros no calificados, cuyos costos por lo tanto son variables y difíciles de controlar⁶⁰.

Cada obra en particular requiere ser cuidadosamente estudiada y analizada desde todos los puntos de vistas: Normas específicas institucionales, métodos constructivos a utilizar, disponibilidad de recursos financieros, materiales y mano de obra, modalidad de contratación, fluctuaciones en el mercado, tiempos de ejecución, pliego de bases del concurso, ajuste de precios, etc.

Entonces por la información que se maneje debe ser veraz y oportuna y, en la mayoría de los casos, debe integrarse en el menor tiempo posible en virtud de la proximidad de la obra y la variabilidad de los costos.

Así el presupuesto de obra está formado por una serie de partidas o capítulos, que agrupan un concepto de obra o actividades, formuladas con una secuencia lógica y conveniente.

⁶⁰ Ing. Alberto Aburto Alemán, *Manual de Presupuesto de Obras Municipales (INIFOM)*, pp. 11

Cada partida, como ya se anotó está conformada por conceptos de obra, mismos que constituyen la parte más importante del presupuesto para fines de medición y pago, y en algunos casos, dependiendo de la integración de los conceptos, para fines de programación de la ejecución de la obra a nivel de actividades.

Así mismo, cada concepto de obra está construido por un conjunto de componentes caracterizado por materiales de construcción y rendimiento humanos, que integran la operación de la unidad de obra mediante el uso de la herramienta o equipo requerido.

Para elaborar un presupuesto se requiere determinar todos los conceptos que intervienen en una obra. Para ello es necesario conocer el trabajo a realizar, estudiando los planos arquitectónicos, estructurales, y de instalaciones.

Bueno teniendo un catálogo de conceptos en el presupuesto debemos de incluir un análisis del costo de cada elemento que interviene en la construcción de la obra. Presupone el precio de la obra en determinadas circunstancias, por lo que es un valor aproximado, no preciso.

Análisis de precios unitarios⁶¹

Es la remuneración o pago total que debe cubrirse por cada unidad de concepto de trabajo terminado, ejecutado conforme a las especificaciones técnicas de construcción correspondiente.

Cada precio unitario está integrado por Costos Directos y Costos Indirectos. Constituye el precio de cada concepto de obra. Para obtenerlo se analizan sus componentes: Los materiales, mano de obra, herramientas y equipos (costos directos), además de los gastos por administración de oficinas, impuestos y utilidad (costos Indirectos).

Un precio unitario está formado por todos aquellos componentes que, en su debida proporción, son requeridos para integrar una unidad de medida de un elemento de la obra, por ejemplo al analizar un precio unitario de un muro de determinadas características se encuentra que está integrado de una serie de componentes como, paredes, concreto, mano de obra y herramientas requeridas para construirlo, en su debida proporción para formar un metro cuadrado de muro, el cual constituye la unidad de medida que se utiliza en este caso.

⁶¹ *Ibidem*



Para los casos de los contratistas y empresas constructoras manejan determinados tipos de precios unitarios dependiendo de la clase de obra que construyan. El análisis y principalmente la actualización de estos precios unitarios representan para cualquier compañía una tarea tediosa, por la precisión de sus resultados, y costos, por los volúmenes que se manejan.

En la siguiente imagen tenemos un ejemplo de cómo se constituye un análisis de precio unitario:

