



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**FACULTADA DE ARQUITECTURA
COLEGIO DE DISEÑO URBANO AMBIENTAL**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA AL PROCESO DE
PLANEACIÓN URBANA EN EL MUNICIPIO DE
CORREGIDORA, QRO.**

Reporte técnico de experiencia profesional para
obtener el título de

LICENCIADA EN DISEÑO URBANO AMBIENTAL

Presenta:

Mónica Edith Monroy Ramírez

Directora de tesis:

Dra. María Lourdes Guevara Romero

Asesoras:

Dra. María de Lourdes Flores Lucero

Dra. Norma Leticia Ramírez Rosete

Puebla, Pue. Noviembre, 2013.

INDICE

Introducción	3
Planteamiento del Problema	5
Justificación	7
Objetivos	9
Alcances y Limitaciones	10
 Capítulo 1. Sistemas de Información Geográfica	
1.1 Antecedentes de los Sistemas de Información Geográfica	11
1.2 Definición del Sistema de Información Geográfica	15
1.3 Componentes Técnicos de un SIG	17
1.4 Consideraciones Técnicas para un SIG	20
1.5 Beneficios y aplicaciones de un SIG	23
 Capítulo 2. Planeación Urbana	
2.1 Conceptualización de la Planeación Urbana	26
2.2 Fundamentación Jurídica	27
2.2.1 Ámbito Federal	27
2.2.2 Ámbito Estatal	33
2.2.3 Ámbito Municipal	36
2.3 Proceso de Planeación Urbana	38
 Capítulo 3. Los SIG y el proceso de Planeación Urbana Municipal.	
3.1 Importancia de los SIG en el proceso de Planeación Urbana	46
3.2 Implementación de los SIG en la Planeación Urbana	47
 Capítulo 4. Descripción de la Experiencia Profesional	
4.1 Caracterización de la Dependencia	50
4.2 Actividades realizadas	51
4.3 Resultados	56
4.4 Aportaciones profesionales	60
 Conclusiones	62
 Bibliografía	63

INTRODUCCIÓN

La planeación urbana es un proceso que conduce a la definición de acciones prioritarias en beneficio de la sociedad, esto mediante el análisis interdisciplinario de todos aquellos elementos que intervienen en la dinámica socioespacial, lo que a su vez permite observar sus interrelaciones así como la optimización de los recursos disponibles.

Por otro lado, el uso de las tecnologías de la información ha sido de gran ayuda en la sistematización de la información utilizada en el proceso de la planeación urbana, a través del uso de diferentes medios, uno de ellos es la implementación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la administración pública municipal.

El presente documento está desarrollado en cuatro capítulos, en los cuales se pretende exponerlos conceptos importantes respecto a los SIG y su aplicación en el proceso de Planeación Urbana, y por último se describe la importancia de la participación de personal con el perfil profesional en Diseño Urbano Ambiental en el desarrollo de dicho proyecto y la experiencia adquirida en el desarrollo de dicho proyecto.

En el Capítulo 1 se presenta la definición de lo que es un Sistema de Información Geográfica y sus características, así como sus componentes técnicos y las consideraciones técnicas para los mismos, además se describe la gran variedad de utilidades y aplicaciones que tiene este tipo de tecnología de la información y comunicación para la resolución de problemas complejos en diferentes campos de estudio.

En el Capítulo 2 se desarrolla la parte contextual de la Planeación Urbana, se describen las características de esta y los procedimientos metodológicos que deben llevarse a cabo para plantear estrategias integrales que den solución a las problemáticas presentes en el espacio urbano llevar a cabo una buena planeación urbana.

En el Capítulo 3 se describen los beneficios y las potencialidades que aportan el desarrollo y la implementación de un Sistema de Información Geográfica en el proceso de planeación y gestión urbana municipal, así como la importancia de la sistematización y el manejo eficiente de la misma.

Por último en el Capítulo 4 se resalta la importancia del perfil profesional del Diseñador Urbano Ambiental en el desarrollo del proyecto que se describe en este documento, ya que sus características y habilidades están enfocadas al trabajo interdisciplinario con una visión vanguardista, lo que le permite examinar su entorno de manera crítica, a partir de sus conocimientos teórico-técnicos en la materia, y que a su vez le ha permitido establecer de forma eficiente las metas que deberá alcanzar el desarrollo de este proyecto, además de todas aquellas actividades complementarias que han sido realizadas a partir del ingreso a la dependencia gubernamental.

Asimismo, el presente documento describe el proceso mediante el cual fue desarrollado e implementado el Sistema de Información Geográfica en el Municipio de Corregidora en el Estado de Querétaro, como herramienta en el proceso de planeación urbana, así como los beneficios que este ha aportado a las actividades cotidianas de la administración y la gestión urbana municipal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal problema que enfrenta la Administración Municipal de Corregidora es el trabajo desvinculado de la mayoría de sus Dependencias internas, pues las actividades o acciones que se realizan en cada una de ellas no siempre son de carácter interdisciplinario, es decir que permitan la interacción o la intervención técnica de aquellas áreas competentes en la toma de decisiones especializadas y por lo tanto resulta en acciones independientes o repetitivas.

Por otro lado, la problemática que enfrenta la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, es la falta de coordinación entre sus diferentes direcciones, lo que provoca que la planificación de las obras y acciones de intervención urbana, se encuentren desligadas y no respondan a las necesidades reales que demanda la sociedad ni el espacio público, lo que provoca que los recursos tanto económicos como humanos sean invertidos en acciones innecesarias.

En este sentido uno de los problemas que se presenta comúnmente, es la propia administración de la información así como el manejo de la misma y su generación ya que se maneja información duplicada, incongruente e invalida, es decir, que se manejan varias versiones de la misma información, lo que repercute en la interpretación de ésta en formas diferentes, por cada una de las áreas de la Secretaría.

Por otro lado, la problemática específica que presenta la Dirección de Desarrollo Urbano se debe principalmente a que la información no es manejada en forma digital, esto es que la mayor parte de la información es revisada y autorizada en formatos impresos, los cuales posterior a la autorización son archivados en carpetas para resguardo del expediente, asimismo se elaboran tablas en formato Excel que sirven como control de las autorizaciones, sin embargo no se cuenta con ningún tipo de archivo digital que de referencia espacial a las autorizaciones o al proceso en el que se encuentran, de tal modo que cuando es solicitada esta información es entregada en una tabla que

concentra la información de dichas autorizaciones o en su caso se entrega una copia del expediente impreso.

En lo que respecta al tema de la administración y el control urbano que se realiza en la Dirección, no responde a una georreferenciación sino a un trámite, además se lleva a cabo un proceso de inspección diaria realizado por brigadas, los cuales recorren el territorio municipal detectando las problemáticas urbanas, y los avances de obras detectados, entre otras situaciones de hecho.

En cuanto a la ejecución de las políticas públicas establecidas en los distintos instrumentos jurídico-técnicos enfocados al Desarrollo Urbano del Municipio, resulta compleja su aplicación ya que en primer lugar dichos instrumentos dividen el territorio municipal lo que genera problemas en la delimitación de dichas áreas de estudio y el diseño de las mismas políticas ya que se empalman o quedan vacíos al tratar de empatarse, de igual forma estas políticas se integran por planos impresos lo cual no permite que la información sea aplicada con toda veracidad.

JUSTIFICACIÓN

La planeación urbana es un proceso que por sí mismo es complejo, es por ello que en este proceso se requiere de la intervención de las diferentes disciplinas relacionadas con el crecimiento y el desarrollo urbano, esto desde el ámbito de su especialidad, de tal manera que se logre una visión integral que permita un diagnóstico estratégico de la situación actual de la ciudad.

Es por ello que la implementación de los Sistemas de Información Geográfica en el proceso de planeación urbana y la gestión municipal representa una herramienta importante en la sistematización de la información, ya que anteriormente el proceso de planeación urbana era realizado a partir de planos analógicos e información impresa, lo que generaba problemas en el procesamiento y el manejo de la información, y por lo tanto resultaba imposible analizar de manera conjunta todos los elementos y detectar las problemáticas de forma objetiva.

Sin embargo, una parte importante de la implementación de un Sistema de Información Geográfica en el proceso de planeación urbana, es la visión que posea el equipo de trabajo, es por ello que la participación profesional de un Diseñador Urbano Ambiental en el desarrollo de este sistema ha sido trascendental ya que su formación enfocada al trabajo interdisciplinario le ha permitido aportar sus conocimientos teórico-técnicos en materia urbana y ambiental así como su habilidad en la aplicación de nuevas tecnologías, a fin de proponer soluciones de vanguardia a problemas de índole urbana, así como promover la conservación, el cuidado al medio ambiente y el mejoramiento de su entorno.

Para la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Municipio de Corregidora, Qro., ha sido importante contar con un Sistema de Información Geográfica, que sirva como una herramienta de planeación urbana integral y responda a las necesidades de información especializada, actualizada, y confiable, además de que permita realizar diagnósticos eficientes de las

problemáticas actuales del municipio, a partir de los cuales se hagan propuestas puntuales y estratégicas para un buen desarrollo urbano y que a su vez repercutan con el uso eficiente de los recursos del municipio.

Cabe mencionar que con la creación del Sistema de Información Geográfica del Municipio de Corregidora, se verán beneficiadas no solo las áreas de la misma Dirección y Secretaría a la que está integrado dicho sistema, sino también las diferentes áreas de la Administración Pública Municipal, a través de una administración eficiente de la información, que permita la toma de decisiones fundamentadas y estratégicas en torno a la administración municipal.

OBJETIVOS

Objetivo General

Implementar un Sistema de Información Geográfica que funcione como herramienta geoespacial para el proceso de planeación de las obras y acciones a nivel urbano realizadas dentro de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Municipio de Corregidora, Qro., para llevar a cabo una mejor administración y gestión del desarrollo urbano.

Objetivos Particulares.

1. Definir la estructura organizacional del Sistema de Información Geográfica Municipal, para garantizar el orden y control de la información que lo integre.
2. Definir la metodología para la generación de las capas de información que integran el SIG, para establecer los procedimientos que deberán llevarse a cabo para la integración de las capas de información que conformaran el SIG.
3. Establecer los estándares de calidad que tendrá la información generada, de tal manera que los datos que aporte dicha información sean útiles y relevantes para llevar a cabo análisis espaciales, así como para la generación de nueva información.
4. Establecer trabajos de coordinación con diversas Dependencias tanto internas a la Administración Municipal como externas, para intercambiar información especializada según la competencia de las mismas Dependencias.
5. Llevar a cabo análisis interdisciplinarios a partir de la información generada, que permitan detectar problemáticas específicas y generar un diagnóstico eficiente de estas.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Para la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas es indispensable contar con un Sistema de Información Geográfico de actualización continua que dé respuesta inmediata a las necesidades de consulta de información tanto a los usuarios como a los mismos servidores públicos de la Administración Municipal.

El Sistema de Información Geográfica Municipal está dirigido principalmente al personal operativo y a los directivos de cada área de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, ya que este pretende consolidarse como una herramienta útil en el proceso de planificación de las obras y acciones a nivel urbano, esto a partir de la generación de análisis interdisciplinarios y diagnósticos estratégicos de la situación actual del Municipio, que repercutan en la toma de decisiones que beneficien a la población.

Para ello, se deberá recopilar información relacionada con el Municipio, así como establecer los estándares de calidad con los que habrá de cumplir la información que integre el mismo Sistema, esto con la intención de contar con capas digitales y actualizadas de la información con la que cuenta cada una de las dependencias y que resulta útil para los análisis de tipo interdisciplinarios.

Para que el Sistema de Información Geográfica desarrollado en la Dirección de Desarrollo Urbano, pueda ser implementado en las diferentes áreas de la Administración Municipal es necesario que la información sea generada a partir de las necesidades específicas de información de quienes la operan y consultan, puesto que son ellos los responsables de la misma en el ámbito de su competencia.

Cabe señalar que tanto la recopilación como la consolidación de la información que integra el mismo sistema, dependen de la visión y la formación técnica con la que cuente tanto el personal operativo como los directivos de cada área de la misma Administración Municipal.

CAPITULO 1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

1.1 ANTECEDENTES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Los Sistemas de Información Geográfica están ligados directamente a ciencias tales como la Geografía y la Informática, en donde la primera estudia la superficie terrestre y es la encargada de la descripción y representación gráfica de los objetos geográficos, mientras que la segunda estudia los métodos necesarios para procesar datos e información en formato digital. También están relacionados de forma directa con la cartografía que es la responsable del estudio y elaboración de mapas que representan el espacio geográfico-territorial en diferentes dimensiones, además pueden ser aplicadas otras ciencias según sea el tema de estudio.

Los antecedentes de los SIG están ligados con la cartografía, ya que el primer precedente que se tiene del uso de estos para el análisis espacial, proviene directamente de un hecho cartográfico, protagonizado por el médico británico John Snow especialista en infectología en 1854, el cual estudiaba la causa de una epidemia de cólera, en el centro de la ciudad de Londres, por lo cual ubico en un mapa base la dirección de los pacientes infectados, lo que le permitió identificar que las concurrencias estaban ubicadas en torno a una cisterna de agua contaminada la cual era el foco de origen de la infección.



Imagen 1. Precedente histórico de los SIG.

Posteriormente en el siglo XX en los años 50's fueron desarrollados los primeros software enfocados al diseño asistido por computadora (CAD), esto permitió la generación de cartografía en formato digital, y la representación de elementos geográficos con un alto detalle vectorial, sin embargo, no era posible hacer análisis espaciales, por lo tanto solo se generaban “mapas bonitos”.

No fue sino hasta finales de los años 50's que gracias al crecimiento de las tecnologías de la información se generó un gran impulso en el desarrollo de los SIG. Ya que en 1959 fue desarrollada por Waldo Tobler “MIMO” (Map-In – Map-Out), una de las primeras aplicaciones informáticas enfocada a la generación de cartografía por computadora, con la cual se resolvían problemas en el tratamiento de datos geográficos, tales como: captura, análisis y presentación, englobando elementos básicos de un SIG. (Sanz, 2013)

En la década de los 60's se detonó el desarrollo de los SIG, por lo que fue una década muy activa, ya que estaban orientados principalmente a registros y a figuras poligonales, es decir, cada polígono tenía un registro correspondiente, sin embargo no existía una relación entre las figuras.

