



**“FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS EN LA ALDEA MUNICIPIO DE MORELIA”**  
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO



SINODALES:  
ARQ. JUDITH NUÑEZ AGUILAR  
ARQ. RUTH ELIZABETH HERNANDEZ RAZO



PRESENTA: JESÚS MIGUEL MARTÍNEZ LEMUS

DIRECTOR DE TESIS:  
DOCTOR EN ARQUITECTURA FRANCISCO  
JAVIER FUENTES FARÍAS

Septiembre. 2013

## INDICE

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
1.1	Definiciones. ....	3
1.1.1	Los criterios de diseño urbano. ....	5
1.2	Planteamiento del problema.....	7
1.3	Justificación del tema.....	8
1.4	Hipótesis. ....	9
1.5	Objetivos.....	9
1.6	Alcances. ....	9
1.7	Conclusión .....	12
<b>2</b>	<b>Marco geográfico</b> .....	<b>13</b>
2.1	Medio natural .....	13
2.2	Medio urbano.....	18
2.3	Casos análogos .....	23
2.4	Conclusión .....	33
<b>3</b>	<b>Marco social</b> .....	<b>34</b>
3.1	Datos históricos .....	34
3.2	Antecedentes históricos del crecimiento de la ciudad. ....	35
3.3	Características de la población. ....	37
3.4	Evolución de la población.....	38
3.5	Composición por edad y sexo. ....	40
3.6	Proyección de la población. ....	41
3.7	Población económicamente activa. ....	44
3.8	Distribución de la población por actividad principal. ....	44
3.9	Conclusión .....	45
<b>4</b>	<b>Marco normativo</b> .....	<b>46</b>
4.1	Plan Nacional de Desarrollo.....	46
4.2	Ley General de Asentamientos Humanos. ....	48
4.3	Código de desarrollo urbano del estado de Michoacán.....	49
4.4	Ley de Protección al Ambiente del Estado de Michoacán. ....	50
4.5	Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.....	51
4.6	Requisitos y procedimientos para la autorización de fraccionamientos. ....	55
4.7	Conclusión .....	59
<b>5</b>	<b>Proyecto urbano</b> .....	<b>60</b>
5.1	Localización de la etapa a proyectar. ....	60
5.2	Levantamiento topográfico.....	61
5.3	Condiciones físicos naturales.....	63
5.4	Condiciones físicos urbanos. ....	71
5.5	Zonificación.....	77
5.6	Tabla de superficies.....	78

5.7	Diseño a nivel manzanero.....	79
5.8	Lotificación.....	80
5.9	Estructura vial.....	82
5.10	Pavimentos.....	84
5.11	Agua potable.....	86
5.12	Alcantarillado sanitario.....	96
5.13	Electrificación.....	104
5.14	Escurrimientos pluviales.....	109
5.15	Diseño de áreas verdes.....	110
5.16	Señalamientos.....	112
5.17	Mobiliario urbano.....	115
5.18	Plantas arquitectónicas de viviendas tipo 1 y 2.....	125
5.19	Cortes longitudinal y transversal.....	127
5.20	Fachadas.....	128
5.21	Perspectivas.....	129
5.22	Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.....	131
5.23	Conclusión.....	137
<b>6</b>	<b>Proyecto fraccionamiento.....</b>	<b>138</b>
6.1	Plano topográfico, poligonal.....	139
6.2	Plano perfil topográfico.....	140
6.3	Zonificación 1.....	141
6.4	Zonificación 2.....	142
6.5	Plano manzanero.....	143
6.6	Plano lotificación.....	144
6.7	Plano vialidad.....	145
6.8	Plano pavimento.....	146
6.9	Plano de red de agua potable.....	147
6.10	Alcantarillado sanitario.....	148
6.11	Alumbrado publico.....	149
6.12	Escurrimiento.....	150
6.13	Áreas verdes.....	151
6.14	Señalización.....	152
6.15	Mobiliario urbano.....	153
6.16	Conclusión final.....	154
<b>7</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>155</b>
7.1	Propuesta de proyecto de área verde.....	155
7.2	Arquitectónico general.....	156
<b>8</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>157</b>

# 1 Introducción

El tema **FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS** surge a raíz del Seminario Interdisciplinario del 40º periodo de Titulación en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para obtener el Título de Arquitecto de la misma Facultad. Y la necesidad que tiene el dueño de fraccionar su predio; el cual tiene una superficie de 26,644.593 m<sup>2</sup> localizado en la Aldea Localidad de la Ciudad de Morelia Michoacán. El propósito es el diseño de un Fraccionamiento de Tipo Medio, de acuerdo a los requisitos indicados por la Secretaria de Desarrollo urbano y Medio ambiente. Para ello se ha de realizar un anteproyecto que permita materialmente, así como las disposiciones de la (SDUMA) oficiales que regulan en la materia.

El trabajo está dispuesto en siete apartados donde se examinan los distintos datos teóricos, metodológicos y estadísticos para detallar el anteproyecto que se presenta la finalidad de esta tesis. A diferencia de otros proyectos se ha propuesto áreas verdes con vegetación propia de la localidad, con el propósito de preservar el ambiente que actualmente presenta el lugar buscando compaginar el diseño orgánico con el diseño urbano.

## 1.1 Definiciones.

Para tener una idea clara acerca del proyecto que aquí se presenta iniciamos con las definiciones básicas acerca del tema; esta información permitirá clasificar los conceptos básicos y elementos que nos indicaran los términos normativos.

En el libro La Imagen de la Ciudad de Kevin Lynch encontramos elementos que pueden definirse en la siguiente forma:

1.- Sendas. Las sendas son los elementos que sigue el observador normalmente, ocasionalmente o potencialmente. Pueden estar representadas por calles, senderos, líneas de tránsito, canales o vías férreas. Para muchas personas son estos elementos preponderantes en su imagen. La gente observa la ciudad mientras va a través de ella y conforme a estas sendas se organizan y concentran los demás elementos ambientales.

2.- Bordes. Los bordes son los elementos lineales que el observador no usa o considera sendas. Son los límites entre dos fases, rupturas lineales de la continuidad, como playas, cruces de ferrocarril, bordes de desarrollo, muros. Constituyen referencias laterales y no ejes coordinados. Estos bordes pueden ser vallas, más o menos penetrables, que separan una región de otra o bien pueden ser suturas, líneas según las cuales se relacionan y unen dos regiones. Estos elementos fronterizos, si bien posiblemente no son tan dominantes como las sendas, constituyen para muchas personas importantes rasgos organizadores, en especial en función de mantener juntas zonas generalizadas, como ocurre en el caso del contorno de una ciudad trazando por el agua o por una muralla.

3.- Barrios. Los barrios o distritos son las secciones de la ciudad cuyas dimensiones oscilan entre medianas y grandes, concebidas como de un alcance bidimensional, en el que el observador entra “en su seno” mentalmente y que son reconocibles como si tuvieran un carácter común que los identifica. Siempre identificables desde el interior, también se los usa para la referencia exterior en caso de ser visibles desde afuera. La mayoría de las personas estructura su ciudad hasta cierto punto en esta forma, quedando margen para las diferencias individuales en cuanto a si las sendas o los barrios son los elementos preponderantes. Esto parece depender no solo del individuo sino también de la ciudad de que se trata.

4.- Nodos. Los nodos son puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar un observador y constituyen los focos intensivos de los que parte o a los que se encamina. Pueden ser ante todo confluencias, sitios de una ruptura en el transporte, un

cruce o una convergencia de sendas, momentos de paso de una estructura a otra. O bien los nodos pueden ser, sencillamente, concentraciones cuya importancia se debe a que son la condensación de determinado uso o carácter físico, como una esquina donde se reúne la gente o una plaza cercada. Algunos de estos nodos de concentración constituyen el foco y epitome de un barrio, sobre el que irradian su influencia y del nombre de núcleos. Por supuesto, muchos nodos tienen rasgos de confluencias al mismo tiempo que rasgos de concentraciones. El concepto de nodo está vinculado con el concepto de senda, ya que las influencias son típicamente la convergencia de sendas, acontecimientos en el recorrido. Del mismo modo está vinculado con el concepto de barrio, puesto que los núcleos son típicamente los focos intensivos de los barrios, su centro polarizador. De cualquier modo, en casi toda imagen pueden hallarse algunos puntos nodales y en ciertos casos pueden constituir el rasgo dominante.

5.- Mojones. Los mojones son otro tipo de punto de referencia, pero en este caso el observador no entra en ellos, sino que le son exteriores. Por lo común se trata de un objeto físico definido con bastante sencillez, por ejemplo, un edificio, una señal, una tienda o una montaña. Su uso implica la selección de un elemento entre una multitud de posibilidades. Algunos mojones están distantes y es característico que se los vea desde muchos ángulos y distancias, por arriba de las cúspides de elementos más pequeños, y que se los utilice como referencias radiales. Pueden estar dentro de la ciudad o a tal distancia que para todo fin práctico simbolizan una dirección constante. De este tipo son las torres aisladas, las cúpulas doradas y las grandes colinas. Incluso un punto móvil, como el sol, cuyo movimiento es suficientemente lento y regular, puede ser empleado. Otros mojones son fundamentalmente locales, siendo visibles únicamente en localidades restringidas y desde determinados accesos. Entre ellos figuran los innumerables letreros, frentes de tiendas, árboles, tiradores de puertas y otros detalles urbanos que caben en la imagen de la mayoría de los observadores. Se trata de claves de identidad e incluso de estructura usadas frecuentemente y parece que se confía cada vez, más en ellas a medida que el trayecto se hace más familiar. (Andrew Lynch, 1984, 1998)<sup>1</sup>

Se entiende por fraccionamiento, la división de un terreno en manzanas y lotes, que requiera del trazo de una o más vías públicas, así como la ejecución de obras de urbanización que le permitan la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos,<sup>2</sup> conforme a la clasificación prevista en el Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.

La división es repartir entre partes o grupos iguales. Éste es el resultado de una "repartición limpia".<sup>3</sup> Las manzanas que se generan son espacios del terreno urbano, generalmente cuadrangular, que está limitado por calles por todos sus lados y pueden estar o no estar edificadas.<sup>4</sup> Los lotes son cada una de las partes en que se divide un todo para su distribución.<sup>5</sup>

*Por vía pública, entendemos el sistema integrado por carreteras, caminos, calles, sendas, plazas, parques, etc., de dominio común y público, necesario para la circulación de peatones, conductores y vehículos.*

*Se desprende de esta definición que la vía pública es el hábitat natural del hombre, donde realiza muchas de sus actividades, permanece gran parte de su tiempo y desarrolla una compleja trama de relaciones sociales. La sociedad moderna, con los adelantos tecnológicos y una gran concentración poblacional en las ciudades, hace que se torne cada vez más hostil para el hombre, y que en ella reciba la mayor cantidad de agresiones.*

*Surge entonces, la necesidad de reglamentar el uso de la vía pública con el propósito de preservar los derechos esenciales: el derecho a la vida, a la salud, a la libertad, a la propiedad, a transitar y a trabajar.*

---

<sup>1</sup> (Andrew Lynch, 1984, 1998)

<sup>2</sup> Dado de Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán

<sup>3</sup> Dado de <http://es.thefreedictionary.com/division> visto 28 de mayo de 2013

<sup>4</sup> Dado de <http://es.thefreedictionary.com/manzana> visto 28 de mayo de 2013

<sup>5</sup> Dado de <http://es.thefreedictionary.com/lote> visto 28 de mayo de 2013

*Todos somos usuarios de la vía pública. Como tales, somos activos protagonistas del tránsito que en ella se desarrolla. La responsabilidad de un adecuado ordenamiento de nuestro "espacio común" comprende a todos: peatones, conductores y autoridades competentes, que comparten el compromiso de transformar el tránsito en una situación social saludable.*

*Las causas que producen los accidentes de tránsito y que está en nuestras manos modificar, son variadas y complejas. Su saldo, traducido en pérdidas materiales y humanas, ha convertido a este flagelo de la vida moderna en una "plaga de fin de siglo", reconocido por la Organización Mundial de la Salud, como la principal causa de mortalidad en los países industrializados, sólo comparable a las cifras de muertes producidas por enfermedades cardiovasculares cáncer estrés por mencionar algunas.<sup>6</sup>*

### **1.1.1 Los criterios de diseño urbano.**

*Los criterios urbanos considerados para el desarrollo del tema de tesis son los utilizados en el Plano Piloto de Brasilia basados en la Planificación Moderna de 1956. El Urbanista Lucio Costa fue el encargado del proyecto general y Oscar Niemeyer fue el encargado de diseñar los principales edificios gubernamentales constituyendo su construcción una acción de vanguardia para la época. El diseño del paisaje estuvo a cargo de [Roberto Burle Marx](#).<sup>7</sup>*

*La ciudad fue construida sobre una base en forma de avión que apunta al sureste, si bien Lucio Costa insiste en que se buscó darle forma de cruz. El terreno originalmente era árido e inhóspito. Se construyó una presa de agua en el área, a la vez que se iniciaron las obras de la ciudad.*

*La ciudad se destaca por sus amplias avenidas, que encierran además de edificios públicos, dos barrios, uno al norte y uno al sur, que son divididos en las llamadas "supercuadras", que como su nombre lo indica agrupan enormes conjuntos de edificaciones. Cada supercuadra tiene apenas una entrada, y en la parte externa un comercio local.*

*La Plaza de los Tres Poderes equivale a la cabina de ese gran avión imaginario que sería el plano de la ciudad, donde el fuselaje está constituido por una amplia avenida llamada Explanada de los Ministerios, donde está concentrada toda la administración federal en edificios iguales de 9 pisos. La parte trasera del avión imaginario está constituida por el complejo de edificios de la administración local, donde se destaca el Palacio Buriti, sede del gobierno del Distrito Federal.*

*Las alas del avión están formadas por las supercuadras, con 11 edificios de 6 pisos cada una, en un área de 90.000 m<sup>2</sup>. Este conjunto de viviendas y comercios, llamado también "Plano Piloto", se extiende sobre un área de 13 km de longitud.<sup>8</sup>*

*El génesis y construcción de una obra de Urbanización tales como infraestructura, equipamiento y servicios urbanos son de vital importancia para la evolución de un centro de población así como su desarrollo social y económico repercutiendo en lo político y logístico de cada dependencia de gobierno municipal, estatal o federal tales sean estas la que tengan las facultades de determinar la magnitud de las obras de urbanización. Con los lineamientos pertinentes y necesidades reales de cada sitio o zona que lo requiera del país.*

---

<sup>6</sup> Dado de <http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi99/interolimpicos/transito/espaniol/via-publ.htm> visto 28 de mayo de 2013

<sup>7</sup> (Fundación Wikimedia, 2013)

<sup>8</sup> Idem

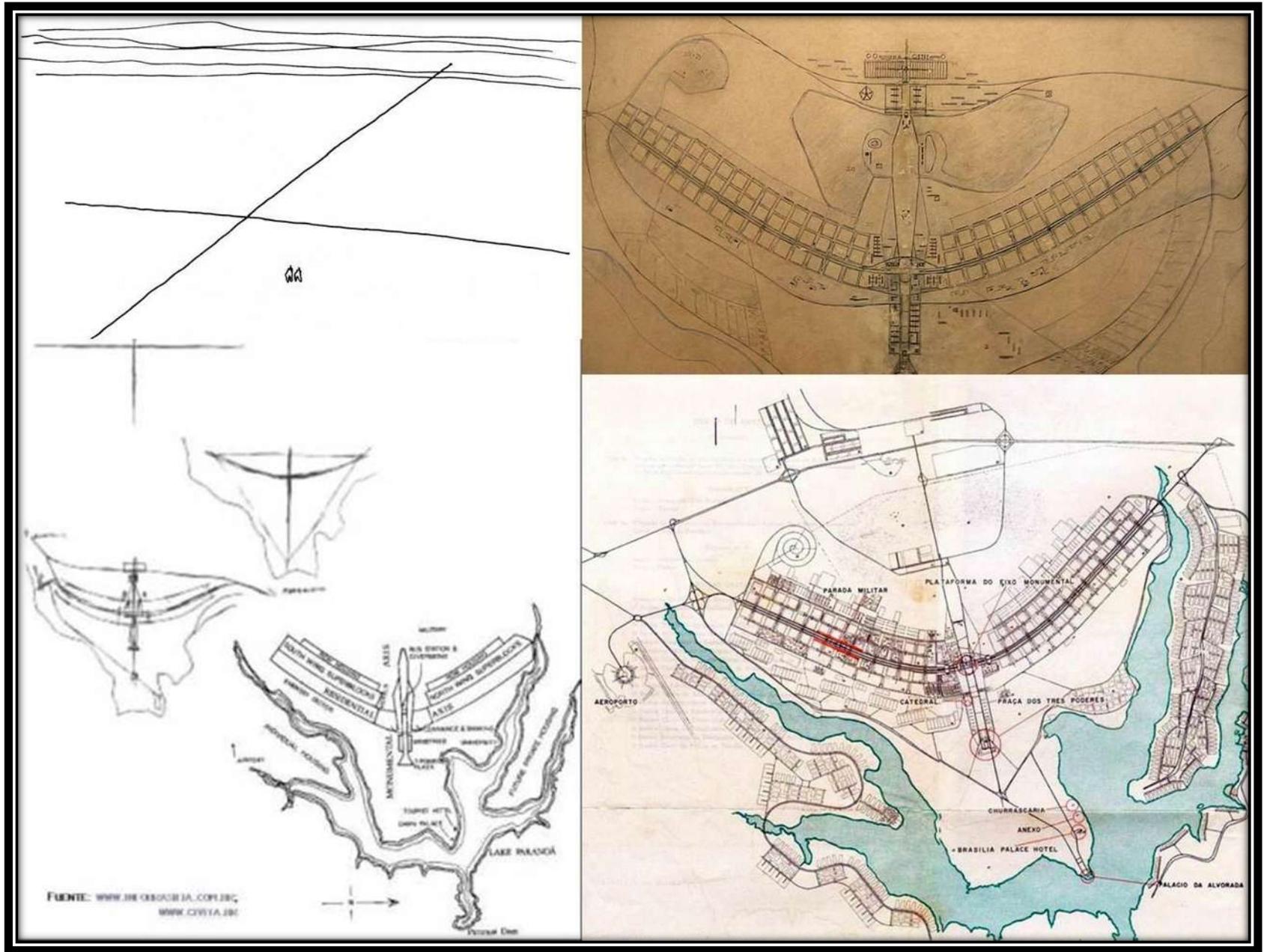


Ilustración 1 Plan Piloto Brasilia. (Costa, Memorial Plan de Brasília, 1963)

## 1.2 Planteamiento del problema

Los fraccionamientos en México han tenido un amplio impacto en el Desarrollo Urbano.

*La ciudad actual no se puede concebir sin tener presentes los cambios acontecidos en el siglo XIX, una vez iniciado el proceso de revolución industrial, cambios múltiples y en progresión ascendente: crecimiento urbano, aglomeración de la mano de obra y multiplicación de los sectores de actividad económica. En nuestro siglo, la arquitectura va a depender en gran medida del progreso técnico logrado, de la incorporación de las masas obreras a los movimientos políticos y de las nuevas formas políticas, aspectos que influyen en la creación o la remodelación de la ciudad desde distintas concepciones.*

*La estructura urbana queda anticuada ante los cambios de sus funciones y tampoco responde a las nuevas exigencias sociales. El urbanismo es el problema más grave, tanto al plantearse la creación de ciudades nuevas (sobre todo en Latinoamérica) como en las sucesivas remodelaciones necesarias en las antiguas.*

*La modificación del paisaje urbano por una serie de elementos hasta entonces poco familiares (automóviles, grandes vías de comunicación, estaciones de ferrocarril, aeropuertos, cinturones industriales, aparición del chabolismo) configura la ciudad moderna en torno a varias zonas básicas y bien diferenciadas: la «city», los barrios residenciales y las periferias de las ciudades dormitorio, alternando con cinturones industriales. Para evitar el caos urbano, las legislaciones regulan el crecimiento urbano en todos sus aspectos y la existencia de un plan urbanístico es indispensable.*

*Los criterios urbanísticos deben atender a múltiples aspectos: la ciudad debe contribuir y facilitar el desarrollo tecnológico y, por tanto, el económico; debe albergar a una población en continuo aumento y en condiciones dignas, tanto en los aspectos higiénicos o fisiológicos como en los psicológicos; conseguir una ciudad habitable, confortable y funcional, y arrebataría de la especulación.<sup>9</sup>*

*La necesidad masiva de viviendas exige nuevas soluciones que, fuera ya de un marco tradicional o artesanal, buscan el empleo de la tecnología industrial. Las políticas de edificación que se adoptan, son variadas porque responden a cada contexto específico, aunque los problemas generales son similares en todas las ciudades. La vivienda, bien indispensable para todos, tiene limitada su solución por las características del propio sistema económico en su proyección urbana, como la especulación inmobiliaria, el ansia de lucro económico de constructores y propietarios de terrenos o las consecuencias de la ley de la oferta y la demanda.*

*Los cambios producidos en la vivienda, tanto interna como externamente, son enormes, y determinados por factores como la aglomeración de unidades de habitación en zonas concretas, a veces delimitadas de antemano, que provocan altas densidades de población, la reducción de las superficies edificables, que hacen aumentar indefinidamente los precios del suelo, y los cambios de mentalidad y modos de vida, que exigen mayor calidad y funcionalidad en el diseño y la construcción de los inmuebles.*

*Surgen los grandes bloques verticales, que coexisten con la vivienda unifamiliar, se reduce el espacio de la vivienda en superficie y volumen, pero con mejores condiciones, al menos teóricas, de higiene, luz, ventilación y distribución lógica del espacio. Éste es el primer elemento de cambio en apariencia externa de la ciudad moderna.<sup>10</sup>*

Finalmente, la problemática actual de la urbanización gira en torno a tres datos fundamentales y a una cuestión candente.

1. La aceleración del ritmo de urbanización en el conjunto del mundo (ver tabla num. 1)

<sup>9</sup> <http://ieselaza.educa.aragon.es/DepartamentoGH/Apuntes/apuntesarte/ARQ%20Y%20URB%20sXX%20.pdf> visto 28 de mayo de 2013

<sup>10</sup> <http://ieselaza.educa.aragon.es/DepartamentoGH/Apuntes/apuntesarte/ARQ%20Y%20URB%20sXX%20.pdf> visto 28 de mayo de 2013

2. La concentración de este crecimiento urbano en las regiones llamadas “subdesarrolladas”, sin correspondencias con el crecimiento económico que acompaña la primera urbanización en los países capitalistas industriales (véase tabla num. 2)
3. La aparición de nuevas formas urbanas, y, en participar, de grandes metrópolis (véase tabla num. 3)
4. La relación del fenómeno urbano con nuevas formas de articulación social nacidas del modo de producción capitalista pero que tienden a superarlo. (Castells Oliván, 2004)

Partiendo de ciertas definiciones que creemos posible proponer después de las observaciones históricas que acabamos de hacer.

1.- el término de urbanización se refiere al mismo tiempo tanto a la constitución de formas espaciales de las sociedades humanas caracterizadas por la significativa concentración de las actividades y poblaciones en un mismo espacio restringido, como a la existencia y difusión de un particular sistema cultural, la cultura. Esta confusión es ideológica y tiene como finalidad:

a) establecer la correspondencia entre formas ecológicas y contenido cultural.

b) sugerir una ideología de la producción de valores sociales a partir de un fenómeno “natural” de densificación y heterogeneidad sociales (cf. Infra, cap. 2).<sup>11</sup>

Si por tanto que en la ciudad de Morelia los que se han dedicado a esta práctica de fraccionar grandes extensiones de terrenos en primera no lo hicieron con una proyección enfocada al usuario interesado en una vivienda digna, confortable y estable hoy en día por mencionar algunos casos ilustrativos con este problema son los fraccionamientos que forman parte de la conurbación de la ciudad de Morelia con el municipio de Tarímbaro, los fraccionamientos son diversos así como su clasificación de estos es su mayoría son del tipo interés social deduciendo su proyección de alta densidad de población por cada uno de ellos. La conurbación se ha dado a la falta de ejecución de planeación en la ciudad si existe planeación no la ejecución pertinente eso debido a los intereses y tintes políticos desde hace aproximadamente 12 años desde que hubo cambio de gobierno federal y repercute en el estatal y municipal.

### 1.3 Justificación del tema

Uno de los problemas más importantes con los que se encuentra cualquier persona relacionada con la planeación, diseño y construcción de la ciudad es comprender las múltiples interrelaciones entre los elementos que conforman la estructura urbana y sus inter relaciones con el medio natural.

Actualmente en el estado de Michoacán el crecimiento de la ciudad de Morelia ha ido en aumento de manera desordenada por falta de la ejecución de la planeación y es resultado de no tener una referencia de crecimiento así como la construcción de vivienda de tipo interés social que no cubre con las necesidades básicas ni dignas, sin obras de urbanización que permitan la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. La mayoría de los fraccionamientos de interés social que existen en la zona de estudio en promedio de habitabilidad es un 30 a 35 %, considerando lo anterior.<sup>12</sup>

Se plantea una propuesta para la creación del proyecto de fraccionamiento de nivel medio (**FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS EN LA ALDEA LOCALIDAD DE LA CIUDAD DE MORELIA**) la cual cubra con las necesidades y demanda de toda familia interesada en vivir en un fraccionamiento de este tipo y a tener una vivienda digna y decorosa que puedan adquirir de manera directa o financiada con algún crédito de INFONAVIT, FOVISSSTE o cualquier otro financiamiento de crédito.

---

<sup>11</sup> (Castells Oliván, 2004)

<sup>12</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

Diseñando un área verde para la recreación de sus habitantes para su sano y rutinario ejercicio, que este en contacto directo sus viviendas con esta para no tener que hacer grandes recorridos para llegar a ella y no perder la motivación de hacer ejercicio ya que en la mayoría de los fraccionamientos de los alrededores cuentan con una área verde pero en base a encuestas con los habitantes de ellos nos comentaron que no acuden frecuentemente por lo retirado que les queda o porque no tienen tiempo etc.

## 1.4 Hipótesis.

Con el **FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS EN LA ALDEA LOCALIDAD DE LA CIUDAD DE MORELIA**, el diseño del área verde con flora nativa de la región y sus vialidades de doble sentido con estacionamiento en ambos lados se logrará tener en contacto directo a los usuarios del mismo con dicha área con la finalidad de incitar al recreo contemplación a la convivencia y tiempo de socializar con sus vecinos así mismo crear una ética de cuidado al medio ambiente para una mejor calidad de vida y ser ellos mismos los propios vigilantes de su área verde.

## 1.5 Objetivos

### **General.**

Hacer una propuesta de fraccionamiento factible para la creación de espacios habitables para dar solución a la problemática del déficit de vivienda en la localidad.

### **Particular.**

Obtener un pleno conocimiento del tema para poder llegar a la solución del problema urbano-arquitectónico y crear un óptimo proyecto urbano.

Crear un diseño a base de lineamientos urbanos para la interrelación equilibrada entre vivienda y su contexto el cual deba adaptarse adecuadamente a las condiciones naturales del medio físico y la estructura urbana.

Lograr un buen diseño para dotar a los habitantes de infraestructura como de equipamiento urbano apto para el desarrollo de las necesidades generales y particulares.

Integrar la propuesta con los elementos existentes de la zona y del lugar atendiendo a los aspectos de imagen urbana y del uso del suelo y la protección del medio ambiente.

Analizar la factibilidad del diseño, el impacto ambiental y sus consecuencias a corto mediano y largo plazo.

Lograr un proyecto dentro de las normas legales y técnicas.

## 1.6 Alcances.

El trabajo de investigación alcanza un nivel de anteproyecto con todas las variantes anteriores, listo para la creación del **FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS EN LA ALDEA LOCALIDAD DE LA CIUDAD DE MORELIA DEL ESTADO DE MICHOACÁN**. Pretendiendo dilucidar las posibles causas que participan en el fenómeno de su problemática, dentro de un marco urbano-arquitectónico-paisajístico, que en síntesis permita conformar la propuesta de re-conceptualización y proyecto arquitectónico de las áreas públicas urbanas.

Con esto pretendemos, incitar a la transformación positiva de las áreas destinadas para áreas verdes urbanas a la vez estimular a la gente que reside en la zona, a la conservación y defensa de esta área y de las áreas verdes cercanas, así mismo crear una ética de cuidado al medio ambiente. De esta forma el trabajo de investigación y el proyecto arquitectónico tendrá una metodología e identidad propia que sirva como sustento para la creación de espacios verdes que brinden una mejor calidad de vida para la gente.

El alcance de la propuesta arquitectónica, intenta mejorar el espacio público urbano y el mejoramiento de la imagen urbana y paisajística de la misma. Así, de las principales aportaciones como una parte de los alcances, será el documento presente.

Dentro de la disciplina de urbanismo-arquitectura y paisajismo se tendrá en cuenta los aspectos referentes a la metodología de la intervención sobre áreas y sitios verdes, destinados al recreo. Esta metodología podrá servir como referencia para estudios enfocados al tema en La Aldea Localidad de la Ciudad de Morelia o en otras ciudades.

Hemos presentado los alcances que lograran el trabajo de investigación y el proyecto arquitectónico, mas sin embargo existen limitaciones que se han ido presentando a lo largo de la investigación alguna de ellas son:

- Limitaciones económicas, estas se han dado por la falta de capital, para poder realizar una investigación a fondo y profundizar más sobre el tema.
- Limitaciones sociales, la gente del lugar muestra muy poco apoyo moral e interés sobre el problema y muchas veces son partícipes de la necesidad de cada una de las familias que tienen poco de formarse y las parejas que están en vísperas de formar una familia.
- Limitaciones culturales. La gente tiene una cultura de falta de convivencia, esto ha sido ocasionado por la falta de lugares que inciten a la convivencia, contemplación, meditación y al recreo social, por lo que muestran poco interés a este tipo de fraccionamientos, aunque se pretenda cambiar esto por medio de la identidad arquitectónica y belleza del espacio.
- Limitaciones presupuestales. Este es otro de las limitaciones ya que no se ha llegado a realizar el proyecto topográfico y el proyecto geométrico de las vialidades y trazo de las mismas con estación total o GPS, ya que el presupuesto con el que se cuenta es muy limitado, por cuestiones particulares, este dinero se utilizara para lograr hacer la perforación de un pozo que brinde agua potable en la zona de estudio, por esta razón el diseño se limitó y en algunos casos se estancó.
- Limitaciones espaciales. En un inicio el tema se presentó para la lotificación del predio en un fraccionamiento de tipo granja, pero por la falta de área y por ley se limitó y se quedó en acuerdo con el propietario en hacer una propuesta de fraccionamiento de tipo medio para brindar lotes y viviendas a la población que habita en la región.

En la siguiente imagen se muestra el espacio que hay para la realización del proyecto.

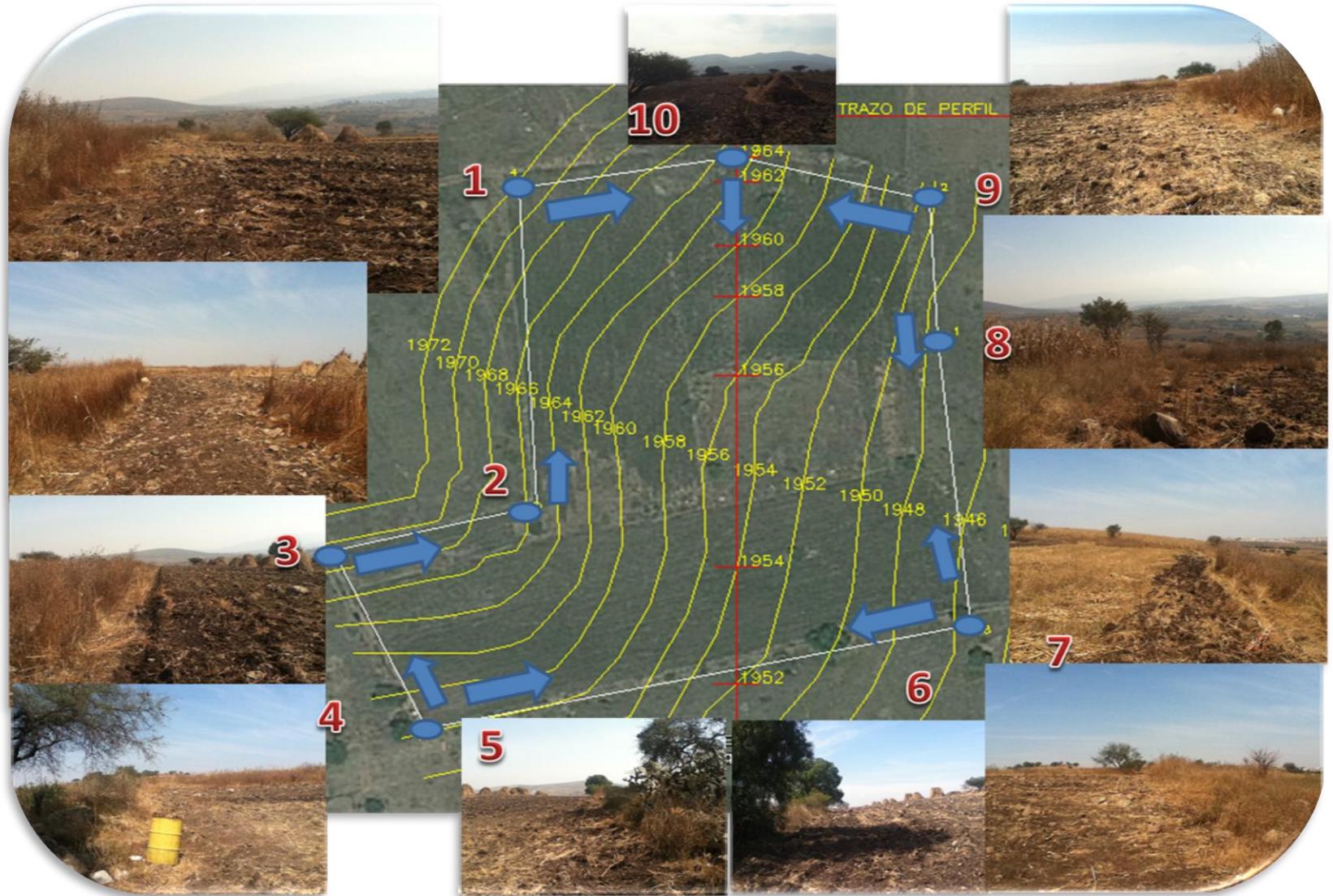


Ilustración 2 vistas del Terreno

## 1.7 Conclusión

En la descripción del capítulo conocimos de cerca las principales razones para llevar a cabo el diseño del **FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS EN LA ALDEA LOCALIDAD DE LA CIUDAD DE MORELIA DEL ESTADO DE MICHOACÁN**. Así como la disponibilidad de terreno donde por la topografía y el clima los flujos de agua de la zona podremos definir los lineamientos y criterios de diseño por práctica profesional, conocimientos geométricos de trazos para los flujos de vialidades y su área verde que es la importancia del diseño orgánico del mismo debidamente proponiendo la forestación con flora nativa del sitio, su protección y promover la importancia de las áreas verdes su impacto en el contexto urbano.

## 2 Marco geográfico

Para identificar los elementos naturales y urbanos que inciden en el área propuesta en el presente apartado de esta tesis serán analizados el medio natural, medio urbano y algunos casos análogos que nos proporcionaran información importante al momento de diseñar el fraccionamiento analizando su impacto sobre el contexto natural y urbano de la zona de estudio.

### 2.1 Medio natural

#### Localización del sitio.

El estado de Michoacán de Ocampo se localiza en el centro de la región Oeste de México. El territorio michoacano se ubica entre los ríos Lerma y balsas, el lago de Chapala y el océano pacífico que forma la costa michoacana.

Su extensión es de 59,854 km<sup>2</sup>, representa el 3 % de la superficie del país. Cuenta con 213 km. De litorales y de 78, 000 km<sup>2</sup> de aguas marítimas.

El estado de Michoacán de Ocampo limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noreste con el estado de Querétaro, al este con los estados de México y guerrero, al oeste con los estados de Jalisco y Colima y con el océano pacifico, al sur con el estado de Guerrero y con el océano pacifico.<sup>13</sup>

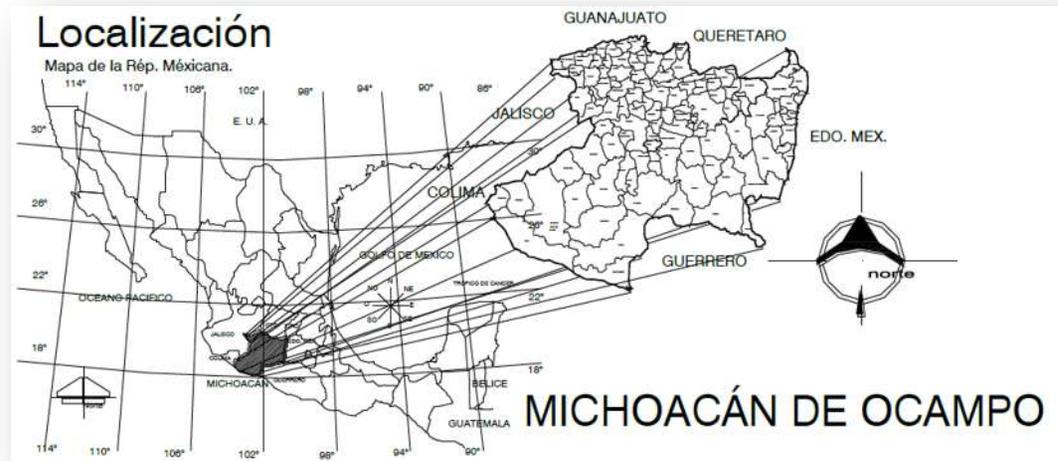


Ilustración 3 Localizacion del area de estudio, nivel estatal.<sup>14</sup>

El estado de Michoacán de Ocampo se divide en 113 municipios. En la cual uno de esos municipios es la ciudad de Morelia.

#### Análisis del sitio

**La Aldea** se localiza en el Municipio Morelia del Estado de Michoacán de Ocampo México y se encuentra en las coordenadas GPS; Longitud (dec): -101.135000; Latitud (dec): 19.743056.

La localidad se encuentra a una mediana altura de 1900 metros sobre el nivel del mar.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> (INEGI, 2010)

<sup>14</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

## FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS (2.- MARCO GEOGRÁFICO)

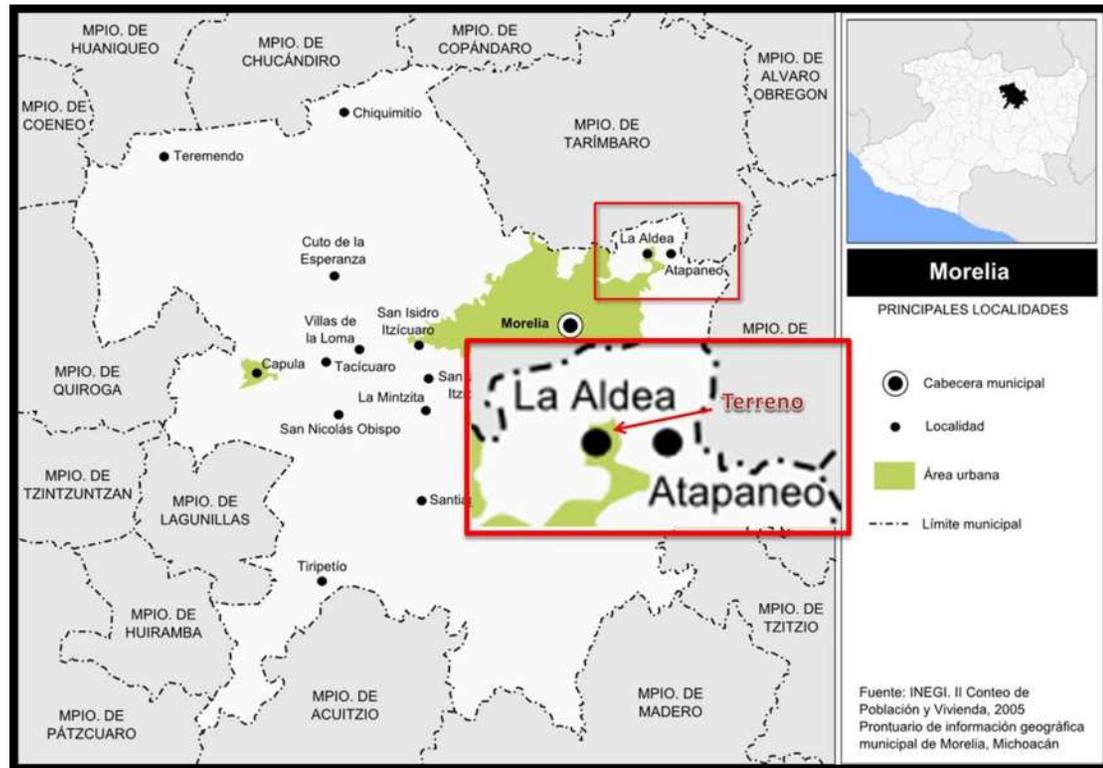
El área del proyecto se ubica en la ciudad de Morelia, en la parte noreste del municipio del mismo nombre y esta comunicada por la carretera de Occidente México-Guadalajara, la Carretera federal No. 120 Guadalajara-México y la No. 14 Autopista Morelia-Lázaro Cárdenas.

El municipio de Morelia se localiza dentro de la región administrativa del centro o número 0, que integra además a los municipios de Álvaro Obregón, Copándolo, Cuitzeo, Charo, Cucándolo, Huandacareo, Indaparapeo, Queriéndolo, Santa Ana Maya, Carímbalo y Zinapécuaro.

Se ubica en las coordenadas 19°42' de latitud norte y 101°11.4' de longitud Oeste, una altura de 1,951 metros sobre el nivel del mar.

Se localiza en la parte noreste del estado de Michoacán, dentro de la provincia fisiográfica del eje neo volcánico y dentro de la subprovincia Sierras y bajíos Michoacanos, la cual se caracteriza por elevaciones volcánicas que van de los 1,200 a los 3,000 metros de altura.

**Ilustración 4 Localización del área de estudio, nivel municipal.**<sup>16</sup>



### Fisiología

Morelia se ubica en la región centro que es una de las cinco regiones naturales del estado.