OBRA: PAVIMENTACION HIDRAULICA DE CALLE RAYON								
LOCALIDAD: INDAPARAPEO								
MUNICIPIO: INDAPARAPEO, MICHOACAN								
PRECIO UNITARIO								
CONCEPTOS DE OBRAS/DESCRIPCION								
N° DE ORDEN PROGRESIVO: 01-001								
TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO NATURAL ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS				UNIDAD:	M2			
				CANTIDAD:		751.50		
				PRECIO UNITARIO:		8.61		
				IMPORTE EN PESOS:		4 967.42		
C	Clave	Da	R	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Materiales								
	CIMBRA			MADERA DE PINO DE SA. EN BARROTE DE 2" X 4"	PT	0.00000	20.00	0.18
	CAL			CALHIDRA EN SACO	TCN	0.00120	1,400.00	1.68
	HILO			CARRETE DE HILO DE PLASTICO PARA TRAZO CALIBRE 10	ROL	0.00880	35.00	0.23
	PINTURA			PINTURA ESMALTE COMEX 100	LT	0.00200	45.00	0.09
	CLAVO			CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	0.00029	18.00	0.01
Total de Materiales								2.19
Mano de Obra								
	+ CUADRILLA	X		CUADRILLA No 02 (1 AUXILIAR DE TOPOGRAFO + 4 JOR				
				CADENEROS)				
	TOPOG.AU			AUXILIAR DE TOPOGRAFO	JOR	1.00000	300.00	300.00
	CADENERO			CADENERO	JOR	4.00000	250.00	1,000.00
	01-1000			Cabo	jar	0.25000	350.00	87.50
	MAESTRO			MAESTRO DE OBRA	JOR	0.08330	300.00	24.99
							Suma	1,412.49
		X				Cantidad : 0.00289	Total	4.08
Total de Mano de Obra								4.08
Herramienta								
	HERR-MEN			HERRAMIENTA MENOR	(%)MC	0.04000	4.08	0.16
Total de Herramienta								0.16
Equipo								
	H NIVEL			NIVEL PARA MEDICION K-E, TIPO DUMPY, MODELO 503	HORA	0.00580	10.52	0.09
	H TRANSITO			TRANSITO PARA MEDICION K-E, MODELO CH5	HORA	0.00580	10.52	0.09
Total de Equipo								0.18
Total Salarios Base								4.08
Mano de Obra en Indirectos								0.00
Total Salario Gravable de SAR e INF								5.27
								Costo Directo 5.61
								Indirectos (0.00%) 0.00
								Indirectos de Campo (0.00%) 0.00
								Financiamiento (0.00%) 0.00
								Utilidad (0.00%) 0.00
								Subtotal 5.61
								Precio Unitario 5.61

= SEIS PESOS 81/100 M.N. =

SEIS PESOS 61/100 M.N. **

Imagen 80 Hoja de precio unitario

- A
- costo directo

Es el conjunto de erogaciones que tienen aplicación en un producto determinado. Este compuesto por la suma de los gastos de: materiales, mano de obra, equipos y herramientas⁶².

La integración del costo de materiales en un precio unitario o en un presupuesto implica considerar su valor dependiendo del tiempo y lugar de su adquisición. Por ello se deben analizar los posibles elementos que lo integrarán ya puesto en obra.

- **A costos indirectos**

Son aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado y se considera como la suma de gastos técnicos administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo⁶³.

El costo indirecto se divide en tres grandes grupos, el costo indirecto de operación, el costo indirecto de cada una de las obras y los cargos adicionales.

- Costo Indirecto de Operación: Es la suma de gastos que, por su naturaleza, son aplicables a todas las obras efectuadas en un lapso determinado.
- Costo Indirecto de Obra: es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza, son de aplicación a todos los conceptos de una obra especial.
- Cargos Adicionales: están integrados por imprevistos, financiamiento, utilidad, impuestos y fianzas.

- **Utilidades**

Las utilidades son las ganancias obtenidas por las empresas o contratista, los parámetros aceptados oscilan del 10 al 20% del costo directo de una obra municipal

En seguida, se incluye un ejemplo del costo indirecto de operación de empresas edificadoras, con los conceptos más usuales usados en la ejecución de obras.

Pero aquí habrá una variación ya que este proyecto se considere por la modalidad de ejecución de administración directa el cual el municipio se encargará de ejecutar al 100 % este proyecto por lo que es ente apartado se elimina lo que son las utilidades y como lo

⁶² *Ibid.*, pp. 14

⁶³ *Ibid.*, pp. 17



mencionamos solo se aplica para empresas y contratista, solo se quiso hacer una pequeña mención de lo que son las utilidades.

Se comprenderá un poco más de lo que consiste un presupuesto con lo que se ha descrito anteriormente por lo que se hace una imagen que se mostrará a continuación:

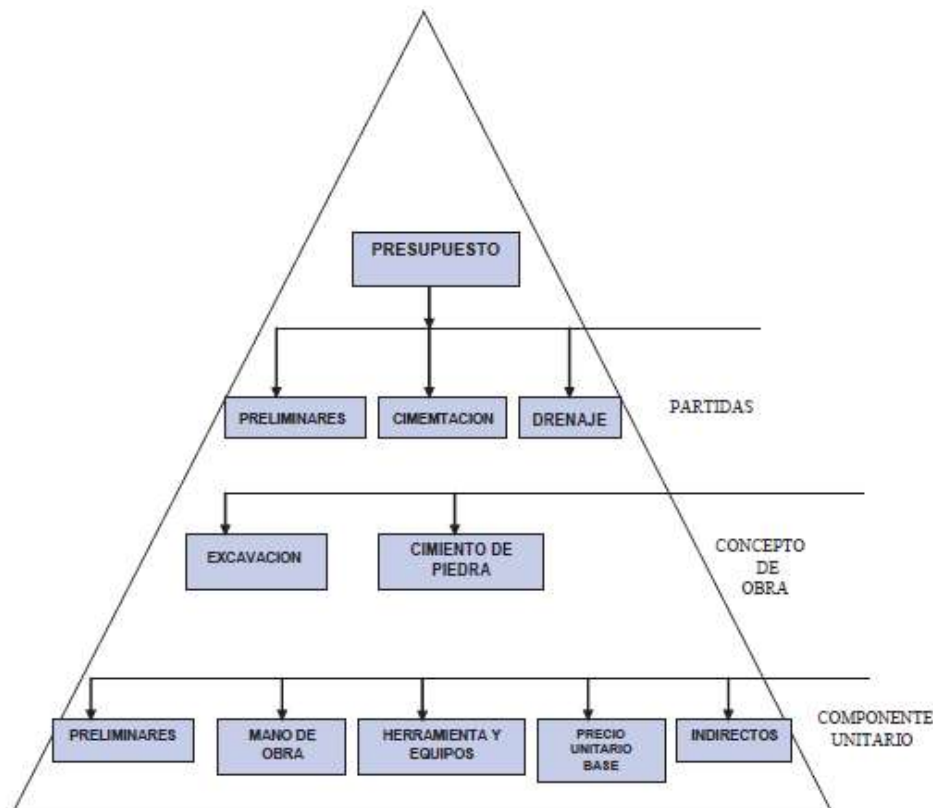


Imagen 81 Esquema de cómo se conforma un presupuesto

Calendario de ejecución de obra

Y para concluir con lo presupuestado y en base a un orden de ejecución se hace una gráfica o un diagrama de gannt donde se marca la pauta o ritmo que seguirá la obra. Está compuesto por columnas y renglones. La primera columna, empezando de izquierda a derecha, será de los conceptos; la segunda, tercera, etc., hasta donde sea necesario, serán columnas de tiempo, anotándose en el encabezado de cada una, los nombres de los meses durante los cuales se trabajará en esa obra. La siguiente imagen será meramente ilustrativa de cómo se compone un calendario de ejecución ya que este proyecto debido a su envergadura no se puede realizar en una sola fase se necesitarán dividirlo en varias etapas.

OBRA: PAVIMENTACION HIDRAULICA DE CALLE S/N
LOCALIDAD: LOS NARANJOS
MUNICIPIO: INDAPARAPEO, MICHOACAN

PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS													
Nº	Descripción	Inicia	Duraci	Termina	Cantidad	Unidad	Julio 22-28	29-04	Agosto 05-11	12-18	19-25	26-01	Septiembre 02-08
	PAVIMENTACION HIDRAULICA DE CALLE s/n												
	CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO DE F'C=250 KG/CM2 P.U.O.T												
	PRELIMINARES												
01-001	TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO NATURAL ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS	23/Jul/2012	2c	24/Jul/2012	671.16	M2	■						
	TERRACERIAS												
02-001	EXCAVACION PARA ABRIR CAJA EN MATERIAL TIPO "B" POR MEDIOS MECANICOS DE 0.00 A 2.00 MTS. INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	24/Jul/2012	12c	04/Ago/2012	402.70	M3	■						
02-002	CARGA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION A PRIMER KILOMETRO, INCLUYE: CARGA CON MAQUINA Y DESCARGA.	30/Jul/2012	10c	08/Ago/2012	523.50	M3		■					
02-005	AFINE Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL, UTILIZANDO MEDIOS MECANICOS	06/Ago/2012	3c	08/Ago/2012	671.16	M2			■				
02-008	SUMINISTRO Y COLOCACION DE FILTRO TENDIDO Y COMPACTADA POR MEDIOS MECANICOS, EN CAPAS DE 20	09/Ago/2012	6c	14/Ago/2012	134.23	M3			■				

Imagen 82 Diagrama de Gannt sobre la calendarización de trabajos por partidas

Presupuesto formal

Con la introducción antes mencionada de lo que es un presupuesto, así como sus partes que lo componen, ahora nos enfocaremos a la obtención del costo de la construcción de este parque recreativo sustentable, esto en haciendo un estimado del costo general, en base a los metros cuadrados de construcción y áreas verdes, llegando a un resultado final aproximado al costo real, y esto se dará por si se llegara dar el caso de llevarse a cabo la construcción de este parque.