En 1964 se inicio el desarrollo del primer Sistema de Información Geográfica por Roger Tolimson, John HerringyJack Dangermount, el cual logro una mayor eficiencia en su funcionamiento ya que contenía varias de las herramientas básicas que contienen actualmente los SIG, dicho sistema fue desarrollado para el Departamento Federal de Silvicultura y Desarrollo Rural de Canadá, mismo que estaba enfocado al inventario y manejo de los bosques así como a la ocupación del suelo, la agricultura, la recreación, la vida silvestre, y la planificación del suelo en grandes zonas boscosas. Ibid, Pag. 6

A partir de este suceso fueron desarrollados otros SIG temporales, que inicialmente eran programas sencillos, económicos pero de aplicación específica, en su mayoría se enfocaban a la gestión y el tratamiento de datos, algunos de ellos pretendían mejorar las estructuras topológicas de los datos vectoriales, otros estaban dirigidos a permitir el trazado de curvas, y algunos

más encaminados al manejo de imágenes raster, sin embargo, hasta entonces no era posible la elaboración interactiva de los mapas.

En 1969, Ian McHarg planteó la primer metodología que debería seguir un Sistema de Información Geográfica, que consistía en un método manual de superposición de transparencias binarias lo que aportó a los SIG su capacidad analítica, es decir, para llevar a cabo análisis espaciales. A finales de esta década comenzaron a surgir las primeras aportaciones comerciales de los SIG entre ellas, las desarrolladas por ESRI, Intergraph, Computervision y Synercom, por mencionar los principales. Ibid, Pag. 9



Imagen 2. Primeros SIG comerciales

El impulso a la tecnología informática en los 70's permitió desarrollar y mejorar las herramientas técnicas de los SIG. Inicialmente la Universidad de Harvard desarrolló un programa (POLYVERT) el cual estaba enfocado al manejo de sistemas vectoriales y la gestión de la información espacial mediante el uso de bases de datos, posteriormente se desarrollo otro programa (ODYSSEY) que permitían la digitalización semiautomática de los datos espaciales e integraba la topología a los objetos cartográficos, y poseía la capacidad de superposición para la elaboración interactiva de mapas, en esta década se dedicaron a perfeccionar la técnica de gráficos interactivos. Ibid, Pag. 11

Para los 80's y 90's los avances tecnológicos en informática permitieron el constante perfeccionamiento de las herramientas técnicas de los SIG, lo cual generó un abaratamiento de los mismos tanto en el software como en el hardware, por lo tanto se produjo una mayor accesibilidad en la adquisición y una apertura importante en el uso de los mismos.

En la actualidad el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica ha sido tal, que se han convertido en una herramienta técnica de gran importancia para llevar a cabo análisis de tipo espacial, es por ello que los SIG actualmente son una herramienta importante en el proceso de planeación urbana, ya que permite realizar diagnósticos y diseñar estrategias respecto a la situación actual de una localidad.

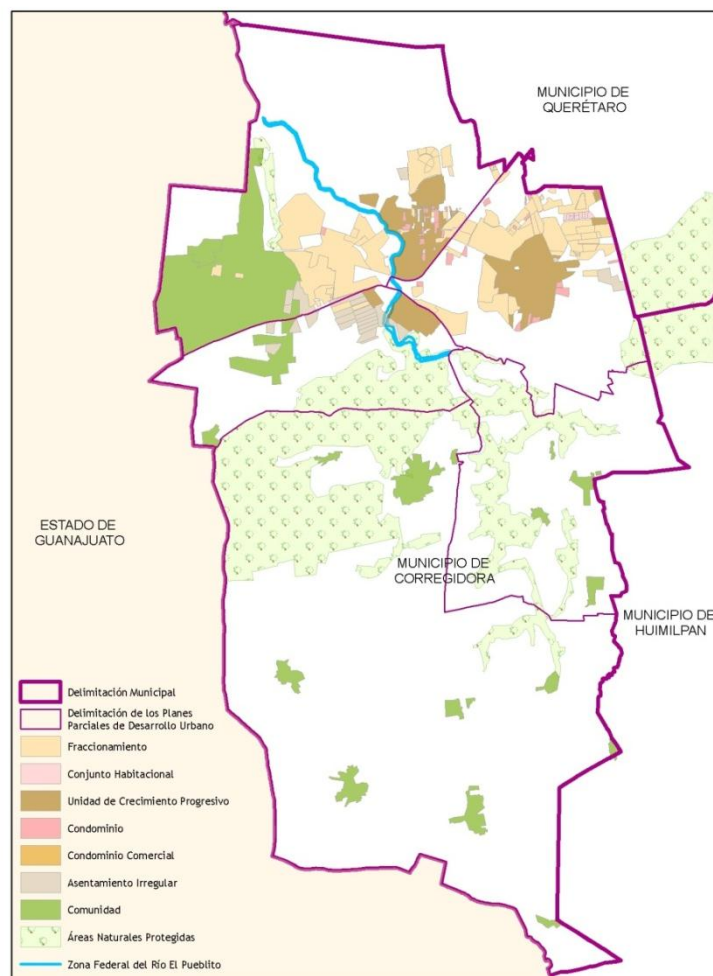


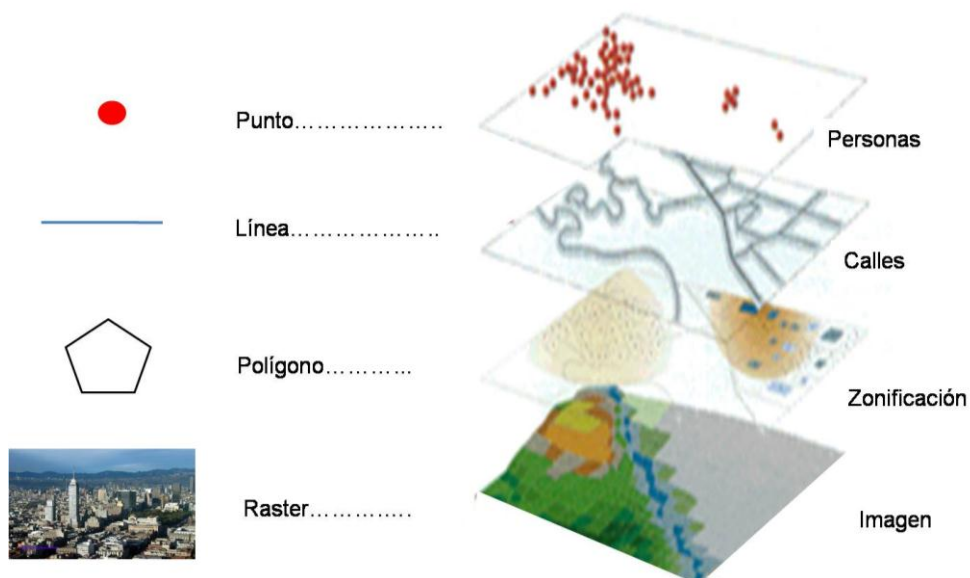
Imagen 3. Análisis espacial para la Planeación Urbana.

Fuente: Información generada para DDU Corregidora, Qro.

1.2 DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una herramienta de gestión territorial que permite representar cada uno de los elementos de la realidad y a partir de estos generar los análisis necesarios de los fenómenos concurrentes en un territorio determinado. Esto mediante la combinación de componentes técnicos especializados que permiten administrar y procesar la información.

“Puede decirse que los SIG permiten generar una abstracción conceptual de la realidad, ya que procesan toda aquella información de tipo espacial, cuya principal característica responde a una ubicación geográfica y que puede ser representada mediante una entidad gráfica tal como: un punto, una línea, un polígono o imágenes.”¹



Esquema 1. Representación de entidades gráficas en un SIG.

En su más sencilla definición un SIG es una combinación técnica de hardware, software, métodos, personal y datos, los cuales operan como un sistema complejo, que a su vez permite capturar, almacenar, manipular, analizar, desplegar y generar más información, cada uno de estos componentes técnicos son de gran importancia en la funcionalidad del SIG, ya que la falta de alguno de estos repercutiría en la calidad del propio SIG y sus resultados.

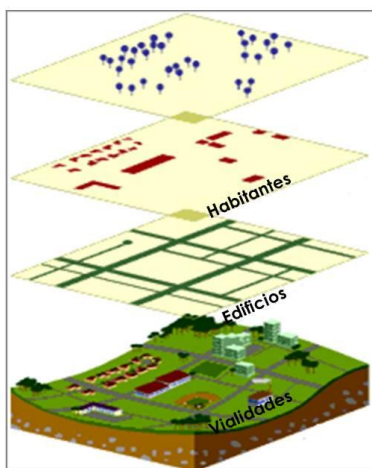
¹ Departamento de Sistemas de Información Geográfica. (2011) Sistemas de Información Geográfica para el ordenamiento territorial. Buenos Aires. Serie Documentos de Gestión Urbana. Pag. 15

También permiten manejar de forma paralela una gran cantidad de datos relacionados a los atributos de los elementos geográficos representados, esto mediante bases de datos con la finalidad de generar parámetros que permitan su análisis e interrelación con otros elementos, así pues, al seleccionar un elemento geográfico es posible conocer sus características almacenadas en su base de datos, o de forma inversa al seleccionar un registro en la base de datos es posible conocer su ubicación espacial.

Un SIG opera como un sistema complejo ya que analiza de forma simultánea y ordenada una gran cantidad de información especializada en diversos temas lo que facilita la generación de análisis espaciales de tipo multidisciplinarios.

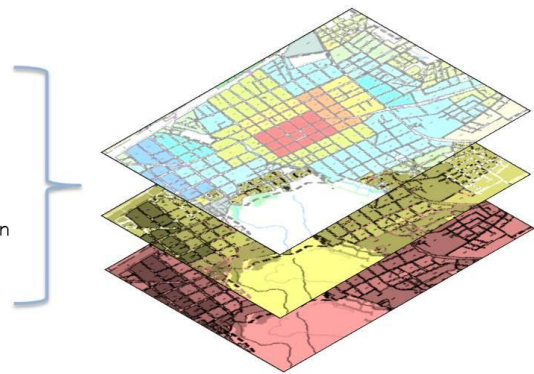
*“Su potencialidad no reside en almacenar información para graficar mapas, por el contrario su mayor riqueza reside en la asistencia para la interpretación y análisis de relaciones, patrones y tendencias que no son posibles de ver con los mapas tradicionales”.*²

La realidad analizada en sus diferentes elementos, sobre una ubicación definida



Procesos:
Organización
Captura de Datos
Digitalización
Georreferenciación
Topología

Cada concepto, conjunto de elementos que representen el mismo tipo de dato, conformara una cobertura.



El conjunto de coberturas superpuestas representan la realidad sensible, medible y cuantificable.

Esquema 2. Funcionamiento de un SIG.

² Departamento de Sistemas de Información Geográfica. (2011) Sistemas de Información Geográfica para el ordenamiento territorial. Buenos Aires. Serie Documentos de Gestión Urbana. Pag. 15

1.3 COMPONENTES TÉCNICOS DE UN SIG

Retomando la definición de que un Sistema de Información Geográfica es una combinación técnica de hardware, software, métodos, personal y datos, se pueden conocer los componentes técnicos que integran un SIG, los cuales operan como un sistema complejo, es decir, para que funcione de la manera correcta deben interactuar entre sí cada uno de los componentes técnicos, por lo que la falta de alguno de estos repercutiría en la funcionalidad del mismo.



Esquema 3. Componentes de un SIG

Como ya se mencionó, los componentes técnicos del SIG permiten realizar actividades como: capturar, almacenar, manipular, analizar, desplegar y generar más información. A continuación se describirá cada uno de los componentes técnicos y su aportación en el funcionamiento de un SIG.

HARDWARE

El hardware es el equipo de cómputo donde se alberga el Sistema de Información Geográfica, puede ser desde una computadora personal hasta servidores en red utilizados por varios usuarios al mismo tiempo. Deben cumplir con ciertos requerimientos de procesamiento según el o los software que se utilicen para procesar la información geográfica y alfanumérica.

SOFTWARE

Un Sistema de Información Geográfica no es un software en específico, por el contrario el software está relacionado con todos aquellos programas de

cómputo compatibles con la gestión de información geográfica y alfanumérica que permiten almacenar, editar, analizar, visualizar y modelar datos espaciales.

Existen una gran variedad de programas relacionados con el manejo de información geográfica, sin embargo, no existe en el mercado un software líder que permita llevar a cabo todos los procesos necesarios para la integración de la información del SIG, ya que existen programas que contienen las herramientas adecuadas a cada uno de los procesos, algunos de estos programas son especializados en la digitalización de la información gráfica, otros en el procesamiento de entrada de datos alfanuméricos, mientras que otros contienen herramientas para llevar a cabo análisis espaciales, o están enfocados al manejo de imágenes satelitales. La utilización de algunos de estos programas dependerá directamente de los objetivos y los alcances de un determinado proyecto.

METODOLOGÍA

Para la integración de un Sistema de Información Geográfica no es suficiente contar con herramientas especializadas, información suficiente o personal capacitado en SIG, sino que se requiere del diseño de la metodología aplicable, es decir, un plan de trabajo bien definido que permita hacer más eficientes cada uno de los procedimientos y actividades de un proyecto. La metodología es uno de los elementos técnicos imprescindible en el desarrollo y consolidación de todo Sistema de Información Geográfica ya que es mejor desarrollar un proyecto con aplicaciones sencillas y puntuales que responda a objetivos y alcances bien definidos, lo que repercutirá en la calidad del mismo Sistema y en sus resultados, asimismo, evitará invertir recursos en actividades innecesarias.