En el ámbito del centro de población el área urbana de Morelia se localiza en el Valle de Morelia-Querétaro rodeada por montañas, como son los cerros del Punhuato, San Andrés, El Quinceo y La Loma de Santa María; las pendientes varían incluso dentro del área urbana hasta del 30% como en las colinas Obrera, La Loma, Lomas de Punhuato etc.<sup>17</sup>

Las barreras naturales han dificultado la expansión urbana al norponiente de la ciudad, no así al sur donde la loma de Santa María ha sido rebasada por la mancha urbana. Las zonas poniente y suroeste rumbo a las comunidades de Capula y Tiripetío, presenta condiciones topográficas favorables para el crecimiento de la ciudad.

<sup>15</sup> Dado de <http://www.nuestro-mexico.com/Michoacan-de-Ocampo/Morelia/La-Aldea/>

<sup>16</sup> (INEGI, 2010)

<sup>17</sup> Idem.

### **Vegetación**

En el municipio de Morelia la Vegetación se encuentra diferenciada por:

Bosque de pino y encino, pastizal inducido, bosque de encino con vegetación, matorral tropical y agricultura de temporal.

En la ciudad de Morelia la vegetación se encuentran claramente diferenciada, de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y de suelo:

En la región norte, se encuentran por ejemplo agricultura de temporal y matorral (mezquites, cazahuates, “una de gato” y huisaches). En la parte montañosa del sur, por ejemplo, hay coníferas (pinos, encinos y madroños) con pastizal inducido; al este se encuentra el bosque de encino con vegetación. Al oeste de la ciudad se encuentra la vegetación de agricultura de riego. Y en el sureste de la ciudad se encuentra el bosque “Lázaro Cárdenas”, que es una reserva ecológica.

### **Suelo**

El municipio de Morelia, se encuentra sobre terreno firme de riolita (cantera) y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación (tepetate). El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de los bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café “forestal”; la zona norte corresponde al suelo negro “agricultura”, del grupo chernozem. El municipio tiene 69, 750 hectáreas de tierras, de las que 20, 082.6 son laborables (de temporal, de jugo y de riego); 36, 968.6 de pastizales; y 12, 238 de los bosques; además 460.8 son incultas e improductivas.

Las características de los suelos, se determina por las condiciones climáticas, la topografía, la vegetación o el origen de los mismos.

Cuando estas determinantes varían, los suelos experimentan ciertos cambios en su composición y también en su comportamiento.

Los suelos permeables obstaculizan la recarga de los mantos acuíferos por lo tanto se disminuirá la capacidad de extracción de los pozos de agua; en suelos arenosos, existe el peligro de derrumbes además de ser más costosa la construcción e infraestructura.

De ahí la necesidad de crear bases para que los asentamientos humanos se realicen en un área apropiada para ser urbanizada.

En general, los suelos son aptos para el fraccionamiento urbano excepto:

**Suelos expansivos:** son los suelos de textura fina, principalmente arcillosos. Por su porosidad absorben el agua y la retienen expandiéndose, por lo que se producen movimientos internos; al secarse se contraen, lo que originan agrietamientos.

Estos movimientos producen frecuentemente rupturas en las redes de agua y drenaje, así como cuarteaduras en las construcciones. A esta clase de suelos pertenece el grupo de los vertisoles y subgrupos como luvisol vertico, planosol sódico y otros.

**Suelos colapsables:** son aquellos que estando secos son fuertes y estables, pero al saturarse de agua se encigen y sufren grandes contracciones. A este tipo de suelos pertenece al grupo andosoles, y los subgrupos fluvisol clarico, flurisol eutricto y regosol eutricto, entre otros

**Suelos corrosivos:** se caracterizan por tener propiedad química de disolver o deteriorar los materiales como el fierro y el concreto, por ejemplo los grupos solonchak, solonetz, yermosol, y todos los subgrupos que representan fase sódica salina, (fase sódica se refiere a altos contenidos de álcali-sodio en el suelo; fase salina es la presentación de salitre—sales solubles en el suelo).

**Suelos granulares sueltos:** estos tienen una estructura con bajo grado de cimentación, como el grupo arenosoles y los subgrupos fluvisol districto calcario y regosol calcario, eutricto y otros más.

## FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS (2.- MARCO GEOGRÁFICO)

Los suelos que se encuentran dentro del proyecto son del tipo litosol o suelos que son pedregosos, pero con un tratamiento debido, se pueden acondicionar para el soporte de las estructuras.<sup>18</sup>

### Hidrografía

El municipio cuenta con dos importantes ríos: el río grande que nace en la parte sureste de Acuitzio, tiene un trayecto de 26 km con rumbo norte  $21\frac{1}{4}$  hasta Morelia. Su principal afluente es el río chiquito que confluye con el río grande en la parte oeste de la ciudad de Morelia de donde recorre 25 km con dirección general norte  $47\frac{1}{4}$   $30'$  oriente. Posteriormente se desvía hacia el poniente y hacia el suroeste, describiendo una semicircunferencia y toma una dirección norte-noreste para finalmente desaguar en la laguna de Cuitzeo.<sup>19</sup>

El río grande atraviesa la ciudad de Morelia y desemboca en la cuenca de la laguna de Cuitzeo. Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de lagunillas, los arroyos de tiro y de la barranca de San Pedro.

El río chiquito por su parte se origina en los montes de la Lobera y la lechuguilla, cuya cuenca receptora comprende gran parte de la región montañosa situada al sur de Morelia desde cerro azul hasta agua escondida. El río chiquito se une posteriormente con los arroyos la cuadrilla y agua escondida, más adelante se une con el arroyo el salitre. Que baja de cerro azul y luego se une con el arroyo el peral, después se junta el arroyo bello, todos estos arroyos tienen aguas permanentes debido a los manantiales que en ellos nacen. Posteriormente, viene la unión de los pequeños arroyos de agua zarca y de las mojadillas para llegar luego a la confluencia con el arroyo de carindapaz.<sup>20</sup>

Al suroeste encontramos la presa de Umécuaro y la presa de loma caliente que son parte del servicio para el sistema de generación de energía eléctrica que abastece a la ciudad de Morelia.

Los escurrimientos de estas presas depositan sus aguas en la presa de Cointzio, aprovechando el cauce del río tiro y el canal de san juan, sobre los cuales confluye una gran cantidad de arroyos y corrientes permanentes, destacando por su importancia el río santa Rosalía. La presa de Cointzio cuenta con una capacidad de operación de 79.2 millones de metros cúbicos.

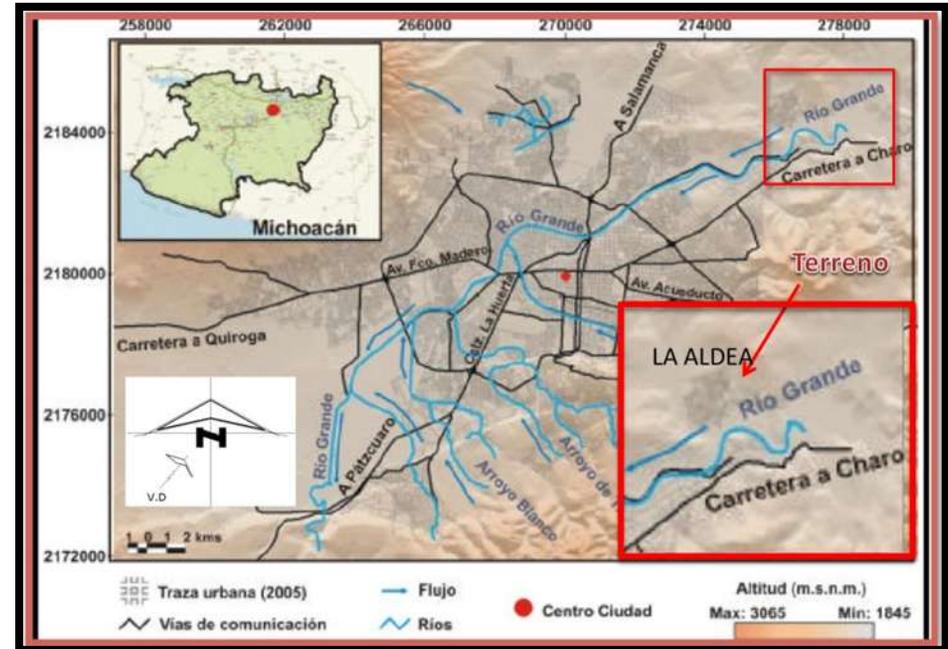


Ilustración 5 principales ríos y flujos de la ciudad de Morelia<sup>21</sup>

<sup>18</sup> (MORELIA, 2012-2015)

<sup>19</sup> (INEGI, 2010)

<sup>20</sup> (MORELIA, 2012-2015)

<sup>21</sup> (MORELIA, 2012-2015)

**Subsuelo**

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la tierra, su constitución, origen y desarrollo y de los procesos que ocurren en ella, sobre todo en su corteza pétrea.

Esta ciencia constituye el marco para la investigación y clasificación de las rocas y los minerales; para la localización de los mantos de agua subterránea y de petróleo y para el estudio de las estructuras que conforman las unidades de roca y el tipo de relieve que generan en la corteza terrestre. El manejo de los elementos geológicos permite la localización de concentraciones minerales susceptibles de exportarse económicamente, de afloramientos de roca útil como material de construcción y de zonas con potencial geotérmico.<sup>22</sup>

El análisis geológico de una región puede indicar la conveniencia técnica del desarrollo de grandes asentamientos urbanos, de la relación de obras de ingeniería civil de gran envergadura y del control de las corrientes superficiales de agua.

La región del proyecto, al igual que gran parte de la ciudad de Morelia se localiza sobre suelos de tipo basalto, por lo que se ha originado un suelo joven. En la actualidad, la zona motivo de este estudio no se clasifica como zona sísmica, como tampoco se tienen antecedentes de deslizamientos, fuerte derrumbes o cualquier otro movimiento de tierras o rocas.<sup>23</sup>

**Fauna y flora**

El municipio de Morelia cuenta en sus alrededores con 10 tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias estos son: mezquital, matorral subtropical, bosque de encino, bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de oyamel, bosque Mesó filo de montaña, selva baja caducifolia, selva media subcaducifolia, bosque de galería.

Las comunidades vegetales se presentan con diferentes extensiones y grados de conservación, así como en su composición también varían.

**La fauna.** Por su parte está compuesta de especies como: conejo, coyote, tlacuache, ardilla, víbora, liebre, aves silvestres, tejón, ganado caprino y porcino, águila, gavilán, halcón, armadillo, cuervo y zorrillo.

Tabla 1 listado de anfibios, reptiles, aves del área de estudio, nivel municipal<sup>24</sup>

LISTADO DE ANFIBIOS		LISTADO DE REPTILES		LISTADO DE AVES	
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<b>Ambystoma ambycephalum</b>	Salamandra	Lampropeltis triangulum arcifela	Falsa coralillo	Canis latrans	Coyote
<b>Ambystoma ordinario</b>	Salamandra michoacana	Masticophis taneatus girardi	Culebra látigo de raya	Urocyon cinereoargentius	Zorra gris
<b>Bufo compactiles</b>	Sapo meseta	Phitouphis deppei deppei	Alicante	Dasyus novemacntus	Armadillo
<b>Hyla aericolor</b>	Ranita de cañada	Rhanidinaea hesperia	Culebra de raya occidental	Delphis virginiana	Tlacuache, zarigüeya
<b>Hyla eximia</b>	Ranita de pliegues	Sibon fasiata guerreroensis	Toluqueña rayada	Balantiopterix plicata	Murciélago

<sup>22</sup> (MORELIA, 2012-2015)

<sup>23</sup> (INEGI, 2010)

<sup>24</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

<b>Eleutherodactylus hobartsmithi</b>	Ranita de montaña	Toluca lineata lineata	Culebra parda mexicana	Pappogeomys alconi	tuza
---	-------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------	------

### Clima

El clima en la ciudad de Morelia es templado sub húmedo con lluvias en verano C (w) con una precipitación media anual de 785 mm, de los cuales el 86% se concentra entre los meses de junio y octubre. La temperatura media anual es de 14 a 18°C. los vientos predominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variantes en julio, agosto y octubre con intensidad de 2 a 14.5 km. Por hora.

Los efectos climáticos son los reguladores del sistema natural. La conjunción de temperatura, humedad, vientos y precipitación regulara en forma tan determinante a la naturaleza que si varia cualquiera de estos elementos habrá una repercusión inmediata en el suelo y la vegetación.

El viento, el agua, el calor y el frio han dejado sus huellas en las rocas de la tierra convirtiéndose en archivos permanentes que muestra de forma clara no solo los regímenes climáticos pasados, sino incluso la huella de algunos fenómenos meteorológicos impactantes; procesos de erosión, transporte y de sedimentación que aun hoy continúan y han remodelado la superficie de la tierra y nos hablan de la intensidad de precipitación y la circulación del viento.<sup>25</sup>

De acuerdo a la clasificación de koppen modificada por Enriqueta García para la república mexicana, el clima de esta región se considera por su altitud en clima semi-calido sub húmedo con lluvias en verano, por su temperatura mínima es de -2.4°C. mientras que la media anual, alcanza los 17.7°C y las máximas extremas llegan hasta los 37.5°C. estos climas se registra en el norte y el centro del estado de Michoacán, rodeado de los climas húmedos y sub húmedos, sobre terrenos de morfología variada, fundamentalmente valles y figura. Precipitación y temperatura mensual promedio.<sup>26</sup>

## 2.2 Medio urbano

### Agua potable

#### Agua superficial.

El OOAPAS dispone de 2 tipos de captación para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Morelia y su zona conurbana:

- 1) De origen superficial, constituidas por la presa de Cointzio y el manantial de la Mintzita,
- 2) De origen subterráneos correspondientes a los pozos profundos activos y los manantiales de san miguel, el salto e higueras.

#### Agua subterránea.

El suministro de agua a la ciudad de Morelia a partir de las fuentes de abastecimiento subterráneas se lleva a cabo mediante la operación constante de entre 85 y 90 pozos profundos y la extracción del agua de 3 manantiales.<sup>27</sup>

<sup>25</sup> (INEGI, 2010)

<sup>26</sup> (INEGI, 2010)

<sup>27</sup> (MORELIA, 2012-2015)

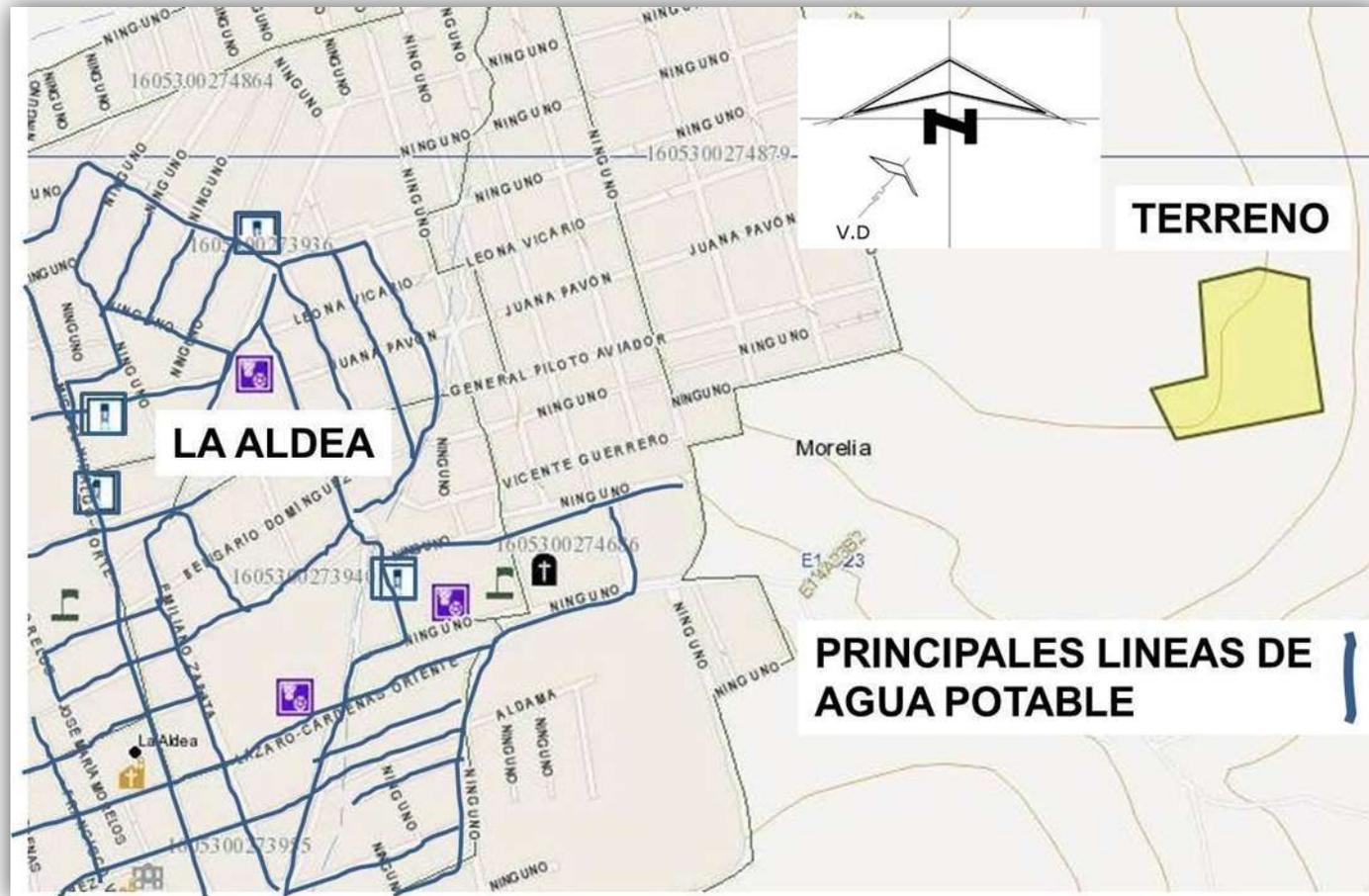


Ilustración 6 principal distribución de agua potable en el municipio de Morelia.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> (INEGI, 2010)

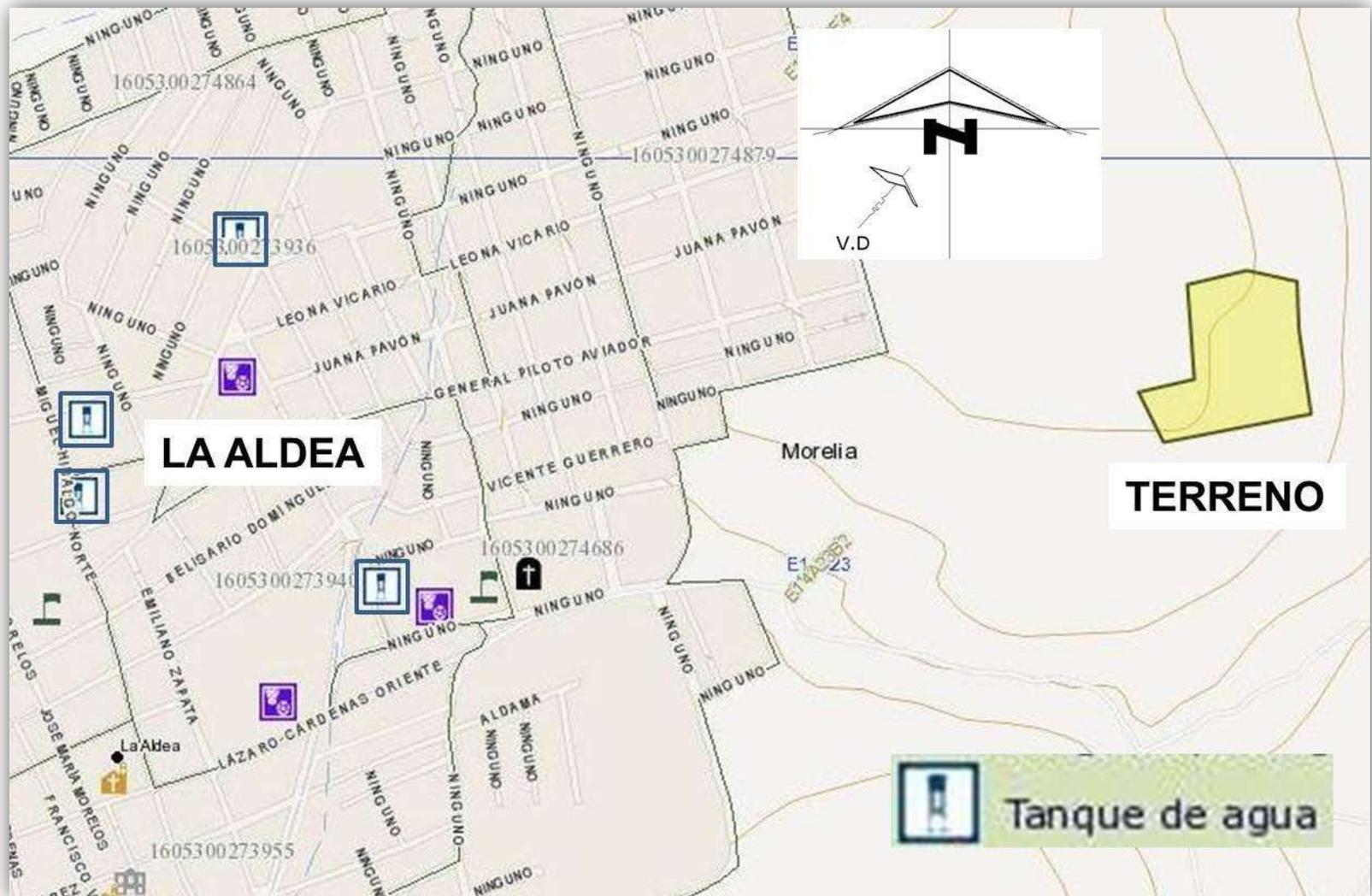


Ilustración 7 principales pozos y tanques elevados, a nivel municipal.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> IDEM.

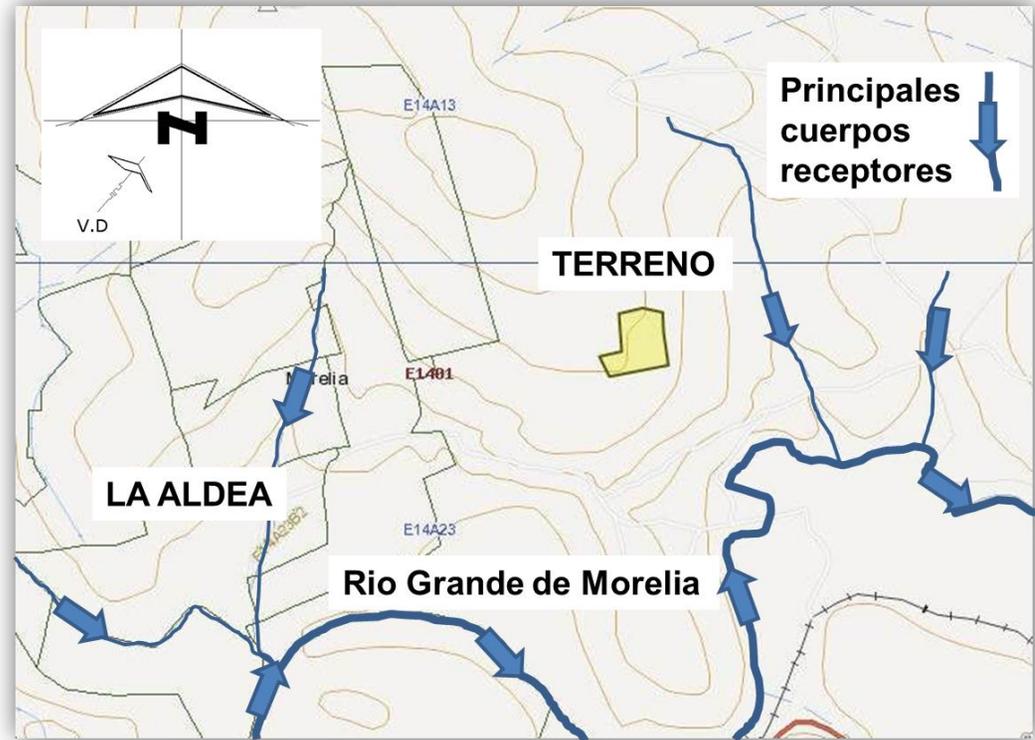
### Alcantarillado

El tipo de recolección de efluentes a partir de las descargas domiciliarias, es en diferentes arreglos (peine, doble peine, etc.), en diámetros que van de 8" a 12" para las atarjeas, de 15" de diámetro en subcolector, a partir de 18" y hasta 1.52 metros de diámetro como colector y emisor de 1.83 metros de diámetro.

Los ríos chiquito y grande de Morelia sirven de cuerpos receptores a las descargas de aguas residuales generadas en la ciudad de Morelia. Existen algunos arroyos dentro de la mancha urbana que también reciben descargas de aguas residuales, los cuales son afluentes de los ríos mencionados.

Actualmente existe el proyecto de "interconexiones a los colectores marginales del río grande de Morelia" para la recepción de las descargas de agua residuales que desembocan hacia la planta de tratamiento tal proyecto no funciona al 100%.<sup>30</sup>

Ilustración 8 principales cuerpos receptores, nivel municipal.<sup>31</sup>



### Energía eléctrica

El XII censo de población y vivienda 2000 reporta que el 98% de las viviendas del municipio tienen energía eléctrica. En el medio urbano la cobertura es del 98.4% y el déficit está integrado por 2, 179 viviendas, en tanto que el medio rural la cobertura asciende a 93.7% con 681 viviendas sin energía.<sup>32</sup>

Es importante destacar que las localidades pendientes de electrificar son pequeñas y en algunos casos dispersas, por lo que su costo por servicio es alto, y que existen colonias de reciente creación en algunos casos son irregulares y poco pobladas, que aún no tienen servicio.

La ciudad cuenta con cuatro subestaciones de 20 mva, una subestación de 25 mva y una de 40 mva.

### Vialidades y transporte

Existe un flujo importante de cruces por el centro histórico que requiere canalizarse por vías alternas laterales.

<sup>30</sup> (Manual de investigación urbana.)

<sup>31</sup> (INEGI, 2010)

<sup>32</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

Se entorpece seriamente el tránsito en las vialidades primarias con estacionamiento, en algunos casos en ambos lados de la calle.

Existe un número relativamente importante de estacionamientos (71) con una capacidad estimada de 4,970 autos y con una ocupación promedio de 52.6%.

Existe una gran concentración de rutas de combis, microbuses y camiones. La situación se hace crítica en ejes como lázaro cárdenas hasta con 8 rutas, calzada Juárez 17 rutas, la plaza carrillo con 19 rutas de microbuses y allende y Bartolomé de las casas en el entorno de san francisco, hasta con más de 18 rutas de combis. La situación se hace crítica en los nodos de mayor actividad, en la cercanía de equipamientos escolares y de abasto y en las horas pico de entrada y salidas de los equipamientos y oficinas.<sup>33</sup>

#### **Tenencia de la tierra**

En el territorio del municipio la tendencia de la tierra, conforme, al registro agrario nacional (RAN) 14, en la zona circundante de la ciudad de Morelia es de tipo ejidal con excepción de las zonas sur y suroeste de propiedad privada, en particular de conformidad con los datos registrables que obran en los archivos del RAN, 60, 475 has son de propiedad social donde se ubican 83 ejidos, de los cuales 30 forman parte de la zona circundante a la ciudad de Morelia modificando el destino y usos del suelo.<sup>34</sup>

#### **Usos de suelos**

El uso actual del suelo en el territorio del centro de población de Morelia es predominante pecuario con el 52.27% del total, le siguen en importancia el uso forestal con el 17.57% el uso agrícola con el 14.54%, los usos del suelo urbano y suburbano que representa el 12.62% y finalmente los cuerpos de agua que abarcan el 3.00%. Dando un total del 100%.

El crecimiento urbano se ha dado alrededor de las principales vías de comunicación como son las carreteras a Charo, Mil Cumbres, Las salidas a Salamanca y Guadalajara, la mayor parte debido a la transformación del uso agropecuario al uso urbano.

#### **Edificaciones**

Este apartado nos hace reflexionar sobre el tipo de construcción que se puede llevar acabo en el municipio, lo cual se puede decir con mucha claridad y seguridad que debido a la situación económica del país, en este caso el municipio se ve reflejado en el índice de salarios que entran en los hogares de nuestra ciudad, lo cual da como resultado o consecuencia, que el jefe de la familia solo pueda ser acreedor de una vivienda de interés social.

México ha tenido un exitoso crecimiento del sector vivienda en el último lustro, que ha sido fundamental en el desarrollo económico y social del país. Gracias a instituciones públicas y privadas relacionadas con el sector de vivienda y el análisis de la población.

En promedio, durante cada uno de los primeros 5 años del XXI, la población de México se incrementó en 1 millón de personas.

Esto equivale a la formación de casi 582 mil hogares al año, o a una entidad federativa como Colima o Baja California Sur.

Paradójicamente las entidades con mayor crecimiento en el último lustro con Quintana Roo y Baja California Sur, que son los estados con menor volumen de población. De continuar la tendencia observada hasta el momento, tomaría entre 15 y 19 años duplicar la población de estos estados.

En el extremo opuesto, se encuentra 15 entidades que presenta tasas de crecimiento menor al 1% lo que indica que en estos estados el crecimiento demográfico tendió a estabilizarse.

---

<sup>33</sup> IDEM

<sup>34</sup> IDEM

El crecimiento demográfico natural y los flujos migratorios internos señalan que la mayoría de los estados del norte del país, las entidades que rodean la capital y la península de Yucatán, son las zonas con mayor dinámica demográfica. La demanda de la vivienda seguramente presentara algunas dinámicas a nivel regional como reflejo de estas diferencias.

Otro de los elementos que destacan en la dinámica demográfica del país es la creciente urbanización experimentada en los últimos años. La población de la zona urbana aumento en 5.7 millones de habitantes (7.8%) mientras que la rural disminuyo ligeramente.

Lo anterior nos señala que el crecimiento probable se concentre en las zonas urbanas del país y que los habitantes de las zonas rurales están migrando a las ciudades.

México es un país cada vez más urbanizado. Lograr el crecimiento poblacional de calidad, en marcando en el desarrollo urbano sustentable, es sin duda uno de los mayores retos. Por cada punto porcentual de incremento a los asentamientos urbanos, la demanda potencial de vivienda aumenta en 0.6%.<sup>35</sup>

## 2.3 Casos análogos

### **Fraccionamiento diamante:**

Este fraccionamiento se construyó dentro de los años 2006-2007, se encuentra ubicado dentro del conjunto Real Universidad, es un Fraccionamiento de nivel popular de aproximadamente 500 casas tiene una excelente ubicación dentro de la ciudad de Morelia cerca de ciudad Universitaria.

---

<sup>35</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

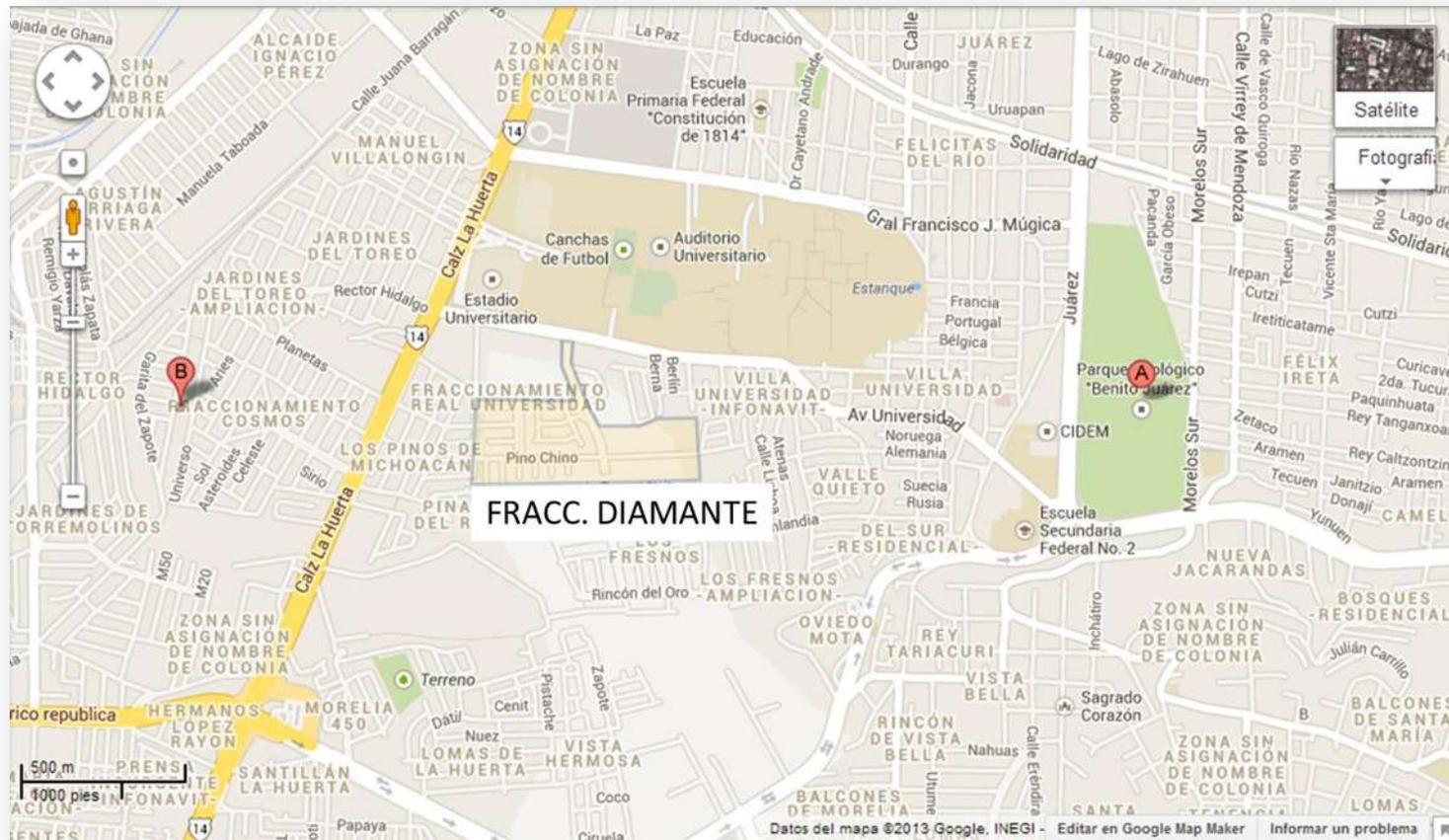


Ilustración 9 Localización de Fracc. Diamante



Ilustración 10 imagenes del Fraccionamiento Diamante

El fraccionamiento cuenta con nueve tipos diferentes de casa, las cuales varían en el diseño arquitectónico de plantas y fachadas sin cambiar el concepto, esto con la finalidad de darle al cliente diferentes opciones que se adapten a sus necesidades, pero conservando un mismo estilo y diseño dentro del fraccionamiento, logrando a través del uso de materiales, manejo de colores, diseño de fachadas, vegetación, etc.



Ilustración 11 imagenes del Fraccionamiento Diamante

### Fraccionamiento bosques

Se construyó en el 2007 en el anexo de Tres Marías ubicado al oriente de la ciudad.

Es un fraccionamiento de nivel medio y cuenta con cuatro estilos arquitectónicos diferentes de viviendas: Colonial, Moderno, Mediterráneo y Santa Fe, son opciones que se adaptan al sitio. Cuenta con una enorme área recreativa, dos canchas de futbol uruguayo, canchas de basquetbol, ciclo pista, áreas verdes comunes.

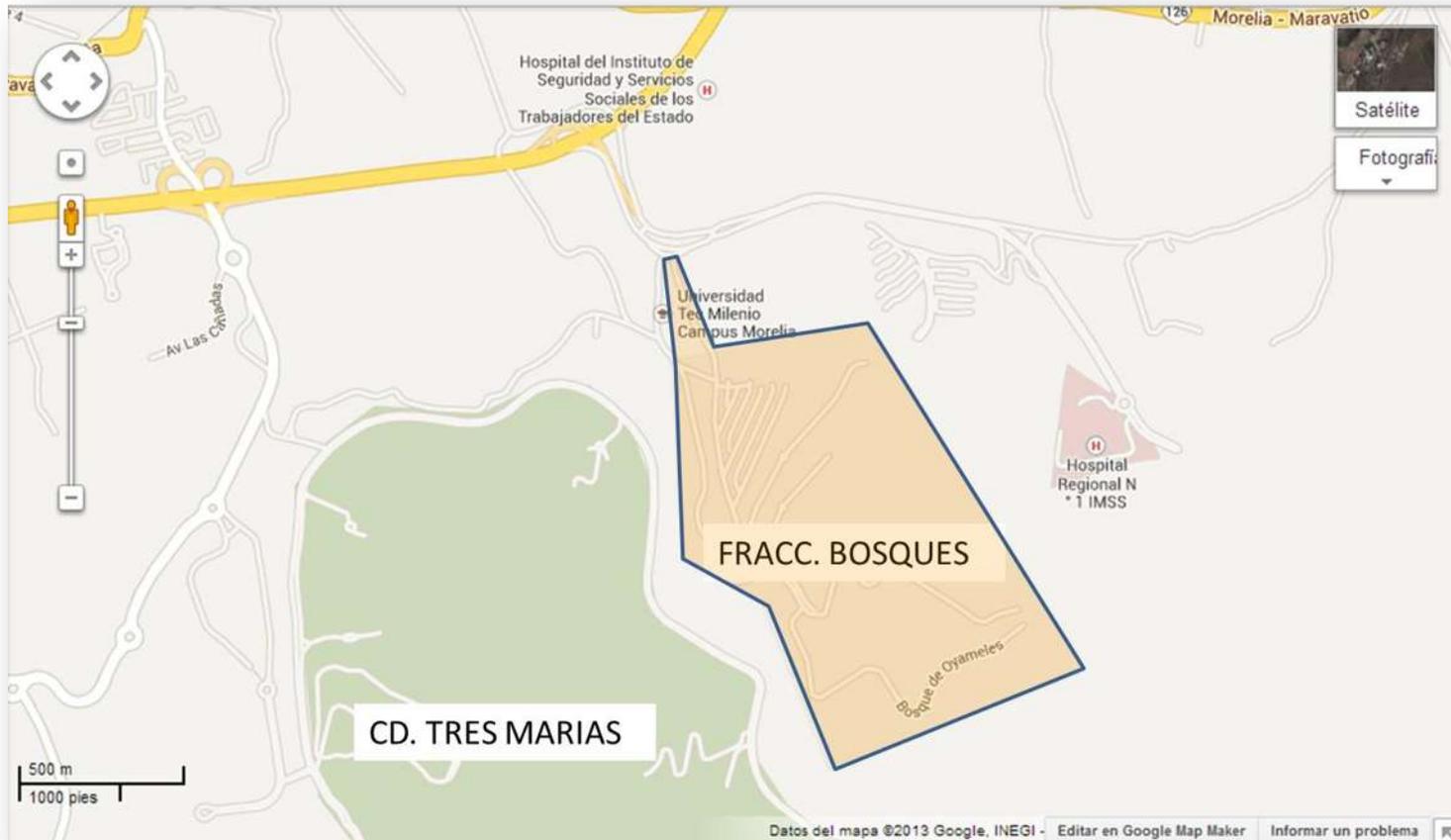


Ilustración 12 Localización de Fracc. Bosques anexo Tres Marías



Ilustración 13 tipo de viviendas de Fraccionamiento Bosques

**Fraccionamiento Terrazas.**

Se construyó en el 2007 es de tipo residencial, está ubicado en un privilegiado lugar dentro de tres marías es uno de los pocos fraccionamientos de su tipo en el sitio, fue de los primeros que se habitó por su plusvalía, diseño su ubicación, el número de viviendas que ofrecía la lotificación, el diseño de vivienda así como la distribución de sus espacios, área verde y de recreación.



Ilustración 14 Localización Fracc. Terrazas en Tres Marias

## FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS (2.- MARCO GEOGRÁFICO)



**Ilustración 15 Planta de Fraccionamiento Terrazas**

Cuenta con 52 viviendas, áreas verdes, zona de juegos infantiles, dos espacios de reunión.



**Ilustración 16 imagen de viviendas de Fraccionamiento Terrazas**

Fraccionamiento popular (Tenencia de la Aldea, Morelia, Mich.)



Ilustración 17 Localizacion Fracc. La Aldea

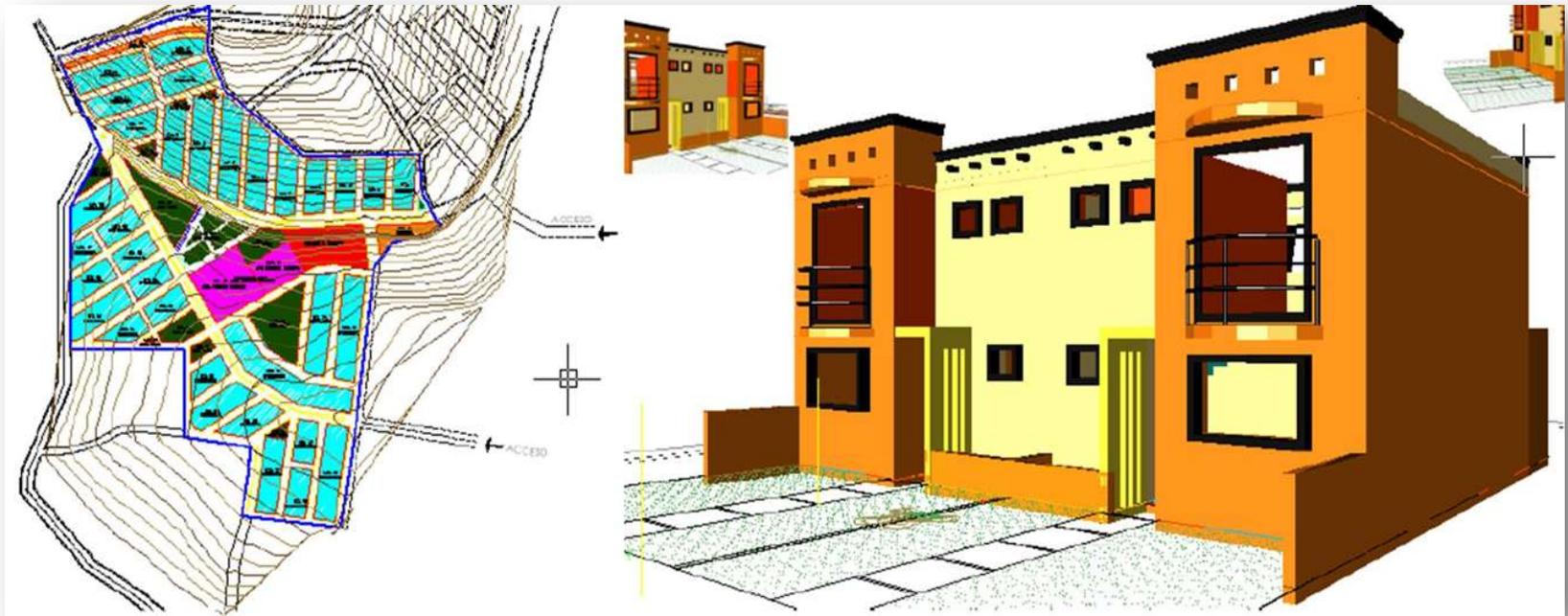


Ilustración 18 Planta de zonificación de áreas

En esta planta podemos ver la distribución por áreas que se le dio a este conjunto habitacional.