Como punto inicial veremos lo referente al terreno, por lo que no existe mayor problema ya que este se encuentra como reserva a favor del H. Ayuntamiento de Charo, ya que está destinado para uso recreativo según el **Programa de desarrollo urbano de centro de población de Charo 2008-2011**⁶⁴ y conjugado con esto el tipo de suelo es idóneo para este tipo de proyecto, del cual se ha hablado en el capítulo de introducción refiriéndonos a la problemática que existía en el centro de población y cual eran sus estrategias para una posible solución.

⁶⁴ Programa de desarrollo urbano de centro de población de Charo 2008-2011



Según el tipo de construcción será en base a los materiales, así como las eco-técnicas y técnicas constructivas mencionadas en el marco técnico, recordando que uno de los objetivos de este proyecto es el predominio de arquitectura de paisaje donde interviene significativamente la vegetación y los espacios abiertos.

Análisis de costo general del proyecto

Para este poder llegar a un estimado del costo del Parque Recreativo Sustentable, se hará un análisis de los costos de forma general mediante una división de conceptos de los cuales consideramos los siguientes:

- **Áreas construidas y techadas**
- **Áreas de circulación**
- **Áreas verdes**
- **Áreas de estacionamiento**

Las áreas anteriores se consultaron de los costos paramétricos de la IMIC (instituto mexicano de ingeniería y costos) y BIMSA REPORTS, S.A de C.V., información recabada del mes de junio de 2018⁶⁵.

Áreas de circulación -----369.40 \$/m²

Áreas verdes -----181.44 \$/m²

Áreas construidas y techadas -----6,177.60 \$/m²

Ya que por lo anterior se sacará un promedio entre los diversos tipos de edificaciones que existen se sacará un promedio para:⁶⁶

Área de estacionamiento -----647.40 \$/m²

Estos datos recabados serían en condiciones normales, por lo que su estimación será aproximada en un mayor o menor costo.

Teniendo como base estos datos recabados se realizarán una cuantificación en m²; este tipo de método es más ágil para poder llegar a un costo aproximado en la construcción del Parque Recreativo Sustentable.

⁶⁵ Arq. Alejandra Barbosa, Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, sede Morelia, junio del 2018

⁶⁶ instituto mexicano de ingeniería de costos, correspondientes a enero marzo y abril

A continuación, mostraremos una serie de tablas donde se sacará el costo aproximado de este proyecto.

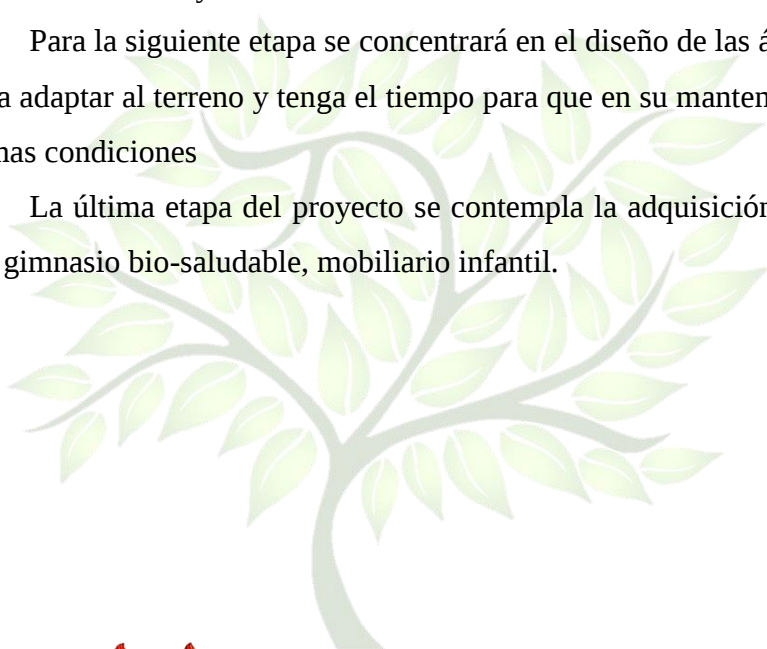
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD APROX. M2	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
ÁREAS CONSTRUIDAS Y TECHADAS (EDIFICACIONES QUE ESTÉN ENTERRADAS Y NO EN TALUDES)	M2		\$6,177.60	
ÁREA DE CIRCULACIÓN (PASILLOS Y BANQUETAS)	M2		\$369.40	
ÁREAS VERDES (JARDINES, TALUDES, ETC.)	M2		\$181.44	
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS (ACCESOS DE SERVICIOS)	M2		\$647.40	
COSTO TOTAL APROXIMADO DEL PROYECTO =				

NOTA: las cantidades aquí mostradas y cuantificadas en m2 no coinciden necesariamente con las cantidades reales es un aproximado; debido a que algunas de estas aumentaron y otras disminuye conforme al diseño final de la planta arquitectónica del parque.