PERSONAL

Cabe mencionar que los usuarios del Sistema de Información Geográfica son el componente técnico operativo, ya que son ellos quienes enlazan el resto de los componentes técnicos y ponen en marcha el Sistema. Así pues, el éxito y los buenos resultados del SIG dependen en gran medida de la formación del personal que operan el Sistema y de sus conocimientos tanto en el manejo de

los Sistemas de Información Geográfica como del tema de estudio, es por ello que para el desarrollo de un proyecto o análisis es importante contar con un equipo de trabajo multidisciplinario que cuente con buena capacidad de análisis y de respuesta a las problemáticas planteadas.

DATOS

Los datos son el componente técnico que da vida al Sistema de Información Geográfica, ya que estos generan una abstracción conceptual de la realidad, ya que de nada serviría contar con todos los componentes técnicos sino no se tienen datos que permitan analizar la realidad. La administración y gestión de la información espacial es la parte más compleja de todos los procesos establecidos en la metodología, ya que la información procede de diferentes fuentes y la forma de procesar dicha información para hacerla compatible depende del tipo de datos que se pretendan obtener.

La integración de los datos espaciales al SIG se lleva a cabo mediante la digitalización de la información y la organización de sus características en bases de datos, además se requiere de un proceso de georreferenciación que defina la localización de un objeto geográfico dentro de un sistema de coordenadas.

Además los datos espaciales deben cumplir con dos características principales, la geométrica y la descriptiva. Las características geométricas están relacionadas con la posición y la topología de cierto elemento, mientras que la información descriptiva está relacionada con sus características o atributos.

Es por ello que este tipo de información cuenta con una posición absoluta y una posición relativa. La posición está relacionada con la dimensión de un elemento geográfico (posición relativa) y su localización con respecto a la superficie terrestre (posición absoluta), esta última tiene que ver con las coordenadas geográficas de dicho elemento que a su vez lo ubica dentro de un sistema de coordenadas terrestres.

La topología se refiere a las propiedades que presenta un elemento geográfico y sus relaciones de tipo cualitativas (proximidad, vecindad, adyacencia) con respecto a otros elementos geográficos, cabe mencionar que dichas relaciones son inalterables, es decir que, aunque cambie el sistema de proyección, dichos elementos seguirán manteniendo sus propiedades.

1.4 CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA UN SIG

Para que los elementos que conforman un SIG funcionen de una manera correcta deben tomar en cuenta ciertas consideraciones técnicas, es decir, especificaciones tanto para el manejo como para la generación de la información, es por ello que a continuación se describen algunas de las principales consideraciones técnicas para un SIG.

SISTEMA DE COORDENADAS

Es el sistema de referencia que se utiliza para definir de forma única e irrepetible la ubicación geográfica de un punto sobre la superficie terrestre, lo cual a su vez permite conocer las características métricas de un objeto. Cabe señalar que en cartografía formal existen dos sistemas de coordenadas, el sistema geográfico y el sistema cartesiano.

El Sistema geográfico, es el sistema de coordenadas más utilizado para la representación de elementos de la realidad y la elaboración de mapas, la información es representada en latitudes y longitudes, las cuales hacen referencia a los ejes de la tierra (el Ecuador y el Meridiano de Greenwich), ambos son medidas angulares y se representan en grados, minutos y segundos así como hacen referencia a los ejes cardinales (norte-sur, este-oeste).

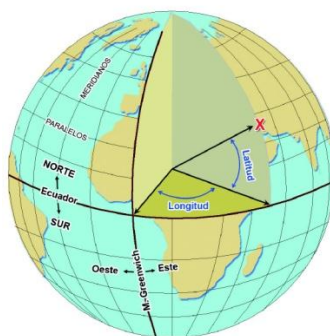


Imagen 4 Sistema de coordenadas geográficas

Por otro lado el sistema cartesiano es el más utilizado dentro del campo de la cartografía, ya que el manejo de la información es más practica debido a que puede ser usada en plano, asimismo, resulta más eficiente debido a la precisión y rapidez con la que se generan los datos, ya que presenta una mayor compatibilidad con los sistemas digitales y numéricos, es por ello que la digitalización de la información al hacerse en pares de coordenadas permite una representación más precisa y por lo tanto más apegada a la representación de la realidad.

Cabe mencionar que el uso de este sistema está basado en la sobreposición de una cuadrícula en un mapa, en la cual los valores de las coordenadas hacen referencia a cierta proyección. De igual forma uno de los beneficios preponderantes es que las unidades de medición de este sistema son métricas.



Imagen 5 Sistema cartesiano de coordenadas

PROYECCIONES GEOGRÁFICAS

Es un sistema gráfico que permite representar la relación ordenada entre los puntos de una superficie esférica (superficie terrestre) con una superficie plana (mapa), auxiliándose de una cuadrícula conformada por meridianos y paralelos. Cabe mencionar que el proceso de proyección genera la distorsión de una o varias de las propiedades espaciales de los objetos, es por ello que existen varios métodos de proyección, cada uno de ellos especifica eliminan o minimizan la distorsión de ciertas propiedades particulares.

Algunas de las formas de proyección más comunes son: los planos, los cilindros y los conos, y sus tipos de proyección son acimutal, cilíndrica y cónica respectivamente, es por ello que las propiedades especiales de forma, área, distancia y dirección son conservadas o distorsionadas dependiendo no solo de la superficie de proyección, sino también de otros parámetros. Puesto que cada tipo de proyección requiere de una forma diferente de transformación matemática para la conversión geométrica, cada método debe producir distintas coordenadas para un punto dado.

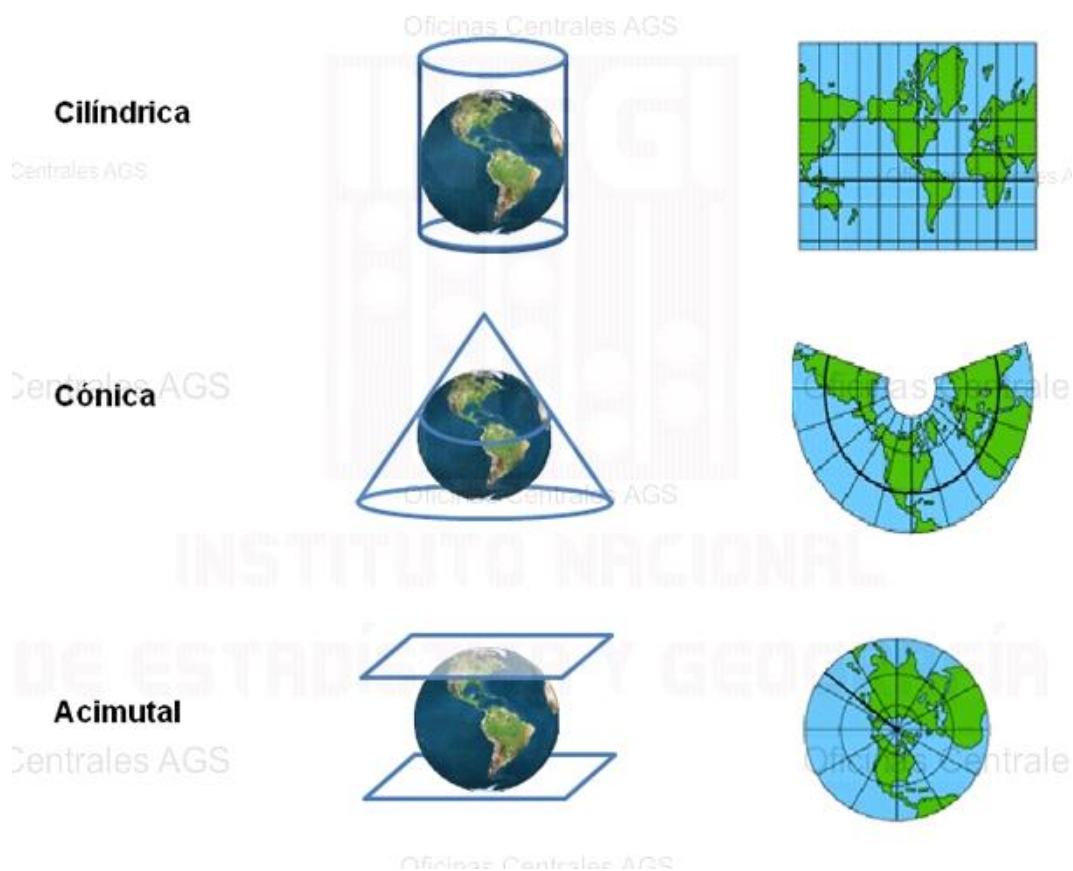
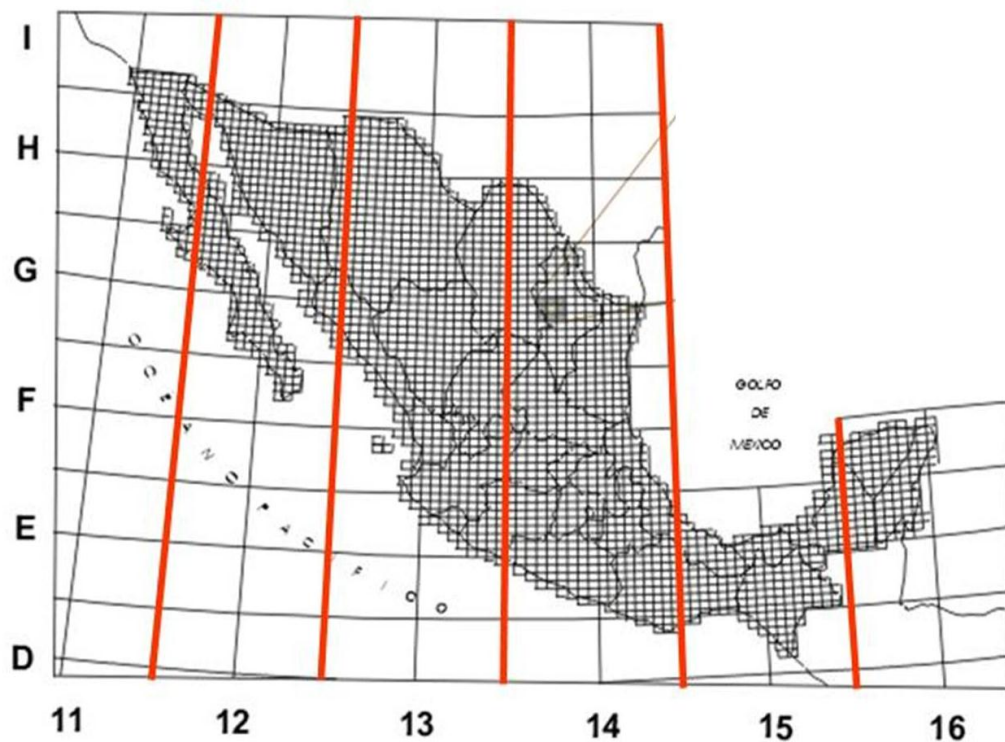


Imagen 6 Proyecciones geográficas.

En este sentido resulta importante mencionar que para el desarrollo de los SIG es utilizada principalmente la proyección UTM (Universal Transversal de Mercator) la cual está basada en el uso de un cilindro tangente al elipsoide, la razón por la cual se denomina transversa es debido a que la tangencia es realizada sobre un meridiano.

Cabe señalar que dicha proyección divide a la tierra en 60 zonas, cada una tiene 6° de ancho de longitud geográfica, en este sentido la República Mexicana, cuenta con siete zonas (husos) y cada huso tiene un meridiano central, asimismo, cada zona UTM se divide en fajas cada una con 4° de latitud y que son designadas con letras mayúsculas, iniciando con A en el Ecuador. La combinación de zonas UTM y fajas define unidades de 4° de latitud por 6° de longitud. (INEGI, 2010) (Imagen 3)



Esquema 4. Zonas UTM en México

1.5 BENEFICIOS Y APLICACIONES DE UN SIG

Tal como sintetiza Figueroa (1993), algunos de los principales beneficios de la implementación de los SIG en el proceso de planeación urbana son:

- i) Acceso rápido y coherente a la información para la generación de informes, elaboración de análisis integrales y la producción de mapas, esto en comparación con el tiempo de generación manual.
- ii) Integración y combinación de la información en formatos estandarizados de acuerdo a los requerimientos necesarios para producir mapas y/o informes.

- iii) Disminución de trabajos duplicados, a través de compartir archivos con distintos departamentos y centralizándolo en un sistema de información único.
- iv) Mayor precisión y resolución de la información, mejorando la capacidad de edición y corrección de la misma, identificando errores o equivocaciones de una manera sistemática.
- v) Mejor capacidad para actualizar la información renovándola periódicamente mediante la automatización de procesos.
- vi) Reducción del trabajo manual, ahorrando tiempo gracias a la posibilidad de producir mapas de forma automatizada.

Por otro lado, las aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica resultan ser muy amplias debido a su gran capacidad para ubicar espacialmente la información, lo que permite la eficiente gestión y administración del territorio, mediante análisis interactivos los cuales permitan simular las condiciones actuales del medio y revisar las interacciones de dichos elementos desde diferentes puntos de vista, de tal manera que se puedan detectar las problemáticas existentes y diagnosticar la situación del mismo, a partir del cual se establezcan propuestas estratégicas que den solución.

Es por ello que los SIG son aplicados en diferentes campos de investigación debido a su potencial de interacción multidisciplinaria, a continuación se describen las aplicaciones que se les dan a los SIG en algunos de los ámbitos de investigación.

Infraestructura

La capacidad que poseen los SIG para almacenar y georreferenciar la información, permiten llevar una mejor administración de las redes de servicio urbano tales como; drenaje, alcantarillado, agua potable, electricidad, teléfono. Estos sistemas no solo son utilizados para elaborar mapas de identificación geográfica de las redes urbanas sino también para generar inventarios del estado en que se encuentran estas, así como llevar el control de los trabajos de intervención realizados en cada tipo de red o gestionar la planeación de nuevas redes y el mantenimiento de las mismas.