Amarillo: área de comercio

Morado: área de donación al ayuntamiento

Azul: área de viviendas

Verde: área verde

Rojo: área de donación al estado

Se pretende terminar de construir en el año 2015, es de tipo popular es un fraccionamiento abierto cuenta con 13 manzanas y un total de 932 lotes, se proponen dos tipos de viviendas, área de donación al municipio, área de donación al gobierno, área comercial y área verde.

Está ubicado al noreste de la ciudad y en una zona de conurbación siendo este fraccionamiento un fenómeno urbano del problema de conurbación de la ciudad de Morelia con el municipio de Tarímbaro está muy cerca del área de estudio del Fraccionamiento Los Cocodrilos y en la Aldea que fue en un tipo posterior Tenencia de Morelia sigue siendo un paso importante que sirve de puente de comunicación de varios de los conjuntos habitacionales que se han empezado a concluir en esta zona de la ciudad.

**Conjunto Habitacional “Villas del Pedregal”  
Grupo Herseo**

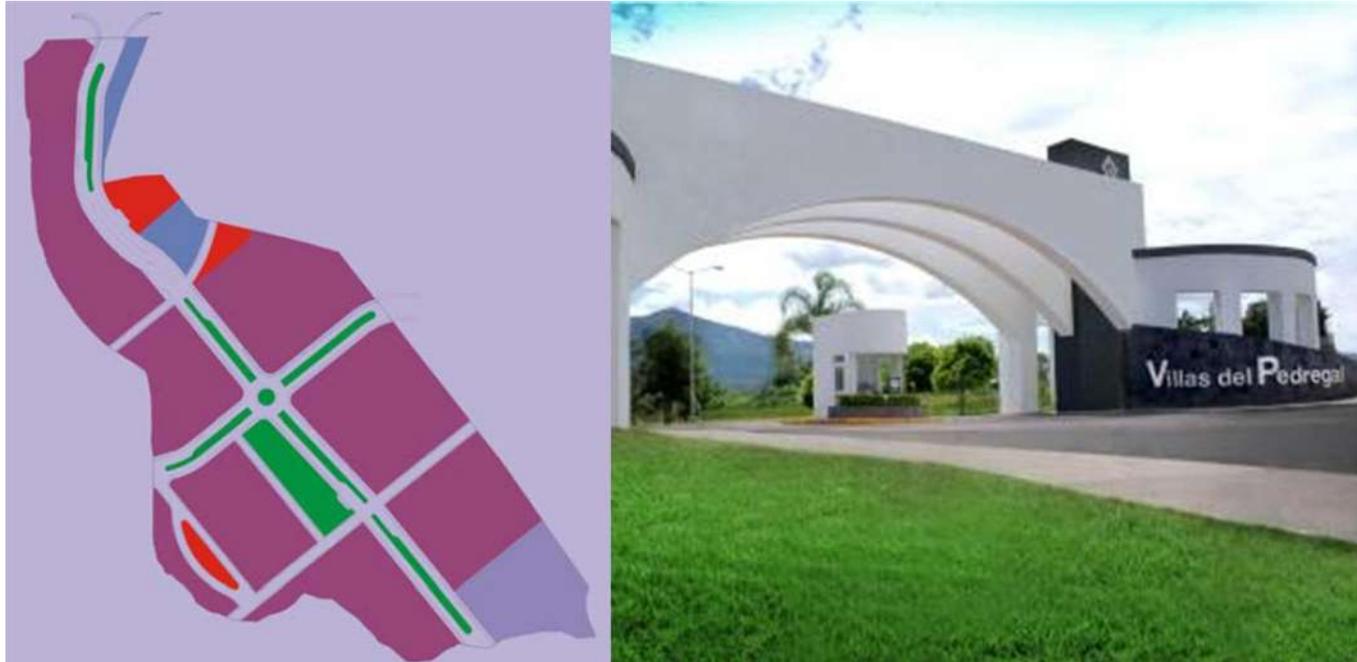


Ilustración 19 zonificación de Villas del Pedregal

En esta planta podemos ver la distribución por áreas que se le dio a este conjunto habitacional.

Violeta: área de viviendas

Morado: área de donación al ayuntamiento

Azul: área de comercio

Verde: área verde

Rojo: área de donación al estado

Este es un ejemplo de un fraccionamiento grande, no privado, cuenta con 819 viviendas agrupadas en once manzanas y con la opción de siete diferentes tipos de vivienda. Es de nivel popular y se encuentra ubicado en predios rústicos del ejido de Tacicuaro Municipio de Morelia.

Es importante ver y tener una idea, de lo que se ha venido desarrollando en cuestión de fraccionamientos en estos últimos años en la ciudad de Morelia, como ejemplo algunos de los anteriores, que aunque no sean proyectos tan grandes, es interesante saber la manera en que se han planeado, la imagen visual urbana y diseño arquitectónico que se les está dando, el uso de los nuevos materiales, la variedad de estilos y distribuciones de viviendas, desde los fraccionamientos populares, hasta los residenciales cada uno de ellos con características diferentes, pero buscando dar una opción más a la demanda de vivienda en Morelia.

## 2.4 Conclusión

En el Marco Geográfico conocimos el Medio Natural y el Medio Urbano de la ciudad de Morelia y el perteneciente a la localidad de la Aldea con dichos datos nos basaremos en el diseño de una propuesta de Fraccionamiento que se integre con el contexto natural dado del tipo de suelo así como los flujos de agua para dar diseño de vialidades respecto a las pendientes de la topografía y lograr los causes de agua pluviales, aguas negras y aguas residuales.

En su sentido más amplio, el ámbito del espacio geográfico es la “epidermis de la Tierra”. El espacio geográfico es cambiante y diferenciado, y su apariencia visible es el paisaje.

Nuestro paisaje encontrado es del todo construible, si apto para poder fraccionarlo tal cual es la propuesta derivada de este documento y sustentando el mismo su proyecto e impacto ambiental que generara y promoverá con su diseño de espacio de área verde, sus calles, el diseño de las viviendas sus frentes deberá encajar al paisaje natural, el paisaje a generar (artificial) orgánicamente en contexto.

### 3 Marco social

En este apartado podemos definir la densidad y proyección de población mediante una serie de procedimientos que nos proporcionan los Datos Históricos de población de la ciudad de Morelia los de la zona de estudio como son; Antecedentes Históricos de la ciudad, Características Topológicas de la ciudad, Características de la Población, Evolución de la Población, Composición por Edad y Sexo, Proyección de la Población, Población Económicamente Activa, Distribución de la Población por Actividad Principal.

#### 3.1 Datos históricos

La ciudad de Valladolid tuvo múltiples dificultades para su consolidación, no obstante, el siglo XVI es el punto de partida de la historia de esta ciudad y arranque de las bases de infraestructura y diseño de la misma que perduraría a través de los siglos.

En 1541 se fundó el valle de Guayangareo la ciudad de Michoacán. A fines del siglo XVI comenzó a denominarse Valladolid.

La razón del establecimiento de la ciudad fue política, obedeciendo a las presiones de los encomenderos de la región al Virrey Antonio de Mendoza, quienes le solicitaron la fundación de una ciudad española que fuera el núcleo de futuras expansiones. La ciudad fue trazada con un plano ortogonal de clara influencia renacentista, obteniendo en 1545 el título de la ciudad. En 1580 se trasladan los poderes gubernamentales de la Diócesis de Pátzcuaro a Valladolid, asegurándose así su progreso.<sup>36</sup>

A fines del siglo XVII, Valladolid se caracterizó por ser un pequeño pueblo cuya colonización todavía era endeble; no poseía las características de una ciudad como ya las tenía Pátzcuaro y no había cumplido plenamente con los objetivos para los cuales había sido fundada.

La antigua Valladolid vivió en el siglo XVII una época de esplendor, experimento una expansión urbana que fijo los límites que conservaría hasta mediados del siglo XX levantándose varios edificios que le dieron su rostro de identidad.

Hasta fines del siglo XVIII el crecimiento de la ciudad continua en torno al núcleo de su fundación, con calles equidistantes de la plaza principal. En esta etapa se registra una superficie de 148 has. En 1793 de acuerdo con un censo virreinal la población de la ciudad era de 17, 093 habitantes. En 1828 se la cambio el nombre por Morelia en memoria de Don José María Morelos y Pavón.

En 1860, la ciudad de Morelia inicio un lento proceso de recuperación económica y poblacional, crecimiento que se había detenido debido a los turbulentos años de la primera mitad del siglo; al término de este periodo crucial se inició para la ciudad una etapa de crecimiento económico puesto de manifiesto con la creación en 1867 del primer establecimiento industrial.

Que sintetizaba en contenido y obra las aspiraciones de una burguesía en acenso, y una ampliación de su base demográfica que produjeron notarias transformaciones en el espacio urbano y en su estructura socioeconómica.

Para 1894 la ciudad contaba ya con una superficie de 271 has. En 1900 la población era de 37, 278 habitantes, cifra que se incrementó en 1910 a 40, 042 habitantes.

Durante el primer cuarto del siglo XX, se emprendieron obras de infraestructura urbana, que proporcionaran mejores servicios a la población para cubrir las necesidades y otras que contribuyeron a su embellecimiento.

<sup>36</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

### 3.2 Antecedentes históricos del crecimiento de la ciudad.

A partir de 1930 se rompe el equilibrio demográfico que había mantenido la ciudad y sus servicios. El censo de aquel año arrojó 39, 916 habitantes; a partir de 1950 surge nuevas colonias y fraccionamiento de tipo popular y residencial, para satisfacer las necesidades de la población que era de 64, 979 habitantes; a partir de 1960 la ciudad experimenta un crecimiento acelerado, ya que su población se duplica al pasar de 106, 077 habitantes a 257, 209 en 1980; el censo de 1990 dio un monto de 428, 486 habitantes con una tasa de crecimiento muy superior a las registradas en las décadas anteriores: esta explosión demográfica ha hecho que la ciudad crezca hacia los cuatro puntos cardinales. Este crecimiento ha sido anárquico, pues los nuevos fraccionamientos se han formado sin planear su equipamiento de comercios, escuelas, oficinas, templos y otros servicios. Entre los años de 1980 y 2001 el área urbana creció de 1, 898.60 has. En decir incremento su superficie 5 veces, sin embargo la población residente únicamente se incrementó en casi 3 veces al pasar de 257, 209 has. En 1980 a 647, 878 has. En 2002.<sup>37</sup>

Tabla 2 superficie y población de la ciudad de Morelia.<sup>38</sup>

<b>AÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>SUPERFICIE HAS.</b>
1900	37,278 <sup>a</sup>	271.00 <sup>d</sup>
1910	40,042 <sup>a</sup>	433.17 <sup>e</sup>
1930	39,916 <sup>a</sup>	584.27 <sup>a</sup>
1950	64,979 <sup>a</sup>	724.00 <sup>e</sup>
1960	106,077 <sup>a</sup>	1,002.30 <sup>e</sup>
1970	168,406 <sup>a</sup>	1,377.60 <sup>e</sup>
1980	257,209 <sup>b</sup>	1,898.60 <sup>a</sup>
1990	428,486 <sup>b</sup>	2,216.70 <sup>e</sup>
1998	526,157 <sup>c</sup>	8,100.00 <sup>d</sup>
2000	549,996 <sup>b</sup>	9,227.00 <sup>c</sup>
2002	647,878 <sup>c</sup>	10,919.00 <sup>c</sup>

<sup>37</sup> (INEGI, 2010)

<sup>38</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

**Evolución de la población y la superficie urbanizada de la ciudad de Morelia.**

Tabla 3 evolución de la población Morelia.<sup>39</sup>

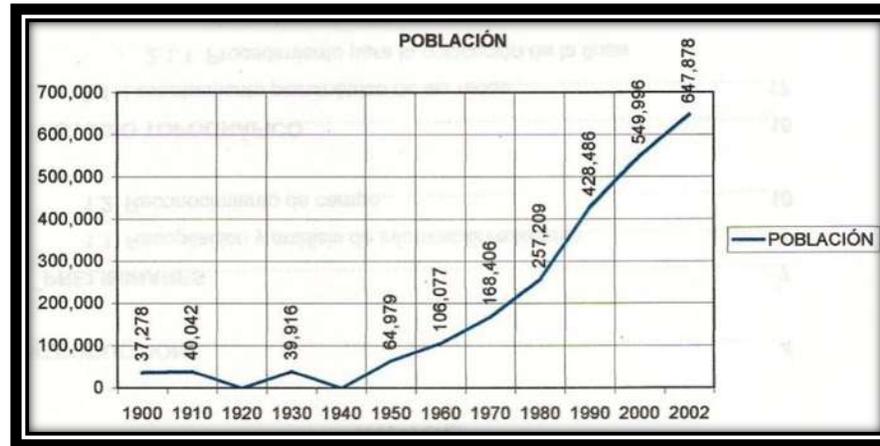
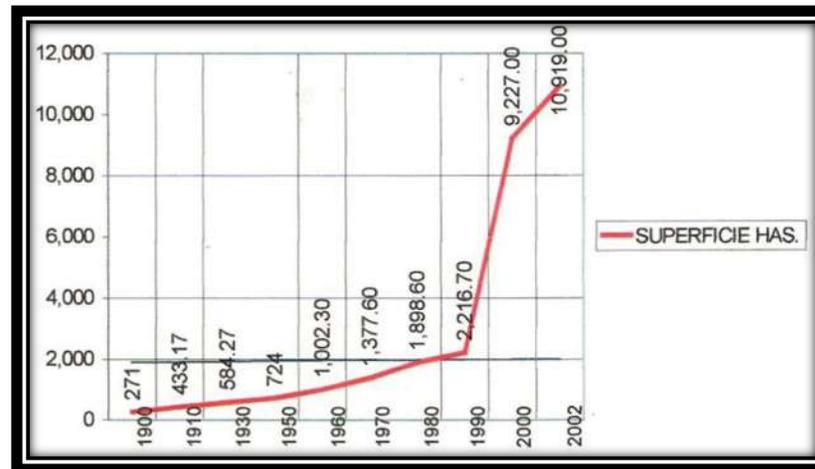


Tabla 4 superficie urbanizada de Morelia<sup>40</sup>



<sup>39</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

<sup>40</sup> IDEM

La expansión urbana de la ciudad se dio hasta la década de 1960 de manera concéntrica al centro histórico, y es a partir de esta fecha que la ciudad inicia un fenómeno de expansión de manera desorganizada sin respetar la continuidad en la traza original. Entre los años 1990 y 2002 el crecimiento se ha orientado hacia la parte norte de la ciudad y la suroeste.

### 3.3 Características de la población.

#### Población en La Aldea

La población total de La Aldea es de 6166 personas, de cuales 3806 son Hombres y 2360 Mujeres.

Tabla 5 Población de la Aldea<sup>41</sup>



#### Edades de los ciudadanos

Los ciudadanos se dividen en 2458 menores de edad y 3068 adultos, de cuales 640 tienen más de 60 años.<sup>42</sup>

Con objeto de ser congruente con el sistema de población urbana, en particular conforme a los ámbitos territoriales que manejan el programa estatal, municipal y de centro de población, se presentan los análisis demográficos considerando los niveles de: estado de Michoacán, región centro, municipio de Morelia, la ciudad de Morelia (conforme a los datos censales) y Morelia como un centro de población.

<sup>41</sup> (INEGI, 2010)

<sup>42</sup> <http://www.nuestro-mexico.com/Michoacan-de-Ocampo/Morelia/La-Aldea/>

El centro de población se integra con la propia localidad de Morelia y de 172 localidades pertenecientes al municipio y están localizadas dentro del ámbito de aplicación del programa de centro de población por su ubicación y dependencia con respecto a la ciudad de Morelia.

De acuerdo con el conteo de población y vivienda 2010, la entidad registro 4 351 037 de habitantes, 2 102 109 hombres (48.3%) y 2 248 928 mujeres (51.7%). En el estado cuentan con un total de 1 415 545 viviendas. La mayor parte de estas viviendas está habitada (1 082 384), lo que representa 76.5% del conjunto. En cambio, se encuentran deshabitadas 238 951 viviendas particulares (16.9%), y el resto, 94 210 se utilizan de manera temporal.<sup>43</sup>

En los años sesenta la tasa de crecimiento promedio anual fue de 2.4% entre 2000 y 2005, es de -0.1 por ciento.

En el año 2005, siete municipios concentran casi 42% de la población de la entidad: en el caso de Morelia es de (684 mil), Uruapan (279 mil), Zamora (171 mil), Iázaró cárdenas (163 mil), Zitácuaro (136 mil), Apatzingán (115 mil) e Hidalgo (110 mil habitantes).

Los municipios con el mayor crecimiento en el número de habitantes entre el Censo del año 2000 y el 2010 son: Morelia, que creció en 109 mil personas, le sigue Uruapan, con 50 mil, y Carímbalo, que creció en poco más de 36 mil personas.<sup>44</sup>

En 45 años, una cuarta parte de la población dejó de ser rural y paso a ser residente urbano.

La densidad de población en la entidad es de 68 hab/km<sup>2</sup>; Morelia registra la mayor, con 572 hab/km<sup>2</sup>.

Las características de población.

El comportamiento histórico que presenta la población de la ciudad demuestra una concentración urbana en el anillo que rodea al centro histórico, así como en las zonas periféricas, en las cuales un crecimiento poblacional acelerado traerá como consecuencia un desorden en el uso y destino del suelo.

### 3.4 Evolución de la población.

El crecimiento demográfico del municipio de Morelia desde mediados del siglo pasado presenta una dinámica mayor a la experimentada en el estado de Michoacán, en algunos casos mayores al doble, como en el periodo 1970-1980. Sin embargo con la política de planificación familiar implementada a partir de esos años la tasa de crecimiento se ha reducido de 4.9 a 2.3 en el periodo de 1990-2000, dinámica de crecimiento demográfico que equivale casi al doble de las tasas estatales de 2.15 y 1.17 respectivamente como se aprecia en la tabla siguiente.

La población residente en el municipio de Morelia paso de 492, 901 en 1990 a 570, 600 habitantes en el año 2005, lo cual significa que su peso demográfico se incrementó al pasar del 4.92% en 1990 al 5.70% de la población.

Los tres componentes que determinan el volumen y crecimiento de una población son: los nacimientos, la defunciones y 105 movimientos migratorios; conforme al breviario demográfico de Michoacán 2002 elaborado por el COESPO el crecimiento natural entendido como la diferencia entre los nacimientos y las defunciones, para el estado de Michoacán fue de 2.64% en el año 2000, que contrasta con la tasa de crecimiento total de 1.19% lo cual significa un crecimiento social de -0.62%, es decir que el saldo neto migratorio fue negativo, lo cual significa que la diferencia entre los que entran y salen de Michoacán es negativa con motivo de la migración principalmente a estados unidos de norte américa.

---

<sup>43</sup> (INEGI, 2010)

<sup>44</sup> (INEGI, 2010)

El crecimiento acelerado en el municipio de Morelia, conforme a las tasa de crecimiento mencionadas y con base a las estadísticas del crecimiento natural de la población a nivel municipal, se debe al saldo neto migratorio positivo, es decir a la mayor cantidad de personas que inmigran al municipio de Morelia; lo anterior más aún si se considera que conforme al Breviario 2002 del COESPO, la tasa bruta de natalidad del municipio de Morelia de 25.32 (nacimientos por cada mil habitantes) es menor que la del estado de 29.76, en contraste las tasa brutas de mortalidad son de 0.10 y de 3.38 respectivamente, lo que refleja los mejores niveles de salud y bienestar del municipio la capital estatal.

En 2005, la densidad de población del municipio era de 570.6 hab/km<sup>2</sup> y medianas que la densidad de la conurbación (zona urbana) era de 7,306.1 hab/km<sup>2</sup>, que es una de las más altas de las grandes y medianas ciudades de México. Por otra parte, la zona metropolitana de Morelia contaba en ese mismo año con una densidad de 505,5 hab/km<sup>2</sup>. Para el 1 de julio del 2007, la densidad de población del municipio fue de 588,2 hab/km<sup>2</sup>, mientras que para la zona metropolitana de 521,5 hab/km<sup>2</sup>.

Por otra parte y en contraste en 230 localidades rurales se ubican únicamente 51,934 personas que equivalen al 8.4% de los habitantes del municipio, proporción muy por debajo de la estatal de 34.6%; la gran dispersión se manifiesta en que 135 de las comunidades son menores de 100 habitantes, 64 están entre 100 y 500 personas, 2 localidades están entre 1,000 y 2,000 habitantes y únicamente 2 tienen una población entre 2,000 y 2,500 habitantes.<sup>45</sup>

Este esquema de localización territorial municipal denota la tendencia de agravar el proceso de polarización que se ha tenido desde mediados del siglo pasado. El gran problema y reto es la dotación de los servicios urbanos a todas estas comunidades, así como la urgente necesidad de contar con un sistema de enlaces entre las mismas que optimice le aprovechamiento de sus recursos potenciales.

En resumen la tasa de crecimiento de la población del municipio, analizada históricamente nos indica creció a un ritmo acelerado de 1950 a 1980 y a partir de ese año bajo su ritmo, siendo el del intervalo 2000-2005 únicamente del 1.7%, creciendo en 63,613 personas, en tanto que el estado a partir del año de 1980 empezó a disminuir su ritmo de crecimiento poblacional, al grado de que el conteo de 2005 indica que la población estatal disminuyó 0.49% respecto a la del año 2000.

La partición de Morelia respecto a la población del estado tiene tendencia creciente, ubicándose en el 17.25% para el año 2005, en parte debido a los flujos migratorios y a la oferta de servicios. Que como capital y asentamiento de los poderes del estado concentra. El resto de la población, considerada rural, ha tenido una tendencia decreciente, también acelerada, ya que de representar el 40.7% en el año de 1950, actualmente es de solo el 7.7%. Respecto a la composición de su población el 52.3% son mujeres y el 47.7% son hombres.

Población económicamente activa.

Los datos del conteo de población y vivienda 2005, indican que Morelia es un municipio cuya población infantil y joven es numerosa, ya que la población menor de 35 años supera el 60%, en tanto que la mayor de 60 años representa el 7.8%. La población indígena asentada en territorio municipal es inferior al 1%, teniendo origen en el propio municipio, el estado y otras entidades federativas. En la actualidad se encuentran integrados plenamente a las localidades y colonias donde habitan, por lo que su situación en términos educativos, de salud, vivienda, alimentación, así como sus principales actividades no se diferencian del resto de la población, mayoritariamente no indígena.

En los últimos 70 años la ciudad de Morelia ha aumentado 600 veces su tamaño, lo que ha ido generando cada vez mayor demanda en la construcción de espacios para la vivienda.

---

<sup>45</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

El crecimiento y la dinámica urbana de la capital del estado han provocado un proceso de des ruralización del municipio, que se refleja en el abandono de tierras, la proliferación de construcciones inmobiliarias sobre las mejores zonas para la producción agrícola y, sobre todo, en el 25 por ciento de la población rural de Morelia que actualmente vive en estados unidos.

El objeto de estudio en este caso la tenencia de La Aldea se ha planteado generar un diagnostico con información de calidad que pueda dar luz sobre el estado actual, en materia ambiental y social de la región.

La falta de planeación en el crecimiento de la ciudad de Morelia que en los últimos 10 años ha registrado un incremento en su superficie lo cual ha traído consigo una intensa problemática social referente a la especulación de la vivienda y la falta de sustentabilidad ambiental. Resolver el problema de la vivienda inadecuada requiere más que construir y rehabilitar viviendas.

Debemos educarnos acerca del tema de la vivienda, y así comprender las leyes, los sistemas y las practicas que permiten o impiden el acceso equitativo a la vivienda adecuada.

### 3.5 Composición por edad y sexo.

#### **Estructura social**

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 1064 habitantes de La Aldea.

De acuerdo con el censo de población 2010, levantado por el INEGI, el municipio de Morelia cuenta con una población total de 619, 958 habitantes, que representa el 15.58% de la población total del estado, distribuida en 234 localidades reconocidas por la misma fuente oficial; sin embargo, la información manejada en las áreas del ayuntamiento es que el municipio tiene alrededor de 900, 000 habitantes, distribuidos en la ciudad de Morelia, 14 tenencias, 136 localidades y 20 caseríos, encontrándose además casas dispersas en el medio rural, en tanto que la jurisdicción sanitaria número 1, estima 717, 000 habitantes, sin incluir la población que no tiene su domicilio oficial en Morelia, pero que si radica permanentemente en el municipio y que según información del propio INEGI asciende a más de 80, 000 personas.

La tasa de crecimiento de la población del municipio, respecto al censo de 1990 es del 2.4%, pero si analizamos las tendencias a partir de 1950, se observara claramente una tasa de crecimiento muy acelerada hasta 1980 en que se ubica en 4.9%, y a partir de ese año empieza a disminuir hasta la cifra señalada para el intervalo 1995-2000.

#### **Pirámide de edades**

Del análisis de la pirámide de edades de la población, según los datos del censo de población y vivienda, observamos que su base sigue siendo muy amplia, es decir, Morelia sigue siendo un municipio con una gran cantidad de población infantil y joven, que en conjunto asciende al 53.3%.

El municipio, y en particular la ciudad de Morelia, son un atractivo para recibir población nacida fuera de él. Según información del último censo, 84 mil 500 personas no nacidas en el territorio municipal radican permanentemente en él. A lo anterior se debe agregar la población flotante, sobre todo la estudiantil, que permanece una parte del año en la ciudad, pero que tiene su residencia oficial fuera de él.

Tabla 6 distribución poblacional por grupo de edades.<sup>46</sup>

Distribución poblacional por grupos de edades (2005)				Distribución poblacional por grupos de edades (2008)			
Intervalo	Población Total	Población Masculina	Población Femenina	Intervalo	Población Total	Población Masculina	Población Femenina
0 a 14 años	188,652	95,471	93,181	0 a 14 años	185,444	94,409	91,035
15 a 59 años	406,678	189,355	217,323	15 a 64 años	489,248	235,677	253,571
60 años y más	53,261	24,022	29,239	65 años y más	41,148	17,931	23,217

### 3.6 Proyección de la población.

Morelia ha sido históricamente la ciudad más poblada de Michoacán (entonces llamada “Valladolid”) desde que en 1578 se trasladaron a ella los poderes de Michoacán. A nivel regional (bajío), ocupa el segundo lugar, solamente detrás de León de los Aldama perteneciente al estado de Guanajuato y a nivel nacional, la ciudad ocupa el lugar 21 dentro de las localidades más populares del país.

La ciudad a principios del siglo XX contaba con menos de 40, 000 habitantes, y su crecimiento fue bajo, hasta que entre el periodo 1970 a 1980 casi duplicó su población. Entre los años 1990 y 2000 su crecimiento se desaceleró un poco, pero volvió a incrementarse después del año 2000. Debido a ese crecimiento, la ciudad ha rebasado sus límites originales y absorbido diversas localidades contiguas, formándose así una conurbación que integra a la ciudad de Morelia, propiamente dicha, y a otras 7 localidades del municipio de Morelia y 12 del municipio de Carímbalo.

Históricamente, la población de la ciudad y de la conurbación ha tenido la siguiente evolución.

Durante el periodo 2000-2005, la tasa de crecimiento anual de la ciudad de Morelia fue del 1.8%, mientras que la conurbación creció al 2.1% en el mismo periodo.

Integración de la conurbación de Morelia.

La conurbación de Morelia, que es el resultado de la fusión de la ciudad de Morelia con otras siete localidades del municipio de Morelia y 12 municipios de Carímbalo resultando en un área urbana única, cuya integración en los años 2005 y 2007 era la siguiente:

<sup>46</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

Tabla 7 integración de la conurbación 2005-2007 del centro de población Morelia<sup>47</sup>

Población de la zona metropolitana.

De acuerdo con el consejo nacional de población (CONAPO), el instituto nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI), así como la secretaria de desarrollo social (SEDESOL), la zona metropolitana de Morelia (ZMMOR) se encuentra integrada por los municipios de Morelia y Carímbalo, y de acuerdo con su población ocupa el vigésimo lugar a nivel nacional. La población de esta zona metropolitana ha tenido también una importante influencia comercial y de flujo de personas con los municipios de Uriangato y Moroleón ubicados 50 km al norte de la ciudad, en el estado de Guanajuato.

<b>Integración de la conurbación (2005-2007).</b>			
<b>LOCALIDAD</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>POBLACIÓN EN 2005</b>	<b>POBLACIÓN EN 2007</b>
Morelia	Morelia	608,049 hab.	826,382 hab.
El Durazno	Morelia	730 hab.	752 hab.
San Juanito Itzicuaró	Morelia	1,888 hab.	1,740 hab.
San Isidro Itzicuaró	Morelia	1,891 hab.	1,941 hab.
Los Pirules	Morelia	372 hab.	383 hab.
Puerto de Buenavista	Morelia	2,436 hab.	2,511 hab.
El Cerrito Itzicuaró	Morelia	822 hab.	847 hab.
Morelos	Morelia	12,973 hab.	13,483 hab.
Fracc. Erandeni	Tarímbaro	1,070 hab.	1,124 hab.
Fracc. Paseo del Erandeni	Tarímbaro	442 hab.	464 hab.
Fracc. Real Erandeni	Tarímbaro	649 hab.	682 hab.
Colonia Erandeni	Tarímbaro	57 hab.	80 hab.
Real Hacienda	Tarímbaro	3,231 hab.	3,357 hab.
Fracc. Privadas del Sol	Tarímbaro	996 hab.	1,046 hab.
Fracc. Puerta del Sol	Tarímbaro	3,178 hab.	3,271 hab.
Fracc. Laureles Eréndira	Tarímbaro	1,112 hab.	1,168 hab.
Villa Tzipecua	Tarímbaro	677 hab.	711 hab.
Club Campestre Erandeni	Tarímbaro	290 hab.	305 hab.
Galaxia Tarímbaro	Tarímbaro	1,063 hab.	1,117 hab.
Fracc. Los Ángeles	Tarímbaro	588 hab.	618 hab.
<b>MORELIA (CONURBACIÓN)</b>	<b>Morelia-Tarímbaro</b>	<b>642,314 hab.</b>	<b>661,930 hab</b>

<sup>47</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

Tabla 8 población histórica de la zona de Morelia (1990-2007)<sup>48</sup>

Población histórica de la Zona de Morelia (1990-2007).				
Año	Población Zona Metropolitana	Población Mpio. Morelia	Población Mpio. Tarímbaro	Fuente
1990	526,772 hab.	489,756 hab.	33,871 hab.	Undécimo Censo
1995	614,698 hab.	578,061 hab.	36,698 hab.	Primer Conteo
2000	659,937 hab.	620,532 hab.	39,405 hab.	Duodécimo Censo (14/02/2000)
2005	735,624 hab.	684,145 hab.	51,479 hab.	Segundo Conteo (17/10/2007)
2007	759,292 hab.	705,213 hab.	54,079 hab.	Estimación CONAPO (01/07/2007)

Durante el periodo 2000-2005 la tasa de crecimiento anual (TCA) de la zona metropolitana de Morelia fue del 1.93 %. Sin embargo, puede verse que la TCA de los dos municipios que integran la zona metropolitana es muy distinta. Por ejemplo, el municipio de Carímbalo creció al ritmo del 4.84 %, mientras que el municipio de Morelia al 1.74%. Lo anterior es debido a la construcción de nuevos fraccionamientos en el municipio de Carímbalo, dado que el costo de los terrenos es inferior en este que en Morelia. Además, en Morelia existe limitación de espacio para el crecimiento urbano hacia el sur y oriente de la ciudad, cosa que no ocurre en el municipio de Carímbalo, razón por la cual muchas colonias nuevas satélite de Morelia se están construyendo en Carímbalo.

En los años sesenta se inicia el descenso en la tasa de crecimiento debido a la disminución de la natalidad y a partir de 1990, esta se combina con la emigración internacional, hasta alcanzar 0.9% en el periodo 2000-2010.<sup>49</sup>

<sup>48</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

<sup>49</sup> (INEGI, 2010)

Nota: los términos “conurbación” y “zona metropolitana” no son sinónimos. Mientras que la “conurbación” se refiere a la unión física de localidades censales en una sola aglomeración urbana, el “zona metropolitana” se refiere a municipios completos, y esto incluye localidades que no forman parte del área contigua de las urbes.

Densidad de población.

En 2005, la densidad de la población del municipio era de 570.6 hab/km<sup>2</sup>, mientras que la densidad de la conurbación (zona urbana) era de 7, 306.1 Hab/km<sup>2</sup>, que es una de las más altas de las grandes y medianas ciudades de México. Por otra parte, la zona metropolitana de Morelia contaba en ese mismo año con una densidad de 505.2 hab/km<sup>2</sup>. Para el 1 de julio del 2007, la densidad de población del municipio fue de 588.2 hab/km<sup>2</sup>, mientras que para la zona metropolitana de 521.5 hab/km<sup>2</sup>. Para el año de 2011, la densidad de población del municipio fue de 609.2 hab/km<sup>2</sup>.<sup>50</sup>

### 3.7 Población económicamente activa.

#### Estructura económica

En La Aldea hay un total de 674 hogares.

De estas 591 viviendas, 52 tienen piso de tierra y unos 42 consisten de una sola habitación.

547 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 550 son conectadas al servicio público, 558 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 35 viviendas tener una computadora, a 395 tener una lavadora y 552 tienen una televisión.

Actividades económicas y empleo. Según los datos del censo de población del 2005, el 37.6% de la población, equivalente a 233, 505 personas, es económicamente activa, de los cuales se encuentran ocupados del 98.5%. La distribución según el sector de ocupación es la siguiente: 3.5% en el sector primario; 23.3% en el sector secundario, 70.4% en el sector terciario, y no tienen ocupación definida el 2.8%. (Total 100%). Como puede observarse la gran mayoría de la población ubica su ocupación en el sector terciario, destacando el comercio, el turismo, los servicios educativos y gubernamentales.<sup>51</sup>

### 3.8 Distribución de la población por actividad principal.

#### Educación escolar en La Aldea

Aparte de que hay 122 analfabetos de 15 y más años, 48 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 149 no tienen ninguna escolaridad, 947 tienen una escolaridad incompleta. 430 tienen una escolaridad básica y 173 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 83 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

La industria es principalmente del tipo de familia, micro, mediana y pequeña empresa y a pesar de que el municipio cuenta con una ciudad industrial, en la mancha urbana están establecidas diversas industrias, principalmente de producción de aceites, harinas, refrescos y productos químicos, que recurrentemente provocan protestas de los vecinos a ellas.

---

<sup>50</sup> (INEGI, 2010)

<sup>51</sup> Idem.

En el sector agropecuario se enfrentan problemas, sobre todo en el ámbito ejidal, que tienen que ver con la baja producción y productividad, la nula o escasa rentabilidad de las actividades, la escasez de financiamiento, problemas de comercialización y con el crecimiento de la ciudad sobre las tierras con vocación productiva.

Los problemas citados, combinados con el atractivo que representa la ciudad, da como resultado un paulatino abandono de la actividad y la venta de las tierras limítrofes o cercanas al área urbana, generando empobrecimiento de los moradores del medio rural y emigración.

El traslado de los habitantes del medio rural al área urbana de Morelia y la escasez de empleos bien remunerados han ocasionado la formación de gran cantidad de colonias irregulares, cuyos habitantes, en lo general, viven en condiciones de pobreza.

### 3.9 Conclusión

La densidad de población con la que se diseñara el Fraccionamiento será del nivel medio por la proyección que nos arrojan los datos históricos de la Aldea, los antecedentes de crecimiento, las características de la población, la composición de edad y sexo, la población económicamente activa, la densidad de población es del tipo medio por la zona y su topografía e interés que se ha tenido históricamente por el uso y destino del suelo, la evolución que se da en la localidad no es tan acelerada como la de Morelia y está distribuida de manera dispersa en las zonas de colonias populares.

#### **Datos de la población del proyecto.**

NUMERO DE LOTES.- de acuerdo con el proyecto de notificación y vialidades el número total de lotes es de 93.

HABITANTES POR LOTE.- para este fraccionamiento se está considerando una densidad de 6.00 hab., por lote, entonces la población de proyecto será de:

$P \text{ proy.} = 93 \times 6.00 = 558$  redondeando a:

**P proy. = 560 habitantes**

Es de vital importancia tomar la discapacidad como problema social actual nos obliga a relacionarla con los cambios materiales e ideológicos que acompañaron la llegada de la sociedad capitalista. Pero quizás más importante es observar que dado el carácter prioritario del trabajo, la persona con discapacidad es considerada "menos útil", ya que se piensa que no puede contribuir al "bien económico de la comunidad". Revertir esta situación no es tarea fácil, pero bajo ningún punto imposible. El luchar por la equiparación de oportunidades es parte de nuestro accionar cotidiano.

Traté de demostrar en el trabajo que según mi punto de vista no hay que dejarse llevar por falsos espejismos. No es necesario nacer algún proyecto extravagante tan sonado y escandaloso que no sea funcional en su vida útil es más el miedo y ego del arquitecto por su perfil generando, creando y en los casos ejecutando esa herramienta constructiva (Arquitectura) que en la mayoría de los casos en lo particular no comprendemos que construimos no solo para nosotros, es necesario que todo tipo de persona de capacidades diferentes rompan el miedo cultural que por años sea transmitido a personas de capacidades normales. Cabe mencionar que el documento para eso es. Hacer conciencia y poner ejemplo con el diseño del Fraccionamiento Los Cocodrilos de lo importante de saber que el miedo es la mayor discapacidad que ha existido.

## 4 Marco normativo

Para este apartado conoceremos los Lineamientos y Dependencias gubernamentales que nos rigen con requisitos basados en el Plan Nacional de Desarrollo, la Ley General de Asentamientos Humanos, Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán así como la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Michoacán, Ley de Desarrollo del Estado de Michoacán.

### 4.1 Plan Nacional de Desarrollo.<sup>52</sup>

#### **Sector construcción.**

Promover el desarrollo de los sectores de construcción y vivienda es un elemento esencial de la estrategia de la presente administración. Son sectores altamente generadores de empleos y que tienen el potencial de constituirse en motores del crecimiento de la demanda interna, reduciendo la sensibilidad ante fluctuaciones en la economía internacional. La construcción mantiene una vinculación directa con el desarrollo de una infraestructura moderna y eficiente y con la producción de satisfactores para demandas sociales como la vivienda.

#### **Sector vivienda.**

La vivienda constituye la base del patrimonio familiar y es el centro de la convivencia y desarrollo social. Una vivienda de calidad, con certidumbre jurídica sobre su propiedad, permite a las familias generar mayor riqueza, tanto para las generaciones actuales, como para las futuras. Durante la presente administración, la política de vivienda tendrá un sentido preponderante social y buscará, en todo momento, ampliar el acceso de las familias de menores recursos a una vivienda, atendiendo sus necesidades, preferencias y prioridades a lo largo de su ciclo de vida. Además se buscará promover herramientas de política pública para garantizar la seguridad jurídica de los proyectos de construcción y de vivienda, permitiendo un mayor acceso a fuentes de financiamiento formales.

Contar con una vivienda propia permite a los ciudadanos adquirir y heredar un patrimonio a sus hijos.

La demanda habitacional tiene su origen en el comportamiento demográfico de la población. Las tendencias demográficas en un horizonte de 25 años (2005-2030) apuntan a que se integrara un promedio de 650 mil hogares nuevos por año. Con este ritmo, la demanda de vivienda alcanzara una cifra cercana a los 3.9 millones durante los seis años de la presente administración que, sumados a las 2.1 millones de familias que hoy requieren de habitación independiente, representa la necesidad de impulsar la oferta de 6 millones de viviendas. Asimismo, en secciones anteriores de este capítulo se han documentado los rezagos existentes en términos de desarrollo de infraestructura.

A esta demanda se agregan deficiencias e insuficiencias en la identificación del suelo apropiado para desarrollo económico y desarrollo habitacional por su disponibilidad de servicios e infraestructura, así como la necesidad de realizar mejoras o ampliaciones a más de un millón de viviendas que lo requieren, y de hacer frente al fenómeno de habitaciones que se extendieron son disponer de servicios como agua potable, drenaje o luz eléctrica.

<sup>52</sup> (Plan Nacional de Desarrollo)

A pesar de los avances y logros que se han obtenido en años recientes, el sector de construcción y de vivienda enfrenta una serie de retos para el futuro inmediato, por lo que la presente administración tendrá un objetivo general y sus respectivas estrategias:

**Objetivo 17**

Ampliar el acceso al financiamiento para la vivienda de los segmentos de la población más desfavorecidos así como para emprender proyectos de construcción en un contexto de desarrollo ordenado, racional y sustentable de los asentamientos humanos.

Estrategia 17.1 brindar certidumbre jurídica sobre la propiedad a través de la homologación de registros públicos de la propiedad, catastros municipales y rurales, y de la obligatoriedad del registro público de inmueble.

La modernización y homologación de los registros públicos de la propiedad y los catastros municipales y rurales, así como la obligatoriedad de registrar públicamente las propiedades inmuebles, son los instrumentos fundamentales para ofrecer la certidumbre jurídica para las familias y para los proyectos de construcción. Ello permitirá a las familias potenciar el valor de su patrimonio, garantizar su heredabilidad o transmisión de dominio sin conflicto, y acceder a fuentes formales de financiamiento en beneficio de su propia calidad de vida. En términos de la construcción, la certidumbre jurídica es necesaria para poder emprender proyectos más ambiciosos.

Estrategia 17.2 ampliar la cobertura de atención y las opciones de financiamiento a la vivienda y construcción.