De acuerdo con lo extenso que se tiene el proyecto se planteara realizarlo en etapas por las que contemplaremos en la primera etapa la construcción de obras civiles con el objetivo de tener estos servicios como lo serán sanitarios, y lo que es el teatro al aire libre, así como andadores y accesos.

Para la siguiente etapa se concentrará en el diseño de las áreas verdes, para que se pueda adaptar al terreno y tenga el tiempo para que en su mantenimiento se encuentre en óptimas condiciones

La última etapa del proyecto se contempla la adquisición de mobiliario como lo será: gimnasio bio-saludable, mobiliario infantil.



6.3. Zonificación

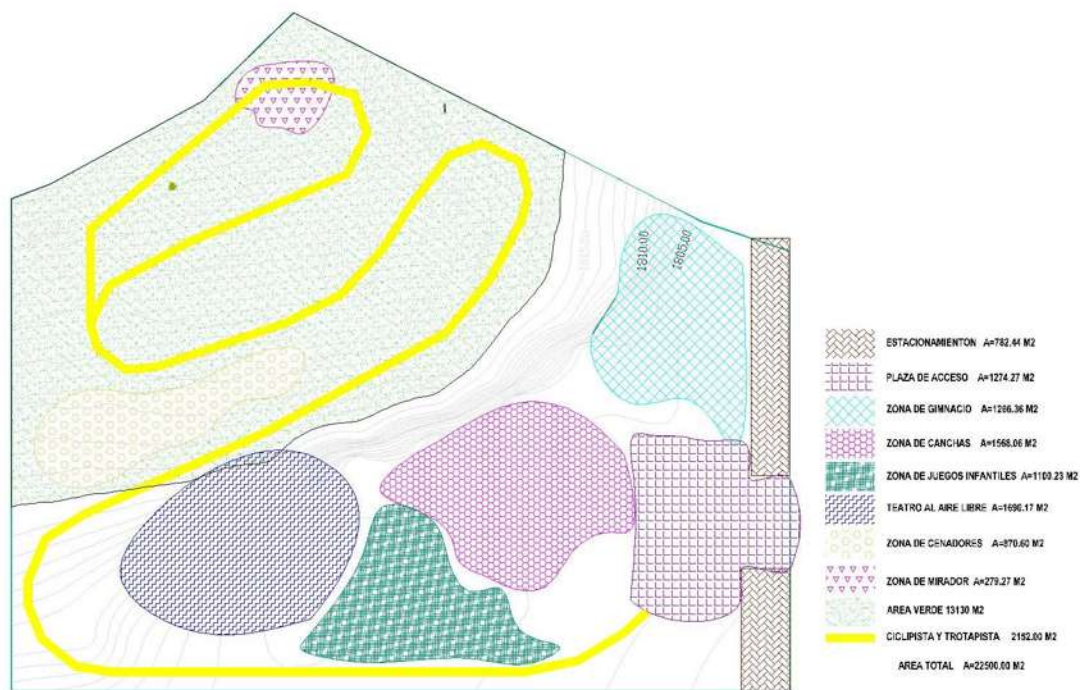


Imagen 83 Plano arquitectónico

Para la propuesta de zonificación se dividió en zonas, como se muestran en la ilustración anterior, donde se puede apreciar una división muy marcada por la pendiente, resultado de una topografía accidentada, de tal manera que logra separarlo en una parte superior y otra inferior, en la cual se pretendió agrupar la mayoría de las áreas ya que se encuentra a nivel de carretera, por lo contrario la parte superior elevada en un talud de aproximadamente 20 metros cuenta con la mayor parte de la vegetación, motivo por el cual se quiso respetar para una gran área verde con especies arbustivas que de igual manera ayuden con el problema erosivo que presenta el lugar.

6.4. Formas de diseño

El parque Recreativo sustentable, es un área verde al aire libre que conforme a su superficie contara con áreas distadas unas de otras ya que las actividades que se realizarán serán distintas y con características particulares cada una de ellas, para ofrecer lo uno del objetivo el pareo la recreación y convivencia.