Medio Ambiente

La aplicación de los SIG en el tema del medio ambiente, son utilizados para estudiar las interacciones existentes entre cada uno de los elementos que lo conforman, a partir de las cuales se puede evaluar el impacto que deriva de la intervención del hombre en el medio ambiente mediante la ejecución de proyectos, con la finalidad de tomar las medidas respectivas para prevenir y proteger algún tipo de daño a los ecosistemas.

Equipamientos Urbanos

La aplicación de los SIG en este tema, permite identificar no solo la ubicación de los equipamientos urbanos sino también su radio de influencia sobre la zona en donde se ubican, el cual está relacionado a la capacidad de atención, asimismo se puede conocer el déficit de atención de los equipamientos, de igual forma la aplicación de los SIG apoyan en la planificación y gestión eficiente de nuevos equipamientos y que a su vez repercutirá en la elevación de la calidad de vida de la población.

Movilidad

La aplicación de los SIG en este tema resulta importante ya que su capacidad de generar análisis interactivos y multidisciplinarios permite identificar en primer lugar las actividades de los habitantes dentro de una ciudad para conocer las razones que motivan sus desplazamientos, así como los tipos de traslados que realizan y como los llevan a cabo, es decir, caminando, en transporte motorizado (automóvil, transporte público, motocicleta) o no motorizado (bicicleta) y las condiciones bajo las cuales se realizan dichos desplazamientos.

A partir del análisis de todos los elementos antes mencionados, se puede generar un diagnóstico estratégico que sirva como base de una plataforma sólida para la toma de decisiones y la implementación de políticas públicas que permitan optimizar los recursos necesarios para una movilidad sustentable.

CAPITULO 2. PLANEACIÓN URBANA

2.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PLANEACIÓN URBANA

Tanto la ciudad como su estructura urbana se van conformando de manera colectiva a partir de la dinámica socioespacial que se presenta en ella, es decir, a partir de las interrelaciones de los individuos con su entorno, lo que a su vez genera necesidades y características específicas de una ciudad. Es por ello que para asegurar el crecimiento ordenado de la ciudad se requiere de una Planeación Urbana integral.

Entendiendo el concepto de Planeación Urbana como un proceso orientado a la generación de políticas relacionadas con el bienestar común, mismas que permitan optimizar los recursos disponibles y hacer más eficiente la toma de decisiones respecto al desarrollo y el crecimiento ordenado de las ciudades, de tal manera que repercutan en la calidad de vida de los ciudadanos.

La Planeación Urbana es un proceso complejo ya que debe considerar situaciones tales como; el acuerdo, el beneficio, la dirección, la factibilidad, el seguimiento y la solución a diversos aspectos tanto sociales, como económicos y políticos, entre otros, para generar diferentes alternativas, que a partir su evaluación permitan seleccionar la mejor propuesta que de solución a la problemática.

La Planeación es definida en la Ley de Planeación en el Artículo 3º, como:

“...la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito, la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen.

Mediante la planeación se fijaran objetivos, metas, estrategias y prioridades, así como criterios basados en estudios de factibilidad cultural; se asignaran recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinaran acciones y se evaluarán resultados.”

Asimismo, en el ámbito estatal la planeación se encuentra definida en el Código Urbano para el Estado de Querétaro en su Artículo 26 como:

“Se entiende por planeación urbana el proceso participativo para la toma de decisiones orientadas a la creación de instrumentos técnicos jurídicos, así como el ejercicio de las acciones que de éstos se deriven, por parte de las autoridades competentes con la participación de la sociedad, en los términos previstos por este Código, tendientes a la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, así como a la fundación, conservación, mejoramiento, consolidación y crecimiento de los centros de población.

La planeación urbana estará encaminada a procurar e incentivar la consolidación urbana, entendida ésta como la acción tendiente a mejorar el aprovechamiento de la infraestructura, el equipamiento y servicios existentes.”

2.2 FUNDAMENTACIÓN JURIDICA

El proceso de Planeación Urbana se encuentra fundamentado en la serie de ordenamientos, leyes y reglamentos que emanan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, máxima ordenanza en el país que rige el desarrollo urbano y garantiza el bienestar colectivo, esto apoyado en marcos reglamentarios aplicables en los diferentes niveles de actuación tales como el nivel nacional, estatal y municipal.

2.2.1 ÁMBITO FEDERAL

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, además de enmarcar los derechos y las garantías de la sociedad mexicana, contiene artículos que tienen injerencia en el proceso de planeación urbana y la toma de decisiones, así como, la responsabilidad del Estado de procurar el bienestar colectivo:

Artículo 4: resalta la igualdad entre el hombre y la mujer ante la ley, y menciona los derechos básicos de todas las persona, tales como: la alimentación, la salud, la educación, de igual forma el derecho a una vivienda digna y decorosa, a un medio ambiente sano, al acceso a la cultura tanto intelectual como física, a la práctica del deporte y un sano esparcimiento.

Artículo 27: Se faculta al Estado para determinar lo necesario en materia de asentamientos humanos.

Artículo 73 (Fracción XXIX Párrafo C): Es Facultad del Congreso de la Unión la expedición de leyes que definan los ámbitos de competencia de los distintos niveles de gobierno para cumplir con los objetivos que se planteen en materia de ordenamiento y desarrollo urbano.

Artículo 115: Faculta a los municipios, en términos de leyes federales y estatales, para llevar a cabo la formulación, aprobación y administración de la zonificación del territorio, gestionar las reservas territoriales y realizar los planes de desarrollo urbano municipales, así como asignar a su cargo los servicios públicos.

De los artículos antes mencionados se derivan las leyes que a continuación se mencionan, las cuales tienen influencia directa en el proceso de planeación urbana, y entre sus objetivos está procurar el bienestar colectivo mediante la accesibilidad a los servicios, los equipamientos, y los espacios que permitan elevar la calidad de vida de la población. Cabe mencionar que el Estado deberá garantizar el cumplimiento de estos derechos, mientras que la Ley definirá las bases y modalidades mediante la elaboración de programas que fomenten el desarrollo social.

Ley de Planeación.

Tiene como finalidad establecer las normas y principios básicos conforme a los que se llevará a cabo la planeación nacional del desarrollo, así como, sentar las bases para promover y garantizar la participación democrática de los diversos grupos sociales en la elaboración del plan y los programas.

Artículo 2: la planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país y deberá obedecer los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos.

Artículo 4: es responsabilidad del ejecutivo Federal conducir la planeación nacional del desarrollo con la participación democrática de los grupos sociales, de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley.

Artículo 12: los aspectos de la Planeación Nacional del Desarrollo que correspondan a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal se llevaran a cabo, en los términos de esta Ley, mediante el Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Artículo 14: La Secretaría de Hacienda y Crédito Público tendrá atribuciones tales como la de proyectar y coordinar la planeación regional con la participación que corresponda a los gobiernos estatales y municipales; así como consultar a los grupos sociales y los pueblos indígenas y, en su caso, incorporar las recomendaciones y propuestas que realicen.

Artículo 20: En el ámbito del Sistema Nacional de Planeación Democrática tendrá lugar la participación y consulta de los diversos grupos sociales, con el propósito de que la población exprese sus opiniones para la elaboración, actualización y ejecución del Plan y los programas a que se refiere esta Ley.

Artículo 37: El Ejecutivo Federal, por si o a través de sus dependencias, y las entidades paraestatales, podrán concertar la realización de las acciones previstas en el Plan y los programas.

Ley General de Asentamientos Humanos

Artículo 1: Esta ley es de orden público e interés social, y su objetivo es fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos.

Artículo 2: Se define como crecimiento a la acción tendente a ordenar y regular la expansión física de los centros de población.

Artículo 3: El ordenamiento territorial y el Desarrollo Urbano tenderá a mejorar el nivel de calidad de vida de la población urbana, desarrollando sustentable y

equilibradamente a las ciudades y cuidando su relación con el campo, creando condiciones favorables para la relación adecuada entre zonas de trabajo, vivienda y recreación.

Artículo 4: Es de interés público y de beneficio social la determinación de provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población, contenida en los Planes o Programas de Desarrollo Urbano.

Artículo 8: Corresponde a las entidades federativas la constitución y administración de reservas territoriales, regularización de la tenencia de la tierra, dotación de infraestructura, y el equilibrio ecológico de los grupos de población.

Artículo 9: Corresponde a los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven.

Artículo 11: La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del Desarrollo Urbano de los centros de población forman parte del sistema nacional de planeación democrática, como una política sectorial que coadyuva al logro de los objetivos de los Planes Nacional, Estatales y Municipales de Desarrollo.

Artículo 12: La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del Desarrollo Urbano de los centros de población se llevará a cabo a través de:

- El Programa Nacional de Desarrollo Urbano
- Los Programas Estatales de Desarrollo Urbano
- Los Programas de Ordenación de Zonas Conurbadas
- Los Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano
- Los Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población

Artículo 18: Las autoridades de los tres niveles de gobierno harán cumplir los Planes o Programas de acuerdo a sus competencias.

Artículo 32: La Legislación Estatal de Desarrollo Urbano señalará los requisitos y alcances de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

Artículo 35: Corresponde a los municipios formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio.

Ley de Vivienda.

Esta ley es reglamentaria del Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Tiene como objetivo establecer y regular la política nacional, los programas, los instrumentos y los apoyos para la creación de una vivienda digna y decorosa, pero sobre todo que mejoren las condiciones de vida de las familias.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Esta ley compete a las Entidades Federativas y Municipios, conforme a la distribución de atribuciones que establezcan las leyes locales, y establece que en la Planeación Nacional del Desarrollo, será considerada la política ecológica general y el ordenamiento ecológico conforme con la ley.

Artículo 18: El Gobierno Federal promoverá la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Artículo 21: Los criterios ecológicos generales establecidos por esta ley deben ser observados en la planeación y realización de acciones relacionadas al ordenamiento territorial y planeación de asentamientos humanos.

Artículo 23: Para contribuir a los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda debe considerar los lineamientos y estrategias de los planes y programas de ordenamiento ecológico del territorio,

además de evitar el desarrollo de esquemas segregados o monofuncionales, así como las tendencias a la sub-urbanización extensiva.

Ley General de Educación.

Tiene como finalidad regular la educación que imparte el Estado, ya que todo individuo tiene derecho a recibir las mismas oportunidades de acceso al sistema educativo nacional, pues la educación es un medio fundamental para adquirir y transmitir conocimientos, lo cual contribuye al desarrollo del individuo y fomenta la cultura de la sociedad, es un factor determinante para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad y responsabilidad social.

Ley General de Salud.

Establece las bases y modalidades para el pleno acceso de la población a los servicios de salud, resalta la competencia de las entidades en materia de salubridad general, en la organización, control y vigilancia de dichos servicios de salud.

Ley de Asistencia Social.

Esta ley se desprende de la Ley General de Salud, y tiene como objeto sentar las bases para lograr el desarrollo integral de todos los individuos, sobre todo de los grupos vulnerables mediante la promoción de un Sistema Nacional de Asistencia Social que fomente y coordine la prestación de todos aquellos servicios que tiendan a mejorar las condiciones sociales e impulsen la participación de la sociedad en la materia.

Ley General de Desarrollo Social.

Tiene por objeto garantizar el pleno ejercicio de los derechos sociales, individuales o colectivos reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, asegurando el acceso de toda la población a los diferentes programas en materia de desarrollo social, así como también, estable los lineamientos y principios generales para la creación de una política nacional de desarrollo social y un Sistema Nacional de Desarrollo Social en el que participen los diferentes niveles de gobierno.

Ley General de Cultura Física y Deporte.

Establece las bases generales para la coordinación y colaboración entre los diferentes niveles de gobierno y los sectores sociales para fomentar el desarrollo de la cultura física y el deporte, como medio para la preservación de la salud y prevención de enfermedades, así como, la promoción de medidas necesarias para erradicar la violencia, garantizando la igualdad de oportunidades a todas las personas dentro de los programas de desarrollo que en materia de cultura física y deporte se implementen.

Ley General de las Personas con Discapacidad.

Tiene como objeto establecer las bases que permitan la plena inclusión de las personas con discapacidad, en un marco de igualdad y de equiparación de oportunidades, de establecer una política de Estado que fomente el acceso y la integración a los servicios de salud, educación, trabajo y capacitación, vivienda, transporte público, asistencia social, deporte y cultura, además de establecer las facilidades tanto arquitectónicas como urbanas que permita integración espacial de las personas con discapacidad.

Ley para la Protección de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes.

Tiene como objeto garantizar la formación física, mental, emocional, social y moral de las niñas, niños y adolescentes en condiciones de igualdad, mediante la tutela y el respeto de sus derechos fundamentales que aseguren un desarrollo pleno e integral.

2.2.2 ÁMBITO ESTATAL

Constitución Política del Estado de Querétaro

Dentro del Marco Jurídico Estatal, la Constitución Política del Estado de Querétaro es la que rige a todas las demás normas, leyes y reglamentos que dirigen la planeación a nivel estatal. Dentro de este ordenamiento, podemos destacar el siguiente artículo.

Artículo 5: Corresponde al Estado planear, participar, conducir, coordinar y orientar el Desarrollo Integral de la Entidad. El ejecutivo del Estado con el

concurso de los sectores público, social y privado, organizará el sistema de planeación democrática y expedirá el Plan Estatal de Desarrollo.

Ley de Planeación del Estado de Querétaro

Según el Artículo 22 y el Artículo 28 de esta ley: Se cuenta con un Comité de Planeación Estatal, que es el órgano rector del proceso de planeación en un municipio, y cuya coordinación corre a cargo de la Presidencia Municipal.

Artículo 46: Confiere al Comité de Planeación Estatal la elaboración del Plan Municipal de Desarrollo.

Código Urbano para el Estado de Querétaro

Las normas de este Código, según el Artículo 1 del mismo: Son de orden público e interés social, por lo que sus disposiciones son de observancia en todo el Estado. Tienen por objeto regular la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población del estado de Querétaro, así como establecer las normas conforme a las que los gobiernos estatales y municipales ejercerán sus atribuciones.

Artículo 5: El Ejecutivo del Estado deberá coordinar y convenir con los Ayuntamientos de la Entidad las acciones inherentes a la planeación y al desarrollo urbano.