La disponibilidad de financiamiento para la vivienda debe responder tanto a las diferentes necesidades, preferencias y prioridades de la población, como a la evolución que presenten las familias a la largo de sus distintos ciclos. Para ello, es indispensable promover una mayor movilidad del patrimonio que permita a los hogares aspirar a mejorar el tamaño y características de su vivienda de acuerdo a su ingreso, capacidad de pago y necesidades de pago y necesidades específicas en cada etapa de su vida. Asimismo, es necesario fomentar el desarrollo de nuevos instrumentos y opciones de financiamiento que permitan a las empresas del sector conseguir los recursos suficientes para sus proyectos, así como diversificar el riesgo asociado a los mismos. El gobierno federal apoyara esta estrategia mediante el otorgamiento de seis millones de créditos para la construcción, adquisición o remodelación de vivienda.

Estrategia 17.3 incrementar la disponibilidad de suelo apto para el desarrollo económico y para la construcción de la vivienda.

Para desarrollar esta estrategia se requiere impulsar los mecanismos financieros para la creación de reservas territoriales tanto con vocación económica como habitacional, en los tres órdenes de gobierno, sujetos a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos de construcción y habitacionales en un entorno urbano ordenado, con certidumbre jurídica, con infraestructura adecuada y servicios sustentables.

Estrategia 17.4 reaprovechamiento de la infraestructura urbana y su equipamiento existente, reduciendo, por un lado, presiones en las finanzas públicas de los estados y municipios y, por el otro, el impacto que la ubicación de los proyectos de construcción y de vivienda pudiese tener en la calidad y costo de vida de sus habitantes.

En el contexto de la estrategia, se incrementara la participación reciproca de la federación, los estados y los municipios para generar los incentivos necesarios para actualizar y homologar reglamentos, normas y códigos de construcción por zonas geográficas y climáticas. Para ello se requiere de una adecuada coordinación interinstitucional y entre los tres órdenes de gobierno.

Estrategia 17.5 consolidar el sistema nacional de vivienda.

La ley de vivienda establece el sistema nacional de vivienda como la instancia de concurrencia de los sectores público, social privado que permite definir y operar de manera concertada lo objetivos, estratégicas y prioridades de la política nacional en el ramo. Un aspecto decisivo en materia de planificación en el sector es el de dotar el sistema nacional de vivienda de los instrumentos institucionales para cumplir con su mandato de ley. En este sentido, se impulsara un sistema nacional de información e indicadores dirigidos a registrar las variables que permitan el análisis diagnóstico y prospectivo de las necesidades y las tendencias del

crecimiento habitacional en el país, como un instrumento para la adecuada planeación de las estrategias y acciones públicas. Asimismo, se fortalecerá la acción coordinada de los organismos nacionales, estatales y municipales de vivienda, con el fin de diseñar y desarrollar instrumentos jurídicos e institucionales que proporcionen una producción habitacional en armonía con un crecimiento urbano racional y sustentable.

Estrategia 17.6 generar un mayor dinamismo en el mercado de vivienda semi-nueva y usada, y asistir para el desarrollo de un mercado eficiente y activo de vivienda para arrendamiento.

Para ello, se requiere de una mayor flexibilidad normativa para la sustitución y liquidación de hipotecas, una simplificación procesal y administrativa, así como una reducción de los costos de transacción asociados a la compra-venta y los traslados de dominio. Un mercado de arrendamiento activo permitirá atender a un segmento de la población que desea mantener flexibilidad de movimiento y que no desea constituir su patrimonio por la vía de la propiedad de una vivienda.

Estrategia 17.7 promover el mejoramiento de la vivienda existente y las condiciones para impulsar vivienda progresiva y la producción social de vivienda, mediante nuevas alternativas de productos financieros y apoyos para la población de menores ingresos.

En este sentido, se estimulara la ampliación de la oferta sin garantía hipotecaria y se impulsaran mecanismos que fortalezcan la capacidad de ahorro familiar, de tal modo que se facilite a las familias mexicanas de menores ingresos el acceso a recursos que les permitan hacerse de una vivienda o realizar mejoras en la que poseen.<sup>53</sup>

## 4.2 Ley General de Asentamientos Humanos.<sup>54</sup>

Art. 1.- las disposiciones de esta ley son de orden público e interés social y tienen por objeto:

1.-establecer la concurrencia de la federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional.

Art. 2.- para los efectos de esta entenderá por:

**II asentamiento humano:** el establecimiento de un conglomerado demográfico con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran;

VIII **Desarrollo urbano:** el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;

X **equipamiento urbano:** el conjunto de inmuebles instalaciones construcciones y mobiliario utilizado para presentar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

XII **Infraestructura urbana:** los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población;

**Art. 9.-** corresponden a los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones:

---

<sup>53</sup> (Plan Nacional de Desarrollo)

<sup>54</sup> (Ley General de Asentamientos Humanos)

X.- expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, re lotificaciones y condominios, de conformidad con las disposiciones jurídicas locales, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios.

En el aspecto legal las leyes federales nos otorga el derecho que como mexicanos tenemos a un espacio digno, mediante el establecimiento de la propiedad privada, además establece la concurrencia que debe existir entre la federación, las entidades federativas y los municipios para su ordenación y regulación de los asentamientos humanos.<sup>55</sup>

### 4.3 Código de desarrollo urbano del estado de Michoacán<sup>56</sup>

**ARTÍCULO 315.-** Los Fraccionamientos Habitacionales Urbanos tipo medio, son aquellos ubicados en áreas cuya densidad de población puede ser mayor de 151 habitantes por hectárea pero no mayor de 300 habitantes por hectárea y deberán tener como mínimo las características siguientes:

I. Lotificación. Sus lotes no podrán tener una superficie menor de 200 metros cuadrados, sus frentes serán de 10.00 metros cuando se ubiquen sobre vialidades colectoras y principales y de 8.00 metros cuando tengan frente a vialidades secundarias;

II. Usos del suelo. El aprovechamiento predominante será de vivienda unifamiliar y se permitirá solamente hasta el diez por ciento de la superficie vendible para áreas comerciales o de servicios en las zonas autorizadas;

III. En este tipo de Fraccionamientos Habitacionales Urbanos se permitirá la construcción de viviendas multifamiliares en un máximo del veinte por ciento de la superficie vendible, sin sobrepasar la densidad máxima permitida;

IV. Vialidad: Las vialidades colectoras deberán tener como mínimo una anchura de 18 metros, medida de paramento a paramento; las banquetas serán de 2.50 metros de ancho, de los cuales el veinticinco por ciento se empleará como zona jardinada. En cada caso, el Ayuntamiento determinará la conveniencia de usar camellones. En las vialidades colectoras se deberán prever espacios para los paraderos del transporte público.

Las vialidades principales deberán tener una anchura mínima de 15 metros, medida de paramento a paramento; las banquetas serán de 2.00 metros de ancho de los cuales el veinte por ciento se empleará como zona jardinada.

Las vialidades secundarias deberán tener una anchura mínima de 12 metros, medida de paramento a paramento; las banquetas serán de 1.50 metros de ancho de los cuales el veinte por ciento se empleará como zona jardinada.

En el caso de que existan andadores, éstos tendrán como mínimo 6 metros de ancho, deberán contar con un área jardinada de cuando menos el cuarenta por ciento de su anchura.

Cualquier lote que tenga acceso a través de un andador deberá estar situado a una distancia menor de 70 metros de una calle de circulación de vehículos o del lugar de estacionamiento correspondiente; e,

V. Infraestructura y equipamiento urbano: Todo Desarrollo Habitacional Urbano que sea aprobado dentro de este tipo, deberá contar como mínimo con las obras de urbanización siguientes:

a. Fuente de abastecimiento permanente de agua potable con sistema de cloración, red de distribución y tomas domiciliarias;

b. Construcción de un sistema de alcantarillado sanitario con descargas domiciliarias. Cuando el Desarrollo Habitacional Urbano no esté ubicado próximo a las obras de cabeza administradas por el Organismo, se exigirá la construcción de un emisor para

---

<sup>55</sup> (Ley General de Asentamientos Humanos)

<sup>56</sup> (Michoacan, 2010)

que descargue en ellas, o en su caso, dependiendo de las circunstancias técnicas y económicas un sistema de tratamiento de aguas negras;

- c. Sistema de alcantarillado pluvial;
- d. Guarniciones de concreto hidráulico;
- e. Banquetas de concreto hidráulico u otro material de calidad similar;
- f. Arbolado y jardinería en áreas de calles, glorietas y demás lugares destinados a este fin. El tipo de árboles y las características de la vegetación, se determinarán atendiendo a las especies nativas del Municipio;
- g. Pavimento de concreto hidráulico u otro material de calidad similar, en arroyo de vialidades;
- h. Redes de energía eléctrica y alumbrado público subterráneas;
- i. Ductos subterráneos para redes telefónicas;
- j. Placas de nomenclatura, señalamientos viales y de tránsito en esquina de vialidades, de conformidad al diseño y características técnicas aprobadas por el Ayuntamiento;
- k. Mobiliario urbano en las áreas verdes y/o espacios libres del Desarrollo habitacional Urbano; y,
  - l. Caseta de vigilancia.

#### 4.4 Ley de Protección al Ambiente del Estado de Michoacán.<sup>57</sup>

**Art. 1.-**la presente ley regula la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, y la protección al ambiente y a los recursos naturales, en el ámbito de la competencia estatal.

**Art. 3.-**el objeto de esta ley es fijar las bases para:

X. el ordenamiento ecológico en el Estado y los municipios, así como de los asentamientos humanos, a través de los programas de desarrollo urbano y demás instituciones regulados en esta ley o en otras disposiciones aplicables;

**Art. 9.-**la secretaria, en la materia de esta ley, tendrá las siguientes atribuciones:

VII. Emitir el dictamen de impacto ambiental que corresponda, sobre las propuestas para el establecimiento de desarrollos habitacionales, fraccionamientos, nuevos centros de población y demás obras civiles, en las que se observaran los aspectos del desarrollo urbano sustentable;

X. evaluar y dictaminar en la competencia estatal, el impacto ambiental de los proyectos, obras acciones y servicios que se ejecuten o pretendan ejecutar en el estado, de conformidad con las normas oficiales mexicanas y las disposiciones aplicables;

**Art. 29.-**la regulación ecológica de los asentamientos humanos deberá preservar, mejorar y restaurar el entorno ambiental.

Equilibrado el hábitat y los elementos naturales para elevar la calidad de vida de la población.

**Art. 30.** Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos en el ámbito de competencia estatal, las dependencias y entidades de la administración pública y los ayuntamientos, consideraran los siguientes criterios:

I.-la política ecológica en las asentamientos humanos, requiere para ser eficaz, de una estrecha vinculación con la planeación urbana, los criterios ambientales y de sustentabilidad y con el diseño y construcción de la vivienda.

II.-la política ecológica debe buscar la corrección de aquellas alteraciones al medio ambiente que deterioren la calidad de vida de la población, y a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, orientándolo hacia zonas aptas

<sup>57</sup> (Ley de protección al ambiente del estado de Michoacán)

para este uso, a fin de mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, cuidado de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de vida.

III.-en el proceso de creación, modificación y mejoramiento del medio ambiente urbano y del hábitat, es indispensable fortalecer las previsiones de carácter ecológico y ambiental, para proteger y mejorar la calidad de vida, asegurando la sustentabilidad.

**Art. 34.** los responsables de la relación de obras y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos en aquellas no reservadas a la federación, deberán presentar una manifestación de impacto ambiental que será evaluada por la secretaria y estará sujeta a la autorización previa de esta y/o de los ayuntamientos correspondientes; así mismo estarán obligados al cumplimiento de los requisitos o acciones para mitigar el impacto ambiental que pudieran ocasionar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

En el estado existen leyes que tienen por objeto, la ordenación, regulación y desarrollo de centros de población y asentamientos humanos, además del aprovechamiento de los mismos, establece las normas conforme a las cuales el gobierno del estado y los ayuntamientos ejercen sus atribuciones en materia de desarrollo urbanos, así como la determinación de provisiones, usos de reserva y destinos de áreas y predios, así como la autorización de las mismos.<sup>58</sup>

## 4.5 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.<sup>59</sup>

**Art. 1.-** esta ley es de orden público e interés social y tiene por objeto la ordenación, regulación y desarrollo de los centros de población del territorio estatal, y el aprovechamiento del mismo;

Establece las normas conforme a las cuales el gobierno del estado y, los ayuntamientos ejercerán sus atribuciones en materia de elaboración, aprobación y ejecución de programas de desarrollo urbano;

Así como en la terminación de provisiones, usos reservas y destinos de áreas y predios, la autorización de su utilización,

**Art. 4.-** las acciones en esta ley tenderán a mejorar las condiciones de vida de la población, mediante:

I.-la evaluación del desarrollo regional y urbano con bienestar social de la población;

II.-la procuración para que los habitantes del estado cuenten con una vivienda digna.

**Art. 13.-** corresponde a la secretaria de desarrollo urbano y ecología:

VIII.-apoyar con la participación de los ayuntamientos, los fraccionamientos populares de urbanización progresiva que realicen los grupos organizados, previo cumplimiento de los requisitos que señale esta ley.

**Art. 14.-** correspondiente a los ayuntamientos:

II.-supervisar la ejecución de las obras de urbanización de los fraccionamientos lotificaciones, conjuntos habitacionales, subdivisiones, funciones, lotificaciones, re lotificaciones y condominios, de conformidad con los programas de desarrollo urbano aplicables y lo que disponga la ley.

**Art. 123.-** para lo dispuesto en el artículo anterior, las funciones urbanas son compatibles, de compatibilidad condicionada o incompatibilidad como sigue:

1.-area uso habitacional

<sup>58</sup> (Ley de protección al ambiente del estado de Michoacán).

<sup>59</sup> (Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacan)

a) suburbana.- son compatibles: vivienda, comercio, periódico, restaurante, centro comercial, plazas, áreas para espectáculos temporales, centro social, deporte y turismo; educación; servicios médicos, hospital general y asistencia social, administración comandancia de policía, estación de bomberos, agencias de ministerio público, o tribunal, despachos u oficinas; telecomunicaciones y prensa; gasolinera; tiene compatibilidad condicionada:

Comercio especializado, abasto, áreas y locales para espectáculos, estadio o arena; hospital de especialidades; reclusorio o centro de rehabilitación; talleres de oficio; terminales de transporte urbano, suburbano y foráneo, estación de ferrocarril y puerto marítimo; cementerio, y son incompatibles: industria mediana o pesada; bodegas, gaseras, aeropuerto y basureros.

**Art. 128.-**corresponde a los ayuntamientos, la facultad de fraccionar terrenos, subdividirlos, relotificarlos, lotificarlos y fusionarlos.

**Art. 129.-**los fraccionamientos que se autoricen en el estado se clasificaran en los siguientes tipos:

- I. habitacionales.
- II. Campestres.
- III. Industriales.
- IV. Rústicos tipo granja.
- V. Cementerios.
- VI. Comerciales.

**Art. 130.-**los fraccionamientos habitacionales, se subdividen en los siguientes tipos:

- I. Residencial.
- II. Medio.
- III. Popular.
- IV. De interés social.

**Artículo 131.-** Las obras de urbanización obligatorias en los fraccionamientos residenciales y tipo medio, serán las siguientes:

- I.- Abastecimiento permanente de agua potable con sistema de cloración y tomas domiciliarias;
- II.- Construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para la evacuación de aguas negras y residuales, con descargas domiciliarias. Cuando el fraccionamiento no esté ubicado cerca de los colectores principales de la ciudad o población, se exigirá la construcción de un emisor para que descargue al lugar que dicte la autoridad correspondiente.
- III.- Sistema de alcantarillado pluvial.
- IV.- Guarniciones de concreto hidráulico.
- V.- Banquetas de concreto hidráulico, adoquín o adocreto.
- VI.- Áreas ajardinadas en banquetas, con dos ejemplares forestales frente a cada lote.
- VII.- Pavimento en arroyo de calles.
- VIII.- Redes de energía eléctrica y alumbrado público.
- IX.- Placas de nomenclatura en esquina de calles.
- X.- Sistema de tratamiento de aguas negras.

**Artículo 133.-**Las dimensiones mínimas que deberán tener los fraccionamientos tipo medio, en sus lotes y calles, serán:

- I.- Superficie de lotes 160.00 M2.
- II.- Frente de lotes con acceso a vialidades primarias, 8 metros.
- III.- Frente de lotes con acceso a vialidades secundarias, 7.00 metros;
- IV.- Sección de vialidades:

- a) Vialidades colectoras, 18 metros;
- b) Vialidades primarias, 15 metros;
- c) Vialidades secundarias, 12.00 metros;
- d) Banquetas en vialidades colectoras, 2.50 metros;
- e) Banquetas en vialidades primarias, 2.00 metros;
- f) Banquetas en vialidades secundarias, 2.00 metros;
- V.- Área verde, 3% de la superficie total.
- VI.- Retornos, radio mínimo de arroyo en circulación de vehículos, 16 metros.

**Artículo 134.**-En los fraccionamientos residenciales y tipo medio, el aprovechamiento del suelo será de vivienda unifamiliar y se destinará como mínimo el 7% de la superficie vendible para áreas comerciales y de servicios.

**Art. 149.**-las personas físicas o morales que obtengan de la autoridad competente la autorización definitiva para el establecimiento y desarrollo de un fraccionamiento habitacional de cualquiera de los tipos que señala en esta ley, con excepción del tipo campestre; tendrán la obligación de:

- I. Donar a favor del gobierno del estado una parte de terreno urbanizado con las mismas especificaciones del proyecto de que se trate, dentro o fuera del fraccionamiento, del 3% del área total del mismo.
- II. Donar a favor del ayuntamiento de que se trate las superficies que se destinen a vías públicas y áreas verdes dentro del fraccionamiento y el 10% del área neta, que resulta de restar las superficies destinadas a vías públicas, áreas ajardinadas, derechos federales y áreas de restricción, del área total. Esta última deberá de destinarse necesariamente y exclusivamente a la construcción de obras de equipamiento urbano y las calles circunden deberán estar totalmente urbanizadas.

**Art. 168.**-se consideran ilegales los fraccionamientos, lotificaciones, re lotificaciones, fusiones y subdivisiones que no estén autorizados con forme a este ordenamiento o que haciéndolo sido los responsables no realicen las obras o no satisfagan los requisitos a que estén obligados en los términos de la autorización respectiva.

**Art. 179.**-las solicitudes para la autorización de fraccionamientos, se presentara ante el ayuntamiento correspondiente por las personas físicas o morales que tengan la propiedad y posesión del predio objeto del fraccionamiento acompañado para el efecto, el título de propiedad inscrito en el registro, publico de la, propiedad en el estado y plano de la localidad, donde se señale la ubicación del terreno por fraccionar.

**Art. 180.**-recibida la solicitud el ayuntamiento correspondiente emitirá su opinión técnica mediante el dictamen de uso de suelo conforme a lo dispuesto por los programas de desarrollo urbano previo en este ordenamiento, pudiendo ser este positivo o negativo de resultar positivo el dictamen y una vez verificada la congruencia del mismo por parte de la secretaria de desarrollo urbano y ecología, se requerirá la solicitante para que presente los siguientes documentos:

- I. Anuencia del H., ayuntamiento para el establecimiento del fraccionamiento.
- II. Certificado y plano de medición y deslinde catastral.
- III. Manifestación ambiental y levantamiento topográfico del o de los terrenos motivo del fraccionamiento, indicado en él;
- IV. a) los ángulos del polígono o de los polígonos correspondientes a cada uno de los vértices y las distancias respectivas a vértice vertical.  
b) colindancias perimetrales con nombre y distancias.

c) los diversos predios que entren, en la composición del área total que se pretenda fraccionar debidamente demarcados.

d) las superficies particulares de cada uno de los predios que integren el fraccionamiento en proyecto, así como la superficie total del terreno por fraccionar.

e) todos los accidentes topográficos más notables que estén situados dentro de los terrenos objeto del fraccionamiento colindado con el mismo, tales como: montañas, cerros, valles, ríos, canales, zanjas vías generales de comunicación, caminos, carreteras, vías férreas, líneas de energía eléctrica, líneas telegráficas y telefónica, ductos, subterráneos; gasoductos construcciones permanentes y otros que se consideren de interés.

V. Plano proyecto de lotificación y vialidad a escala 1:500 indicando en el:

a) Croquis de localización refiriéndolo a la población a escala 1:10,000

b) Tipo de fraccionamiento, nombre del propietario o propietarios, nombre del fraccionamiento, orientación respecto al norte escala gráfica, cuadro de uso de suelo.

c) Frentes y profundidades de lotes, superficies particulares; señalamiento de manzanas, proposiciones de ubicación áreas de donación conforme el porcentaje especificado por esta ley.

d) Ancho de calles en plantas y cortes transversales de las mismas;

e) Fuentes de abastecimiento de los servicios de agua potable y energía eléctrica y descargas de aguas residuales.

f) Acceso principal al fraccionamiento.

g) En caso que el terreno por fraccionarse localice o colinde con algún servicio de la federación

**Art. 181.-**presentada la documentación a que se refiere el artículo anterior, el ayuntamiento respectivo, otorgara el visto bueno de la vialidad y lotificación sobre el proyecto presentado en el que se indicaran los requisitos que deberá cumplir el solicitante para obtener la autorización definitiva; el visto bueno otorgado no autoriza las operaciones de promesa de venta o de compra-venta.

**Art. 182.-**los requisitos para el otorgamiento de la autorización definitiva son los siguientes:

- I. Realizar el trazo en campo del proyecto sobre el cual se ha otorgado el visto bueno de vialidad y lotificación, debiendo así presentar el proyecto definitivo.
- II. Aprobación municipal del proyecto de vialidad y lotificación por parte del ayuntamiento respectivo para el desarrollo del fraccionamiento, y aprobación de nomenclatura de calles.
- III. Aprobación del proyecto de la red de electrificación y alumbrado público por la, comisión federal de electricidad.
- IV. Aprobación del proyecto del sistema de distribución y suministro de agua potable por parte del organismo operador.
- V. Aprobación del proyecto de instalaciones de los sistemas de alcantarillado y drenaje, tanto de las aguas negras, como de las residuales y pluviales, por el organismo operador.
- VI. En caso de que se requiera la perforación de un pozo para el suministro de agua potable, obtener de la dependencia normativa correspondiente, la aprobación y concesión para la explotación del mismo.
- VII. En caso de que el terreno por fraccionar se localice o colinde con algún servicio público, presentar aprobación por parte de la dependencia respectiva.
- VIII. Si el fraccionamiento colinda con carreteras federales o estatales se presentara el proyecto de entroncamiento, aprobado por el organismo competente.
- IX. Memoria descriptiva del fraccionamiento manifestando en ella:

- a) La superficie total del terreno por fraccionar.
- b) La superficie destinada a vías públicas.
- c) Las superficies parciales y totales de las áreas verdes.
- d) La superficie total que deba cederse, de acuerdo a las disposiciones del presente ordenamiento en la que respecta a donación, según del fraccionamiento que se trate.
- e) Las especificaciones y procedimientos generales de construcción que detallen y garanticen la calidad de todas y cada una de las obras de urbanización, que deben ser ejecutadas dentro de los terrenos motivo del fraccionamiento, según su tipo; así como todos aquellos datos generales para el adecuado saneamiento de los terrenos a fraccionar;
- f) La propuesta del precio inicial de venta de los lotes urbanizados.
- g) Presupuesto de la obras de urbanización a realizarse en el fraccionamiento, para su revisión y aprobación en su caso.
- X. Copia certificada del acta constitutiva de la empresa fraccionadora, inscrita en el registro público de la propiedad, cuando se trate de persona moral.
- XI. Otorga las garantías a que se refiere el artículo 226 de esta ley a efecto de asegurar la ejecución adecuada de las obras de urbanización, y el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que le corresponden.
- XII. Donar al estado las superficies de terrenos que señala esta ley, a favor del gobierno del estado y el ayuntamiento correspondiente.
- XIII. Los demás que a juicio del ayuntamiento se requieran o señalen en otras disposiciones legales.
- XIV. Todos los proyectos técnicos deberán ser formulados por profesionistas debidamente acreditados, con apego a la ley de profesiones.

**Art. 183.-**la ejecución de las obras de urbanización en los fraccionamientos, podrán autorizarse por los ayuntamientos en las siguientes modalidades:

II.- urbanización progresiva.- es aquella en la que las obras de urbanización se realizaran por etapa en el plazo y con las especificaciones que determina la secretaria de desarrollo urbano y ecología que serán a cargo de los adquirientes.

**Art. 274.-**todas las obras, acciones, servicios e inversiones en materia de desarrollo urbano, que se realicen en el territorio del estado, sean públicas o privadas, deberán sujetarse a lo dispuesto en esta ley y a los programas aplicables, sin este requisito, no se otorgara permiso, autorización o licencias para realizarlos.<sup>60</sup>

## 4.6 Requisitos y procedimientos para la autorización de fraccionamientos.

### Planos para autorización de licencia de construcción.

Plano de lotificación; plano de vialidad, plano de servicios (agua, luz y drenaje)

### IMSS

Requisitos para inscripción patronal

- Persona moral
- Persona física

<sup>60</sup> (Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacan)

Persona moral

- Aviso de inscripción patronal (AFIL-01) (formato original)
- Aviso de inscripción del trabajador (AFIL-02) (formato original)
- Hoja de inscripción de las empresas en el seguro de riesgos de trabajo (CLEM-01) (original con dos copias al carbón.)
- Acta constitutiva de la empresa (fotocopia)
- Alta ante hacienda (fotocopia con RFC y domicilio actual)
- Identificación oficial del representante legal (fotocopia con fotografía y firma)
- Comprobante de domicilio del representante legal (fotocopias)
- Comprobante de domicilio fiscal (fotocopias)
- Carta poder de no acudir el representante legal

Aviso de inscripción del trabajador;  
Aviso de inscripción del trabajador patronal;  
Hoja de inscripción de las empresas

Persona física

- Aviso de inscripción patronal
- Aviso de inscripción del asegurado
- Hoja de inscripción de las empresas en el seguro de riesgo de trabajador (original con dos copias al carbón)
- Identificación oficial del patrón (fotocopias)
- Comprobante de domicilio fiscal (fotocopias)
- Alta ante hacienda (fotocopias con RFC y domicilio actual)
- Carta poder en caso de no acudir el patrón

**SDUMA<sup>61</sup>**

Los requisitos y procedimientos para la autorización de fraccionamientos:

- Fase uno.- (Art. 179 L.D.U)
- Fase dos.- (Art. 180 L.D.U)
- Fase tres.- (Art. 182 L.D.U) autorización definitiva.
- Puntos a considerar
- Guía metodológica para fraccionamientos y conjuntos habitacionales.

**Fase uno.-** (Art. 179 L.D.U)

---

<sup>61</sup> (SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE, 2012-2015)

---

## FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS (4.- MARCO NORMATIVO)

1. Solicitud para dictamen de uso de suelo dirigido al secretario de desarrollo urbano y medio ambiente, firmada por el propietario. (Original y dos copias) incluyendo datos del solicitante (nombre, dirección, identificación y teléfono). En caso de no ser gestionado por el propietario, deberá presentar carta poder para trámites administrativos, cotejada ante notario público.
2. Copia de identificación del propietario y/o gestor.
3. Título de propiedad inscrito en el registro público de la propiedad.
4. Croquis de localización bien referenciado.
5. Anteproyecto del desarrollo pretendido.
6. La documentación anterior deberá presentarla en dos tantos de cada uno.

### **Fase dos.-** (Art. 180 L.D.U)

1. Solicitud al C. secretario de la SDUMA
2. Manifestación de impacto ambiental.
3. Levantamiento topográfico.
4. Proyecto de notificación y vialidad, en seis copias.
5. Factibilidades de servicios (agua, luz y drenaje)

### **Fase tres.-** (art. 180 L.D.U.)

Documentos requeridos en dictamen positivo, para visto bueno de notificación y vialidad.

1. Deberá incluir en una carpeta lefort, toda la documentación de las fases uno y dos anteriormente descritas, incluyendo la siguiente documentación.
2. Plano de nomenclatura aprobado.
3. Proyecto de agua, alcantarillado y drenaje, aprobado por la dependencia correspondiente.
4. Aprobación de concesión para la explotación y perforación de pozo (si lo requiere)
5. Aprobación y derecho de vías de comunicación y/o servicios públicos.
6. Memoria descriptiva de desarrollo.
7. Copia certificada del acta constitutiva.
8. Fianza o hipoteca de obras de urbanización.
9. Escrituración de áreas de donación y áreas verdes, con el acuse de recibo por parte de sindicatura.
10. Certificado de libertad de gravamen.
11. Recibos de pagos de derechos por conceptos de licencia, urbanización y gastos de inspección.
12. Y cualquier otro que sea útil y considera necesario autoridad.

### Puntos a considerar

1. Estar fuera de reserva ecológica.
2. Accesibilidad a vialidades y servicios
3. Densidad de población.
4. Compatibilidades de suelo.

5. Protección al medio ambiente.
6. Condiciones topográficas.
7. Equipamiento urbano en su contexto.
8. Garantía de acceso al predio.
9. Integración vial.
10. Disposiciones y recomendaciones del programa de desarrollo urbano vigente.

**O.O.A.P.A.S.**

Requisitos mínimos para solicitud la factibilidad de los servicios de agua potable y alcantarillado de Morelia, para locales comerciales, condominios hoteles, etc.

**Requisitos OOAPAS**

Solicitud por escrito dirigida al Lic. , director Gral., del OOAPAS, e indicar que clase de comercio se va a efectuar (original y tres copias).

Plano arquitectónico y croquis de localización

Copia de escritura notarial

Copia de identificación

Proyecto:

Planos para licencia.

**Requisitos:**

Solicitud de servicio de energía eléctrica.

Elaboración del proyecto de electrificación.

Solicitud de aprobación de proyecto.

Acta de entrega-recepción.

Convenio.

Solicitud aprobada.

Hoja de requerimientos CFE.

## 4.7 Conclusión

Con lo antes mencionado en el capítulo conocimos los artículos, lineamientos, y requisitos que encontraremos al momento de estar tratando el proceso y trámites pertinentes necesarios para poder cumplir con todos y cada uno de los requisitos que nos piden el la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.

En toda sociedad se encuentran diferentes órdenes normativos que estimulan la conducta social. Las sociedades organizadas estatalmente se identifican sobre todo porque imponen y conservan la validez de un orden normativo, que aspira a la obligatoriedad general y de hecho es obedecido no sólo como proceso consciente sino también en razón de que este orden normativo puede ejecutarse mediante la fuerza constituida.

Es de vital importancia conocer las normas que nos rigen para no caer en ninguna irregularidad, si en caso de caer en alguna irregularidad estar conscientes de la falla y remendarla a la brevedad posible. Lo tomaremos en cuenta en el diseño del Fraccionamiento Los Cocodrilos aceptaremos las observaciones y estaremos en la mejor disposición para dejar lo más claro las normas, los requisitos a cumplir para la ejecución del Diseño del Fraccionamiento Los Cocodrilos.

## 5 Proyecto urbano

En este apartado conoceremos la Localización de la etapa a proyectar, Levantamiento topográfico, Condiciones físicos naturales, Condiciones físicos urbanos, Zonificación, Tabla de superficies, Diseño a nivel manzanero, Lotificación, Estructura vial, Pavimentos, Agua potable, Alcantarillado sanitario, Electrificación, Escurrimientos pluviales, Diseño de áreas verdes, Señalamientos, Mobiliario urbano, Vivienda tipo 1 y 2, Plantas arquitectónicas, Cortes longitudinal y transversal, Fachadas, Perspectivas, Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.

### 5.1 Localización de la etapa a proyectar.

**Ubicación.-** el terreno se localiza al noreste de la ciudad de Morelia Michoacán. Este mismo cuenta con una superficie de 2-64-82.67 HA., dos hectáreas, sesenta y cuatro áreas, ochenta y dos punto sesenta y siete centiáreas. Con características topográficas de 0 a 7% de pendientes.<sup>62</sup>

#### Características generales del terreno.

El predio objeto de investigación reúne los elementos necesarios para llevar a cabo un fraccionamiento de tipo popular tales como dimensiones topográficas, geológica, edafología, hidrología, así como los alineamientos del programa de desarrollo urbano de Morelia Michoacán, sin embargo debido a la zona que fue elegida, las cualidades de la vialidad y del equipamiento urbano no son del todo satisfactorias, y lo anterior, debido a que es una zona que va en creciente desarrollo, con una insuficiente planeación.

En el equipamiento urbano para esta zona, considerando los radios de uso, de distancia imaginarios establecidos en el diseño urbano, se tiene:



Ilustración 20 Localización del Terreno.

<sup>62</sup> (INEGI, 2010)

5.2 Levantamiento topográfico.

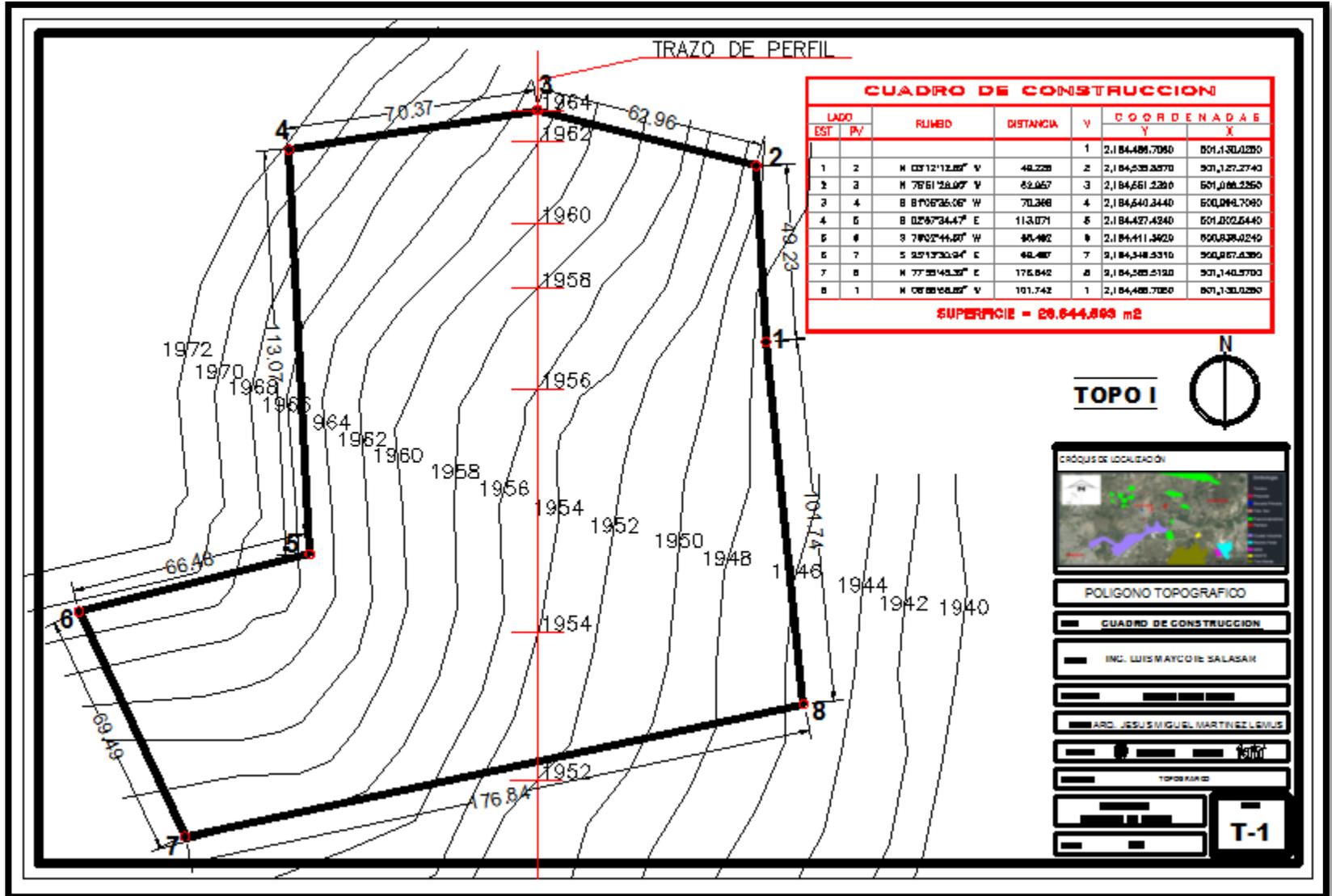


Ilustración 21 Levantamiento Topografico

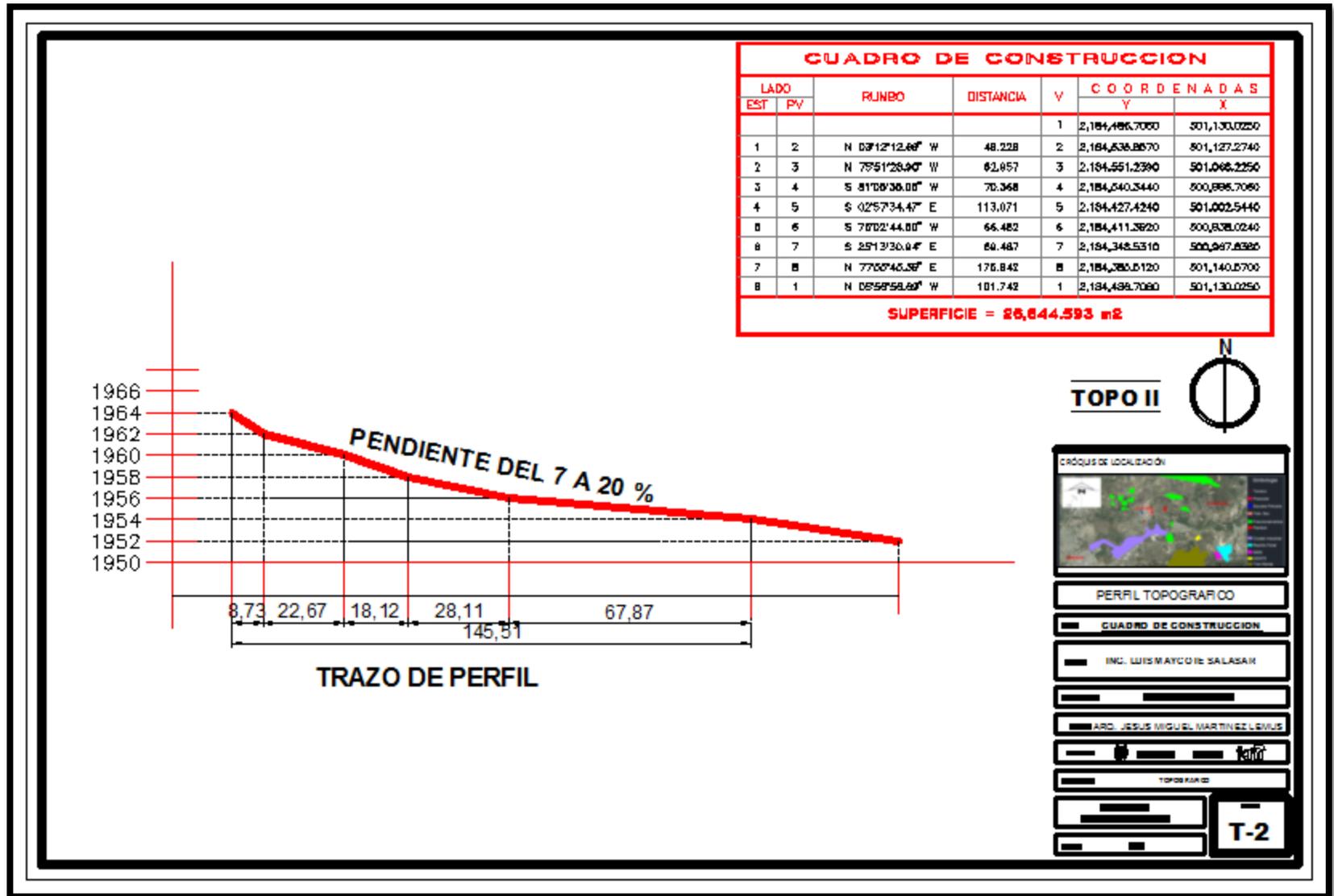


Ilustración 22 Perfil Topografico

### 5.3 Condiciones físicos naturales.

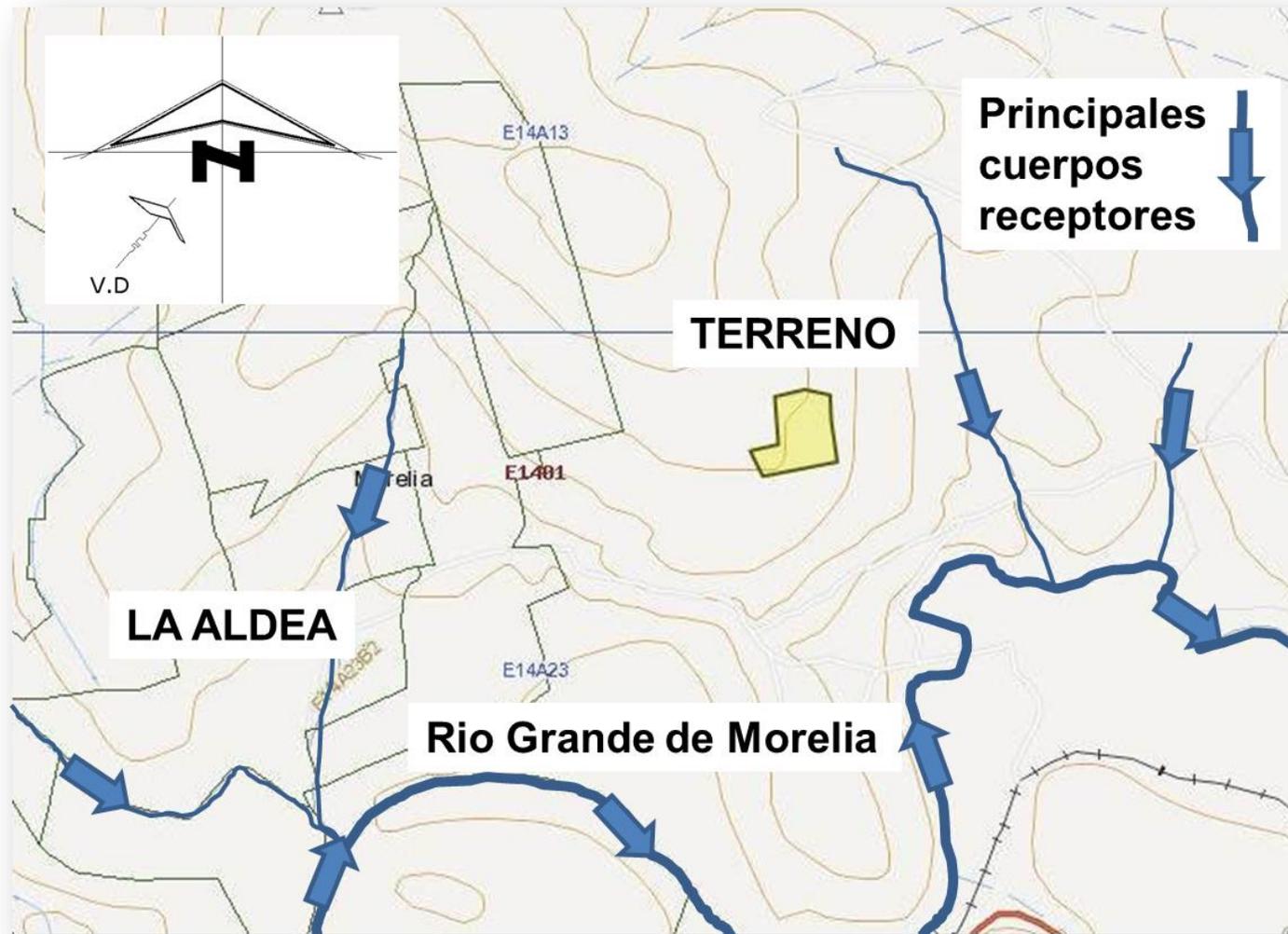


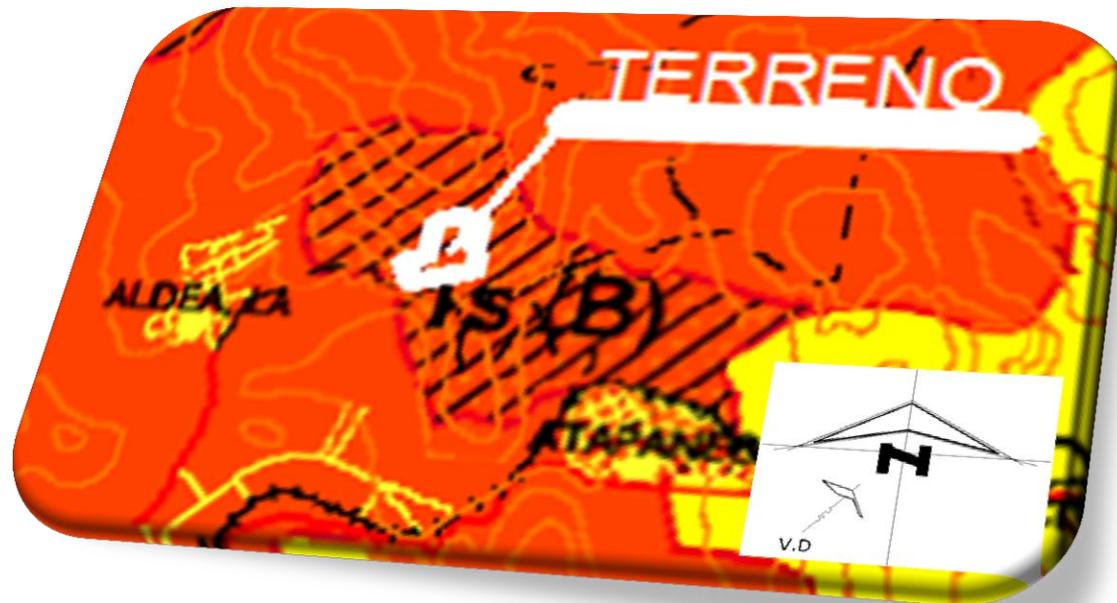
Ilustración 23 Hidrografía de la zona de estudio<sup>63</sup>

<sup>63</sup> (INEGI, 2010)

El terreno seleccionado se encuentra ubicado en una zona donde pasa, un escurrimiento natural o canal, que nace en parte norte. Debido a la pendiente natural del terreno, este pasa por la parte oriente del predio seleccionado y su término es en el río grande de la ciudad de Morelia, en el plan de desarrollo urbano del municipio se encuentra seleccionado como drenaje natural. El cual se habilitara con una vialidad colectora dentro del desarrollo del fraccionamiento el cual se canalizara para la recepción de agua residual.