Entonces lo que tendrá más importancia son las áreas verdes y eso se hará mediante el uso de elementos naturales como será la tierra, vegetación, madera, etc. Y esto sumando los senderos de formas orgánicas, curvilíneas y de igual manera las naturales. Juntando ambos elementos podemos desarrollar una arquitectura de paisaje el cual buscara que se integre al paisaje natural.

En lo que respecta a la conceptualización que definió el diseño del proyecto, se abordó desde un punto de vista paisajista, contextualizando que se integraría al medio existente, esto mediante un lenguaje integral entre forma-entorno.

De acuerdo con lo antes mencionado, se hace un diagnóstico para poder llevar a cabo un proyecto con un diseño en áreas verdes, considerando ventajas y desventajas que esto representa para el proyecto.

El concepto del diseño surge mediante la necesidad de incorporar diversas áreas en 2 plataformas, debido a la pendiente pronunciada del terreno y para ello se acude a proponer formas orgánicas, circulares que ayudan a dar más realce y enmarcan en conjunto con la vegetación los senderos y áreas del lugar, permitiendo un claro desplazamiento a las áreas del lugar y al mismo tiempo ofreciendo un recorrido divertido y atractivo que guía a un punto focal importante propuesto como un mirador que integra el paisaje, vegetación e historia del lugar.