Artículo 6: El Poder Ejecutivo del Estado y los Municipios de la Entidad, podrán celebrar convenios sobre la planeación y administración del desarrollo urbano, tendientes a fortalecer la capacidad administrativa y financiera de estos últimos y a impulsar la capacidad productiva y cultural de sus habitantes, de acuerdo con el equilibrio regional del desarrollo urbano.

Artículo 8: El Poder Ejecutivo del Estado y los Municipios de la Entidad, son las autoridades competentes para planear y ordenar las provisiones, usos, destinos y reservas de los elementos del territorio y del desarrollo integral del mismo.

Artículo 10: Faculta a los Ayuntamientos para establecer la zonificación de su territorio, a través de la elaboración y ejecución de los diversos programas sectoriales en materia de desarrollo urbano.

Artículo 13, Fracción II: Es competencia de los Municipios controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales, de acuerdo con los programas de desarrollo urbano debidamente aprobados, publicados e inscritos en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio que corresponda, así como otras leyes o reglamentos Aplicables.

Artículo 26: La planeación urbana estará encaminada a procurar e incentivar la consolidación urbana, entendida ésta como la acción tendiente a mejorar el aprovechamiento de la infraestructura, el equipamiento y servicios existentes.

Artículo 28: El Poder Ejecutivo del Estado y los Municipios, en el ámbito de su competencia, podrán expedir los siguientes programas:

- I. Programa Estatal de Desarrollo Urbano;
- II. Programas Subregionales de Desarrollo Urbano, que establezcan la acción coordinada en varios Municipios;
- III. Programas de Ordenación de Zonas Metropolitanas o Conurbadas en que intervengan dos o más Municipios del Estado;
- IV. Programas Municipales de Desarrollo Urbano;
- V. Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población; y
- VI. Programas Parciales de Desarrollo Urbano.

Artículo 31: Los Programas de Desarrollo Urbano deberán contener como mínimo los siguientes elementos: Nivel Antecedentes, Nivel Normativo, Nivel Estratégico, Nivel Programático y Corresponsabilidad, Nivel Instrumental y Anexo Gráfico.

Artículo 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 y 51: Se establecen los requisitos con los que deberá cumplir la autoridad municipal para la revisión, aprobación, publicación e inscripción de los Planes y Programas Parciales de Desarrollo Urbano, a fin de que éstos adquieran su vigencia legal. Es importante observar

que una vez inscrito el Plan o Programa, la autoridad municipal sólo podrá expedir autorizaciones en congruencia con éste, siendo que las que sean expedidas en contravención, serán nulas de pleno derecho.

Ley Orgánica Municipal del Estado de Querétaro.

Artículo 30 (Fracción II): Los Ayuntamientos están facultados en los términos de las leyes federales y estatales para aprobar la zonificación y planes de desarrollo urbano, participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; autorizar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia.

Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro.

Esta ley establece como competencia del estado la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente que se realicen en zonas y bienes del territorio del estado, en el ámbito local, particularmente en los asentamientos humanos, a través de Programas de Desarrollo Urbano.

Artículo 6: El Gobierno del Estado tiene la atribución para regular las áreas naturales protegidas, el ordenamiento ecológico local y la regulación de áreas que tengan un valor escénico o de paisaje, para protegerlas de contaminación visual y la concertación de creaciones con los sectores sociales y privados en materias de esta ley.

Artículo 7: El Municipio tiene la atribución para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección del ambiente que se realice en su ámbito territorial, salvo cuando se refieran a asuntos reservados a la Federación o Gobierno del Estado.

2.2.3 ÁMBITO MUNICIPAL

Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 para el Municipio de Corregidora.

El Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 posee una estructura metodológica basada en 4 ejes rectores que buscan la sostenibilidad del Municipio: I.

Corregidora Progresista, II. Disfruta Corregidora, III. Blindemos Corregidora y IV. Transparencia y Rendición de Cuentas.

Entre sus acciones, dicho instrumento plantea la consolidación de la participación ciudadana activa como vía para el cumplimiento de sus objetivos principales, entre los cuales se encuentran: el impulso al desarrollo económico y la educación, el mejoramiento del servicio de salud y asistencia, la conservación de las tradiciones culturales, la salvaguarda del patrimonio y la seguridad de los habitantes, la mejora física y estructural de la red vial y el transporte público, y el fomento al deporte y las actividades culturales.

Reglamento Orgánico de la Administración Pública del Municipio de Corregidora.

Artículos 1 y 2: Establecen como objeto principal del reglamento determinar las bases generales para la organización y funcionamiento de la Administración Pública centralizada del municipio de Corregidora, así como las atribuciones de cada una de las dependencias que la conforman.

Artículos 3, 4 y 5 Fracción V: Hacen referencia a la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas en facultad autónoma de la Administración Pública, e identifica como su responsabilidad responder a las atribuciones que se le confieran de acuerdo a la naturaleza de sus funciones.

Artículos 7, 8, 10: Establece la obligación de la Secretaría para concluir con sus actividades de forma programada y con base en las políticas, prioridades y restricciones que establezca el Ayuntamiento, y de manera coordinada con otras dependencias en caso de que la actividad lo requiera. Asimismo, se determina como atribuciones de la Secretaría Convocar a los Regidores del Ayuntamiento, proponer la clasificación de la información reservada gubernamental, dar cumplimiento a los Acuerdos de Cabildo, entre otras.

Artículos 25, 26 y 27: Es facultad de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas elaborar proyectos de Planes, Programas y Declaratorias de desarrollo urbano, participar en la planeación y ordenamiento, establecer y

aplicar normas técnicas para el adecuado aprovechamiento del suelo, construcciones e infraestructura, y demás atribuciones que en materia de planificación urbana, zonificación y desarrollo urbano, consignan en favor de los Municipios la Fracción V del Artículo 115 de la Constitución Federal.

2.3 PROCESO DE PLANEACIÓN URBANA

El proceso de Planeación Urbana ha atravesado por una conformación metodológica, iniciando con un modelo racional-comprehensivo, que permitió que el proceso fuera de forma sistemática ya que planteaba un esquema secuencial, es decir, el seguimiento de ciertos pasos tales como:

- Definición del problema
- Diagnóstico de la situación actual
- Planteamiento de las metas
- Formulación de alternativas
- Evaluación y selección de alternativas
- Desarrollo de programas para la implementación de las estrategias
- Revisión y evaluación de la ejecución de los programas.

Dicho modelo presentaba cierta vulnerabilidad debido a que no consideraba la intervención de la sociedad en la dinámica del entorno, esto se reflejaba en la imposición de estrategias de planeación urbana y el fracaso en la implementación de las mismas, ya que solo resultaban una aproximación de la interacción sociedad-entorno y no un análisis fidedigno de las condiciones reales.

A partir de lo anterior, fue desarrollado un nuevo modelo con un enfoque incremental en el cual la toma de decisiones para llegar a acuerdos y compromisos estaba basada en la participación de los actores socio-políticos, y reconocía la interacción de los mismos con el entorno urbano y su capacidad de participar en el proceso de planeación urbana.

De esta manera queda claro que detrás de la planeación urbana se encuentran involucrados una serie de actores socio-políticos en donde el Estado juega un papel muy importante en la optimización de los recursos a favor del bienestar colectivo.

Posteriormente fue desarrollado un modelo de planeación urbana que buscaba ser más imparcial, democrático, plural y representativo, esto mediante la intervención del planificador en el proceso de planeación como mediador entre los grupos interesados, ya que la función de este consistía en abogar, apoyar y resguardar el interés colectivo y no así intereses particulares, de esta manera se logra integrar la participación social en el planteamiento de estrategias que den solución puntual a los problemas urbanos.

Este modelo de planeación pretende no solo explicar la realidad sino entender el ritmo y la dinámica presente en el espacio urbano y a partir de ello proponer soluciones prácticas a situaciones reales. Esta nueva visión considera que el proceso de Planeación Urbana debe de ser más variado, participativo e incluyente, que permita generar políticas enfocadas a las necesidades de la ciudadanía.

“La Planeación Comunicativa es un esfuerzo por encontrar una vía para que la Planeación avance en un contexto, por demás dinámico, caracterizado por un orden social que está cambiando rápidamente; es un estilo alternativo estrechamente vinculado con las nociones de democracia y progreso... Reconoce la diversidad y el cambio que es producto del mundo real y hace énfasis en la generación de alternativas de acción desde una perspectiva colaborativa, en lugar del carácter de comando y control, característico de las instituciones.”³

Así pues, surge un modelo con un enfoque más participativo, este nuevo esquema integra al proceso de Planeación Urbana la participación ciudadana con la finalidad de que tanto en el estudio como en las estrategias, se vea reflejada la identidad de la comunidad y permita la apropiación de las acciones ejecutadas. Esto mediante la discusión, socialización y comprensión de las

³ Gutiérrez Chaparro, Juan José (2005) Planeación urbana: reflexiones desde la Teoría de Planeación. CIUDADES, 66, 10-14.

necesidades de los diferentes actores, con la intención de lograr establecer acuerdos mutuos.

A continuación se describe la metodología utilizada para el proceso de planeación urbana del modelo de Planeación Comunicativa el cual :

- Antecedentes del problema

Es la etapa técnica en donde se definen los asuntos que se consideran un problema de carácter público, que requieren la intervención de la autoridad para su solución, la definición de estos no pretende ser un listado de problemáticas, sino una selección de asuntos relevantes y de interés común entre los actores socio-políticos.

- Planteamiento de las metas

A fin de obtener una visión integral de las fortalezas y debilidades en el desarrollo urbano, se plantean las metas que se pretende alcanzar con un horizonte de largo plazo, sustentado en el análisis de las siguientes variables: comportamiento demográfico; desarrollo de actividades productivas; aprovechamiento, utilización y deterioro del medio natural.

- Análisis de la situación actual

Esta etapa pretende evaluar la situación actual del espacio urbano, considerando el análisis de aspectos fundamentales tales como: el ámbito regional; medio físico natural; medio físico transformado; aspectos socioeconómicos; aspectos de administración del desarrollo urbano, esto con la finalidad de identificar los problemas y las potencialidades, así como contar con la perspectiva de situaciones futuras.

- Participación ciudadana

Una expresión de la democracia es la participación ciudadana en el proceso de planeación urbana ya que esta finalmente repercute en la calidad de vida de los habitantes, esta participación puede ser de forma particular o a través de representantes de la sociedad, y tiene como objetivo considerar la opinión y propuestas de los diferentes grupos sociales involucrados.

- Análisis de alternativas

Parte de las problemáticas detectadas y las opiniones resultantes de la participación ciudadana, con la finalidad de establecer las alternativas existentes para dar solución a dichas problemáticas, en este paso se pueden presentar varias propuestas a una misma problemática. El análisis de las alternativas propuestas no puede centrarse en un solo aspecto sino que debe ser integral, deberá evaluar que las propuestas cumplan satisfactoriamente con aspectos económicos, sociales, políticos, culturales, etc., de tal manera que puedan conformarse estrategias sólidas, de igual forma dicho análisis deberá considerar los costos y los beneficios de cada alternativa ya que esto determinara que tan factible es la realización de cada una alternativa.

- Selección de alternativas

Una vez realizado el análisis de las alternativas, se definen las más apropiadas que den solución de las problemáticas detectadas, estas serán aquellas que cumplan de forma satisfactoria las necesidades de la mayor parte de los actores involucrados, o bien sean una integración de propuestas de tal manera que se conforme una alternativa que contenga acciones complementarias y satisfagan las necesidades de la mayoría.

- Implementación de estrategias

Para llevar a cabo la implementación de las estrategias propuestas se establece la prioridad de ejecución en base a los intereses de los actores involucrados, así como los requerimientos económicos, sociales, ambientales, entre otros, ya que de estos dependerá la prioridad de su ejecución.

- Evaluación de la ejecución de los programas.

Para conocer la eficiencia respecto a la implementación de las estrategias propuestas, se deberá llevar a cabo una evaluación de los resultados obtenidos a partir de estas una vez cumplidos los plazos establecidos, con la finalidad de dar seguimiento a las acciones realizadas para resolver la problemática.

El proceso de Planeación Urbana atravesó por una evolución metodológica, hasta que surge una iniciativa complementaría al modelo de Planeación

Comunicativa, como resultado de la necesidad gubernamental de dar respuesta a las problemáticas de una ciudad, el cual presenta una alta eficacia en la gestión del territorio.

De esta forma surge la Planeación Estratégica, la cual es entendida como una forma de gestión del desarrollo que como una metodología de planeación, es un proceso que promueve la democratización del desarrollo urbano mediante la articulación de propuestas e iniciativas de los actores involucrados, es decir, dichos agentes sociales pasan a ser sujetos activos de la transformación de su entorno urbano, mediante la generación e implementación de las estrategias que garanticen una mejor calidad de vida.

A diferencia de la metodología anterior que solo tomaba en consideración la opinión de dichos actores sociales, la Planificación Estratégica resulta ser una forma moderna, participativa y democrática de organizar el desarrollo de una ciudad, ya que la participación ciudadana deja de ser solo de consulta para ser parte del proceso de la toma de decisiones y responsables directos de la implementación de las estrategias.

Cabe señalar que la Planificación Estratégica no presenta una metodología estándar, sin embargo, debe cumplir con una serie de pautas o principios para lograr los objetivos deseados, por lo resulta en una metodología más flexible que debe contar con instrumentos de información y mecanismos de intercambio de opiniones y conocimientos, que faciliten la labor de planeación y minimicen los riesgos de aplicación.

Bazant (2011) enlistan algunos de los principios que toma en cuenta la Planificación Estratégica:

- La integración de las políticas municipales en materia económica, social, ambiental y físico-espacial con los planes de desarrollo urbano, mediante procesos continuos de gestión, coordinación, participación y comunicación.