**Geología.**

El terreno se encuentra asentado sobre una importante zona de rocas ígneas extrusivas toba acida, el terreno está construido casi en su totalidad por estas rocas. Estas características del suelo son aptas para el desarrollo del fraccionamiento ya que requieren de mejoras de terreno y en costo de infraestructura de tipo edificatorios como acceso, cimentación y sistemas de alcantarillado son aceptables.



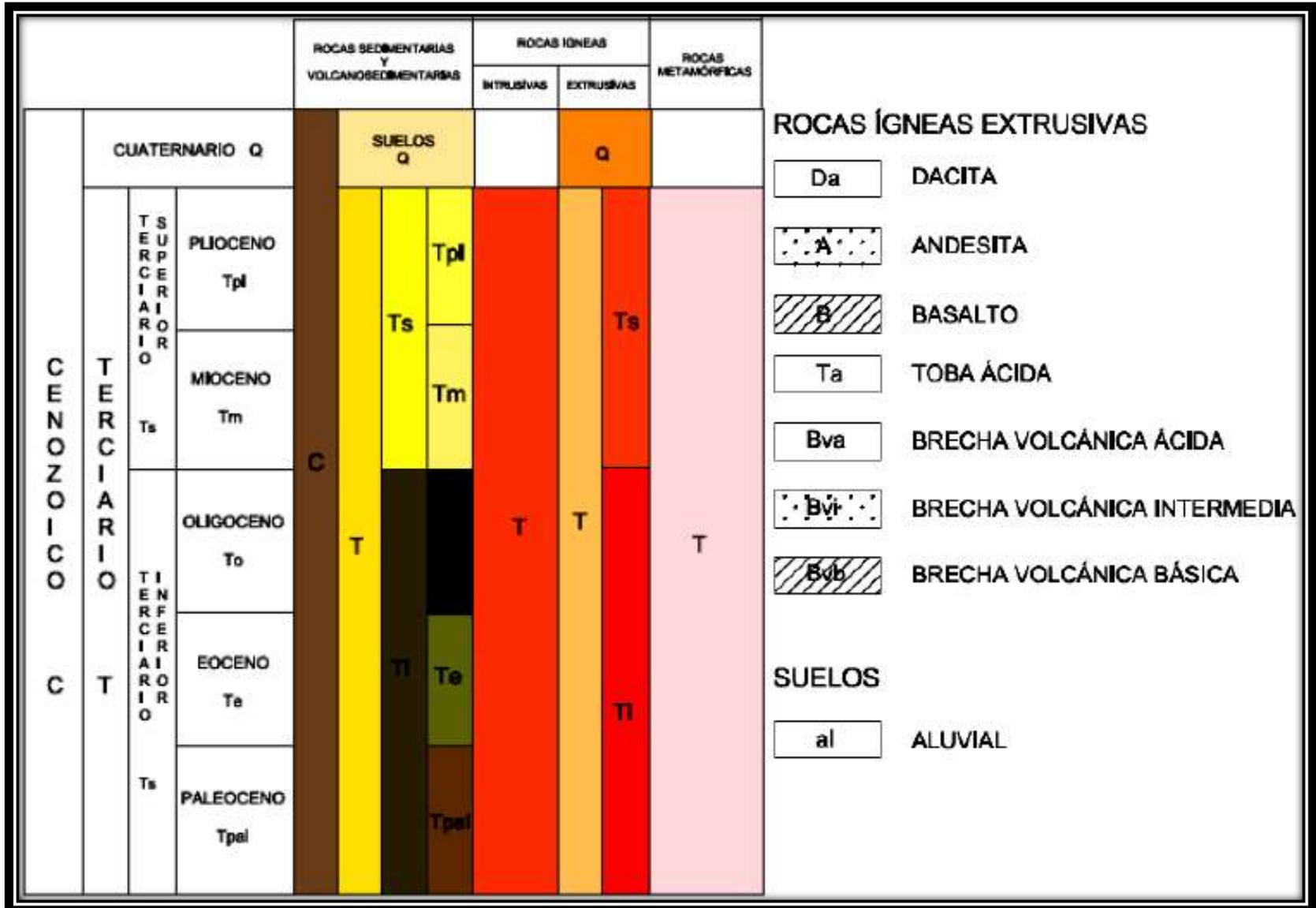


Ilustración 24 Geología de la zona de estudio, nivel municipal<sup>64</sup>

<sup>64</sup> (MORELIA, 2012-2015)

**Edafología.**

Este estudio nos proporciona información valiosa de los suelos que son aptos para el desarrollo del fraccionamiento los suelos identificados en la parte noreste de la ciudad, donde se encuentra ubicado el terreno elegido corresponde al grupo de los pelicolítica profunda. Son suelos de textura fina y principalmente arcilloso.

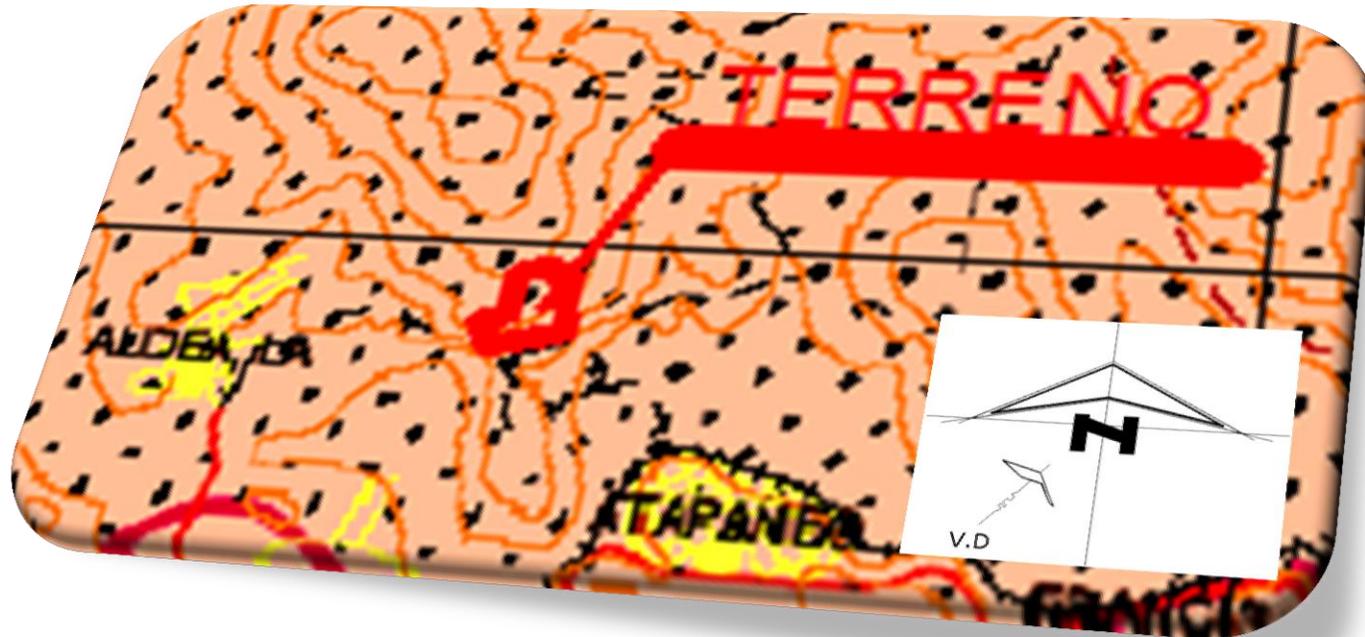




Ilustración 25 Edafología de la zona de estudio, nivel municipal<sup>65</sup>

<sup>65</sup> (MORELIA, 2012-2015)

**Vegetación.**



**Ilustración 26** vegetacion de la zona de estudio.

La vegetación que se encuentra en el terreno está constituida de hierba natural, en su mayoría es para uso agrícola de temporal huizaches, mezquites y pirules.

**Pendientes.**

Las pendientes encontradas sobre el terreno elegido van de 0-7% hasta llegar al 7-14% pero en su gran mayoría el terreno tiene pendientes que corren del 0-7%.

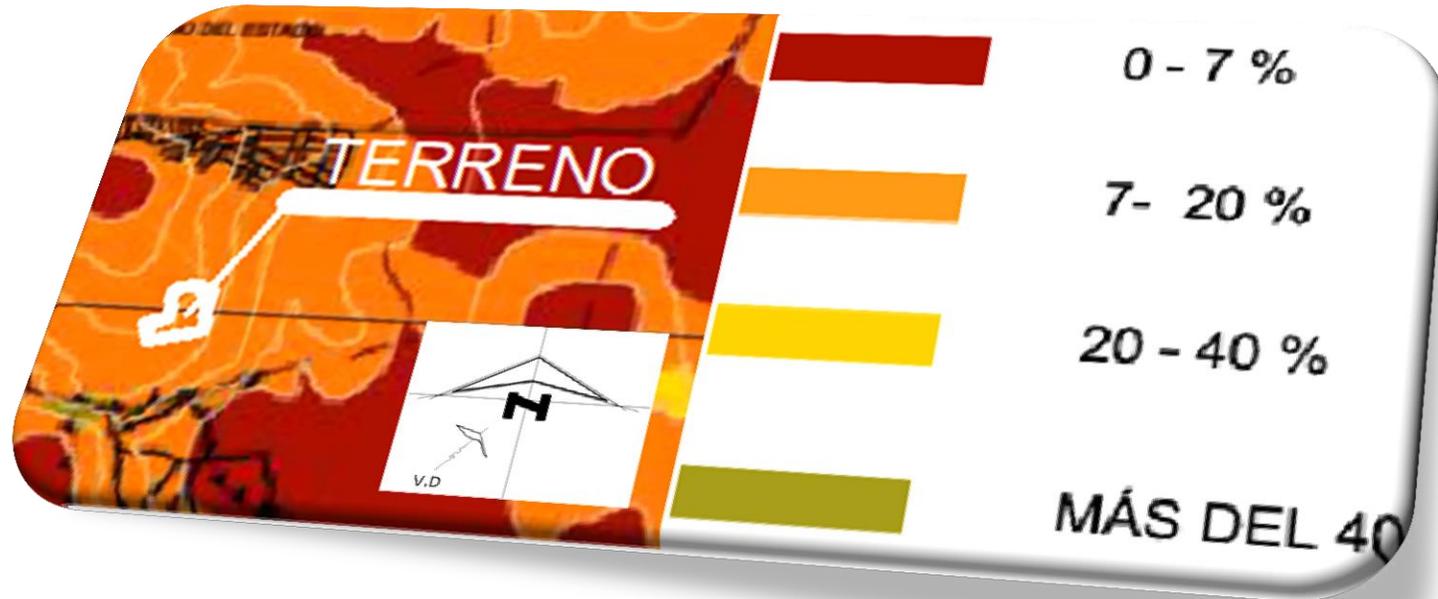


Ilustración 27 pendientes de la zona de estudio, nivel municipal.<sup>66</sup>

<sup>66</sup> (MORELIA, 2012-2015)

**Usos de suelo.**

En el programa de desarrollo urbano de Morelia, dentro de la mancha urbana actual el terreno seleccionado se encuentra en uso mixto habitacional, comercial servicio y equipamiento.



Ilustración 28 usos de suelos de la zona de estudio, nivel municipal<sup>67</sup>

<sup>67</sup> (MORELIA, 2012-2015)

## 5.4 Condiciones físicos urbanos.

El desarrollo urbano que se observa en la mayoría de las ciudades mexicanas no es alentador. Así observamos que en muchas de nuestras ciudades el crecimiento poblacional y físico ha sido rápido y en algunos casos acelerados, con fuertes concentraciones demográficas. Asimismo, la expansión física de ellas ha tenido un patrón disperso y anárquico, en el cual se ha llevado a cabo un excesivo consumo de tierra natural y de reservas naturales periféricas.

Aunado a lo anterior, existen elevados déficit de vivienda, infraestructuras y servicios sociales para los sectores populares, además de agudos problemas de transporte y congestión vehicular, así como crecientes índices de contaminación de la atmósfera, el suelo y el agua, por la que se observa una disminución en la calidad de vida de sus pobladores.

En este contexto, la insuficiente calidad de áreas verdes públicas, como son los parques, principalmente en las zonas más densas y populares, es preocupante, ya que en la mayor parte de las ciudades mexicanas la relación total de área verde por habitante puede ir desde los 0.27 m<sup>2</sup> hasta quizás los 3.1 m<sup>2</sup>.

Estas cifras de las ciudades mexicanas, nos revelan que existen déficit considerables si se comparan con las proporciones de áreas verdes por habitante que recomiendan las normas internacionales, las cuales indican que en las ciudades deben existir de 8 a 12.5 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante.

Ante esta situación se considera que es necesario y urgente que en las áreas urbanas exista un ambiente que se caracterice por la riqueza formal y la diversidad, el cual este basado en el equilibrio dinámico entre naturaleza y cultura.

Para ello es indispensable impulsar acciones que desincentiven el uso del coche particular y fomentar los sistemas de transporte público, la circulación peatonal y en bicicleta, el uso de materiales y sistemas constructivos ecológicamente apropiados, que reduzcan también el consumo de energía, optimicen el uso y aprovechamiento del agua, además de alentar el reciclamiento y reutilización de los desperdicios, así como realizar proyectos de renovación y revitalización urbana, entre otras acciones.

Asimismo, es también importante y urgente impulsar el incremento de los espacios abiertos urbanos y entre ellos, los dedicados a parques. Estos espacios deben de crearse en todas las áreas de las ciudades, sin embargo, son apremiantes en la periferia y en las zonas urbanas populares de ellas.

Lo anterior se justifica, porque los parques son áreas de la mayor importancia tanto social como urbana en las ciudades, ya que su función esencial es su utilización como lugares de reunión, donde puede propiciarse un sano desenvolvimiento de grupos sociales numerosos, además de ser elementos reguladores del medio ambiente, que producen oxígeno y humedad, así como pueden preservar la fauna local. Asimismo, contribuyen a mejorar el aspecto estético de la ciudad proporcionándole vitalidad al ambiente urbano.

Sin embargo, muchas de las áreas destinadas para parques en las ciudad de Morelia, no se han conservado o tienen una calidad deficiente, debido al bajo presupuesto que se les destina, además de la ausencia de vigilancia, lo que ha provocado que la población practique actividades de destrucción y vandalismo que generan la pérdida de la vegetación y de la infraestructura establecida. Aún más, otros sitios han cambiado su uso del suelo y en el mejor de los casos, el diseño arquitectónico y paisajismo presenta deficiencias.

Para ello se plantea lograr edificar un conjunto urbano con una imagen agradable y equilibrada, en cuanto a las áreas verdes, al uso de materiales, las alturas, los colores, las proporciones de vanos y macizos.

**Equipamiento urbano.**

En cuanto al equipamiento urbano el terreno se encuentra ubicado en una zona baldía casi en su totalidad lo más cercano al predio de lo que se podría hacer referencia es al equipamiento que se encuentra en la colonia La Aldea de esta ciudad la cual cuenta con un kínder o preescolar una primaria, una telesecundaria y con una estación de bomberos.

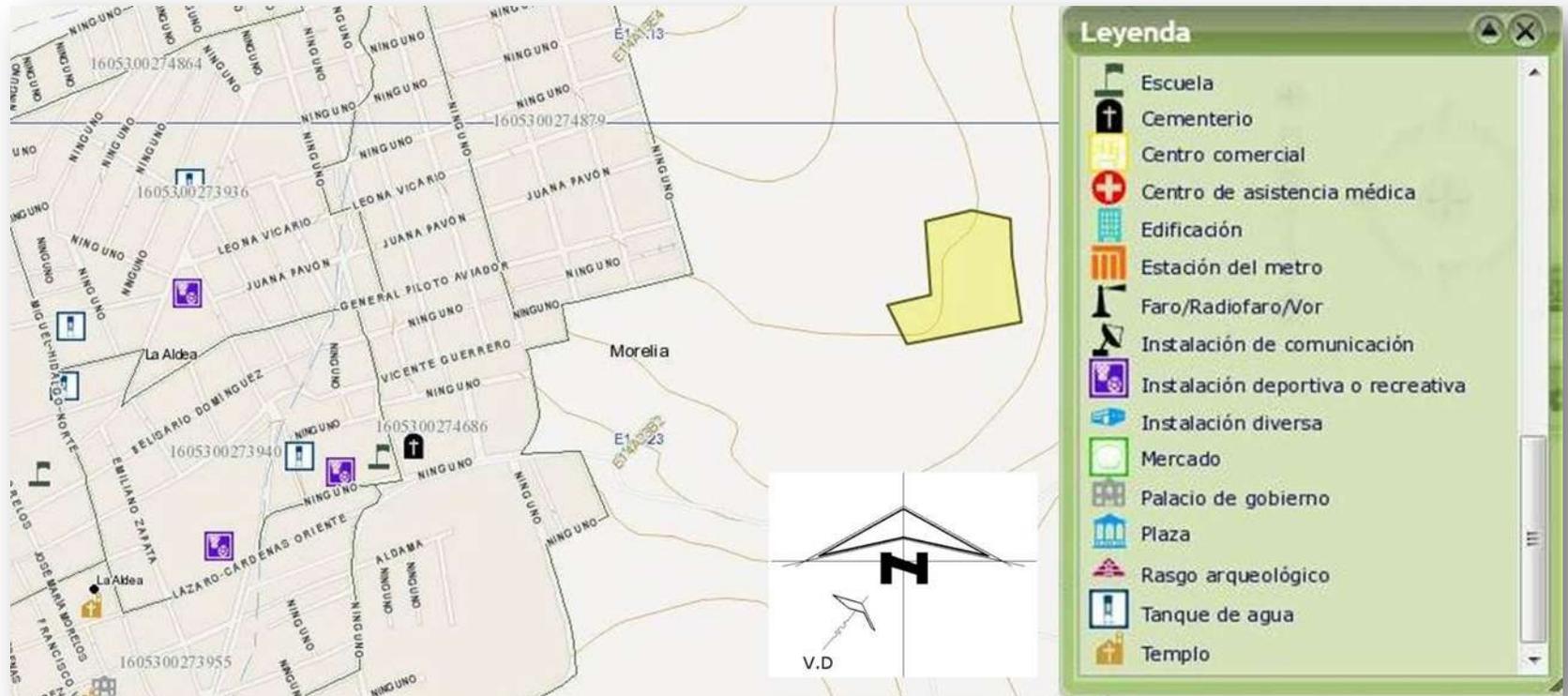


Ilustración 29 equipamiento urbano de la zona de estudio, nivel municipal<sup>68</sup>

<sup>68</sup> (INEGI, 2010)

**Agua potable y alcantarillado.**

El servicio de agua potable es suministrado por el municipio de la ciudad de Morelia por medio del OOAPAS.

El sistema de alcantarillado sanitario para esta zona, no se encuentra definido solo existente un canal que corre desde la parte norte del terreno y pasa por la parte oriente del predio, planteando un colector de aguas negras que recolecte de esta zona y descargue en el rio grande de esta ciudad.

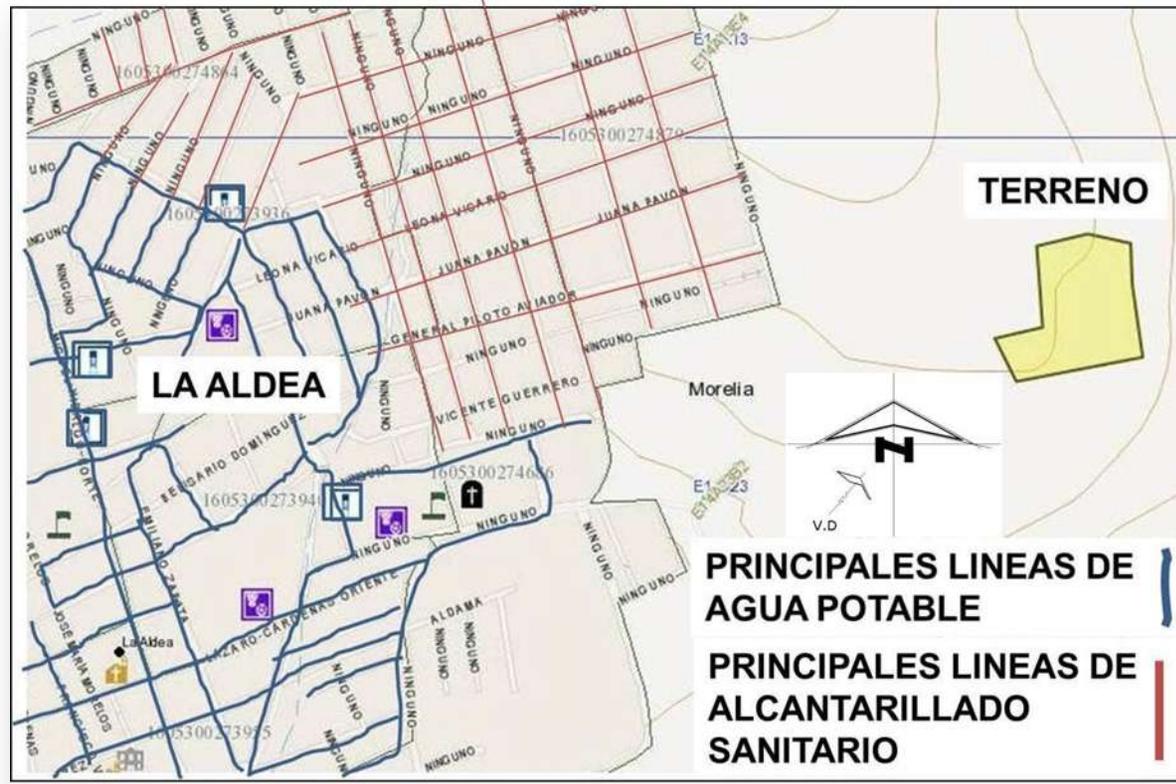


Ilustración 30 agua potable y alcantarillado de la zona de estudio, nivel municipal<sup>69</sup>

<sup>69</sup> (INEGI, 2010)

**Energía eléctrica.**

Se realizara la obra civil y electromecánica necesaria, para tener una red de distribución de la energía eléctrica en forma subterránea, Con el objetivo de eliminar la contaminación visual que originan postes y líneas aéreas, mejorar la continuidad de servicio de energía eléctrica.

El área que cubrirá la zona de proyecto se encuentra con electrificación de un 90% y con alumbrado público del 80% se cuenta con una subestación cercana al próximo fraccionamiento.

La zona se encuentra en desarrollo de urbanización por lo que no cuenta con líneas de alta tensión que obstaculicen la construcción en el lugar.

**Vialidad.**

Existen varias alternativas de acceso al predio en la imagen se puede observar los trazos de algunas de las calles y brechas por donde se puede llegar al predio.

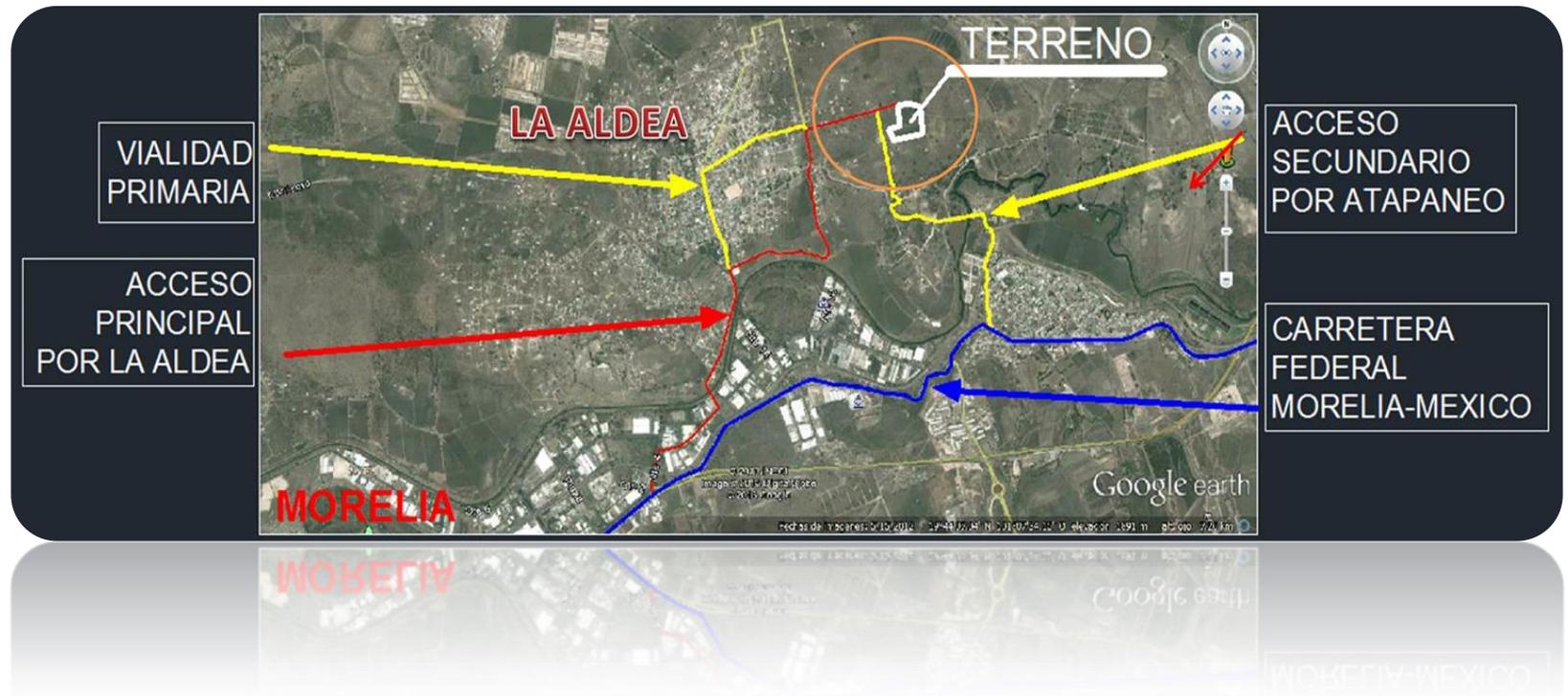


Ilustración 31 vialidades de la zona de estudio, nivel region

**Criterio de diseño urbano.**

El criterio de diseño como en la introducción de la tesis mencionado es El **Plano Piloto** ganador del concurso en 1957 para el diseño urbano de la nueva capital de Brasil. Su forma se hubiera inspirado en la señal de la cruz. La forma del área es comúnmente en comparación con un [avión](#). Lucio Costa, sin embargo, defendió la tesis de que la capital federal se podría comparar a una [mariposa](#), el rechazo de la comparación anterior.<sup>70</sup>

*Ahora Lúcio Costa describe sumariamente el tipo de ciudad que va a crear. Este tramo por delante que transcribimos un gran margen, perceptible sólo para espíritus evolucionados naturalmente, los hombres de ideas avanzadas, el contemporáneo del futuro. ¿Cómo podemos repetir estos últimos años: Brasilia no es una ciudad, una ciudad al igual que muchos otros, para servir de escenario a muchos errores existentes en las antiguas comunidades y desorganizado, en Brasilia no debe desarrollar sistemas de vida sin duda ha desterrado de las naciones civilizadas, incluso en las autoridades de Brasilia debería permitir la aplicación de estos métodos en su lugar durante esta rutina en todo el Brasil, Brasilia no es cualquier ciudad, pero la capital de Brasil, planeado y concebido para ello.*<sup>71</sup>

Dicho esto, vamos a ver la forma en que nació, y decidió crear esta solución:

1. Nacido del gesto primario de quien señala un lugar o toma de posesión: - dos ejes que se cruzan en ángulos rectos, es decir, el signo de la Cruz.

2. Buscado su adaptación a la topografía local, el flujo natural del agua, la mejor orientación, arqueando uno de los ejes con el fin de incluir en el triángulo que define el área urbanizada.

3. Y no era el propósito de la aplicación de los principios de la carretera técnica suiza - incluyendo la eliminación de los pasos - la técnica urbana, que confiere al eje arqueado, que corresponden a las rutas naturales de acceso, la función circulatoria madre con señales centrales y la velocidad de las pistas lado, el tráfico local, y la disponibilidad a lo largo de este eje, la mayor parte de los sectores residenciales.<sup>72</sup>

Teniendo en cuenta lo anterior en lo que cabe del diseño del Fraccionamiento Los Cocodrilos, es el resultado de los trazos hechos repitiendo la forma del perímetro del terreno en su interior con una longitud de 16 mts para dar la profundidad de los lotes de las manzanas 1, 2, 3, 4, y 5, después una de 15 mts que es la longitud de arrollo de calle formando un circuito interior y formando el acceso al mismo por la parte poniente, quedando una isla en el centro del terreo misma que forma parte de las manzanas 6 y 7 el área verde y de donación al municipio, tomando en cuenta su extensión así como las pendientes la rasante, los flujos naturales de agua, la orientación, los vientos dominantes, las vialidades de acceso y comunicación, las vialidades que se proponen en una forma de retorno interno y siguiendo la forma del perímetro del terreno propias para poder hacer el circuito completo de acceso y salida al fraccionamiento en una vialidad de dos sentidos. Esta vialidad de dos sentidos es la única teniendo en cuenta que es un circuito, da la comunicación para todo el fraccionamiento siendo esta para uso de todo tipo de vehículos que pudieran acezar al fraccionamiento como pudieran ser los de los habitantes vehículos particulares, de servicios, de trabajo, así como maquinaria pesada el diseño del pavimento para eso será proyectado sin duda el diseño de las tangentes de la vialidad serán optimas definitivas y concretas para dicho fin.

<sup>70</sup> (Costa, Memorial Plan de Brasilia, 1963)

<sup>71</sup> Idem.

<sup>72</sup> (Costa, Historia de la BRASILIA:, 1970)

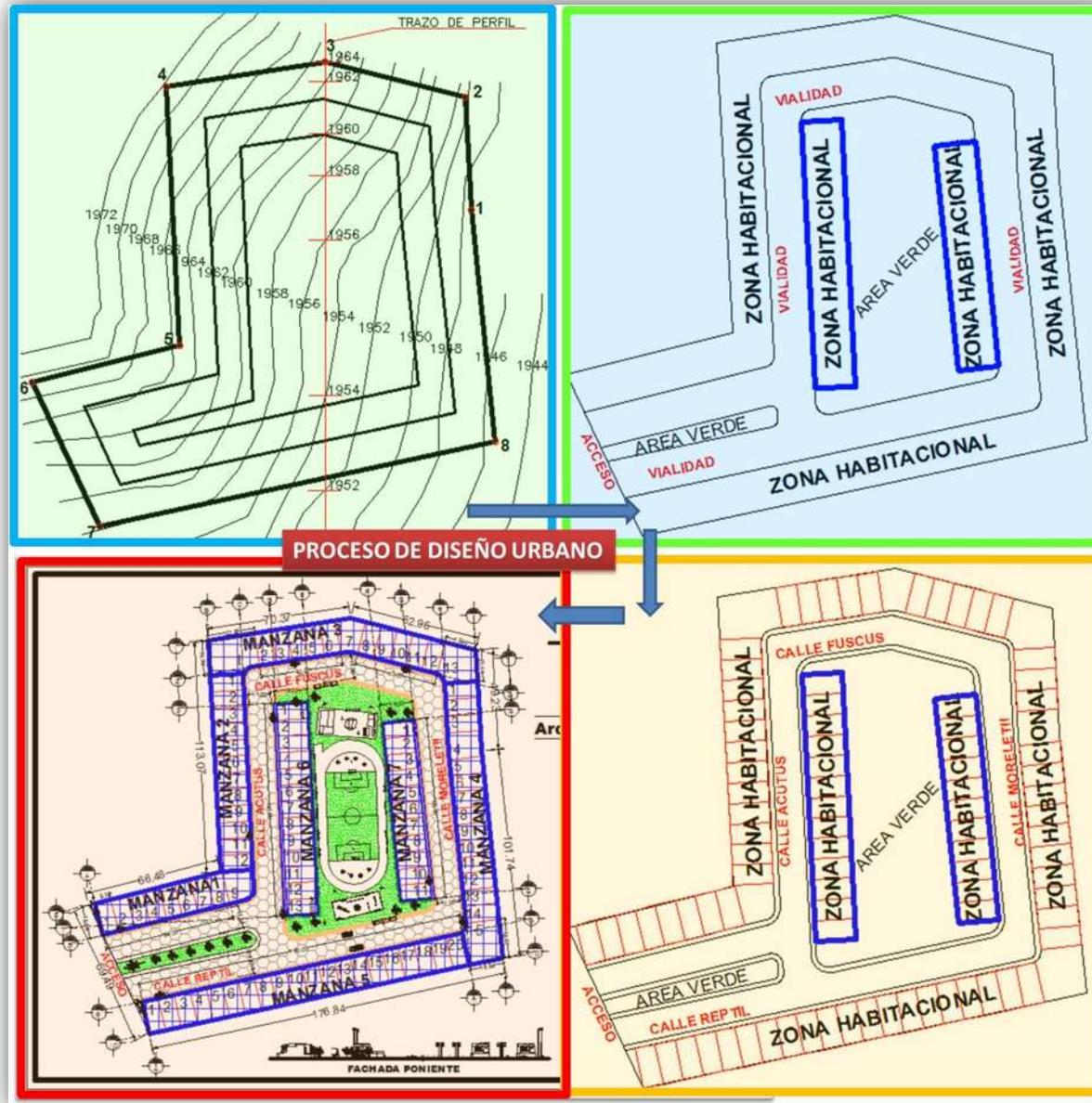


Ilustración 32 Proceso de Diseño Urbano.

## 5.5 Zonificación.

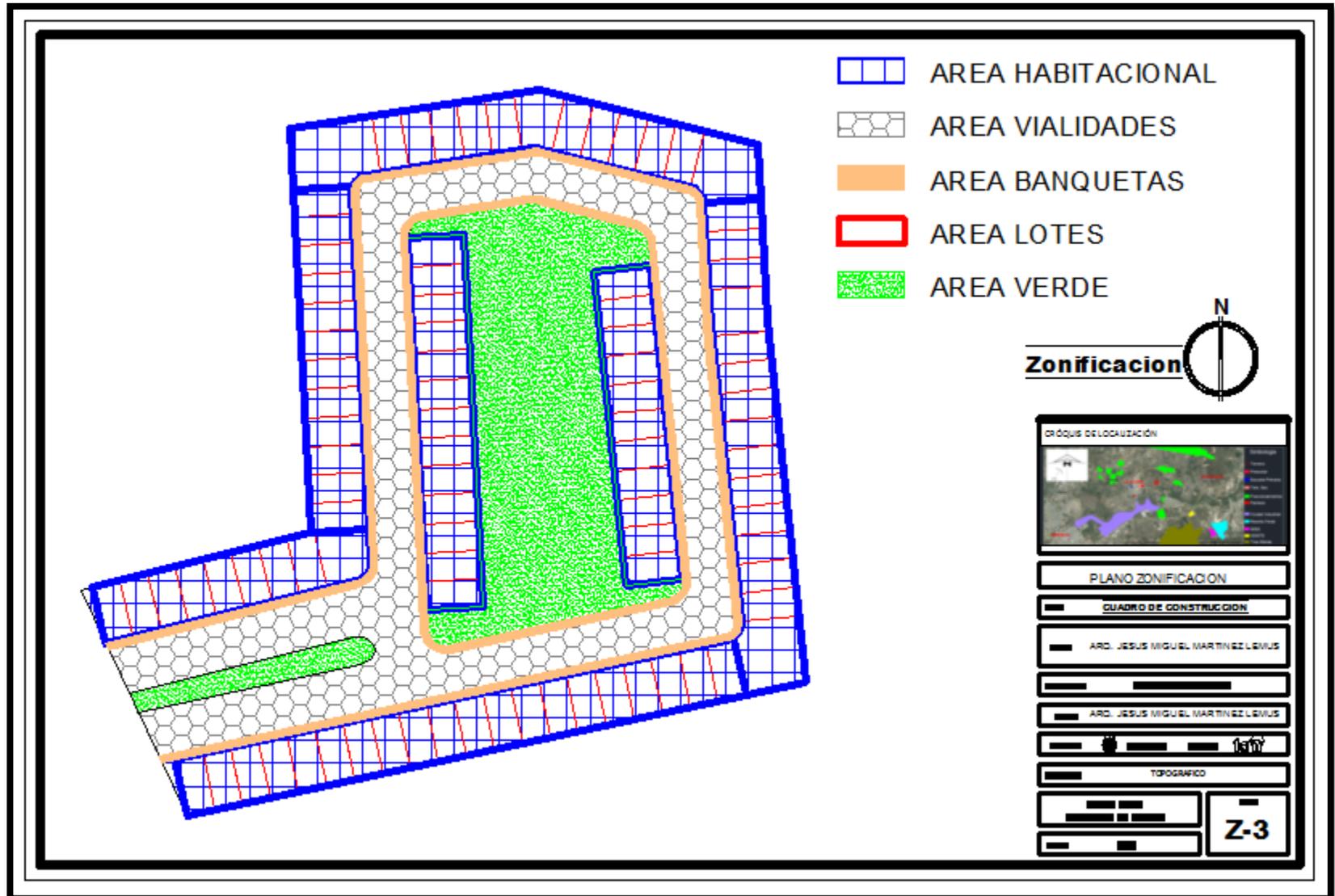


Ilustración 33 Zonificación.

## 5.6 Tabla de superficies.

Tabla 9 Superficies.