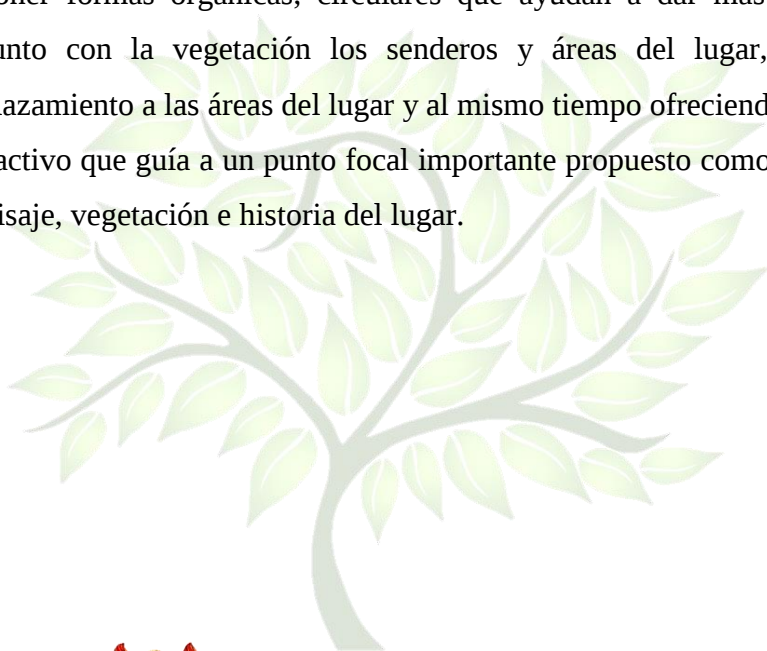




Imagen 84 Plano topográfico

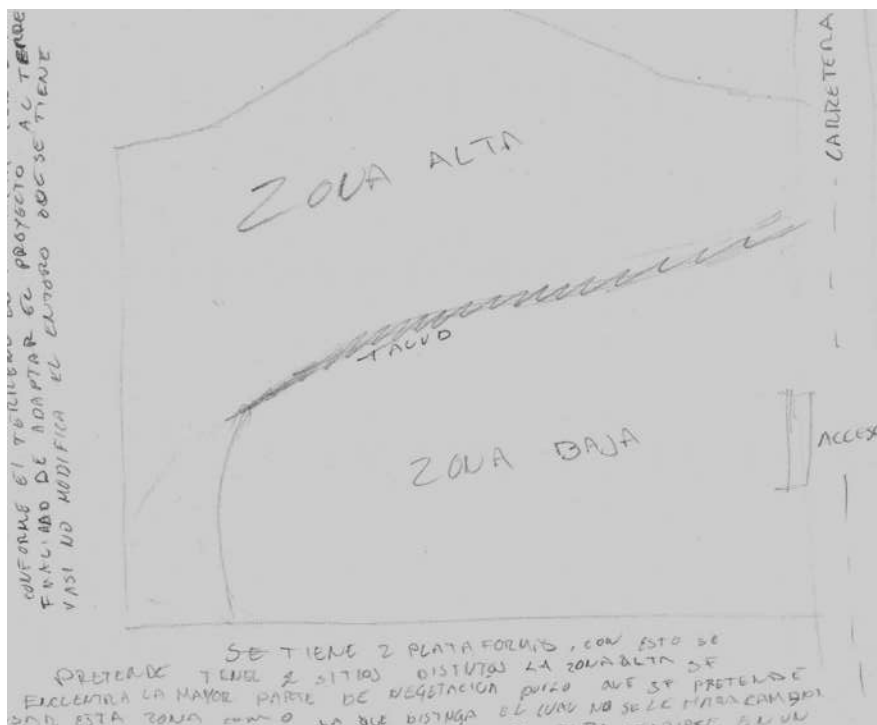


Imagen 85 Croquis de plataformas

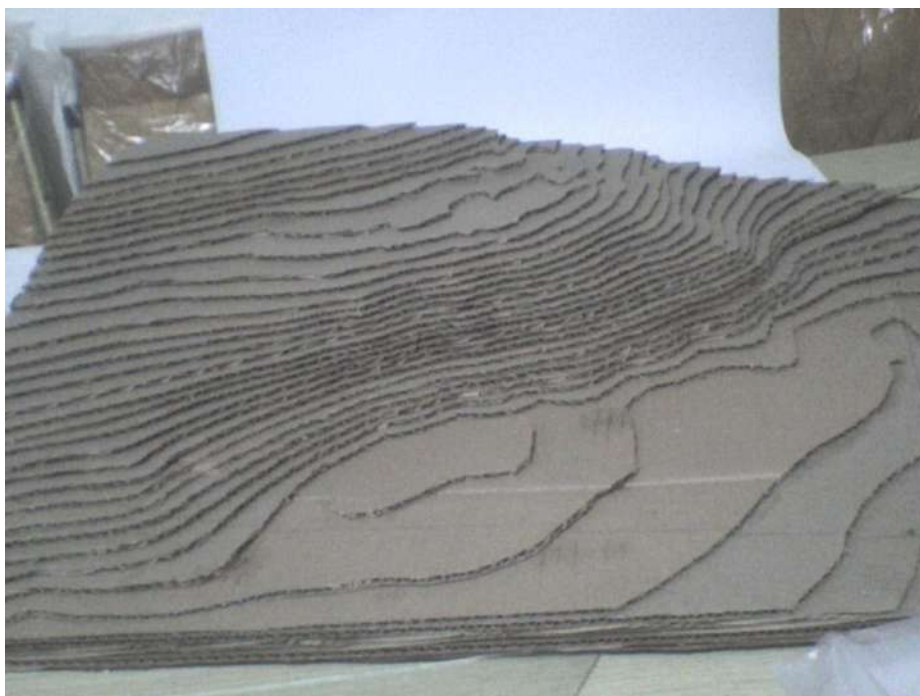


Imagen 86 Maqueta mostrando la topografía del lugar

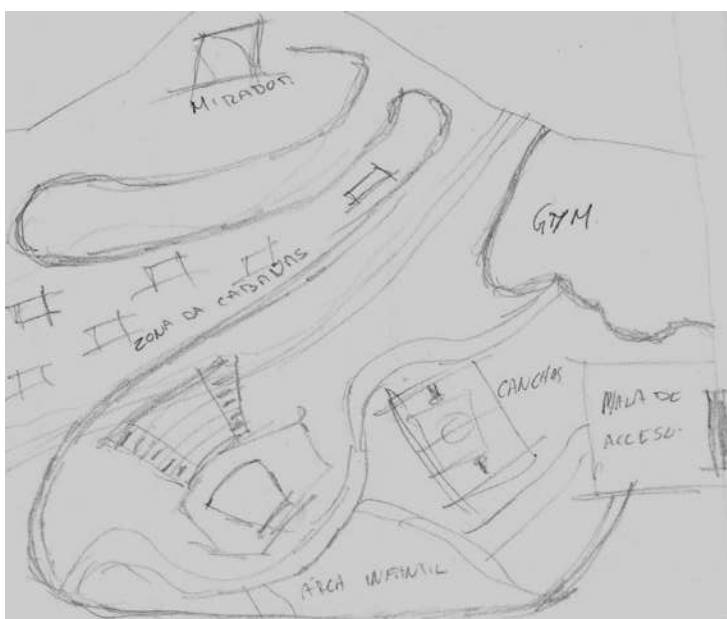


Imagen 87 Bosquejos de parque recreativo

El segundo punto fue mantener una conexión entre los distintos elementos que conlleva el diseño y para ello se propuso un sendero que guiara visualmente al visitante, como una invitación a recorrer los espacios del lugar.