- La participación ciudadana, como foco de la gobernabilidad local (Atender sus necesidades y demandas, garantizar sus derechos ciudadanos y fomentar su participación y el debate plural).
- La colaboración y cooperación público-privada, como foco de la fortaleza económica y competitividad. (Generar riqueza, empleos, calidad de vida y bienestar socioeconómico de todos los ciudadanos).
- La canalización y consenso de la creatividad ciudadana con el compromiso de la acción pública y privada, para conseguir la aportación de ideas, iniciativas, proyectos y programas de interés común y bienestar público.
- La definición de un modelo futuro de desarrollo, consensuado por la ciudadanía, para elevarlo a objetivo estratégico a mediano y largo plazo.
- La orientación a las acciones estratégicas, en relación a temas y sectores claves de la ciudad que den valor a los recursos urbanos y convertirlos en activos y factores de progreso y desarrollo local; y
- La utilización de la promoción de la ciudad para comunicar los objetivos, las estrategias y las acciones y alinear a todos los agentes locales y la ciudadanía en general en un objetivo compartido que oriente las actuaciones para conseguir el modelo de ciudad deseado.



Esquema 5. Pirámide de Planeación Estratégica.

Segura (1998) describe una serie de etapas que deben ser cubiertas en el proceso de Planeación Estratégica para alcanzar los objetivos planteados:

Etapas de decisión.

En esta etapa se definen tanto el ámbito territorial en el cual se pretende intervenir, como los sectores que deberán ser abordados, asimismo, se debe de analizar las posibilidades que tiene el entorno de llevar a cabo este tipo de procesos, así como delimitar la base de financiamiento de dicho proceso con la finalidad de que sea un proceso operativo de éxito y no que fracase por falta de fondos. Un aspecto importante de esta etapa es que no se basa en plazos predeterminados y definir el liderazgo posterior en las definiciones estratégicas del desarrollo urbano.

Etapas de organización.

En esta etapa se deciden los actores que deberán ser involucrados y sus forma de participación, de igual forma establecen los alcances. Por otro lado lo que respecta a la duración de esta etapa es de 2 a 3 meses.

Etapas de Diagnóstico.

En esta etapa deberán ser resaltados los temas a intervenir, con la finalidad de evitar llevar a cabo análisis exhaustivos, lo que permitirá enfocar los esfuerzos en los temas importantes que garanticen un mejor desarrollo, de esta manera se podrán conocer de forma puntual las problemáticas relevantes y el entorno en que se generan, esto puede incidir en la selección de las estrategias finales ya que deberá generar propuestas generales que den pie a las líneas de acción posteriores. La duración media de la etapa de diagnóstico es de 5 a 7 meses.

Etapas de definición de proyectos.

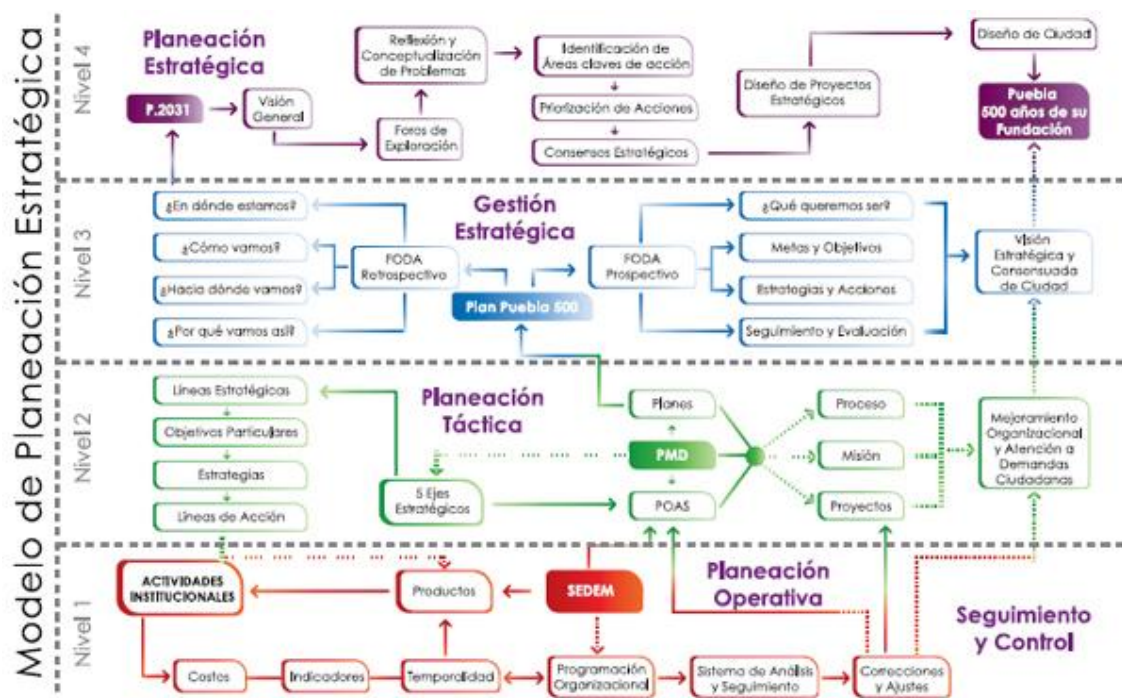
Esta etapa identifica las principales propuestas y su potencialidad de desarrollo, se deberán definir de forma ordenada los objetivos, estrategias y acciones de los proyectos propuestos, con la finalidad de garantizar el éxito de este, mientras que la duración aproximada de esta etapa es de 5 a 7 meses dependiendo del grado de participación y debate que se logre.

Etapas de redacción.

Es una etapa de trabajo teórico-técnico, en la cual se analizan las diferentes visiones del entorno y las alternativas que corresponden a cada una de estas, asimismo integra la información existente, es una síntesis del diagnóstico y las estrategias para su desarrollo y la implementación de los sistemas de seguimiento y control de la evolución del mismo Plan, cabe mencionar que para llevar a cabo esta etapa se cuenta con un plazo de 3 a 4 meses.

Etapa de aprobación.

Es la etapa más importante que debe llevarse a cabo dentro del proceso de la Planeación Estratégica ya que tiene como principal objetivo lograr la transformación de la ciudad, esto mediante la implementación y seguimiento del propio Plan, por lo tanto requiere del mantenimiento de una estructura técnica y directiva para garantizar su ejecución, cabe señalar que esta etapa no cuenta con plazos determinados.



Esquema 6. Modelo de Planeación Estratégica.

CAPITULO 3. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y EL PROCESO DE PLANEACIÓN URBANA MUNICIPAL.

3.1. IMPORTANCIA DE LOS SIG EN LA PLANEACIÓN URBANA

La dinámica poblacional a nivel nacional ha generado una importante tendencia al crecimiento urbano de las ciudades, lo que a su vez repercute en la necesidad de ampliar tanto la infraestructura como los servicios públicos y la creación de equipamientos que den cobertura a las nuevas áreas urbanas, esto sin dejar de lado las necesidades de las áreas urbanas ya consolidadas.

“El déficit en términos de servicios, equipamiento e infraestructura, en aquellos nuevos barrios y áreas urbanas, puede relacionarse con las condiciones restrictivas en términos de recursos financieros...al mismo tiempo el déficit puede relacionarse con una falta o limitación de los instrumentos tradicionales de planificación urbana, tanto en detectar estas situaciones como en resolverlas.”⁴

Por lo tanto, resulta indispensable para las Dependencias de la administración pública como entidades responsables de garantizar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, contar con metodologías eficientes que permitan llevar a cabo análisis multidisciplinarios enfocados a la toma de decisiones oportuna.

Derivado de lo anterior, para llevar a cabo una gestión urbana municipal adecuada y coherente, es necesario implementar tanto una metodología contemporánea de Planeación Urbana dentro de la cual la toma de decisiones este fundamentada en el análisis integral del contexto urbano y todos aquellos factores que en el intervengan, así como, la situación actual de los mismos, por lo tanto requiere de la implementación de tecnología de vanguardia que permita la optimización de los recursos.

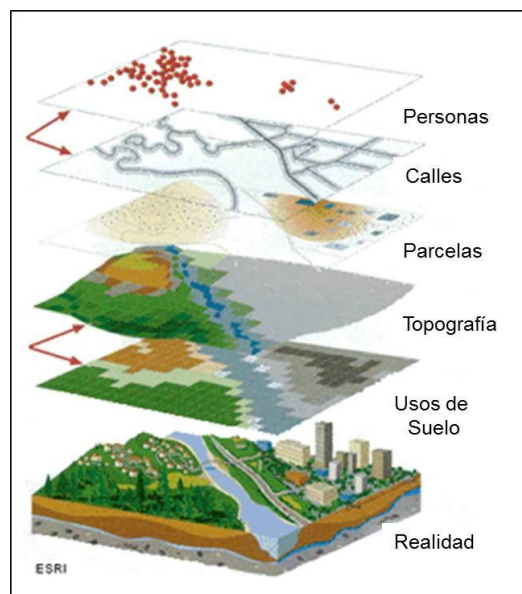
“En este sentido los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aparecen como una nueva tecnología, la cual puede presentar grandes beneficios en diversas actividades de manejo urbano”. (Figueroa, 1993)

⁴ Figueroa, Roberto A. (1993) Sistemas de Información Geográfica: Algunas aplicaciones en planificación y gestión urbana. *Revista de Geografía Norte Grande*, 20: 25-32.

3.2. IMPLEMENTACIÓN DE LOS SIG EN LA PLANEACIÓN URBANA

La implementación de los SIG como una herramienta geoespacial que facilita el proceso de planeación y gestión urbana debido a que, como ya se ha mencionado una de las principales características de los SIG es su propia capacidad de superposición de capas temáticas, lo que permite realizar análisis espaciales de forma multidisciplinaria, es decir, se pueden revisar los elementos de un tema en específico y a su vez su interacción con los elementos de otros temas.

En el caso de la planeación urbana, el análisis se lleva a cabo a través de la superposición de todas aquellas capas temáticas que de algún modo intervienen en el ámbito urbano, estas pueden ser las relacionadas a temas ambientales, sociales, demográficos, económicos, etc., por mencionar algunas, funcionando así como un sistema complejo.



Esquema 7 Superposición de capas temáticas

Dicha interacción de capas permite dar seguimiento a la metodología de planeación urbana ya que se generan estudios multidisciplinarios e integrales, a través de los cuales se podrán detectar con mayor facilidad las problemáticas urbanas así como los agentes causantes de estas, también pueden representarse geográficamente las opiniones resultantes de la participación social.

FRACCIONAMIENTO	HABS.
Acueducto Candiles	149
Bernardo Quintana Arrio	1325
Camelinas	36
Camino Real	2489
Candiles	9995
Claustros Campestre	1114
Colinas del Sol	2801
Condominio 1, El Risco	288
Cordillera	84
Cumbres del Roble	1870
Diamante	716
El Batán	928
El Fortín	1443
El Pórtico	1759
El Roble	1311
José María Truchuelo	1128
Lomas del Mirador	974
Los Olivos	1606
Los Olvera (Procede)	1943
Misión Candiles	2336
Misión San Carlos I	1956
Misión San Carlos II	1601
Misión San Carlos IV	2263
Misión Santiago	393
Misión Sta. Sofía	1977
Privada Campestre	243
Reforma Agraria	384
Residencial Andrea	307
Residencial Tejeda	10846
Rinconada Campestre	181
San José de Los Olvera	3571
San Marcos	23
Tierra y Libertad	998
Valle de los Olivos	1661
Valle Diamante	1390
Valle Real Residencial	3158
Villas Fontana	1579
TOTAL HABS. ACTUALES= 66,828	

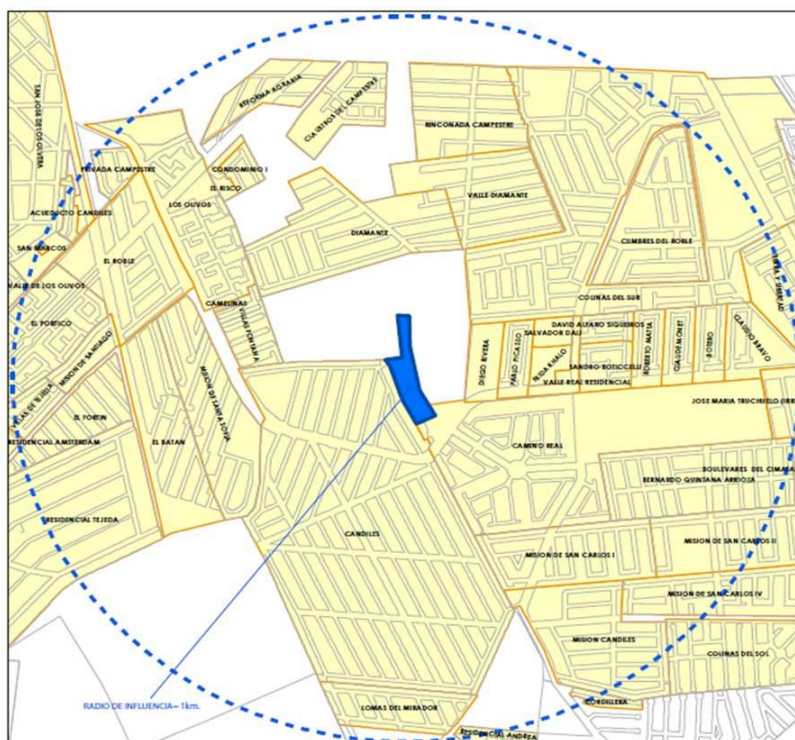


Imagen 7 Implementación de los SIG en el análisis urbano para la ubicación de equipamiento urbano.



Imagen 8 Identificación de sitios positivos, negativos y conflictos por habitantes de la Col. Emiliano Zapata.

De esta manera, los resultados obtenidos por los diferentes análisis servirán como fundamento para la generación de estrategias tanto puntuales como transversales, que permitan la implementación de acciones que intervengan directamente en el ámbito urbano o la implementación de acciones en otros sectores que repercutan en el mejoramiento del ámbito urbano o viceversa que las acciones implementadas en el ámbito urbano permita el mejoramiento de otro sectores.