TABLA DE SUPERFICIES				
MANZANA	LOTES REG.	LOTES IREG.	TOTAL	SUPERFICIE
1	8	1	9	1222.5108
2	12	0	12	1536.2692
3	10	3	13	2186.6179
4	13	2	15	2217.9161
5	20	0	20	2560.0037
6	13	0	13	1664.3913
7	11	0	11	1408.0513
7	87	6	93	12795.7603

RESUMEN		
AREA DE LOTIFICACION	12795.7603	48.02%
AREA DE DONACION AL MUNICIPIO	0	0%
AREA DE DONACION AL ESTADO	0	0%
AREA VERDE	5334.4008	20.02%
VIALIDAD	8514.4323	31.95%
TOTAL	26644.5934	100%
AREA TOTAL	26644.5934	100%

5.7 Diseño a nivel manzanero.

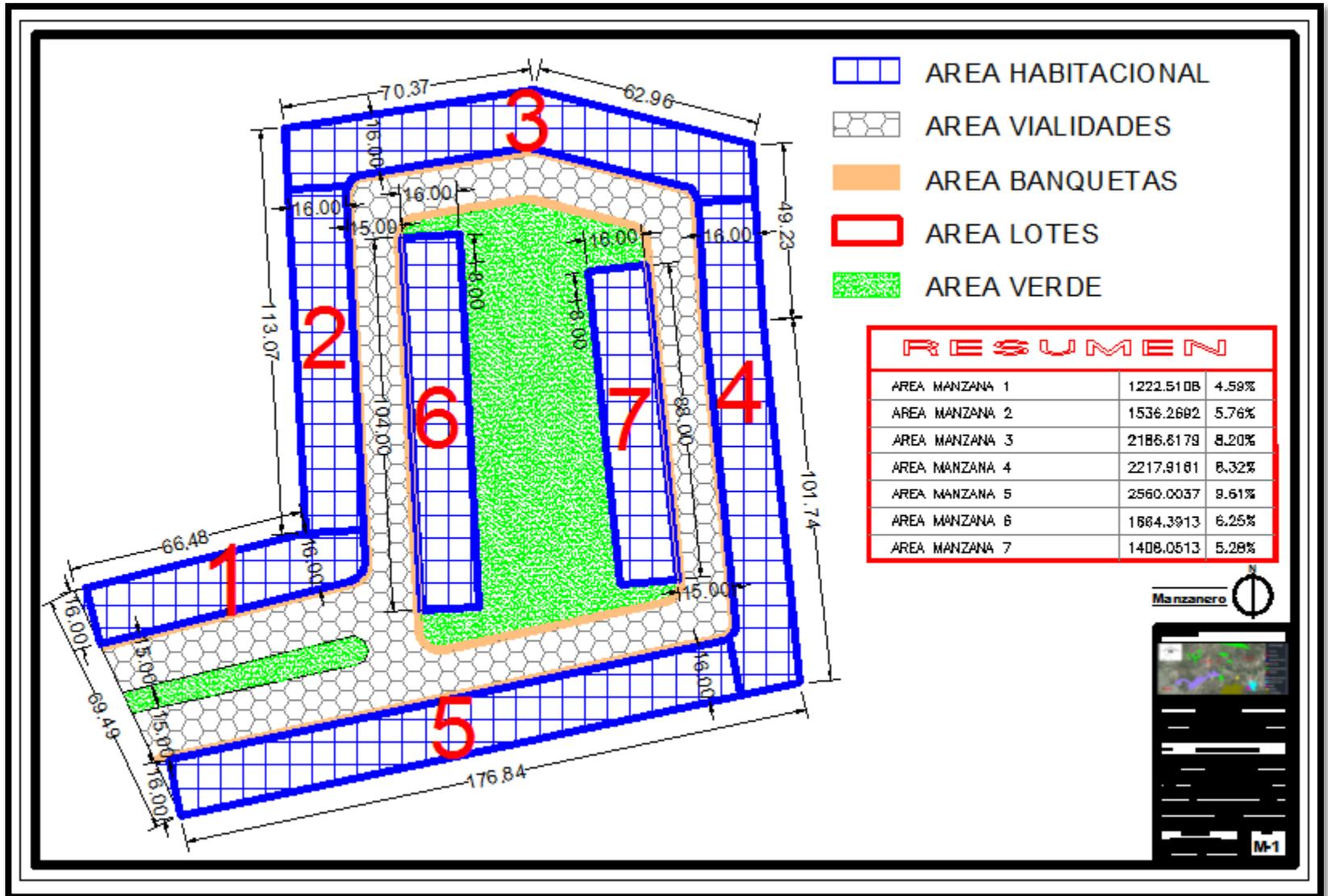


Ilustración 34 Diseño a nivel manzanero.

## 5.8 Lotificación.

Se llama lotificación a la acción y efecto de dividir un terreno en lotes o parcelas pequeñas.

Los criterios de diseño urbano que a continuación se menciona, se puede complementar como referencias para fraccionamientos de diferentes tipos, en su mayoría van enfocados principalmente para los fraccionamientos de lotes chicos, que en este caso es el que más interesa debido al tema que se pretende desarrollar, aunque cabe mencionar que no necesariamente el desarrollo habitacional que se intenta llevar a cabo contemple todos los puntos que se desarrollan posteriormente. Por lo tanto los siguientes criterios de diseño urbano pretenden dar un programa general de lo que urbanísticamente se puede lograr en materia de diseño de fraccionamientos.

### **Criterios generales de lotificación.**

Sistema de cuadrícula tipo parrilla.

Este sistema se emplea en las calles separadas regularmente en terrenos planos o ligeramente inclinados. Resulta una solución pobre de vista y muy monótona.

Propicia el descuido en la jerarquía de calles y confusión en la circulación.

Pero podrá dar resultados si se adapta a la topografía y la orientación.

Y se propone variedad en el tamaño de las manzanas dando como resultado una cuadrícula tipo parrilla desfasada para poder eliminar en cierta forma la monotonía.

El crecimiento urbano anárquico propicia discontinuidad vial y de infraestructura, lo cual se traduce en ineficiencia del sistema urbano.

Por lo tanto la lotificación debe estar funcionalmente articulada con las urbanizaciones colindantes y tener una estrecha relación funcional.<sup>73</sup>

ventajas	desventajas
<b>Gran accesibilidad</b>	Requiere una buena jerarquización vial y semaforización
<b>Flexibilidad de expiación</b>	Resulta poco útil para terreno quebrado
<b>Excelente orientación psicológica</b>	Paisaje urbano monótono
<b>Adaptación al terreno plano o semi plano</b>	
<b>Permite una fácil organización de la lotificación o parcelación</b>	
<b>Tiene más plusvalía</b>	

La lotificación debe buscar una estructuración del espacio, establecido un ordenamiento en el uso del suelo. La propuesta de zonificación trata con la agrupación de actividades por zonas, como: habitacional, comercial, recreativa, equipamiento, etc.

<sup>73</sup> (Manual de investigación urbana.)

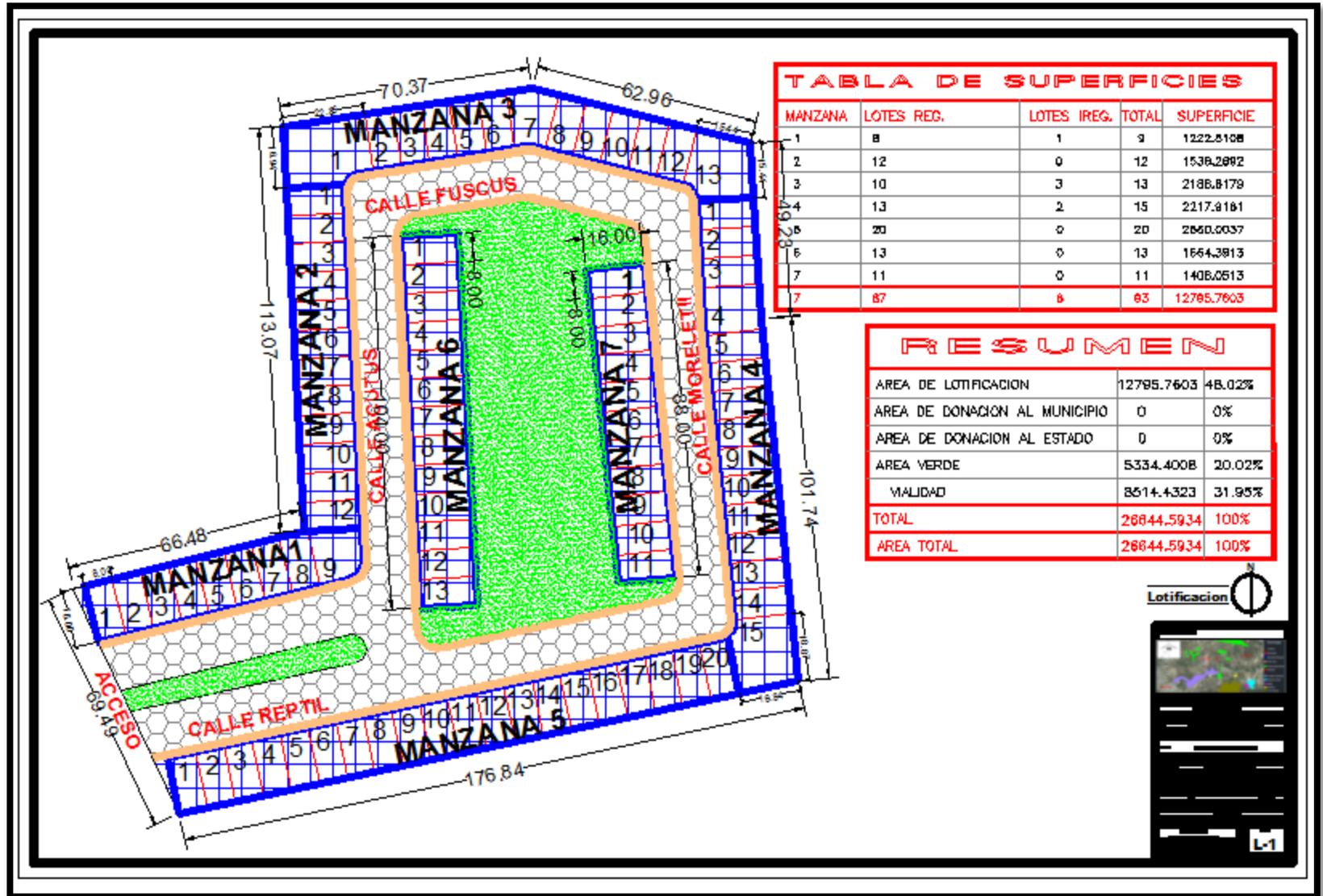


Ilustración 35 Lotificacion

## 5.9 Estructura vial.

Las vialidades se diseñan de acuerdo con lo previsto en el reglamento de construcción del estado de Michoacán y la ley de desarrollo urbano del estado de Michoacán y sus características estarán determinadas por la función principal de cada una de ellas, conforme la siguiente clasificación:

### VIALIDAD TIPO "A"

Son vialidades con tránsito vehicular de doble sentido, que tienen como función principal el dar acceso a los lotes del fraccionamiento, con un flujo vehicular bajo y su dimensionamiento será:

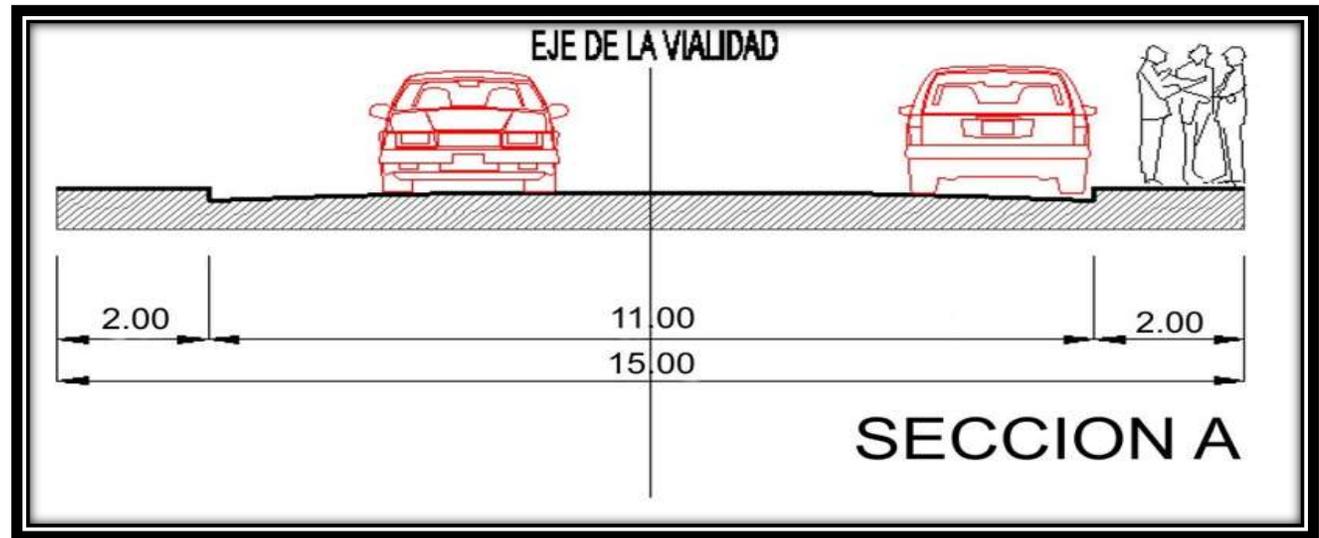
Ancho de arroyo

15.00 m

Ancho de banqueta x 2

2.00 m

Ilustración 36 Vialidad tipo "A"<sup>74</sup>



### VIALIDAD TIPO "B"

Son vialidades con tránsito vehicular de doble sentido, que tienen como función principal el dar acceso a los lotes del fraccionamiento, con un flujo vehicular bajo y su dimensionamiento será:

Ancho de arroyo 10.00 m

Ancho de banqueta x 2 1.50 m

<sup>74</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

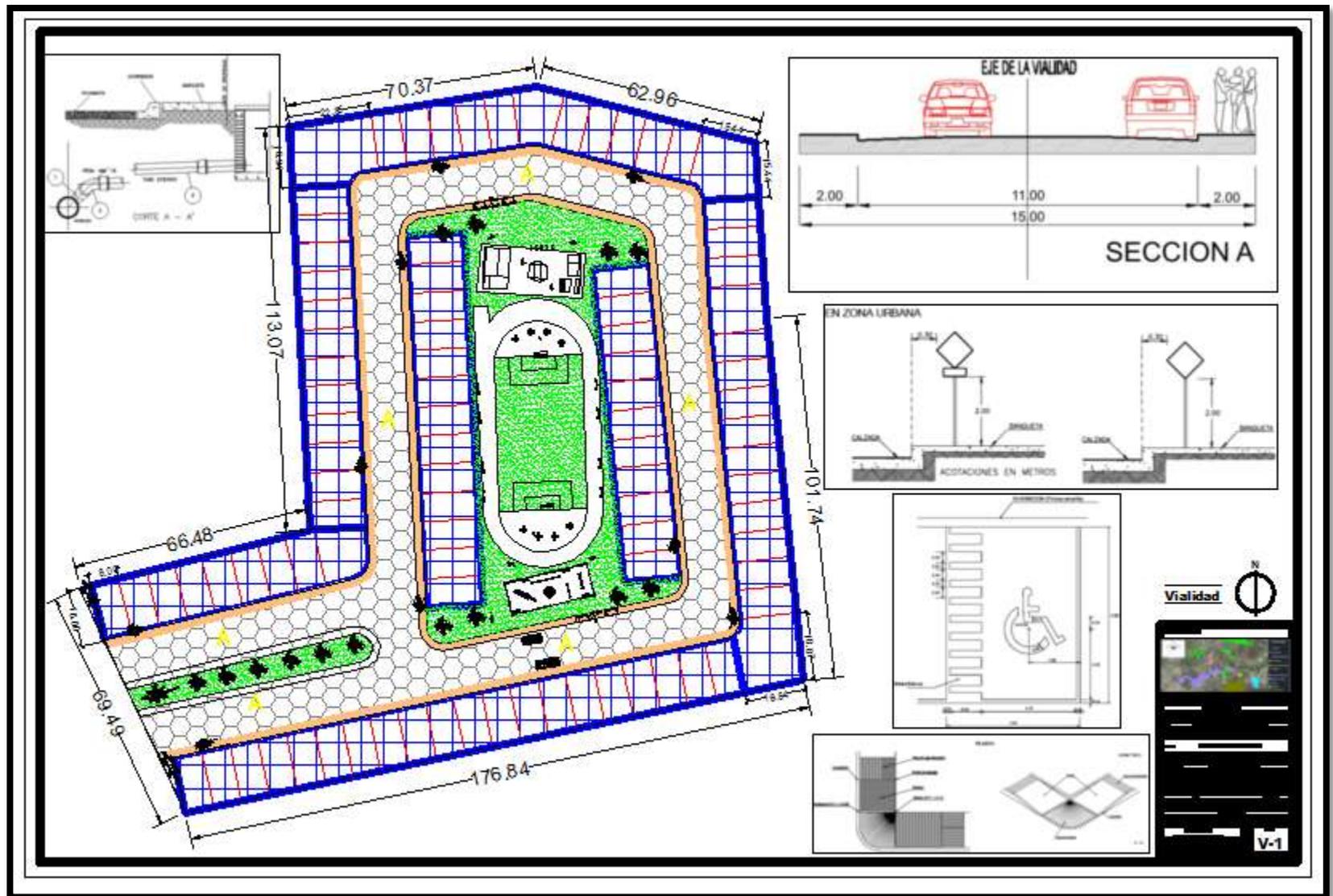


Ilustración 37 Vialidades

Son áreas que permiten el regreso de vehículos en sentido contrario al que circulan originalmente, el diámetro del retorno no será menor a 20.00mts. Se usara en vialidades con longitud menor a 150.00 mts. Condados a partir del eje de la vialidad de acceso y se ubicara al final de dicha vialidad.

**BANQUETAS.**

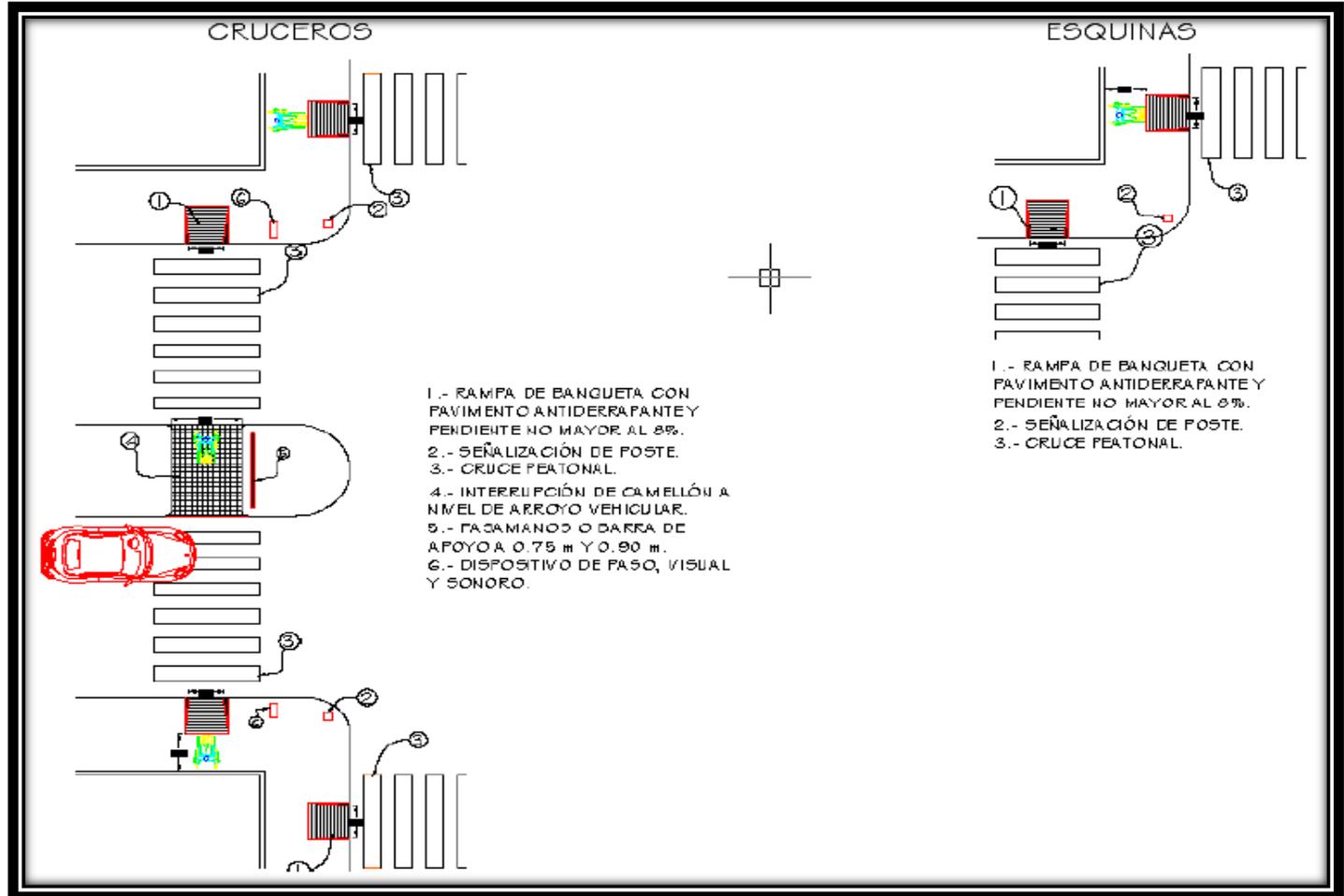
Las banquetas son elementos para la circulación peatonal y forman parte de las vialidades y sus anchos estarán en función de los reglamentos de fraccionamiento.

Las banquetas permitirán el libre desplazamiento de las personas. En los cruces de las vialidades se construirán rampas en las banquetas con los anchos y pendientes que faciliten el desplazamiento de los discapacitados.<sup>75</sup>

Ilustración 38  
Banquetas<sup>76</sup>

**5.10 Pavimentos.**

Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las capas del



<sup>75</sup> (Manual de investigación urbana.)

<sup>76</sup> idem

tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar efectivamente. Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento son las siguientes: ancho, trazo horizontal y vertical, resistencia adecuada a las cargas para evitar las fallas y los agrietamientos, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento aun en condiciones húmedas. Deberá presentar una resistencia adecuada a los esfuerzos destructivos del tránsito, de la intemperie y del agua.

Debe tener una adecuada visibilidad y contar con un paisaje agradable para no provocar fatigas.

Puesto que los esfuerzos en un pavimento decrecen con la profundidad, se deberán colocar los materiales de mayor capacidad de carga en las capas superiores, siendo de menor calidad los que se colocan en las terracerías además de que son los materiales que más comúnmente se encuentran en la naturaleza, y por consecuencia resultan los más económicos.

La división en capas que se hace en un pavimento obedece a un factor económico, ya que cuando determinamos el espesor de una capa el objetivo es darle el grosor mínimo que reduzca los esfuerzos sobre la capa inmediata inferior. La resistencia de las diferentes capas no solo dependerá del material que la constituye, también resulta de gran influencia el procedimiento constructivo; siendo dos factores importantes la compactación y la humedad, ya que cuando un material no se acomoda adecuadamente, este se consolida por efecto de las cargas y es cuando se producen deformaciones permanentes.

#### **TIPOS DE PAVIMENTOS.**

Básicamente existen dos tipos de pavimentos: rígidos y flexibles.

El pavimento rígido se compone de losas de concreto hidráulico que en algunas ocasiones presenta un armado de acero, tiene un costo inicial más elevado que el flexible, su periodo de vida varía entre 20 y 40 años; el mantenimiento que requiere es mínimo y solo se efectúa (comúnmente calafatear) en las juntas de las losas.

El pavimento flexible resulta más económico en su construcción inicial, tiene un periodo de vida de entre 10 y 15 años, pero tienen la desventaja de requerir mantenimiento constante para cumplir con su vida útil. Este tipo de pavimento está compuesto principalmente de una carpeta asfáltica, de la base y la sub-base.

Terracería. Se llama terracería al conjunto de obras compuestas de cortes y terraplenes, formadas principalmente por la sub-rasante y el cuerpo del terraplén, constituida generalmente por materiales no seleccionados y se dice que es la subestructura del pavimento.

Cuando se va a construir un camino que presente un TPDA (transito promedio diario anual) mayor a 5,000 vehículos, es necesario que se construya bajo la sub-rasante una capa conocida como sub-yacente; la cual deberá tener un espesor mínimo de 50 cm.

#### **SUBRASANTE.**

La función de la sub-rasante es soportar las cargas que transmite el pavimento y darle sustentación, además de considerarse la cimentación del pavimento. Entre mejor calidad se tenga en esta capa el espesor del pavimento será más reducido y habrá un ahorro en costos sin mermar la calidad. Las características con las que debe cumplir son:  $f$  máximo de 3", expansión máxima del 5%, grado de vehículos. Otra de las funciones de la sub-rasante es evitar que el terraplén contamine al pavimento y que sea absorbido por las terracerías.

#### **TERRAPLEN.**

La finalidad del cuerpo del terraplén es proporcionar la altura necesaria para cumplir con el proyecto, deberá resistir las cargas de las capas superiores y distribuirlas adecuadamente en el terreno natural. Por normatividad no se acepta material de tipo MH, OH, y CH cuando su límite líquido sea mayor del 80%, deberá tener un VRS mínimo de 5%. Si está compuesto de rocas, se recomienda formar capas del espesor del tamaño máximo y se pasara un tractor de oruga en tres ocasiones por cada lugar con un

movimiento de zig-zag que se conoce como bandeado, el grado de compactación mínima será del 90% proctor y si es necesario realizar modelos en barrancas donde no es fácil el empleo del equipo, se permite que el material se coloque a volteo hasta una altura donde ya pueda operar la maquinaria. Se recomienda el compactador pata de cabra con equipo de vibrado y un peso aproximado de 20 a 30 toneladas.

**En este caso utilizaremos el pavimento rígido.**

**Aplicación de colorante en las vialidades para dar el balizamiento.**

## 5.11 Agua potable.

Los sistemas de agua potable de fraccionamientos o desarrollos habitacionales, comerciales e industriales, deberán disponer de algunos de los elementos mostrados en la figura.

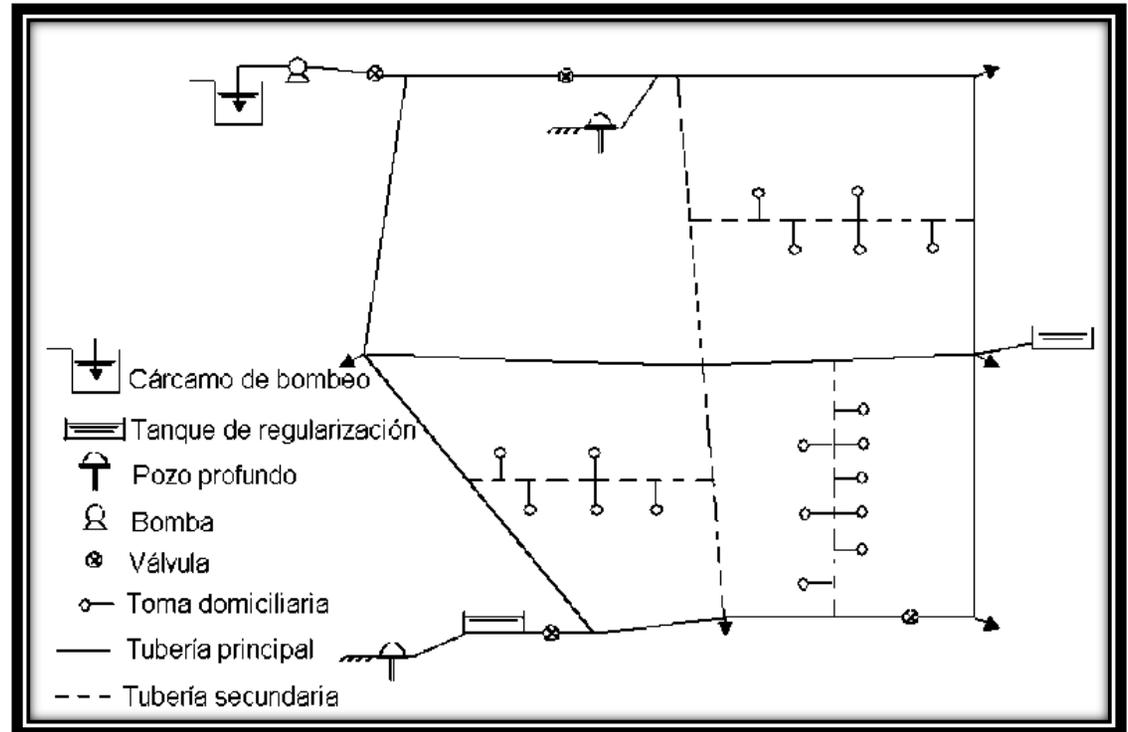
Ilustración 39 Agua potable<sup>77</sup>

Las tuberías se instalan sobre la superficie, enterradas o con una combinación de ambas, dependiendo de la topografía, clase de tubería y tipo de terreno.

Para obtener la máxima protección de las tuberías se recomienda que estas se instalen en condición de zanja, además de la protección contra el paso de vehículos, el tipo de instalación que se adopte, debe considerar otros factores relacionados con la protección de la línea, como son el deterioro o maltrato de animales. Por ningún motivo deberán instalarse en una misma zanja líneas de agua potable y drenaje sanitario.

### Ancho y profundidad de la zanja.

Para determinar las profundidades mínimas, así como el ancho de la zanja para alojar las tuberías, se deben respetar las dimensiones indicadas en la tabla.



<sup>77</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS (5.- PROYECTO URBANO)

Es indispensable que la altura del lomo del tubo, la zanja tenga realmente el ancho que se indica en la tabla; a partir de este punto puede dársele a sus paredes el talud necesario, para evitar el empleo de ademe. Si resulta conveniente el empleo de ademe, el ancho de la zanja debe ser igual al indicado en el cuadro 12 más el ancho que ocupe el ademe.

Tabla 10 Anchos y Profundidades de Zanja<sup>78</sup>

Anchos y Profundidades de Zanja					
DIAMETRO NOMIAL		ANCHO (CM)	PROFUNDIDAD (CM)	ESPESOR DE LA PALNTILLA (CM)	VOLUMEN (M3 / M)
(CM)	(PULGADAS)				
1.25	½	30	50	5	0.15
2.5	1	50	70	5	0.35
3.8	1½	55	70	5	0.39
5.1	2	55	70	5	0.39
6.3	2½	60	100	7	0.6
7.5	3	60	100	7	0.6
10	4	60	105	10	0.63
15	6	70	110	10	0.77
20	8	75	115	10	0.86
25	10	80	120	10	0.96
30	12	85	125	10	1.06
35	14	90	130	10	1.17
40	16	95	140	10	1.33
45	18	110	145	10	1.6
50	20	115	155	11	1.78
61	24	130	165	13	2.15
76	30	150	185	14	2.77
91	36	170	210	15	3.57
107	42	190	230	17	4.37
122	48	210	245	20	5.14
152	60	250	300	23	7.5
183	98	280	340	27	9.52
213	84	320	380	30	12.16
244	72	350	415	34	14.53

<sup>78</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

Las profundidades de zanja indicadas anteriormente, podrán modificarse en casos especiales previo análisis particular y justificación de cada caso. Los principales factores que intervienen para modificar la profundidad son: el tipo de material de tubería a utilizar, el tipo de terreno en la zona y las cargas vivas que se espera tener.

El ancho y profundidad de zanjas en el caso de tuberías de materiales como PVC, su instalación se hará siempre en zanja.

Por otro lado, las tuberías de acero o hierro fundido se podrán instalar superficialmente garantizando su protección y seguridad.

Existen diferentes criterios para clasificar el tipo de suelos, se determinara el siguiente con base en la forma de excavación que se requiere.

Formas de excavación según tipo de suelo:

Tabla 11 Formas de excavación<sup>79</sup>

Tipo de suelo	Forma de excavación
Material Común	Con herramienta manual o equipo mecánico
Roca Fija	Únicamente con equipo mecánico
Combinado	Combinación de los anteriores

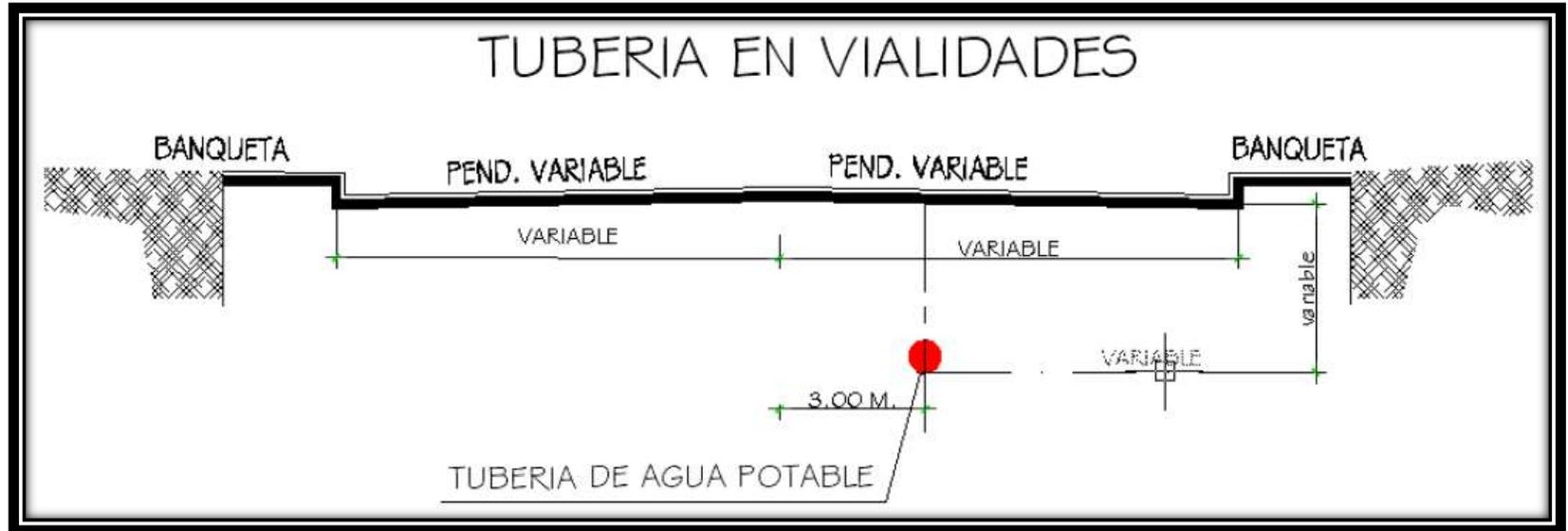
Las dimensiones de las zanjas se definirán con base en los siguientes casos:

- Tuberías en vialidad, tuberías en banqueta, tuberías en camellones, pasillos de servicio o en terrenos sin paso vehicular.
- También se deberá de considerar la etapa constructiva en que se coloque las tuberías, esto es, si la obra está en proceso (fraccionamiento en construcción), o si el fraccionamiento ya está terminado y cuenta con el recubrimiento de la vialidad o de la banqueta.
- El tipo de material de la tubería también será determinante para determinar la profundidad a que deberá colocarse.

En todo caso deberán de analizarse las profundidades y reparación horizontal entre todas las instalaciones subterráneas como: agua potables, agua tratada, drenaje sanitario, pluvial, instalación eléctrica, alumbrado, teléfonos, gas, debiendo tener cuidado de que en ningún caso la tubería de agua potable quede por debajo de las tuberías de agua tratada, drenaje sanitario y drenaje pluvial.

La profundidad de la zanja debe permitir la correcta conexión con la toma domiciliaria. La forma de excavación y la profundidad que se debe tener en este caso será a partir de las dimensiones establecidas en la tabla de profundidad y anchos de zanja del manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria. Que en este caso será un ancho de 55cm y una profundidad de 70cm. Se hará con herramienta manual y equipo mecánico para obtener un mejor rendimiento y un mejor ya que el terreno es de un material común.

<sup>79</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

Ilustración 40 Tubería y vialidades<sup>80</sup>**Plantilla o cama**

En el caso de que el material del fondo de la zanja sea de naturaleza tal que provoque esfuerzos adicionales a la tubería, deberá instalarse una cama de material seleccionado libre de piedras, para el asiento total de la tubería.

La plantilla o cama consiste en un relleno de material fino (arena), colocado sobre el fondo de la zanja, que previamente ha sido arreglado con la concavidad necesaria para ajustarse a la superficie extrema inferior de la tubería, en un ancho cuando menos igual al 60% de su diámetro exterior.

Deberá excavar cuidadosamente las cavidades o conchas para alojar la campana o coplee de las juntas de los tubos, con el fin de permitir que la tubería se apoye en toda su longitud sobre el fondo de la zanja o de la plantilla apisonada.

Para tuberías de agua potable se considera una cama de 10cm para todos los diámetros; el espesor mínimo sobre el eje vertical de la tubería será de 5cm. En caso de instalar tubería de acero y si la superficie del terreno lo permite, no es necesaria la plantilla. En lugares excavados en roca o tepetate duro, se preparará la cepa de material suave que pueda dar un apoyo uniforme al tubo, con tierra o arena suelta con espesor mínimo de 10cm.

**Relleno de zanjas.**

Relleno de zanjas con material de banco, acostillado, o compactado con equipo manual, a volteo. El material que se coloque deberá estar libre de piedras para no fisurar o hasta llegar a romper la tubería. El acostillado se realizará con tepetate fino (de banco) compactado al 85% de su PVSM para la tubería de PVC, y arena limpia apisonada para tubería de polietileno de alta densidad.

<sup>80</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

En forma general el relleno de las zanjas se realizara en dos etapas. La primera etapa corresponde a un relleno perimetral a la tubería de 30 cm, sobre el lomo del tubo. Este relleno tiene por objeto el fijar la tubería en su posición y ser su primera protección contra los rellenos posteriores. A este primer relleno se le denomina comúnmente “relleno acostillado” y se compacta en dos capas de aproximadamente 15cm con material fino libre totalmente de piedras, colocado manualmente a ambos lados del tubo y sobre el teniendo cuidado de no afectarlo.

Ilustración 41 Relleno de Zanjas<sup>81</sup>

La segunda etapa corresponde a un relleno compactado en zanjas hasta la superficie del piso. El material para este relleno deberá ser tepetate de banco, los rellenos de las zanjas serán de acuerdo a las cargas que tendrán, estas, aproximadamente a 30cm de profundidad, a partir de la superficie del piso, se deberá tener una cinta plástica de color amarillo en dirección paralela al tubo, con el objeto de indicar la presencia de dicha línea de distribución en excavaciones futuras.

#### Atraques de concreto.

El atraque de concreto es el elemento colocado en sitio para garantizar que las tuberías de agua potable o de agua tratada no vayan a tener desplazamientos durante su operación. Se ubican en los cambios de dirección o uniones de las tuberías (cruceos), también se emplearan como apoyo de las piezas especiales y válvulas dentro de las cajas de válvulas.

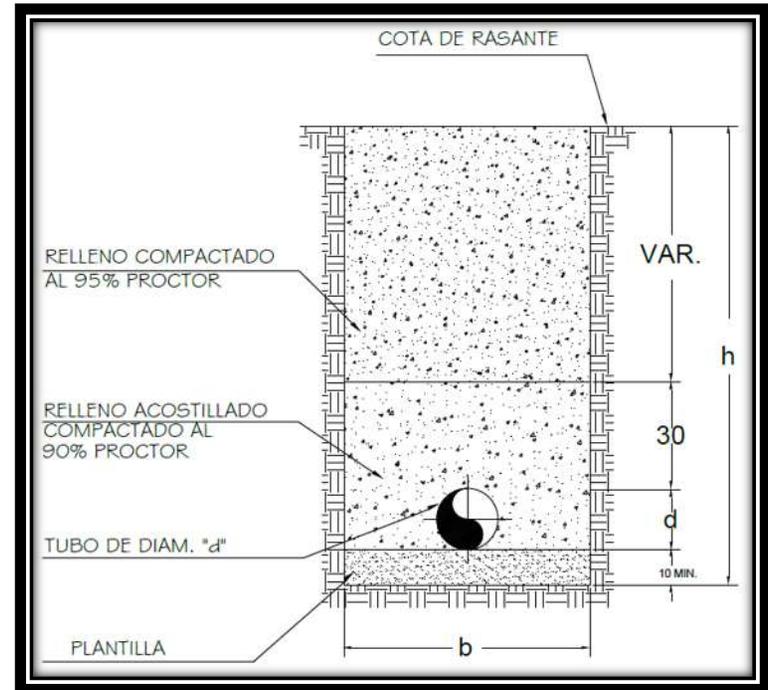
El tanque de concreto simple hecho en obra debe tener una resistencia a la compresión de  $F'c=150\text{kg/cm}^2$ , según dimensiones de proyecto.

#### Cajas de válvulas.

##### a) Válvulas de control de flujo y presión.

Las cajas para operación de válvulas deberán contar con una plantilla de concreto de 5 centímetros de espesor, losa de concreto armada para piso de 10 centímetros de espesor, losa de cubierta armada del espesor indicado, muros de tabique rojo recocido, juntado con mortero cemento-cal-arena 1:3:8, aplanado pulido con cemento arena 1:3, marco metálico y tapa de Fo.Fo.

En la forma general se deben cumplir con las especificaciones.