En conjunto con estos principios de diseño se pretende respetar la

arquitectura vernácula del lugar y de este modo incorporarse al contexto inmediato, esto en cuanto alturas y algunos materiales de la zona, también se pretende ofrecer un diseño que respete el medio ambiente utilizando materiales reciclables y nocivos para el ambiente.



6.5. Consideraciones aplicativas

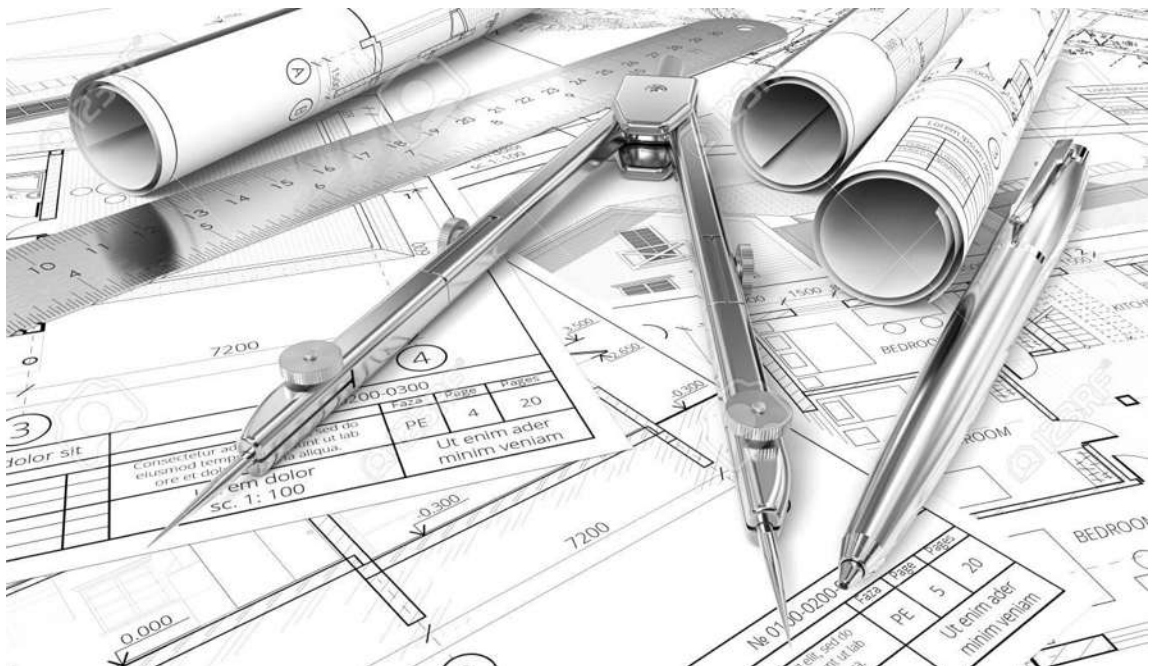
Se pretende realizar una propuesta de arquitectura paisajista, debido a lo cual se hace una recopilación en paleta vegetal de especies nativas del lugar, esto considerando el suelo y la altura a nivel de mar, para hacer la propuesta de las especies adaptables al terreno. Como ya se ha venido mencionando uno de los problemas que presenta el lugar es la falta de agua, por lo cual se busca acudir a eco técnicas de captación de agua de lluvia y almacenamiento de esta. Por último, la conceptualización intenta 2 plataformas en las cuales se encuentra dividido el predio, manejando formas orgánicas permitiendo un claro desenvolvimiento a las diversas áreas que guían a un mirador integrado por basta vegetación y con un claro toque de historia.





6.6. Planos

- 6.6.1. Topográfico T-1
- 6.6.2. Arquitectónico A-1
- 6.6.3. Arquitectónico A-2
- 6.6.4. Arquitectónico A-3
- 6.6.5. Arquitectónico A-4
- 6.6.6. Arquitectónico A-5
- 6.6.7. Arquitectónico A-6
- 6.6.8. Áreas verdes AV-1
- 6.6.9. Cancha CA-1
- 6.6.10. Gimnasio GB-1
- 6.6.11. Área de juegos JU-1
- 6.6.12. Área de juegos JU-2
- 6.6.13. Guarniciones GA-1
- 6.6.14. Guarniciones GA-2
- 6.6.15. Mobiliario MO-1



¡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