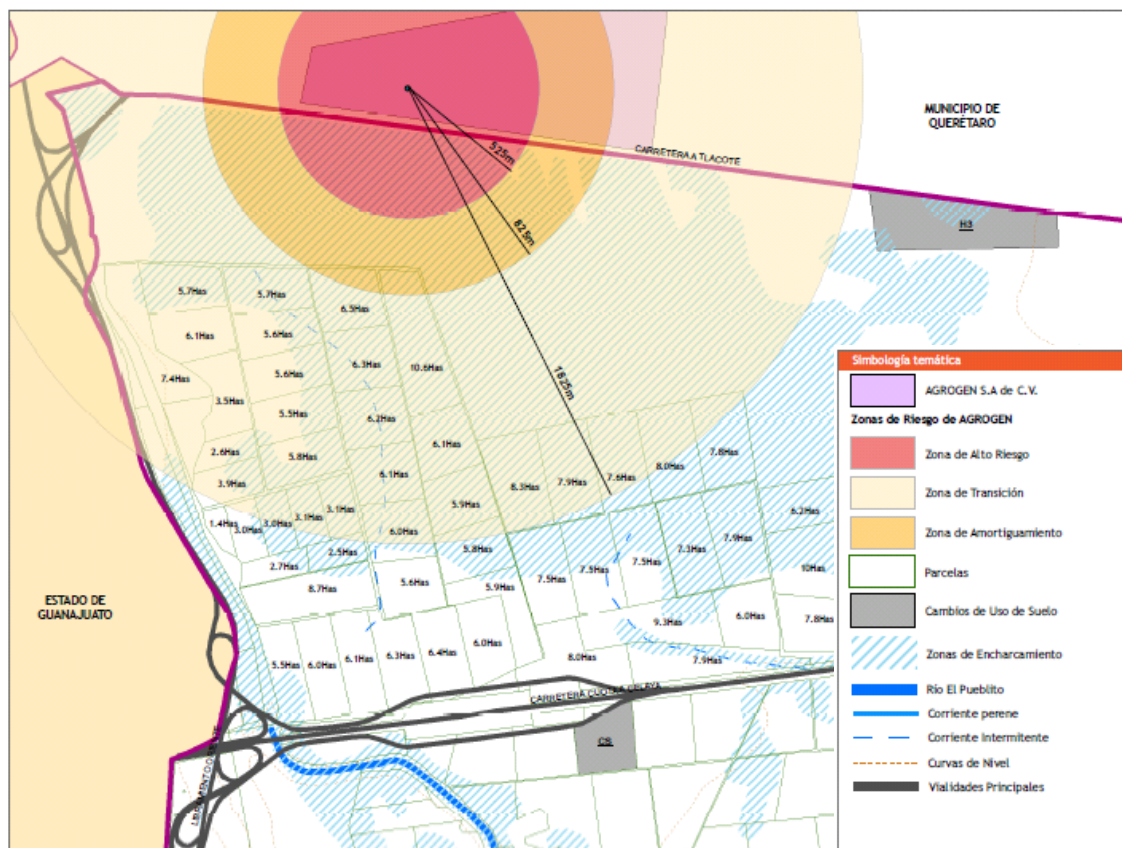


Imagen 9 Análisis urbano para la ubicación de una planta tratadora de aguas residuales que de servicio a la metropolitana de Querétaro.

CAPITULO 4. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA DEPENDENCIA

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Municipio de Corregidora del Estado de Querétaro, es la encargada de regular de manera ordenada el crecimiento urbano municipal, así como la proyección y construcción de las obras públicas municipales, es por ello que para el desempeño de sus funciones se encuentra organizada tal como se muestra en el siguiente diagrama:



Esquema 8 Organigrama de Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Municipio de Corregidora, Qro.

Con el objetivo de contar con un área enfocada a la gestión del crecimiento urbano inteligente y una planeación eficiente de las acciones de intervención urbana necesarias en el Municipio, la Dirección de Desarrollo Urbano gestionó a principios de la Administración Municipal 2009-2012, la creación de la Coordinación de Planeación y Sistemas de Información Geográfica, quedando el organigrama interno de la misma dirección de la siguiente manera:



Esquema 9 Organigrama de la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de Corregidora, Qro.

Dicha área está encargada de crear un sistema de información geográfica municipal que funja como herramienta que apoye la consulta rápida y eficiente de la información cotidiana que se genera en la misma Dirección así como en la generación de análisis estratégicos en materia de Planeación Urbana, esto mediante la sistematización de la información cartográfica y documental recopilada.

Además de las actividades propias de la Coordinación, se han establecido relaciones de trabajo con otras dependencias tanto al interior de la administración municipal y con dependencias externas, ya sean a nivel estatal o federal según sea el caso, esto con la finalidad no solo de complementar y reforzar la información que integra el SIG, sino también de poder generar análisis estratégicos en conjunto que permitan un planeación urbana interdisciplinaria.

4.2. ACTIVIDADES REALIZADAS

A partir del ingreso laboral a la Coordinación de Planeación y Sistemas de Información Geográfica de la Dirección de Desarrollo Urbano adscrita a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Municipio de Corregidora

en el Estado de Querétaro, se han realizado actividades relacionadas principalmente con el desarrollo e integración de un Sistema de Información Geográfica para esta Dependencia como herramienta útil en el proceso de planeación urbana, es por ello que a continuación se describen las actividades realizadas.

Sistemas de Información Geográfica

- Definición y organización de la estructura administrativa del Sistema de Información Geográfica de la Dirección de Desarrollo Urbano.
- Metodología para la creación y estructuración de las capas de Información Geográfica.
 - Recopilación de información documental y cartográfica.
 - Depuración de información.
 - Estructuración de las bases de datos.
 - Digitalización y georreferenciación de información.
- Generación de capas digitales a partir de la información previamente procesada.
 - Límite Municipal
 - Delimitación del Área Urbana del Municipio
 - Planes Parciales de Desarrollo Urbano del Municipio
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano de El Pueblito
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano de La Negreta
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Los Olvera
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano de El Batán
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano de La Zona Sur
 - Cambios de Uso de Suelo
 - Digitalización del Programa de Ocupación Urbana de la Zona Nororiente del Municipio de Corregidora.
 - Digitalización del Programa de Ocupación Urbana del Fraccionamiento Panorama.

- Delimitación de Delegaciones y Subdelegaciones Administrativas del Municipio.
 - Unidades Inmobiliarias (Fraccionamientos y Condominios)
 - Asentamientos Humanos Irregulares
 - Equipamientos Urbanos
 - Áreas Verdes Municipales
 - Inmuebles propiedad del Municipio
 - Delimitación de la Zona Federal del Río “El Pueblito”
 - Acequias
 - Vialidades
 - Anuncios Espectaculares
 - Licencias de Construcción
 - Licencias de Alcohol
 - Zonas Arqueológicas dentro del Municipio
 - Programa Anual de Obra Pública (2010-2013)
 - COPLADEM 2013
 - Grado de Marginación
- Consolidación de las siguientes capas informativas:
 - Áreas Naturales Protegidas
 - Localidades
 - Manzanas
 - Predios
- Colaboración con el INEGI para validar la cartografía oficial del Municipio de Corregidora para el Censo de Población y Vivienda 2010, y demás actividades censales.
- Elaboración de análisis de los predios con Factibilidad de Giro para Licencia de Alcohol, según el radio de restricción por Equipamiento Educativo y Recreativo, para la Secretaría de Desarrollo Sustentable.

- Elaboración de análisis para la ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales del Municipio de Corregidora en coordinación con la Comisión Nacional del Agua, Delegación Querétaro.
- Elaboración de análisis urbano para el establecimiento de un Macroparque Industrial en la zona sur del Municipio.
- Elaboración de análisis para determinar el Grado de Marginación en las Localidades del Municipio, así como establecer la competencia jurídica del Municipio en cada uno de los indicadores.
- Elaboración de mapas temáticos solicitados por dependencias municipales y particulares.

Planeación Urbana

A partir del ingreso laboral a la Coordinación de Planeación y Sistemas de Información Geográfica de la Dirección de Desarrollo Urbano, y como parte de las actividades de esta Dependencia, se han realizado actividades concernientes no solo al desarrollo e integración del Sistema de Información Geográfica sino también enfocadas al diseño y ejecución de proyectos relacionados con la planeación urbana, es por ello que a continuación se describen las actividades realizadas.

- Revisión del proyecto ejecutivo de señalización de Av. Paseo del Gran Cué, Municipio de Corregidora.
- Participación en el proceso de planeación del Plan Parcial de Crecimiento de Prolongación de Avenida El Jacal del Municipio de Corregidora.
 - Participación en la organización del Foro de Consulta Ciudadana del Plan Parcial de Crecimiento de Prolongación de Avenida El Jacal del Municipio de Corregidora.
- Participación en el proceso de planeación del Plan Parcial de Crecimiento del Centro Urbano del Municipio de Corregidora.

- Participación en la organización del Foro de Consulta Ciudadana del Plan Parcial de Crecimiento del Centro Urbano del Municipio de Corregidora.
- Revisión del documento de análisis y propuestas del Esquema Integral de Movilidad de Prolongación de Avenida El Jacal. CODESU S.A. de C.V.
- Participación en el proceso de planeación del Programa de Ocupación Urbana de la Zona Nororiente del Municipio de Corregidora. Marzo 2011.
- Inscripción al Registro Público de la Propiedad y el Comercio de tres de los cinco Planes Parciales de Desarrollo Urbano del Municipio de Corregidora, para que estos adquirieran su plena vigencia legal.
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano de La Negreta.
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur.
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Los Overa.
- Revisión del documento de análisis, diagnóstico y estrategias propuestas en el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Corregidora, Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos SEDESOL.
- Participación en la Asesoría Técnica del Sistema de Información Geográfica Municipal.
- Revisión del Estudio Técnico del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Corregidora.
- Organización en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática para impartir el Taller del software libre Mapa Digital a los servidores públicos de la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio.
- Revisión del documento de análisis, diagnóstico del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Corregidora.

- Participación en el taller municipal del Proyecto “Ciudades Prósperas”, dirigido por la Organización de las Naciones Unidas en México, ONU-Hábitat.
- Participación en el Taller Nacional "Programa de Ordenamiento Territorial. Instrumento para la Gestión Pública". Instituto de Planeación Sustentable de Corregidora.
- Participación en el Taller de Prospectiva de las Necesidades del Suelo para el Desarrollo Urbano en la Zona Metropolitana de Querétaro. Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Querétaro.
- Participación en el Taller de Estrategia de la Región Centro del Programa Estatal. Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Querétaro.
- Participación en el Taller de Estrategia del Plan Maestro de Movilidad Integral. Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Querétaro.

4.3. RESULTADOS

Como resultado de la implementación de los Sistemas de Información Geográfica en el proceso de planeación y gestión urbana que se lleva a cabo en el Municipio de Corregidora, Qro., se lograron avances tanto en la sistematización de la información como en análisis y detección de problemáticas urbanas con mayor eficiencia, lo que permitió diseñar acciones estratégicas.

Asimismo, la definición de la estructura organizacional del Sistema de Información Geográfica Municipal permitió garantizar el orden y control de la información que lo integra, de esta manera actualmente se conoce la información con la que se cuenta para poder llevar a cabo tanto informes como análisis urbanos de forma más eficiente.

Por otro lado, tanto la definición de la metodología para la generación de capas temáticas como el planteamiento de los estándares de calidad de la información, permitieron establecer los procedimientos que deben llevarse a cabo para la conformación de dichas capas, de tal manera que los datos que aporte la información sean útiles y relevantes para los análisis espaciales, así como para la generación de nueva información.

Un claro ejemplo del resultado de la implementación de estos procedimientos es la delimitación administrativa del Municipio, en este asunto las dependencias internas manejaban diferentes versiones de una misma información sin embargo, ninguna de las versiones era la correcta, esto debido al uso de un software de diseño en la administración del y control del territorio.

Se procedió a revisar que la información estuviera basada en datos oficiales, como el documento correspondiente al “Decreto de los límites intermunicipales del Estado de Querétaro”, en el cual se expone una tabla de coordenadas geográficas correspondientes a los puntos que marcan dichos límites.

Esta situación generaba problemas en la administración y el control del territorio, ya que no era posible la autorización de trámites, ni cobro de impuestos en dichas áreas debido a la incertidumbre geográfica más que jurídica que esto provocaba, así una vez analizada la información se pudieron detectar los errores y corregirlos, quedando de esta manera unificada en una versión oficial.

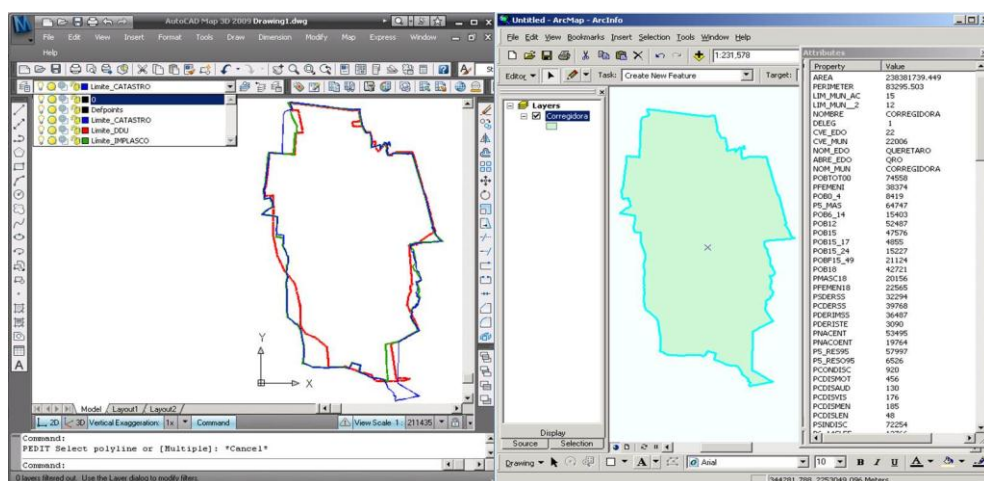


Imagen 10 Delimitación administrativa del Municipio de Corregidora.