<sup>81</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

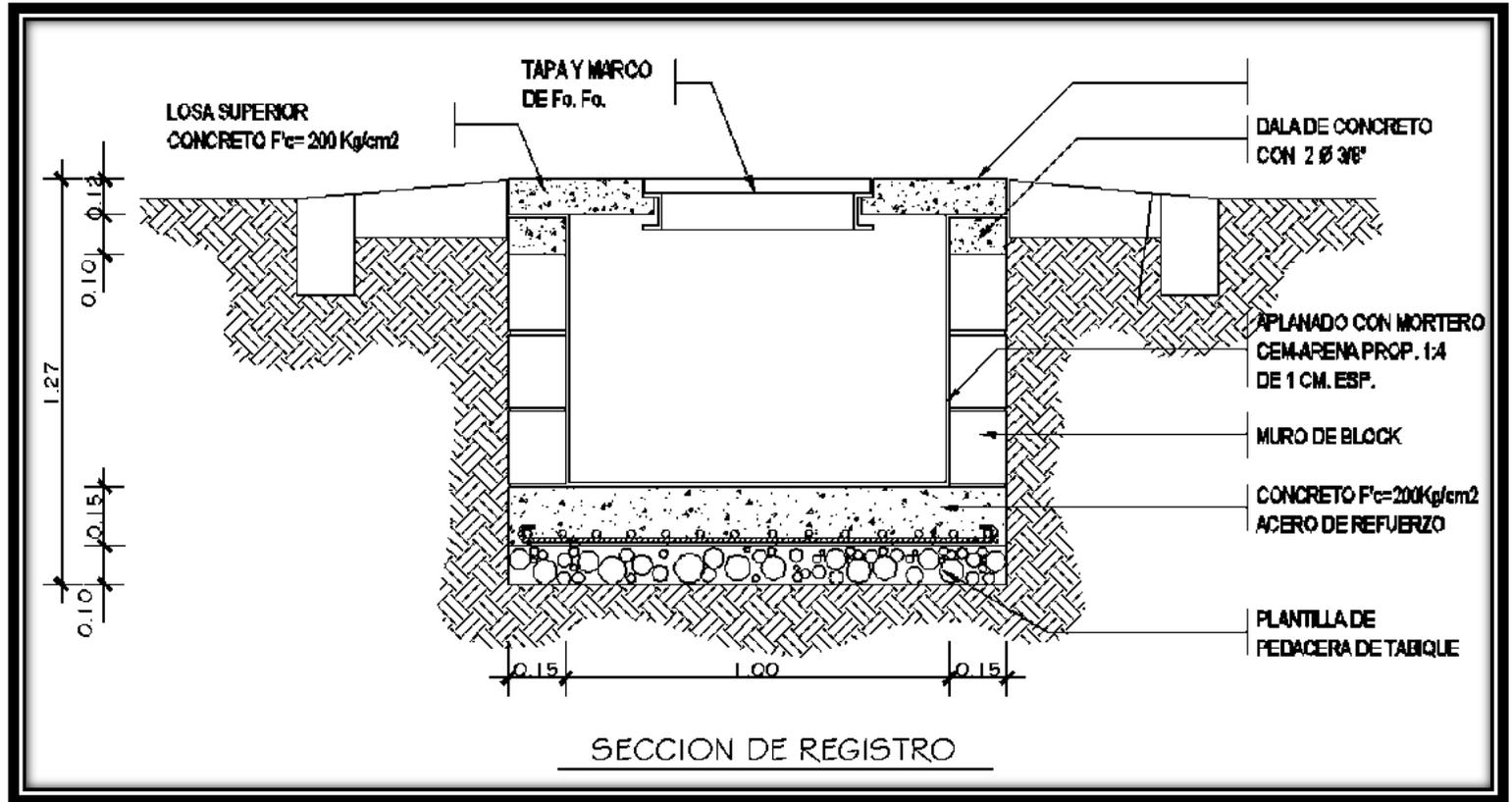


Ilustración 42 cajas de valvulas<sup>82</sup>

<sup>82</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

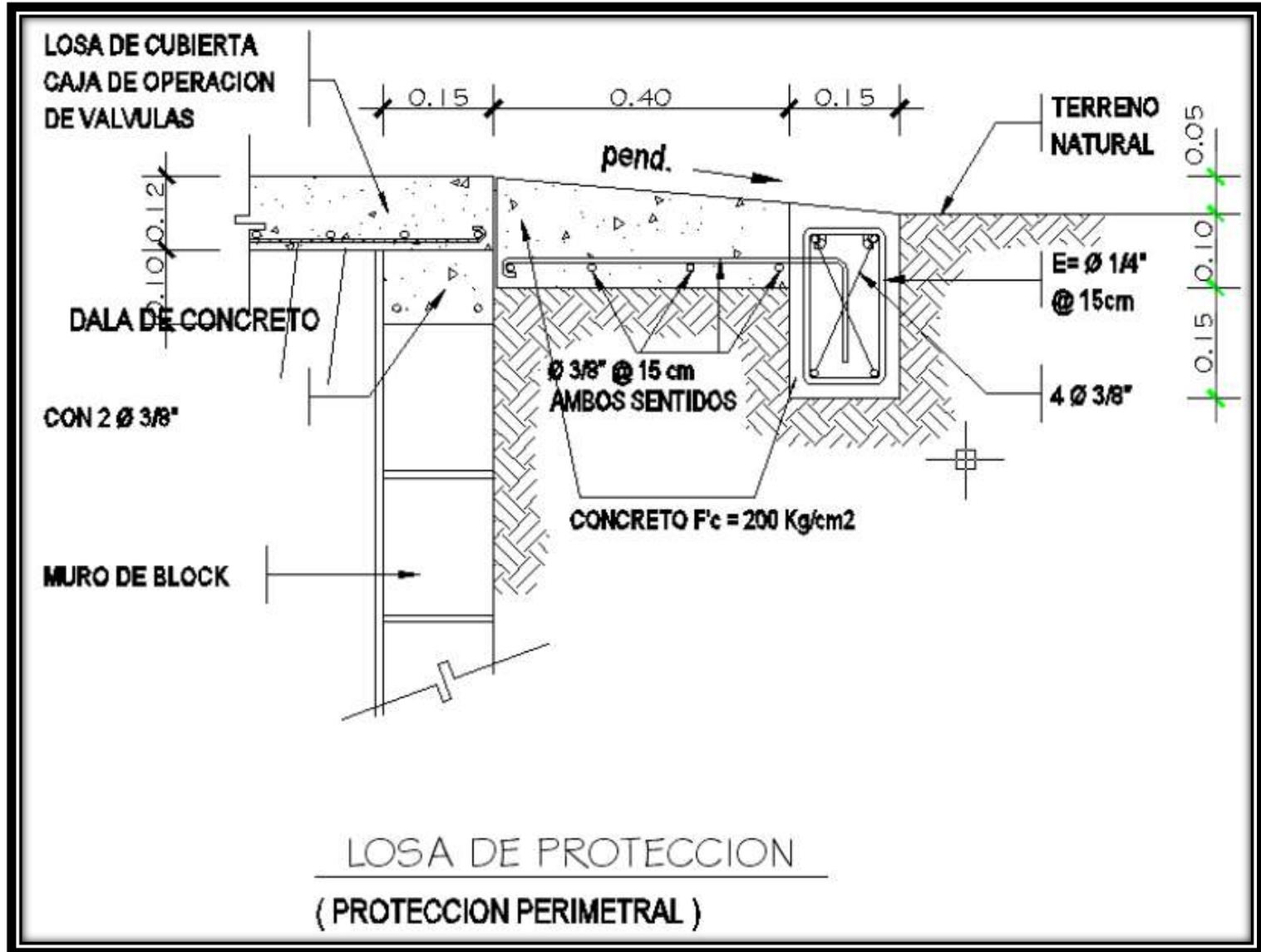
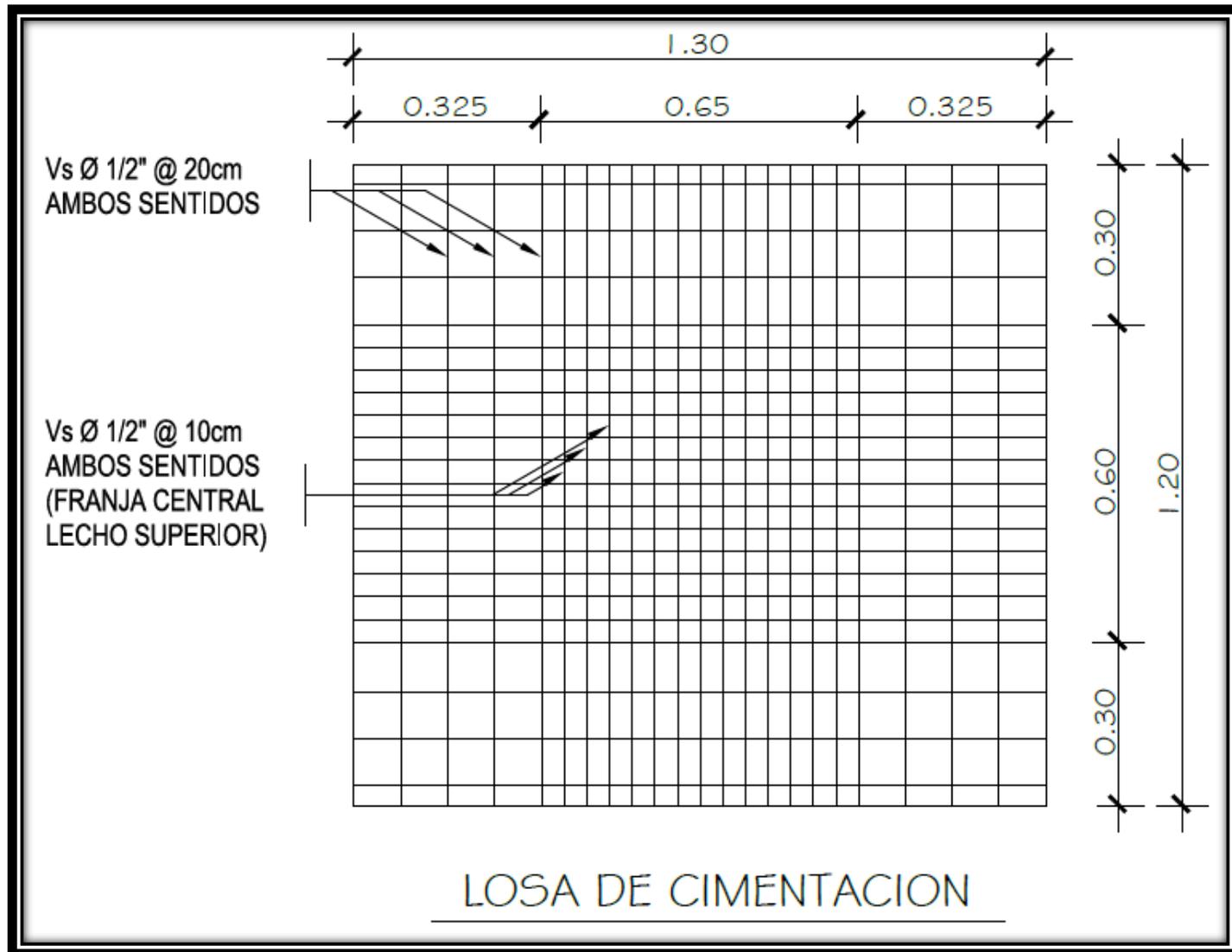


Ilustración 43 Caja de Valvulas y losa de proteccion<sup>83</sup>

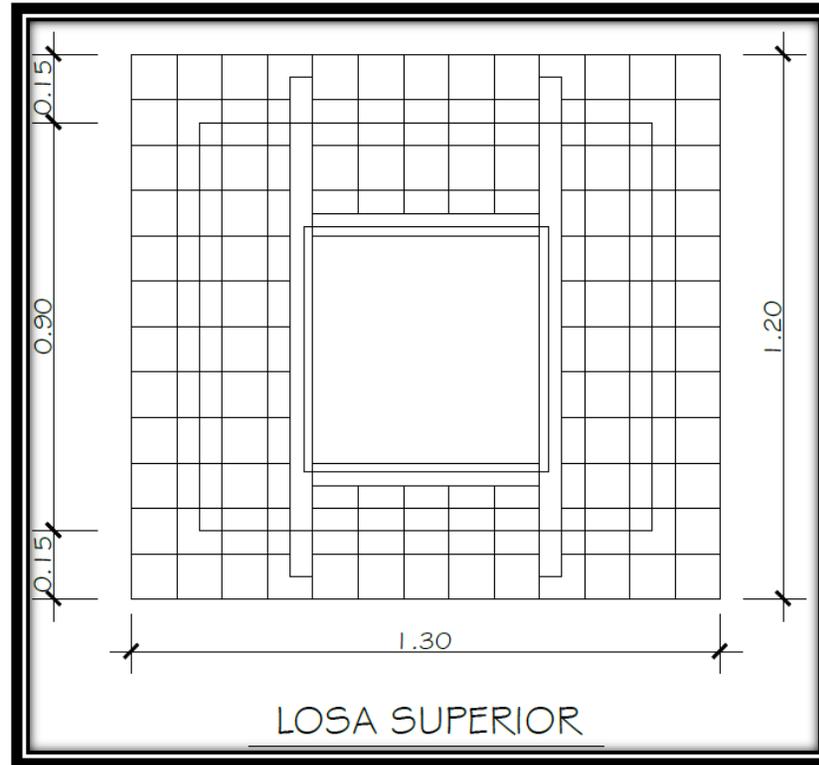
<sup>83</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)



84

Ilustración 44 losa de cimentacion

<sup>84</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

Ilustración 45 losa superior<sup>85</sup>

La tapa deberá llevar la leyenda de agua potable, será tipo pesado para vialidad y ligera para banquetas.  
Durante la construcción de las cajas de válvulas se debe evitar que las partes móviles de las piezas especiales queden empotradas en los muros o losas de caja.

<sup>85</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

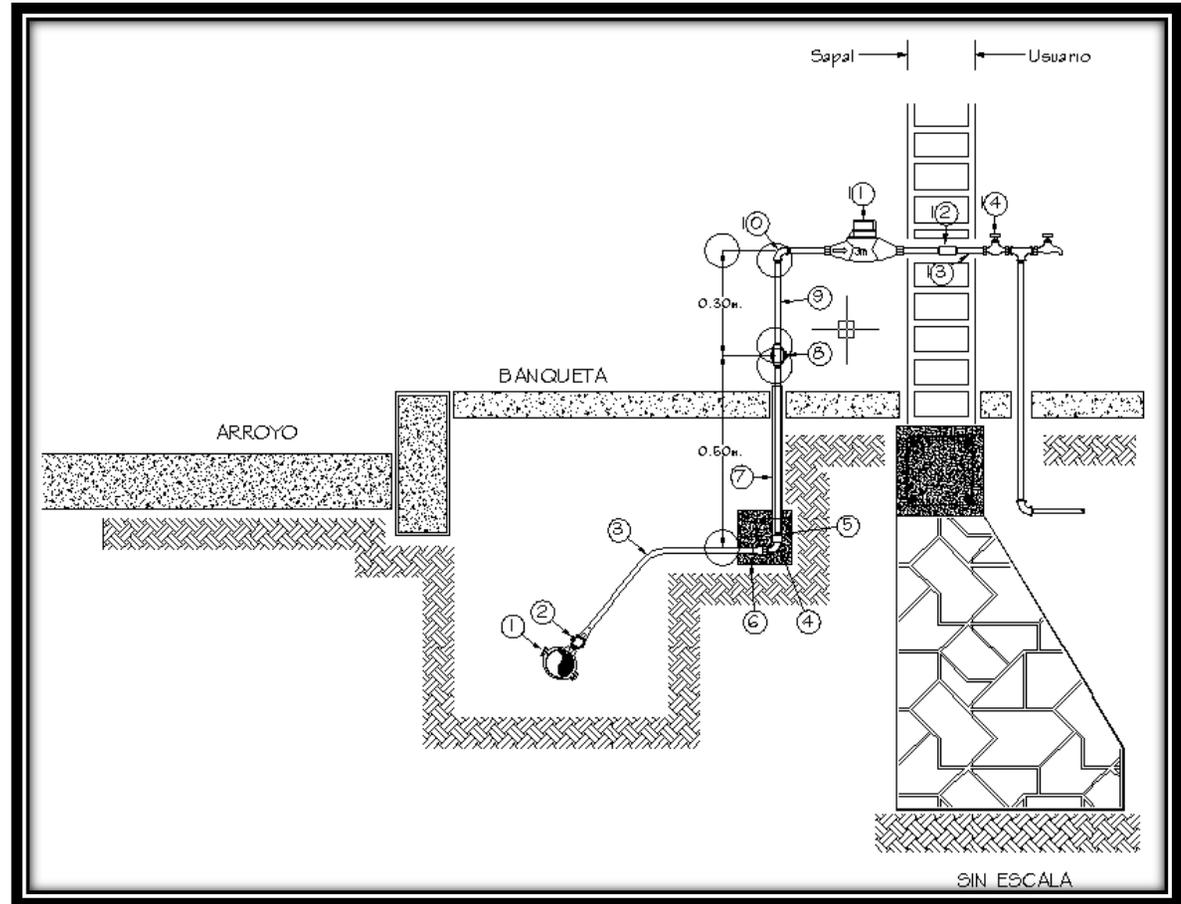
**Tomas domiciliarias.**

La toma domiciliaria para agua potable estará formada de pendiendo de la conexión con el tipo de material de la tubería de distribución. Los rellenos donde se instalen la toma domiciliaria se realizaran de acuerdo con lo establecido anteriormente para tuberías.<sup>86</sup>

**Ilustración 46 Tomas domiciliarias<sup>87</sup>**

La instalación de toma domiciliaria deberá cumplir las siguientes especificaciones constructivas:

- El cuadro de la toma domiciliaria debe quedar instalado siempre en forma paralela al parámetro del muro de la vivienda.
- Se instalara la toma domiciliaria en una cepa con 30 cm de ancho y 50 cm de profundidad en banqueta, como mínimo.
- En el sitio donde se instala el cuadro de la toma debe contar con una profundidad mínima de 30cm y con una inclinación hacia la base del tubo donde se instala la abrazadera.
- La excavación se realizara a mano, procedimiento con precaución para evitar que se dañe la infraestructura que exista (agua, alcantarillado, gas, teléfono, electricidad, etc.).



<sup>86</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

<sup>87</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

- Cuando se encuentre la infraestructura hidráulica existente, deberán hacerse los preparativos necesarios para que la toma domiciliaria se instale en su totalidad sobre terreno firme, sin que ninguna de sus partes toque dicha infraestructura.
- El fondo de la zanja debe ser plano y estar limpio, y debe tener una plantilla de arena con 5 cm de espesor es el eje vertical del tubo
- Al término de la banquetta e inicio del arroyo vehicular, la excavación deberá tener una profundidad mínima de 50 cm.
- Si el terreno no se encuentra pavimentado (terracería), la profundidad de excavación debe incrementarse, de acuerdo a las características físicas que se presenten, con objeto de proteger al máximo la tubería del ramal.
- En todos los casos se cuidara que la salida de la toma tenga una inclinación de 45 grados con respecto a la vertical, para facilitar la formación del cuello de ganso en el tubo.
- Para la tubería de PVC, se debe utilizar abrazaderas de PVC. No debe utilizarse abrazadera metálica para tubería de PVC ya que al hacer un ajuste incorrecto puede ocasionar daños al tubo, debido a la diferencias de resistencia entre estos materiales.
- El insertor de bronce (válvula de inserción), se instala roscando uno de sus extremos a la abrazadera y conectividad en el otro extremo al tubo que conforma el ramal.
- La tubería del ramal de toma debe tener una longitud que permita la formación del “cuello de ganso” que es una curva del mismo tubo que evita que este se tense excesivamente y que pueda fallar por asentamientos del terreno o de la tubería de distribución.
- Concluida la instalación de la toma domiciliaria, se realiza la prueba respectiva según la norma NOM-002-CNA-1995.

#### **Tanques de regulación.**

Todos los fraccionadores y urbanizadores que superen la cantidad de 100 casas o predios deberán construir un tanque elevado. El tanque elevado deberá construirse de acuerdo con el diseño estructural. La pintura exterior del tanque deberá ser anticorrosivo, alquidático en color azul en estructura y cuerpo inferior, y en color blanco en el cilindro y semiesfera superior, con terminado de 8 milésimas de pulgada de espesor.

La limpieza exterior del tanque y estructura consiste en la limpieza mecánica con cerda hasta dejar metal desnudo, y aplicación de un primario epoxico catalizado.

## **5.12 Alcantarillado sanitario.**

### **Instalación de tuberías de drenaje sanitario en zanjas.**

#### **a) Profundidad de zanjas y colchón mínimo.**

La profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas mayores durante la excavación y para que permita la conexión directa del albañal domiciliario a la tubería de alcantarillado, evitando el tendido de atarjeas laterales, para captar las aportaciones de las descargas domiciliarias.

Para evitar rupturas del conducto ocasionadas por cargas vivas, se colocara un colchón mínimo sobre la tubería.

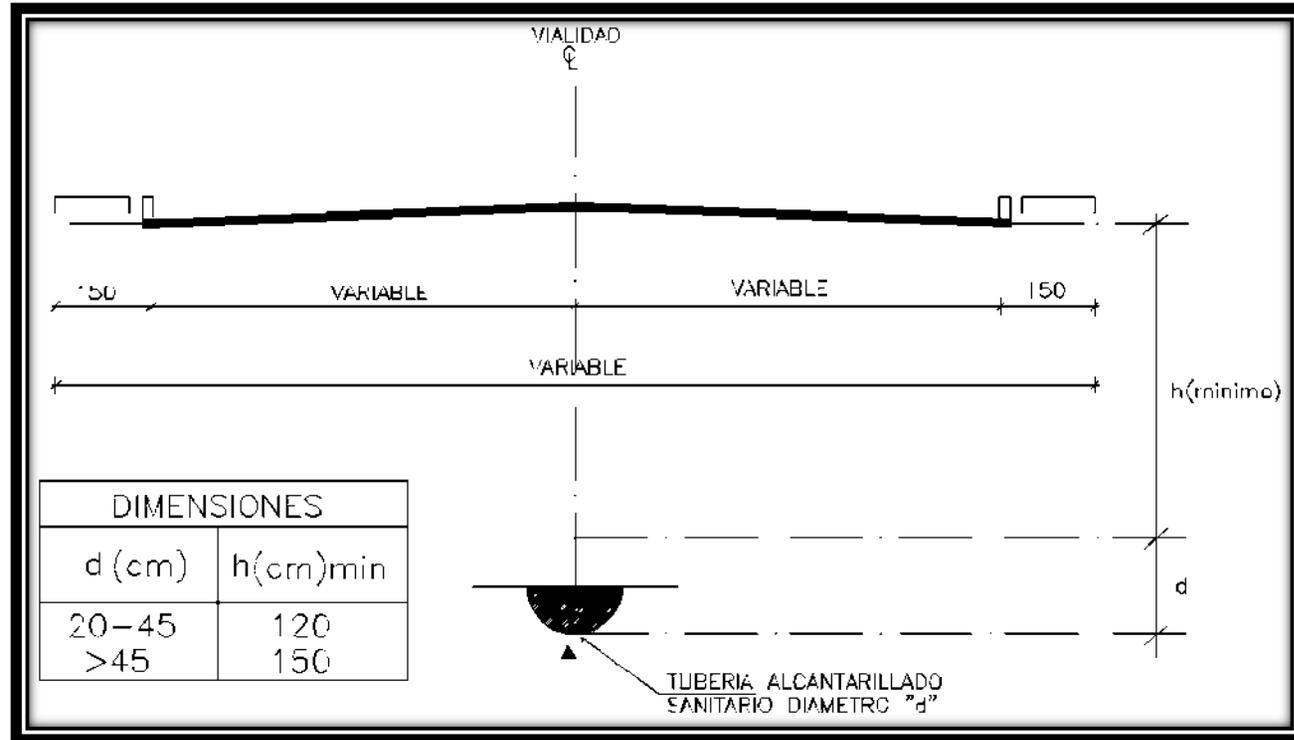


Ilustración 47 Instalación de Tuberías de Drenaje sanitario en zanjas<sup>88</sup>

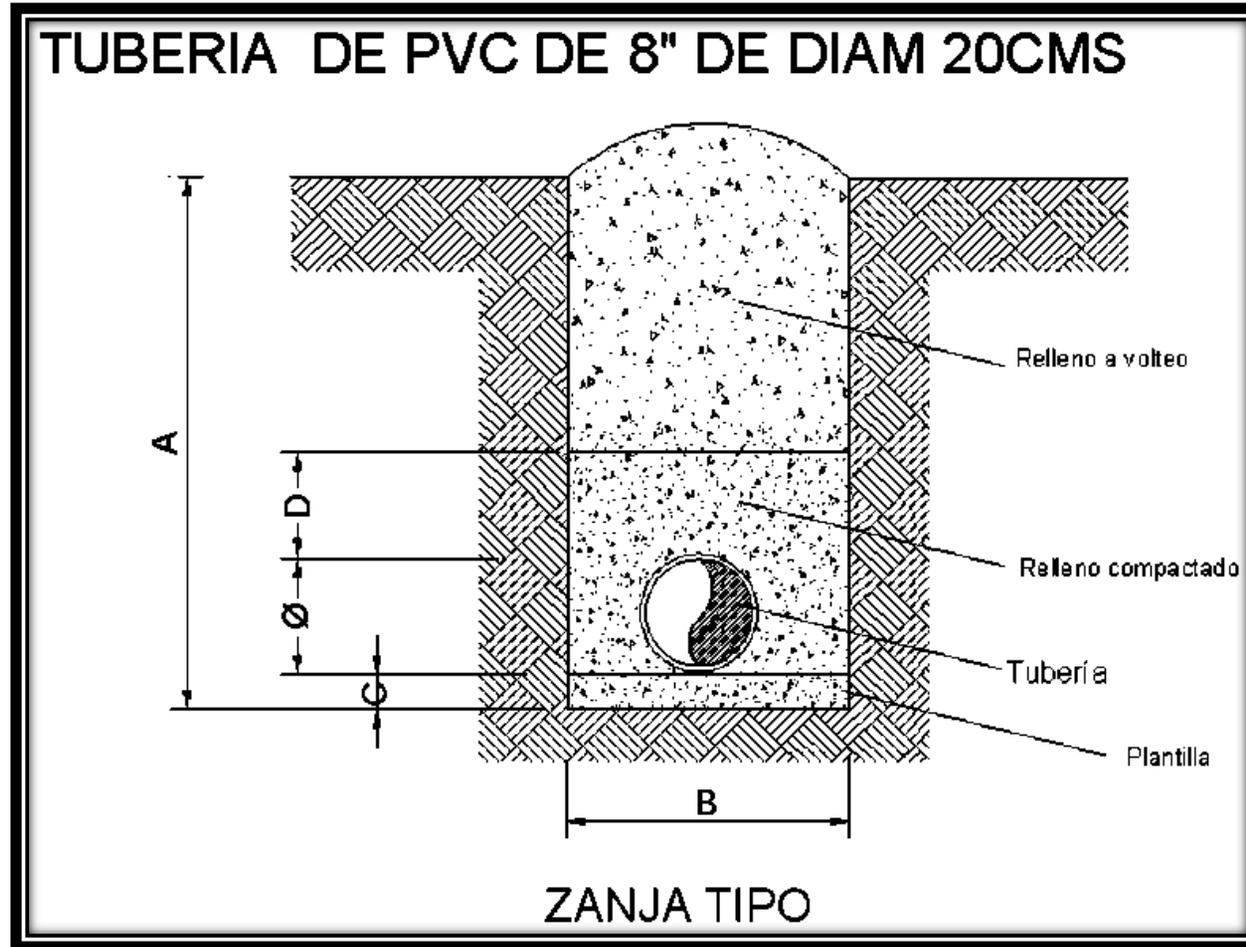
La profundidad de la zanja debe permitir la correcta conexión de las descargas domiciliarias al alcantarillado municipal, con la observación de que ese albañal exterior, tendrá como mínimo una pendiente geométrica de 1% y que el registro interior más próximo al paramento del predio, tenga una profundidad mínima de 60 cm.

<sup>88</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

Tabla 12 Especificaciones para la zanja en alcantarillado sanitario<sup>89</sup>

ESPECIFICACIONES PARA ZANJA EN ALCANTARILLADO SANITARIO				
DIAMETRO (Ø) cm.	PROF. MIN. "A"	ANCHO "B" (m)	PLANT. "C" (m)	RELL. COMP. "D" (m)
6" (15 cm)	1.20 m.	0.55 m.	0.10 m.	0.30 m.
8" (20 cm)	1.25 m.	0.65 m.	0.10 m.	0.30 m.
10" (25 cm)	1.30 m.	0.70 m.	0.10 m.	0.30 m.
12" (30 cm)	1.35 m.	0.80 m.	0.10 m.	0.30 m.
15" (38 cm)	1.45 m.	0.90 m.	0.10 m.	0.30 m.
18" (45 mm)	1.50 m.	1.00 m.	0.10 m.	0.30 m.
24" (61 cm)	1.80 m.	1.20 m.	0.10 m.	0.30 m.
30" (76 cm)	1.95 m.	1.50 m.	0.10 m.	0.30 m.
36" (91 cm)	2.15 m.	1.70 m.	0.10 m.	0.30 m.
42" (107cm)	2.30 m.	1.95 m.	0.10 m.	0.30 m.

<sup>89</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

Ilustración 48 Tubería en vialidades<sup>90</sup>**b) Plantillas.**

Cuando el fondo de las zanjas en que se instalen las tuberías no ofrezcan la consistencia para mantenerlas en su posición en forma estable, o cuando la excavación se efectuó en roca, donde no puede afirmarse en grado tal que la tubería tenga siendo correcto en toda su longitud, se construirá una cama que puede ser de los tipos o clases que a continuación se detallan.

- Plantilla clase "A"

<sup>90</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

En este método de encamado, el lomo inferior de la tubería debe apoyarse en concreto simple, cuyo espesor mínimo en la parte más baja del tubo, debe ser de un cuarto de diámetro interior a la tubería. El concreto se extiende hacia arriba, por ambos lados de la tubería, hasta una altura que puede ser mayor que el diámetro exterior pero no menor de un cuarto de este, también se podrá utilizar arena húmeda compactada, ya que produce efectos comparables al de concreto simple.

- Plantilla clase "B"

Este tipo de encamado la tubería se apoya en un piso de material fino (tipo A y/o B), colocado sobre el fondo de la zanja, al cual se le ha dado previamente la forma cóncava adecuada para recibir el lomo inferior de la tubería, en un ancho de cuando menos 60% de su diámetro exterior. El resto de la tubería deberá ser cubierto hasta una altura de por lo menos 30 cm por encima del lomo superior, con material granular fino (tipo A y/o B) colocado cuidadosamente a mano y compactado de tal manera que sellen en todos los espacios libres debajo y adyacentes a la tubería. Ese relleno se hará en capas que no excedan los 15 centímetros de espesor.

A demás de los requisitos anteriores, se deben cumplir con las especificaciones siguientes:

- Todas las uniones de las tuberías, que conformen las redes de alcantarillado, deberán ser de junta hermética, de acuerdo a la norma NOM-001-CNA-1995.
- La tubería de drenaje, siempre deberá de pasar por el centro del pozo de visita, por ningún motivo se aceptara la colocación de tubería de drenaje por banquetas o camellones, dado lo complicado de las labores de mantenimiento y limpieza. La plantilla para las tuberías de drenaje sanitario será se arena o tepetate fino. Para casos especiales podrá ser de gravilla. Nunca será menor de 10 cm de espesor.
- La tubería se colocara con la campana hacia aguas arriba y se empezara su colocación de aguas abajo hacia aguas arriba.
- Las tuberías de drenaje deberán estar acostillas lateralmente con arena o tepetate fino compactado al 90% de peso volumétrico seco máximo, PVSM.
- El relleno de las cepas que va sobre los primero 30 cm puede ser a volteo cuando no exista pavimento, en caso de pavimentación todo el relleno debe ser compactado el 90% PVSM, y comprobado por medio de laboratorio. La última capa que deberá ser minio de 25cm.
- En caso de que existan cruces de líneas de agua potable y drenaje sanitario, las primeras pasaran a un nivel más alto que las segundas utilizando sifones, con el fin de prever contaminación del líquido.

### **Pozos de visita.**

Los pozos de visita se construirán de acuerdo al plano tipo señalado.

- En pozos de visita con profundidad mayor de un metro se colocaran escalones prefabricados de fierro fundido.
- Todos los pozos de visita llevaran una plantilla de concreto simple con un espesor mínimo de 15 cm.
- Todos los pozos de visita deberán tener la media caña, hecha a mano y con concreto; no se aceptara que la media caña este conformada por mitad de la tubería.
- El diámetro interior en la boca de los pozos de visita deberán ser invariablemente de 60 cm, debido a la medida estándar de los brocales.
- Los pozos de visita ubicados en arroyo de calles pavimentadas deberán llevar brocal y tapa de fierro fundido prensado (130 kg) el brocal deberá tener caja corrida para garantizar la correcta nivelación.

- En los pozos de visita que tengan caída mayor o igual a 50 cm deberán de llevar registro de caída con sus conexiones, adosado al pozo.
- En los pozos de visita que se excedan de 1.20 m de profundidad, estas deberán construirse en forma cilíndrica, con un diámetro libre de 1.20 m.

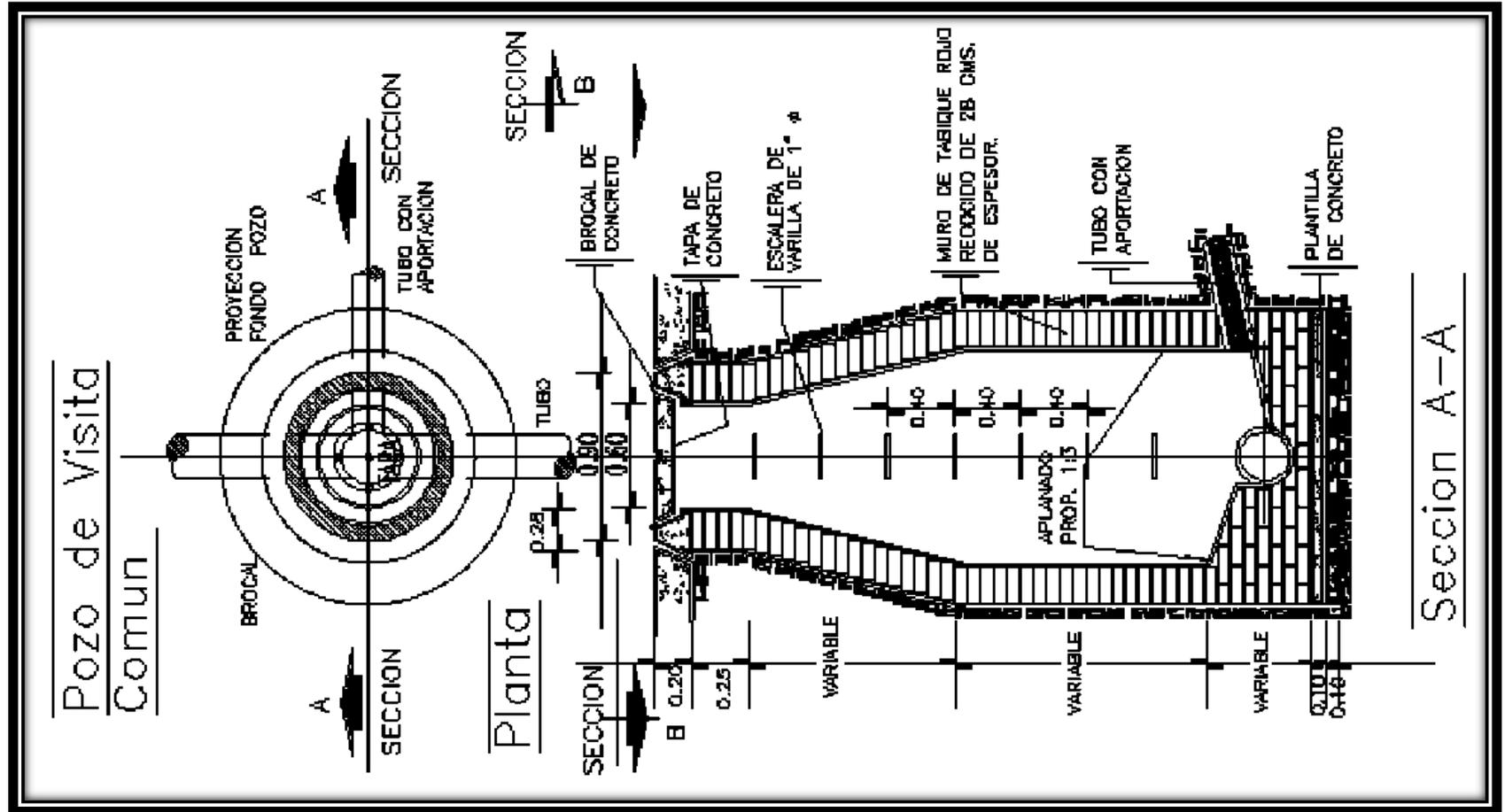


Ilustración 49 Pozos de visita<sup>91</sup>

<sup>91</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

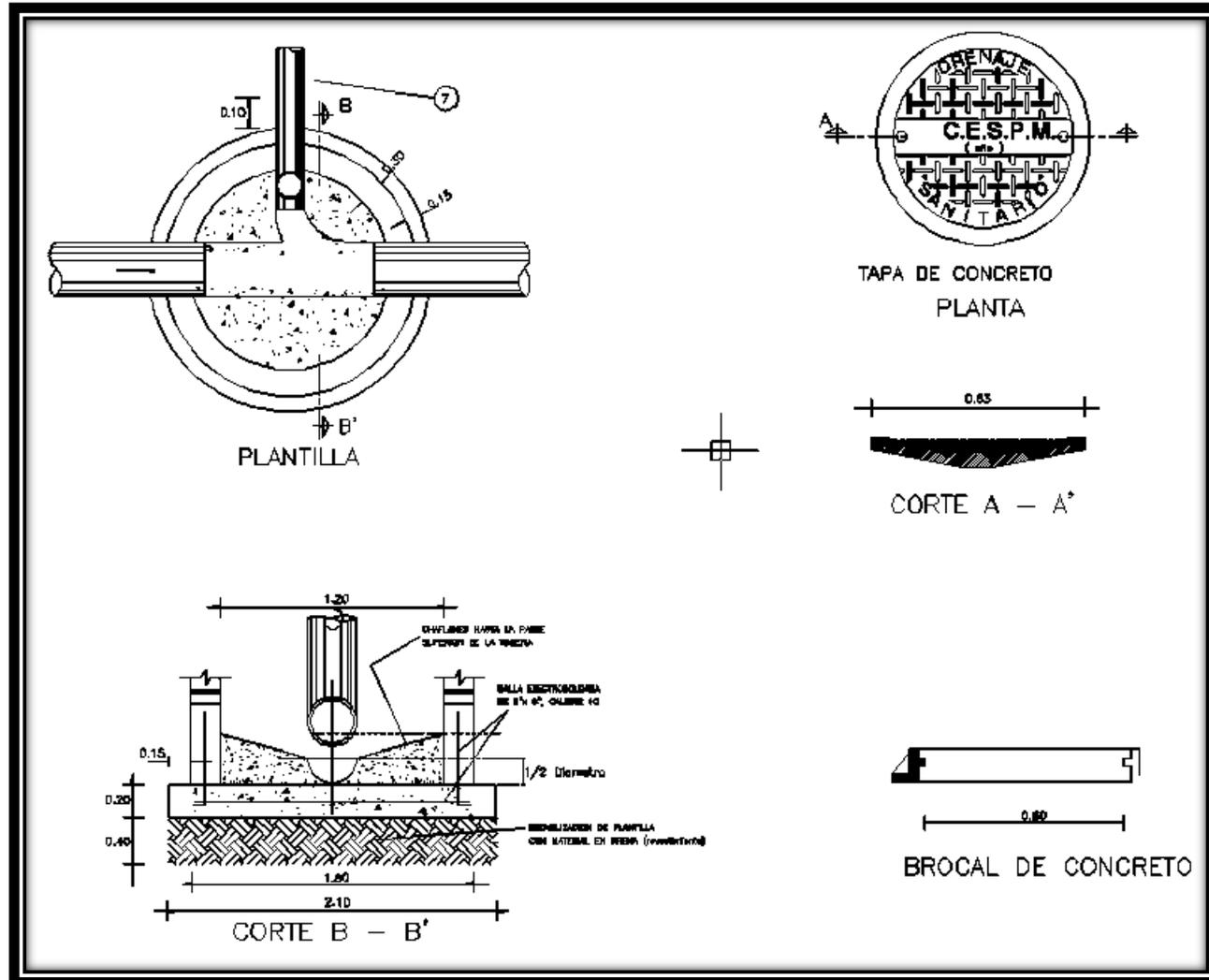


Ilustración 50 Pozos de visita<sup>92</sup>

### Descargas domiciliarias.

La profundidad mínima para las descargas domiciliarias será de 80 cm en el terreno donde se va a dar el servicio.

<sup>92</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

## FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS (5.- PROYECTO URBANO)

Para las descargas domiciliarias debe usarse tubo del mismo material que el de la tubería de la red de atarjeas, de 6" de diámetro con junta hermética. Las descargas domiciliarias se deben construir diagonalmente al tubo central y a la corriente de agua con un ángulo de 45 grados.

En todos los tipos de material con que se construyan las descargas, la conexión debe realizarse utilizando silletas del mismo material.

Las descargas domiciliarias solamente podrán colocarse a las tuberías pertenecientes a la red de atarjeas. No se permitirá la conexión de descargas en las tuberías pertenecientes a subcolectores, colectores, emisores, pozos de visita o coladeras de piso o banqueta.