Por otro lado, resultado del establecimiento de trabajos de coordinación con otras dependencias tanto internas como externas a la Administración Municipal, se logro intercambiar información especializada según la competencia de las mismas dependencias, así como la conformación de información geográfica que incide en el ámbito urbano.

Claro ejemplo de lo anterior, es el trabajo interdisciplinario entre la Dirección de Desarrollo Urbano y la Dirección de Protección Civil, para la conformación de la información relacionada a los riesgos naturales y antropogénicos existentes en el Municipio, información que actualmente sirve a ambas dependencias ya que permite marcar tanto las restricciones relacionadas al desarrollo urbano en el municipio como las generación de medidas de mitigación de riesgos, esto con la finalidad de garantizar la seguridad de la población.

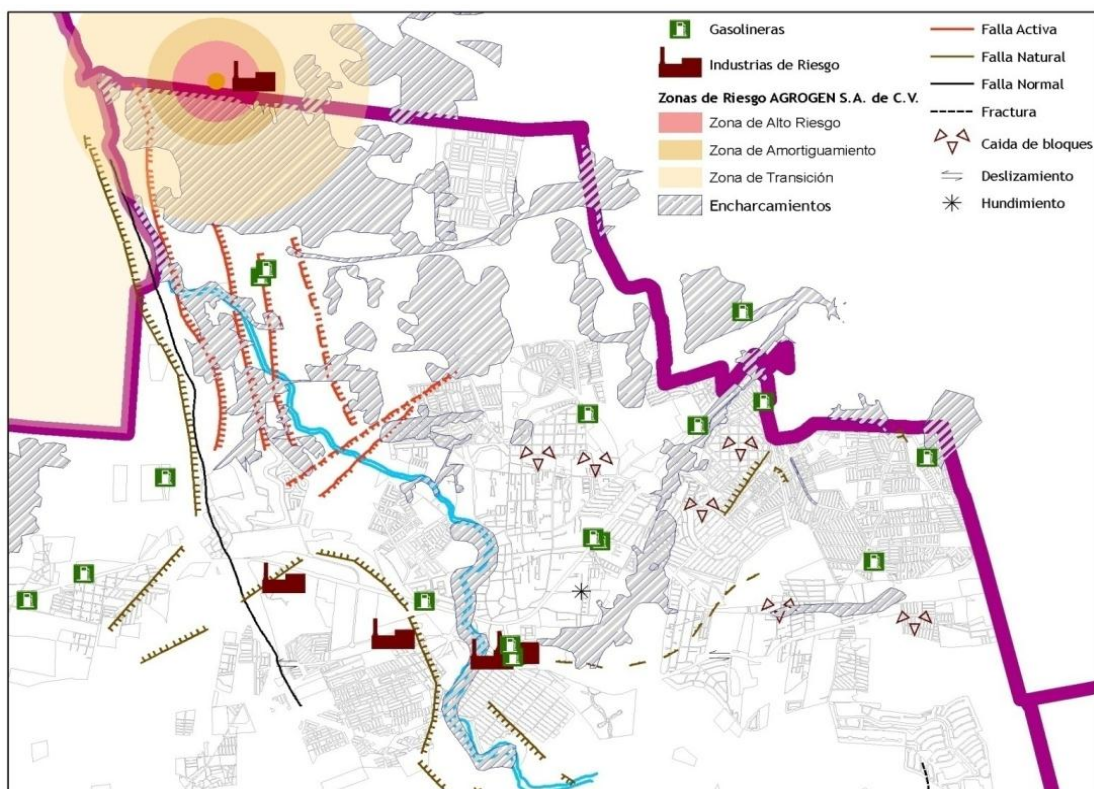


Imagen 11 información especializada de los riesgos naturales y antropogénicos del Municipio de Corregidora, Qro.

Como resultado de la implementación de los SIG en el proceso de Planeación Urbana Municipal, se han podido llevar a cabo análisis interdisciplinarios a partir de la información generada, de tal manera que pueda ser diagnosticada

la situación actual del Municipio, así como la detección de las problemáticas del mismo, esto ha permitido gestionar las políticas públicas necesarias para la solventación de dichas problemáticas mediante la implementación de acciones estratégicas.

Un ejemplo de lo anterior, es el Programa de Ocupación Urbana de la Zona Nororiente de Los Olvera, Municipio de Corregidora, producto del análisis del incremento de desarrollos habitacionales los cuales demandaban equipamiento y servicios que satisficieran las necesidades básicas de la población. En este sentido, el uso de suelo habitacional se vio afectado por la creciente adaptación de establecimientos comerciales y de servicios en las casas habitación, un fenómeno que se generó especialmente en los predios que colindan de manera inmediata con las vialidades de mayor importancia y circulación.

Cabe mencionar que las construcciones habitacionales no fueron concebidas para albergar usos comerciales, por lo que regularmente se realizan adecuaciones en la construcción para situar los establecimientos comerciales en el área de estacionamiento, ocasionando con ello, conflictos urbanos que entorpecen la movilidad en las vías públicas debido a la falta de lugares de estacionamientos, inconformidad de los vecinos contiguos, una imagen urbana heterogénea, descontrol en el manejo de usos de suelo, entre otros.

Es por lo anterior que con el objetivo de regularizar y ordenar la situación de los usos de suelo actuales y minimizar los conflictos que se suscitaron, la Dirección de Desarrollo Urbano elaboró dicho programa en colaboración con los particulares interesados, representantes de colonos, dependencias municipales involucradas en el desarrollo, estudio y autorización del mismo, así como los sectores involucrados en el desarrollo urbano.

Con ello, se examinó que los usos de suelo, las factibilidades de giro, entre otras, fueran de beneficio público, tanto para la ciudadanía, como para la autoridad municipal, ofreciendo mayor certeza en la administración del territorio.



Imagen 12 Programa de Ocupación Urbana para el Fraccionamiento El Roble.

4.4. APORTACIONES PROFESIONALES

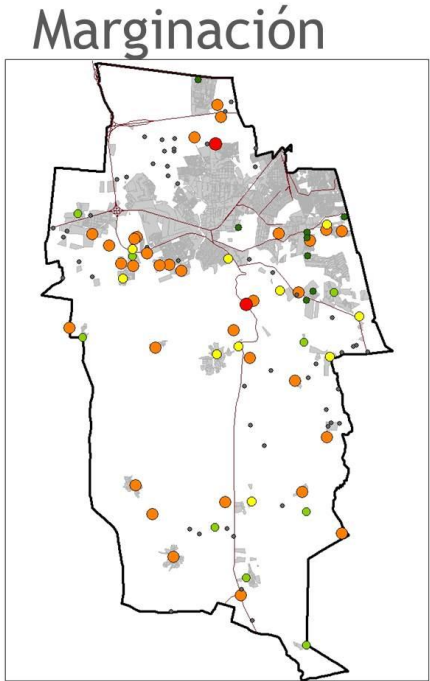
El proceso de planeación urbana que era llevado a cabo anteriormente dentro de la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de Corregidora, Qro., era realizado a partir de planos analógicos e información impresa, lo que generaba problemas en el procesamiento y el manejo de la información, por lo tanto resultaba imposible analizar de manera conjunta todos los elementos y detectar las problemáticas de forma objetiva.

Sin embargo, a partir de la conformación e implementación del SIG en el proceso de Planeación Urbana Municipal, se ha podido sistematizar la información de tal manera que actualmente se pueden llevar a cabo diversos análisis interdisciplinarios, a través de los cuales se ha diagnosticado la situación actual del Municipio, así como la detección de las problemáticas que se presentan en el mismo, y la generación de acciones estratégicas.

Cabe resaltar que la participación del profesional en Diseño Urbano Ambiental ha sido importante tanto en el desarrollo e implementación del SIG Municipal, como en el proceso de Planeación Urbana, ya que su perfil enfocado al trabajo multidisciplinario le ha permitido aportar sus conocimientos teórico-técnicos en ambas materias.

Además su habilidad para el manejo de información sistematizada le han permitido proponer la implementación de nuevas tecnologías como lo son los Sistemas de Información Geográfica en los análisis urbanos, ya que la mayor parte de la información que se maneja está vinculada con los conceptos que han sido objeto de su formación.

Asimismo, la visión interdisciplinaria del profesional en Diseño Urbano Ambiental, le ha permitido ser propositivo ante el hecho de establecer las directrices necesarias en la metodología aplicada a los análisis urbano y los objetivos que con ellos se busca lograr, lo que a su vez ha derivado en el éxito de la implementación del SIG como herramienta técnica de Planeación Urbana, así como en el diseño de acciones estratégicas que den solución a las problemáticas encontradas.



Lo importante de la información, no es concentrarla sino hacer análisis de interés que apoyen a la toma de decisiones, como en el caso de los datos de marginación generados por INEGI y CONAPO.

No basta con saber el grado de marginación sino la manera en que puede combatirse desde el ámbito de competencia de la obra pública.

GRADO DE MARGINACIÓN	NÚMERO DE LOCALIDADES	PRIORIDAD *	HABITANTES BENEFICIADOS	INTERVENCIÓN *
MUY ALTO	2	AGUA POTABLE	20	GESTIÓN
ALTO	32	AGUA POTABLE	6709	GESTIÓN
		DRENAJE	4247	CONSTRUCCIÓN
		SANITARIO	421	CANALIZACIÓN A PROGRAMA
MEDIO	10	AGUA POTABLE	4555	GESTIÓN
		DRENAJE	649	CONSTRUCCIÓN
		SANITARIO	261	CANALIZACIÓN A PROGRAMA
BAJO	9	AGUA POTABLE	689	GESTIÓN
		DRENAJE	1475	CONSTRUCCIÓN
		SANITARIO	671	CANALIZACIÓN A PROGRAMA
MUY BAJO	8	PISO DE TIERRA	576	CANALIZACIÓN A PROGRAMA
		ELECTRICIDAD	54	GESTIÓN
		DRENAJE	767	CONSTRUCCIÓN
SIN INFORMACIÓN	53	SIN INFORMACIÓN	244	SIN INFORMACIÓN

Fuente: INEGI y CONAPO

*Elaboración con el SIG

Imagen 13 Análisis urbano del grado de Marginación y potencialidad de la intervención gubernamental.

CONCLUSIONES

La implementación de los SIG en el proceso de planeación urbana es el resultado de una necesidad incipiente del gobierno de municipal de implementar metodologías de vanguardia que permitan garantizar una gestión más eficiente del desarrollo y la urbana.

Asimismo, explica y deja clara la relevancia de la implementación del SIG como una tecnología de vanguardia para la realización de análisis interdisciplinarios a partir de los cuales se evalúe el espacio urbano y su interacción con los diferentes actores que en él intervienen, permitiendo así, conocer su potencialidad no solo para la localización optima de elementos del territorio sino también para la evaluación de sus características a partir de las cuales se generen estrategias que permitan garantizar una gestión más eficiente del desarrollo urbano.

En este sentido la participación del profesional en Diseño Urbano Ambiental en la implementación del SIG como una herramienta geoespacial dentro del proceso de Planeación Urbana que se lleva a cabo en el Municipio de Corregidora, Qro., no solo ha permitido generar una herramienta de vanguardia sino también la modificación en la visión de la gestión y control del desarrollo urbano del municipio.

BIBLIOGRAFÍA

Bazant S., Jan. (2009). *Hacia un desarrollo sustentable: problemas y criterios de solución*. México, D.F: Trillas.

Bazant S., Jan. (2011). *Planeación urbana estratégica: métodos y técnicas de análisis: enfoque, metodología y objetivos, estructura y movilidad urbana, demografía y comunidad*. México, D.F: Trillas.

Bosques Sendra, Joaquín. (1997) *Sistemas de información geográfica*. Madrid: Rialp.

Bosques, J., Moreno, A. y Fuenzalida M. (2012) *Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos*. México. Alfaomega.

Departamento de Sistemas de Información Geográfica. (2011). *Sistemas de Información Geográfica para el ordenamiento territorial*. Buenos Aires. Serie Documentos de Gestión Urbana.

Figueroa, Roberto A. (1993) *Sistemas de Información Geográfica: Algunas aplicaciones en planificación y gestión urbana*. *Revista de Geografía Norte Grande*, 20: 25-32.

García, R., Iracheta, A. X. y Dahau, E. (2011) *Planeación y gestión urbana y metropolitana en México: una revisión a la luz de la globalización*. México. Colegio de la Frontera Norte: Colegio Mexiquense.

Gutiérrez Chaparro, Juan José (2005) *Planeación urbana: reflexiones desde la Teoría de Planeación*. *CIUDADES*, 66, 10-14.

Krueckeberg, A. L. y Fernández, S. (1978) *Análisis de planificación urbana: métodos y modelos*. México. Limusa.

Pérez Salvador, Polese Mario. (1996) *Modelos de análisis y planificación urbana*. México. Plaza y Valdez.

Salvador Palomo, Pedro J. (2003) *La Planificación verde en las ciudades*. Barcelona. Gustavo Gili.

Sánchez Ruíz, Gerardo G. (2008) *Planeación moderna de ciudades*. México, Trillas.

CONSULTAS WEB

Ager Ingenieros irc S.L. (2003) Los Sistemas de Información Geográfica: Características y Aplicaciones generales.

<http://www.ager.es/productos/gis/sig.pdf>

Grupo de geomorfología, hidrogeología y medio ambiente. Miguel Ángel Sanz Santos. (2014). Sistemas de Información Geográfica: Definición y Desarrollo del SIG. <http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/documentos/sig/definicion.pdf>

Universidad Complutense de Madrid. Joaquín Bosques Sendra y Rosa C. García. (2014). El uso de los sistemas de información geográfica en la planificación territorial.

<http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/viewFile/AGUC0000110049A/31281>

Red Mediterranean Strategic Planning, Alfons Segura. (1998) Síntesis metodológica de la planificación estratégica. Publicado en “El desarrollo urbano en el Mediterráneo. La planificación estratégica como forma de gestión urbana.” Barcelona

http://www.ajuntamentabrera.org/plaestrategic/arxiu/Sintesi_Metodologica.pdf