Las descargas en prevención deben quedar enterradas a una distancia de 40 cm dentro del paramento del predio, tapando la punta con mampostería de tabique con mortero pobre y señalado su ubicación con una "D" en la guarnición.<sup>93</sup>

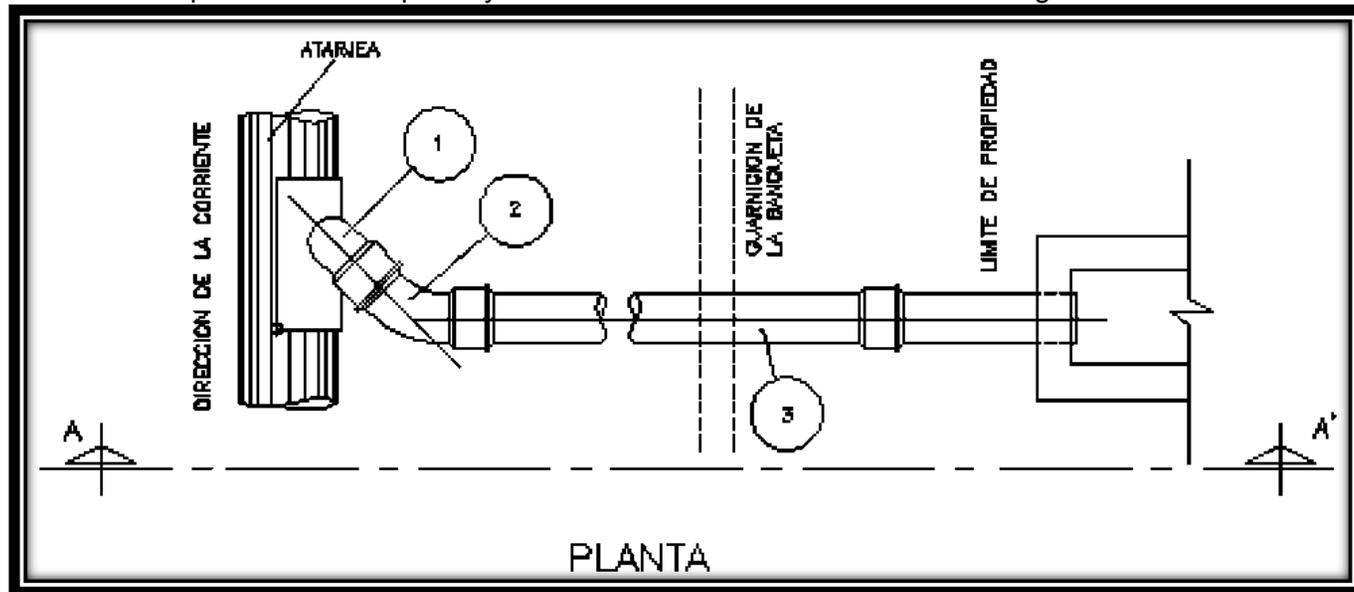
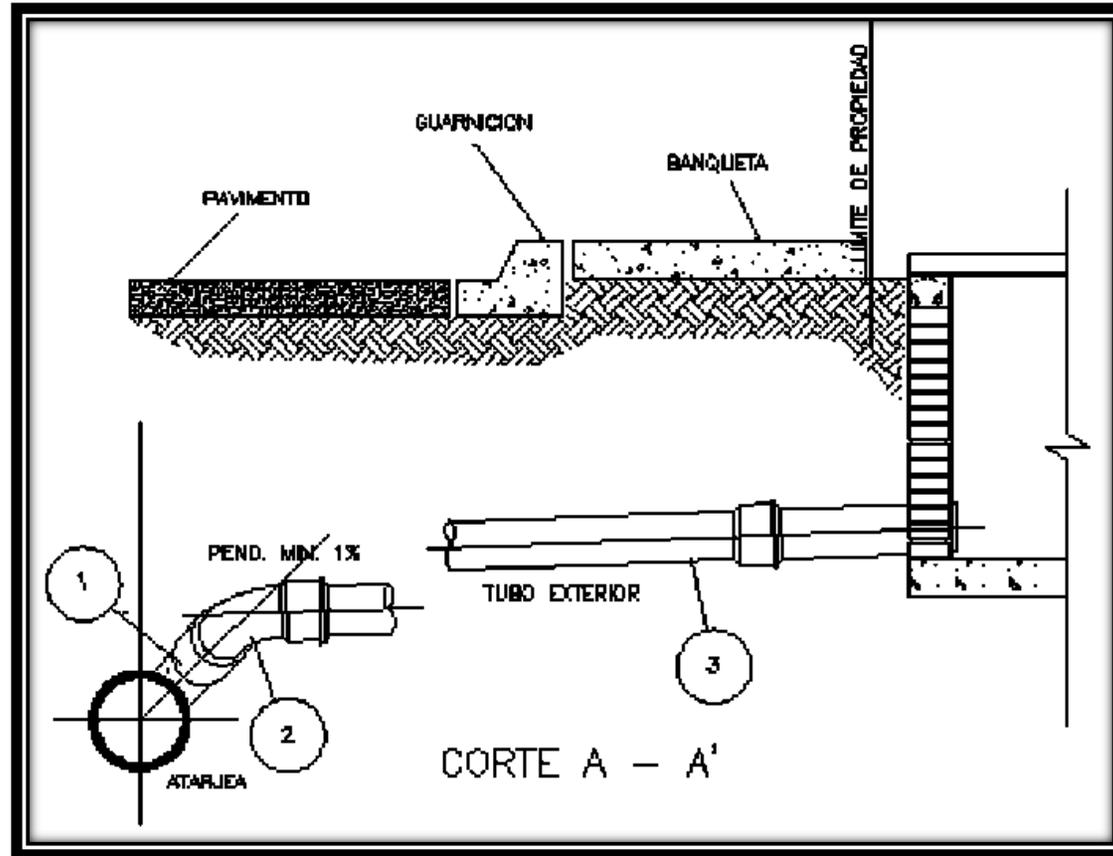


Ilustración 51 descargas domiciliarias<sup>94</sup>

<sup>93</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

<sup>94</sup> IDEM

Ilustración 52 descargas domiciliarias<sup>95</sup>

### 5.13 Electrificación.<sup>96</sup>

El trazo debe realizarse conforme a planos del proyecto o indicaciones de la supervisión de obra de la CFE debe hacerse con equipo topográfico, evitando en lo posible interferencias y cruzamientos con otras instalaciones existentes

Por ningún motivo se debe compartir o conectar la obra civil de la CFE con cualquier otro servicio, como drenaje pluvial, aguas negras u otras instalaciones.

La excavación se puede llevar a cabo por medios manuales, principalmente en donde se presentan materiales sueltos como arena o de aglomerado como tepetate, arcilla, etc.

<sup>95</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

<sup>96</sup> (Electricidad, 2012)

Las dimensiones de la zanja dependen del tipo de banco de ductos a instalar, de acuerdo a las normas de distribución construcción de líneas subterráneas.

En los casos donde la zanja tenga que ser profunda y el terreno no sea estable, se debe ampliar hasta encontrar el ángulo de reposo del material o en caso contrario ademar para evitar derrumbes y accidentes.

La zanja debe de estar limpia, libre de basura y derrumbes, la plantilla nivelada y compactada al 90% proctor, humedeciendo el piso y taludes antes del colado debiendo ser ese monolítico en tramos definidos, por ejemplo entre registros.

Las excavaciones o zanjas para los bancos de tubos, se realizaran para darle forma a la sección al hueco de tierra donde quedaran colocadas las tuberías PAD ADS N-12 Conduit a través de los cuales se instalaran el cableado, se debe de considerar la línea de trayectoria en concordancia con los planos del proyecto y tomando en consideración todos los obstáculos derivados de las instalaciones subterráneas existentes.

El tipo de excavación es al cielo abierto el fondo y las paredes de las excavaciones quedaran formados una sección limpia de materiales sueltos, la profundidad de las excavaciones no sobrepasara las señaladas en proyecto. Se acepta una tolerancia de 100mm en exceso por lado para facilitar los trabajos de instalación.

**Cambio de direcciones.**

Para las deflexiones (curvas de radio largo) se requiere la utilización de tubo corrugado a tubo liso, las cuales consisten en campanas termo fusionadas a un carrete de tubo liso RD-17 o RD-13.5 según sea el caso.

Los bancos de los ductos se firman de acuerdo al proyecto (baja media y alta tensión), ADS Mexicana, recomienda el uso de separadores de plástico, también se puede emplear separadores de concreto; los separadores de madera no son recomendables. Los separadores para sujetar la tubería Conduit se debe instalar sobre el terreno limpio excavado cuidando su plomeo y su alineación dentro de la zanja, el número de ductos y sus dimensiones se harán de acuerdo a lo especificado en el proyecto se puede utilizar separadores, si al ir formando el banco de ducto lo van rellenando con arena térmica en cada cama por cama.

La tubería PAD ADSN-12 Conduit deberá cincharse con cintas de plástico. Los separadores deberán proporcionar una separación mínima de 100mm.

Una vez colocados los bancos de ductos se recomienda al llegar a los registros colocar tapones-boquillas con el fin de evitar la entrada de materiales extraños durante la construcción y estar limpios para el cableado, los tapones de papel no son recomendables. ADS Mexicana, recomienda instalar los separadores a una distancia máxima de 1.5 m entre ellos esto para evitar deflexiones al momento de realizar los rellenos.

Rellenos.

Con arena y compactado

Limpieza y compactación del piso de la zanja.

Rellenar una capa de 10 cm con arena.

Colocar los separadores para la tubería.

Rellenar con arena en capas de 10 cm

Cuidado con el contenido de humedad hasta el nivel inferior de la losa.

Colocar la losa de concreto de protección solo si CFE lo solicita.

Rellenar y compactar con producto de la excavación o con material de banco.

La losa se colocara de concreto armado con  $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$  reforzada con malla electro soldada de 30x30.

La arena térmica que se usa para realizar el relleno debe tener una baja resistividad térmica estable sobre un amplio rango de condiciones climatológicas, así como buenas características de retención de agua y de fácil manejo. Normalmente esta consiste en una arena de acabado sub angular, conteniendo arcilla a base de kaolin en una cantidad no menor de 5% y no mayor del 8%.

Las capas de arena térmica de 10 cm. Durante su instalación, deben acomodarse adecuadamente para obtener una densidad alta, cuidando el contenido de humedad y evitando que la tubería de polietileno se mueva de su lugar durante este proceso, lo cual podría dañarla.

**Con encofrado de concreto.**

El fondo y las paredes de las excavaciones deben quedar formando una sección limpia de material suelto e inestable. La profundidad de las excavaciones no debe sobrepasar a las señaladas teóricamente. Se acepta una tolerancia de 100 mm. En exceso por lado para facilitar los trabajos de instalación.

CFE Requiere una plantilla de concreto de 5 cm de espesor con un  $F'c= 150\text{kg/cm}^2$  en el lecho de la zanja, sobre esta se instalarán los soportes para formado de los ductos cuidando la alineación y el plomeo dentro del trazo de la línea subterránea.

Dando que la tuberías PAD ADS N-12 conduit tendrá tendencia a flotar cuando se utilice (vaciado) el encofrado, se tendrá que sujetar para evitar el efecto de flotación, se puede emplear un polín de madera de 4 por 4 en la parte superior anclado el banco de ductos y soportes atracado a su vez con estacas, uno en cada 1.5 m o tantos como sea necesario.

Todas las superficies que estarán en contacto con el concreto fresco deben estar libres de polvo, basura o cualquier material, es importante humedecer ligeramente las superficies pero sin formar encharcamientos. No se debe vaciar el concreto en lugares que contengan agua, el concreto debe vaciarse lo más cercano posible a su posición definitiva.

ADS mexicana no recomienda el uso del vibrador como tampoco se recomienda que el personal que labora en la obra trabaje apoyando directamente sobre la tubería conduit o realice cualquier actividad que dañara los tubos, si se requiere transitar sobre el banco de ductos se recomienda el uso de un tablón de madera instalado sobre el banco de tubos para repartir las cargas uniformemente.

Para el procedimiento de colado ADS mexicana recomienda vaciar chopos de concreto de bajo revenimiento, entre 6 y 8 cm espaciados a criterio para atracar la tubería.

Para el relleno final de la zanja se recomienda suministrar concreto pobre de  $F'c=100\text{kg/cm}$  de alto revenimiento de entre 14 y 16 cm escurrido por las orillas, con una granulometría de pulgada máximo.

El procedimiento de vaciando de concreto se debe realizar con sumo cuidado para evitar dañar la tubería; no es deseable vaciar el concreto a volteo o debajo caer desde mucha altura.

Para el acomodamiento adecuado del concreto se puede emplear una varilla de acero de 3.8" o 1.2" pulgada de diámetro para picarlo repetidamente durante el vaciado, cuidando de no dañar el tubo.

No se recomienda descimbrar hasta que el concreto obtenga su resistencia estructural y pueda soportar las cargas de la construcción.

Para el relleno final se puede emplear el material producto de la excavación si cumple con los requerimientos de acuerdo a su clasificación SUCS, o material de bancote préstamo es otra opción. Rellenar y compactar a una densidad del 95% de la prueba proctor, en capas de 150 mm arriba del nivel tope de concreto del banco de ductos cuidando el contenido de humedad, instalar una cinta de plástico de "AVISO DE PELIGRO" a todo lo largo de la trayectoria, una vez colocada y asegurada la cinta proceder al relleno final de la zanja compactando a una densidad proctor estándar del 95%. Con material producto de la excavación.

Limpiar y compactar el piso de la zanja, instalar los separadores, la tubería PAD ADS N-12 conduit rellenar y compactar por con material producto de la excavación en capas de 150. Y a una densidad proctor estándar del 95 %, sin dañar el acomodo y la disposición de la tubería.

Colocar la zona de concreto de protección, rellenar y compactar hasta el nivel de piso terminado con el material, cuidando el contenido de humedad y el grado de compactación.<sup>97</sup>

**Alumbrado público.**

La especificación correcta en los proyectos.

Para elaborar un proyecto de iluminación de un área urbana, es necesario tomar en cuenta además de las necesidades técnicas, a las características económicas y sociales de la región.

La iluminación, además de proporcionar seguridad, debe integrarse al ambiente y puede destacar el aspecto histórico o influir y promover futuros emprendimientos, desarrollando de esta forma las actividades económicas, sociales, culturales y deportivas de acuerdo a los intereses de la región.

**Una iluminara cada situación.**

Cuando hablamos acerca de iluminación pública, el tema abarca una amplia variedad de situaciones. Para un buen proyecto, además de tener en cuenta todas las características y necesidades del lugar, una serie de factores determina la elección técnica de los sistemas y productos que deberán atender a las necesidades de iluminación en:

- Avenidas
- Calles
- Carreteras
- Puentes
- Túneles
- Parques y plazas deportivas
- Monumentos
- Fachadas
- Aeropuertos
- Terminales de ómnibus, estaciones del ferrocarril y terminales portuarias.

En todos estos sitios, la iluminación influye directamente la vida de las personas que viven, trabajan o transitan.

**El Factor seguridad.**

La mayor influencia de la iluminación sobre la comunidad está relacionada a la seguridad por ella proporcionada, actuando en varios aspectos:

- Inhibiendo la iniciativa de marginales.
- Reduciendo actos de vandalismo
- Permitiendo la identificación más rápida y fácil de personas y vehículos.
- Permitiendo que los conductores de vehículos visualicen con claridad la señalización, los peatones y los niños jugando.

---

<sup>97</sup> (Electricidad, 2012)

**Esquema de ampliación de iluminación en áreas de acuerdo a las actividades.**

La iluminación de una ciudad es una de las características más sobresalientes que definen el ambiente nocturno en el cual las personas viven, pasean, compran, trabajan o practican sus actividades de entretenimiento.

La iluminación sumada a la arquitectura, el espacio verde, el plano de las calles y avenidas, determinan la identidad del barrio, su tendencia hacia las actividades sociales, económicas y de entretenimiento.

Para obtener buenos resultados, un proyecto de iluminación debe considerar:

- Adecuada elección de la iluminación
- El factor seguridad
- Eficiencia y ahorro del sistema
- Durabilidad y mantenimiento

**Lámparas para uso público.**

**Mastercolour CDM-TT**

Las lámparas mastercolour CDM—TT proporcionan una iluminación de altísima calidad.

Son lámparas con alta eficiencia luminosa, excelente reproducción del color y estabilidad del color durante toda su vida.

Ideales para áreas centrales, estimulan el comercio y las actividades culturales, destacando la arquitectura y los colores de los sitios iluminados.

Excelente reproducción de colores

- Color estable permanente
- Alta eficiencia luminosa
- Larga vida
- Tamaño compacto

**Lámparas de vapor de sodio SON (T) Plus**

Son las lámparas que proporcionan mayor eficiencia y por lo tanto mayor ahorro para la iluminación pública.

Poseen una construcción más simple con menos puntos de soldadura, permitiendo una excelente fiabilidad durante su vida.

Requieren un pulso del monitor mínimo de 2.800 volts, al igual que las de sodio estándar.

Con apariencia de color blanco-dorada, son ideales para iluminación de grandes avenidas, carreteras, túneles, puentes, fachadas, monumentos, patios y terminales de transporte entre otras aplicaciones. Con formato ovoide o tubular y varias potencias disponibles, de 70 hasta 10000w.

- Eficiencia de hasta 150 lm/w
- Formato ovoide o tubular
- Potencias de 70 hasta 1000w
- Larga vida

**Lámparas de vapor de mercurio HPL-N**

Uno de los tipos de lámparas más utilizadas en el pasado para la iluminación pública, las lámparas de vapor de mercurio Philips proporcionan una iluminación con apariencia de color blanco-azulada.

Con varias potencias disponibles de 80 hasta 1000w, son una opción para instalaciones de bajo costo inicial.

Hoy en día está siendo sustituida por lámparas más eficientes como la SON (para iluminación funcional) y con mejor reproducción de color como la HPI, CFL-ni, CDM-TT (para iluminación decorativa).<sup>98</sup>

- Eficiencia de hasta 58 lm/w
- Formato ovoide
- Potencias de 80w hasta 1000w
- Temperatura de color 4.000k

## 5.14 Escurrimientos pluviales.<sup>99</sup>

Se realiza bajo las mismas consideraciones de la instalación de tubería de agua potable.

### Registro pluviales.

Las rejillas son la estructura hidráulica que recibe el escurrimiento provocado por la lluvia y lo canalizan hacia el drenaje pluvial siendo esta tubería o canal. Reciben diferentes nombres de acuerdo a su dimensión y ubicación, presentaremos a continuación las principales características de estas rejillas pluviales.

- Son un registro rectangular abierto en su cara superior, la cual está al mismo nivel de rasante de la vialidad.
- El ancho más común es de 60 cm y su largo es variable siendo el mínimo de 1.20 m
- Se deben de desplantar sobre una plantilla de concreto de 10 cm de espesor, apoyada sobre un relleno compactado el 90% proctor.
- Sus tres caras pueden ser de mampostería o de concreto armado, rematadas con un marco y contramarco para recibir una tapa tipo rejilla por donde penetrara el agua. En cualquier caso el acabado interior debe ser pulido.
- La rejilla de la tapa puede ser a base de ángulo colocado en diagonal para impedir la caída de un ciclista o de un peatón, o de rejilla tipo Irving. La rejilla en cualquier caso debe estar diseñada para resistir el tránsito pesado de la vialidad.
- La conexión de la rejilla a la tubería puede ser en un extremo o al centro de la misma teniendo en cuenta un arenero a la salida de la tubería.
- El peralte de la rejilla pluvial debe ser como mínimo el diámetro de la tubería que conecta la rejilla con el drenaje pluvial o canal.
- La ubicación de las rejillas pluviales deben ser en los vados o puntos bajos de las rasantes de las vialidades. Considerando la pendiente longitudinal y transversal de la vialidad.

### Rejillas de piso y coladeras de banqueta.

Para aliviar el agua pluvial, deberán colocarse bocas de tormenta, es decir, coladeras de piso de ángulo y PTR de 40x60 cm. Con peso aproximado a 40kg o rejilla de piso tipo IRVING-ENSA.

### Canales.

Los canales son los conductores abiertos que conducen el escurrimiento pluvial a través de un fraccionamiento y que generalmente se ubican en los camellones o en las áreas verdes.

<sup>98</sup> (Electricidad, 2012)

<sup>99</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

Permiten una mayor área hidráulica y un menor costo comparativamente con la tubería.

El escurrimiento más de los canales es el concreto y la mampostería, siendo las velocidades mínima y máxima de escurrimiento para estos materiales, 0.30 m/seg. A 3.50 y de 0.30 m/seg. Respectivamente.<sup>100</sup>

## 5.15 Diseño de áreas verdes.

Diseñar un área verde implica pasar por una serie de etapas previas al hecho de sentarse a dibujar un plano y pensar en qué tipo de plantas se usaran. Fases de análisis.<sup>101</sup>

### **Estudio de condiciones ambientales físicas y climáticas del lugar.**

- Temperaturas
- Humedad
- Vientos
- Exposición y radiación solar.
- Características del suelo.
- Relieves del terreno

Conocer estas condiciones nos permite identificar que las plantas son las más adecuadas para un determinado lugar, potenciando al máximo la calidad de cada una de las especies propuestas para el área verde.

Análisis especial del recinto.

- Vistas
- Perspectivas
- Proporciones
- Espacios abiertos y cerrados
- Circulaciones
- Relación visual desde el interior de la vivienda hacia el exterior.

Como complemento a las condiciones ambientales, debemos considerar los aspectos espaciales del recinto, que son los que determinan en gran medida el diseño y funcionalidad del jardín.

Frente a las habituales restricciones de espacio y desarrollo que el viario que impone al diseño del arbolamiento, las áreas verdes ofrecen unas posibilidades mucho mayores, cuando no ilimitadas.

En el arbolamiento de los grandes espacios públicos (plazas, paseos...) y de los espacios verdes (jardines parques...) es donde el proyectista puede (en teoría) diseñar con libertad. Y por ello, es en los grandes espacios públicos y de los espacios verdes donde con mayor facilidad podemos analizar las reglas básicas del arbolamiento, reglas que por otra parte, debe afectar también a arbolamiento del viario, de todo el arbolado urbano.

### **Diseño de los arbolamientos urbanos.**

---

<sup>100</sup> (Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria.)

<sup>101</sup> (Mendez Acosta, 2002)

Entendemos por diseño una determinada elección y distribución de elementos (árboles en nuestro caso) en el tejido urbano para alcanzar determinados objetivos.

- Hay unos objetivos a alcanzar.
- Tratamos con árboles, vegetales vivos, lo que supone que:
  - Son elementos no estáticos, sino dinámicos, evolutivos.
  - Exigen, para su arraigo y desarrollo, unas determinadas condiciones de entorno y mantenimiento.
- Estamos dentro de la ciudad, es decir, el árbol es un elemento urbano entre otros elementos urbanos.

Finalmente, hay que preguntarle si cabe diseñar un espacio arbolado concreto sin tener en cuenta el resto de los espacios urbanos, existente y futuro.

#### **Función y objetivos del arbolado urbano.**

Concepción ornamental del verde urbano.

Subsiste aun hoy (y con mucha fuerza) una concepción clásica que considera el verde urbano como un elemento de “decoración” y “ornato” de nuestras ciudades, y consecuentemente, se habla de “arbolado ornamental”.

Concepción funcional del verde urbano.

La concepción funcional, cada vez más aceptada, exige que tanto áreas verdes como arbolado, cumplan determinadas funciones concretas: regulación ambiental, atenuación de ruidos, depuración del aire, aportación de humedad y sombra, etc., etc.

Así, por ejemplo, D Luis Rodríguez-Avial Llardent., en su obra “Zonas Verdes y espacios libres en la ciudad” (1982), dedica 62 paginas al capítulo II: “funciones exigibles a los espacios verdes en la ciudad actual y futura”. Obviamente, una de las funciones es la ornamental, después de muchas otras.

Según esto, la concepción meramente ornamental de arbolado urbano, y el enfoque meramente ornamental de su diseño, sería una simplificación inaceptable.

Objetivos de las áreas verdes y del arbolado urbano.

Si superamos el concepto meramente decorativo, las áreas verdes y el arbolado urbano deben cumplir unos objetivos concretos, una funcionalidad.

Tanto la presencia como la ausencia del arbolado tienen unos efectos concretos, positivos o negativos. Algunos de estos efectos son necesariamente positivos (calidad del aire, etc.), con un beneficio proporcional a la mera presencia cuantitativa. Sin embargo, otros muchos efectos (presencia física, volumen, opacidad, sombra, etc.) son efectos con beneficio condicionado, pues no son interesantes en sí mismos, sino que, que el entorno urbano concreto, tanto pueden resultar beneficios como molestos. Es más, dado que los diferentes efectos pueden presentarse indisolublemente unidos, de una determinada presencia y disposición arbórea, unos efectos resultarían beneficiosos, y otros quizás resultan indiferentes molestos o peligrosos.

Por lo tanto, la mera presencia arbórea no garantiza la producción de beneficios, y son diversas circunstancias (características y usos del espacio, entorno, proporción, disposición, ubicación, especie, estado, etc.) las que deciden si una presencia arbórea es correcta y produce unos beneficios óptimos.

A nivel práctico, primeramente, deben definirse los objetivos globales, para el conjunto de la ciudad. La red de espacios libres, su riqueza, densidad, interrelación, accesibilidad, vegetación, etc., marcar las líneas generales de la posible y deseable funcionalidad.

Pero, ¿deben pretender y ofrecer las mismas funcionalidades las áreas verdes? Obviamente, no. Las particularidades locales (climáticas, etc.) deben marcar las funciones y objetivos concretos. Finalmente, se deberán definir objetivos funcionales locales, de proyecto, pero coordinados entre sí, de cara al lograr los objetivos.

## 5.16 Señalamientos.<sup>102</sup>

### **Definición.**

Las señales son placas, fijadas en postes o estructuras, con símbolos, leyendas o ambas cosas, que tienen por objeto prevenir a los usuarios sobre la presencia de peligros y su naturaleza, determinadas restricciones o prohibiciones que limiten sus movimientos sobre la calle o camino, así como proporcionarles la información necesaria para facilitar sus desplazamientos.

Las señales, en general, serán aplicables a toda la anchura de la calzada. No obstante, su aplicación podrá limitarse a uno o más carriles, determinados con precisión mediante marcas longitudinales en el pavimento.

### **Función.**

Las señales se usaran, únicamente, en donde estén apoyadas por hechos y estudios de campo, y son esenciales en donde se apliquen restricciones especiales para lugares específicos, para lapsos de tiempo determinados donde los peligros no sean evidentes por si solos. También proporcionan información como los números de las rutas en caminos, direcciones de tránsito, destinos y puntos de interés.

En cuanto a su función las señales se clasifican en:

- a) Preventivas
- b) Restrictivas
- c) Informativas

### **Señales preventivas.**

#### **Definición.**

Las señales preventivas son tableros fijados en postes, con símbolos que tienen por objetivo prevenir a los conductores de vehículos, sobre la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza.

- Tablero de las señales.

El tablero de las señales preventivas será cuadrado con las esquinas redondeadas y se colocara con una diagonal vertical. El radio para redondear las esquinas será de 4 cm, quedando el radio interior para la curvatura del filete de 2 cm. Tanto tableros como los postes, deberán llenar condiciones de resistencia, durabilidad y presentación.

- Tablero adicional

Las señales que requieran una explicación complementaria, además del símbolo, llevaran un tablero adicional en forma reticular con las esquinas redondeadas, para formar un conjunto. El tablero podrá llevar la leyenda “principal”, termina”, a la longitud en que se presenta la situación que se señala.

#### **Ubicación.**

Las señales preventivas se colocaran antes del riesgo que se trate de señalar, a una distancia que depende de la velocidad.

---

<sup>102</sup> (Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Estudio de Ingeniería de Tránsito., 2007)

Tabla 13 Velocidades maximas y minimas

VELOIDAD Km/h	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Distancia m	30	40	55	75	95	115	135	135	175

En carreteras se utilizara la velocidad de proyecto; cuando se desconozca este dato, se utilizara la velocidad de marcha.

En calles se utilizara la velocidad establecida por las autoridades correspondientes.

**Altura.**

En todas las carreteras la parte inferior del tablero de las señales quedara a 1.50- sobre el hombro del camino y en las zonas urbanas a 2.00m sobre el nivel de la banqueteta.

**Angulo de colocación.**

El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical, a 90` con respecto al eje de camino.

**Color.**

- **Tablero de las señales**

El color del fondo de las señales preventivas será amarillo tránsito, según el patrón aprobado en este manual, en acabado reflejante, excepto en las señales correspondientes a los caminos con corona menor de 6.00m, que será en acabado mate. El color para los símbolos, caracteres y filete será negro.

**Postes y reverso de los tableros.**

Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas llevaran el poste y el reverso pintado en color gris mate.

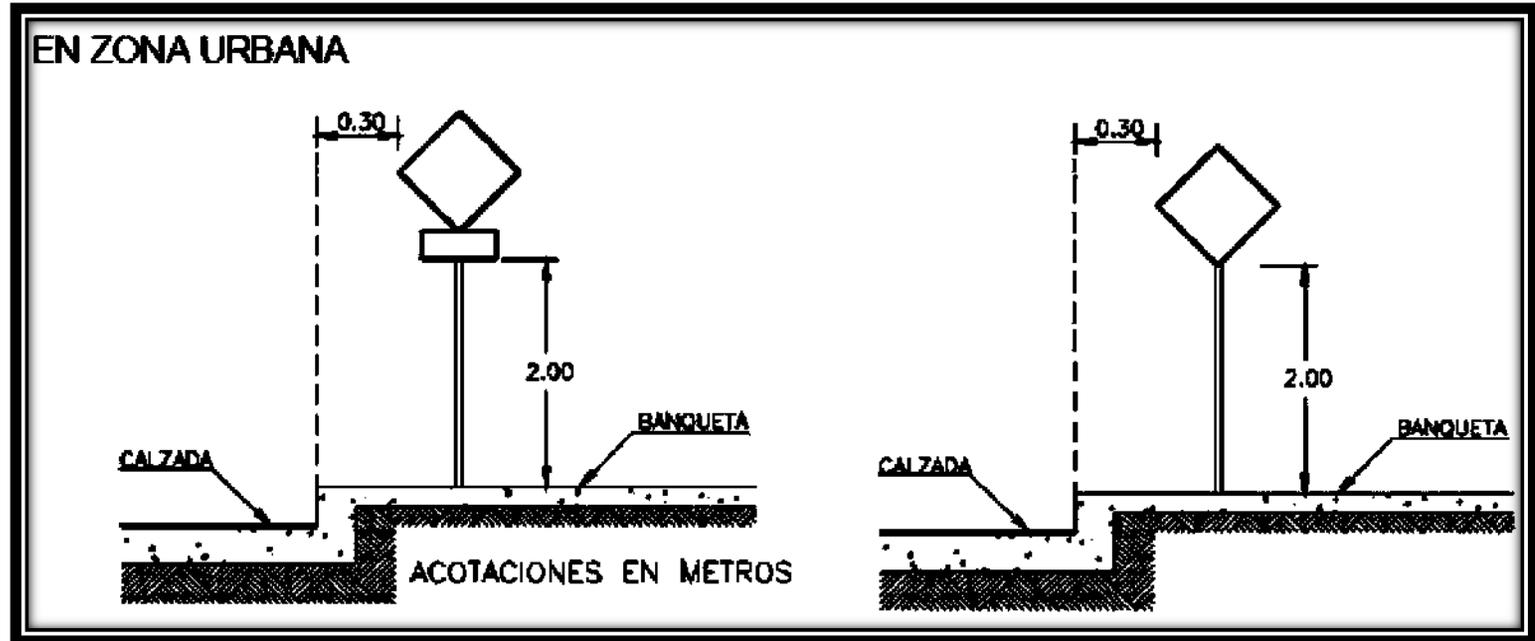


Ilustración 53 dimensiones de postes para señales preventivas en zona urbana<sup>103</sup>

La forma y color de estas señales están acordes a la normatividad y reglamentación vigentes que uniformizan los mensajes restrictivos a los conductores, conforme a convenciones de la UN de 1952.

**Definición.**

Las señales restrictivas son tableros fijados en postes, con símbolos y/o leyendas que tienen por objeto indicar al usuario, tanto en zona rural como urbana, la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias al tránsito.

**Forma.**

El tablero de las señales restrictivas será de forma cuadrada con las esquinas redondeadas, excepto las de “ALTO” y “CEDA EL PASO”.

El radio para redondear las esquinas será de 4cm quedando el radio interior para la curvatura del filete de 2 cm.

Tanto los tableros como los soportes deberán llenar condiciones necesarias de resistencia, durabilidad y presentación.

- **Señal de ALTO.**

El tablero de la señal de “ALTO”, tendrá forma octagonal.

- **Señal de CEDA EL PASO**

El tablero de la señal “CEDA EL PASO”, tendrá la forma de un triángulo equilátero, con un vértice hacia abajo.

**Ubicación.**

- **Longitudinal**

<sup>103</sup> (Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Estudio de Ingeniería de Tránsito., 2007)

Las señales restrictivas se colocaran en el punto mismo donde existe la restricción o prohibición.

- **Lateral**

Las señales se fijaran en uno o dos postes colocados a un lado de la carretera o sobre la banqueta.

En carreteras, la señal se colocara en todos los casos, de modo que su orilla interior quede a una distancia no menor de 50 cm de la proyección vertical del hombro del camino.

Cuando la carretera este en corte, el poste deberá colocarse en el talud a nivel del hombro aproximadamente, sin obstruir el área hidráulica de la cuneta.

Para los casos en que el tamaño de la señal y la inclinación del talud del corte ocasionen que el poste, por su ubicación, obstruya el área hidráulica de la cuneta, se podrá utilizar un solo poste excéntrico o dos postes simétricos, de tal manera que el funcionamiento de la cuneta no sea obstruido.

En zonas urbanas, la distancia entre la orilla del tablero y la orilla de la banqueta, deberá ser de 30 cm.

- **Altura.**

En todas las carreteras, la parte inferior del tablero de la señal quedara a 1.5 m sobre el hombro del camino y en zonas urbanas a 2.00 m sobre el nivel de la banqueta.

- **Angulo de colocación.**

El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical a 90° con respecto al eje de la vía.

- **Color.**

- **Tablero de las señales**

El color del fondo de las señales restrictivas será blanco en acabado reflejante, excepto en las correspondientes a los caminos con corona menor de 6.00m que será en acabado mate. El anillo y la franja diametral será en rojo según el patrón aprobado en esta manual, y el símbolo, letra y file serán en negro, excepto las señales “ALTO” y “CEDA EL PASO”.

- **Señal de ALTO**

La señal de “ALTO” llevara fondo rojo y filete en blanco. Preferentemente será es acabado reflejante.

- **Señal de CEDA EL PASO**

La señal “CEDA EL PASO” llevara fondo blanco preferentemente en acabado reflejante, franja perimetral roja y leyenda en negro.

- **Tablero adicional**

El Color del tablero adicional será de fondo blanco reflejante, con letras y filete en negro, excepto la correspondiente a los caminos con corona menor de 6.00m será en acabado mate.

- **Poste y reversos de los tableros**

Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas llevaran el poste y el reverso pintado de gris mate.

## 5.17 Mobiliario urbano.

El mobiliario urbano corresponde a la dotación en la vía pública, de servicios o elementos que satisfagan necesidades del usuario como vegetación y ornato, descanso, comunicación, comercio, higiene, servicios e información, con su respectivo equipo o mobiliario y con una localización lógica para que cumpla con una óptima funcionalidad. Se considera mobiliario urbano de teléfonos,

alumbrado, señalamiento, semáforos, ornato y forestación, depósito de basura, protección para peatones, cubiertas para paradas de autobuses, bancas, kioscos, locales para venta de periódicos, etc.<sup>104</sup>

El mobiliario urbano comprende todos aquellos elementos complementarios que se dividen por su dimensión y función en varios tipos ya sean: fijos, permanentes, móviles o temporales. Algunos requieren de un soporte para la integración con otros elementos y otros requieren fijarse solos.

Todo elemento de mobiliario urbano deberá cumplir con los siguientes principios:

- Permitir la libre circulación de peatones y vehículos
- No al exceso de elementos
- Durabilidad y permanencia
- Tiene prioridad el mobiliario vial sobre el de los servicios y este sobre el complementario, para efectos de localización y posición.

**Elementos de mobiliario urbano.**

Según la función estos elementos se clasifican en:

Vegetación ornato	Protectores para arboles Jardineras Macetas Vegetación
<b>Descanso</b>	Bancas Para buses Sillas Mobiliario complementario Reloj Estacionamiento Hasta bandera Juegos infantiles
<b>Comunicación</b>	Cabinas telefónicas Buzó de correos
<b>Información</b>	Columnas Carteleras publicitarias con anuncios Información turística, social, cultural Unidades de soporte múltiple Nomenclatura Postes de nomenclatura Placas con nomenclatura
<b>Necesidades fisiológicas</b>	Sanitarios públicos

<sup>104</sup> (Oseas Martinez & Mercado, 1992)

	Bebederos
<b>Comercios</b>	Kioscos para venta de periódicos, Libros, revistas, dulces, flores Juegos de azar para la asistencia pública.
<b>Seguridad</b>	Vallas, bolados, rejas Casetas de vigilancia Semáforos vehicular, vertical, horizontal, peatonal Señalamiento horizontal Pavimentos y protecciones, guarniciones Protecciones para: peatones, arboles, áreas verdes, vehículos Señales de soporte Señalamientos: vial, peatonal, restrictiva, preventiva e informativa, vehicular, comercial Iluminación Niveles de iluminación Vialidad, banquetas, andadores
<b>Higiene</b>	Recipientes de basura Recipientes para basura clasificada contenedores
<b>Servicios</b>	Postes de alumbrado Unidades de soporte múltiple Parquímetros Soportes para bicicletas Muebles para aseo de calzado Para sitios de automóviles de alquiler Para sitios de mudanza Soportes Postes cónicos Alumbrado con farol Alumbrado con arbotante
<b>Infraestructura</b>	Registros Energía eléctrica Agua y alcantarillado Pozos de visitas comunes Registros de semáforos Coladeras Transformadores Bocas de tormenta

Señalamientos.

**Soportes.**

Este tipo de elementos se utiliza en soportes para la infraestructura, así como para integrar otros elementos como señales de tránsito, nomenclatura, semáforos, alumbrado, etc.; debiendo considerarse además del uso específico, la calidad, material y vida útil de los soportes. Los soportes se fabrican principalmente de madera, acero y concreto y tienen medidas estándar que varían entre 4.00 y 12.00 m de altura.

Soportes	Postes
<b>Madera</b>	Mayor gasto de mantenimiento
<b>Acero</b>	Muy versátiles Adaptables a necesidades diversas Facilidad para su fabricación, transportación e instalación
<b>Concreto</b>	No requiere de base Su costo es inferior al metálico Mayor resistencia al impacto Mayor duración Menor gasto de mantenimiento
<b>Medida estándar</b>	4 y 12 m de altura

**Mobiliario urbano para discapacitados.**

Para los efectos de este tipo de mobiliario tenemos las siguientes definiciones:

**Discapacitado:**

Toda persona con capacidad disminuida o limitada para realizar, por si misma las actividades necesaria para su normal desempeño corporal, social, mental u ocupacional, como consecuencia de una insuficiencia somática, psicológica o sensorial.

**Barreras arquitectónicas:**

Son todos aquellos obstáculos que dificultan, entorpecen o impiden, a personas con discapacidad, su libre desplazamiento en lugares públicos, exteriores o interiores, o el uso de servicios comunitarios. Entre ellas se encuentran: aceras y banquetas, intersecciones de aceras o calles, escaleras o rampas, teléfonos públicos, contenedores para basura, estacionamientos, etc.

Estas barreras en lugares con acceso público deben adecuadas, con facilidades para los discapacitados, de acuerdo a la siguiente normatividad.<sup>105</sup>

**Barreras arquitectónicas en la vía pública.**

La aceras deben permitir, en las esquina o sitios para el cruce de personas, las facilidades para que los discapacitados en sillas de ruedas puedan, en forma independiente y con un máximo de seguridad, descender o ascender de las mismas, para lo cual los pavimentos deberán ser resistentes y anti derrápate. Las juntas deberán encontrarse bien selladas y libres de arena o piedras

<sup>105</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

sueltas; las pendientes no deberán ser mayores del tres por ciento, preferentemente. En las intersecciones o cruces de aceras o de calles, que se encuentren construidas a distintos niveles, las superficies de ambas deberán llevarse al mismo nivel mediante el uso de rampas, con la finalidad de hacer factible el tránsito a personas en sillas de ruedas, con aparatos ortopédicos o con locomoción disminuida por algún padecimiento somático o avanzada edad.<sup>106</sup>

En las aceras e intersecciones en que se construyan rampas para sillas de ruedas, los pavimentos, además de anti derrápate, deberán ser rugosos, de tal manera que permitan servir de señalamiento para la circulación de invidentes visuales.

Los estacionamientos de vehículos en la vía pública deberán de contar, en las zonas comerciales, por lo menos con un espacio por manzana para el ascenso y descenso de discapacitados y ancianos. Dichos espacios deberán diseñarse de acuerdo con los requerimientos específicos y encontrarse claramente señalados como reservados para uso exclusivo. Fuera del área comercial pero en sitios en que se establezcan oficinas, escuelas, centros recreativos o culturales, o cualquier lugar con acceso al público, deberán contar por igual con espacios para el ascenso y descenso exclusivo de discapacitados. Los discapacitados tendrán derechos exclusivos a ocupar los espacios de estacionamiento que sean destinados para ellos, siempre que su vehículo se identifique plenamente con el logotipo internacional reconocido.<sup>107</sup>

**Barreras arquitectónicas en lugares con acceso al público.**

Los edificios que tengan escaleras en su acceso desde la vía pública, deberán contar con una rampa para dar servicio a personas que se transporten en sillas de ruedas, o que usen muletas, bastones o aparatos ortopédicos, o que por cualesquiera otras circunstancias tengan disminuidas o afectadas sus facultades de locomoción.

Esta área especial de acceso deberá tener una pendiente suave, no mayor de 3%, ser anti derrápate, de cuando menos noventa y cinco cm de longitud, por lo menos, por cada cinco metros de extensión de la rampa, y con un pasamano o barandal continuo, colocado a una altura de 80 cm del piso. Así mismo, estará dotada, por ambos lados, de un bordo o guarnición longitudinal, de 10 cm de alto por 10 cm de ancho, contra el cual pueda detenerse la bajada precipitada de una silla de ruedas.<sup>108</sup>

---

<sup>106</sup> (ANDRADE FERREYRA & MEZA FERNÁNDEZ, 2006)

<sup>107</sup> (Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Estudio de Ingeniería de Tránsito., 2007)

<sup>108</sup> (Publicas, 2010)

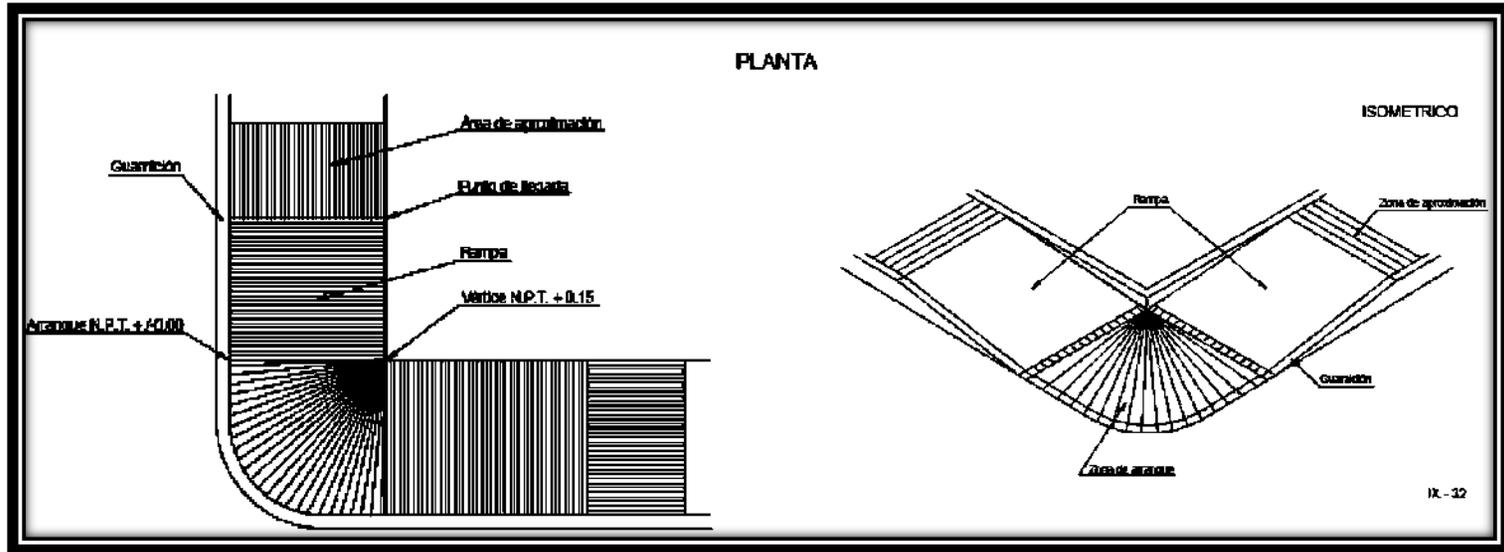


Ilustración 54 rampas para discapacitados en esquinas de banquetas<sup>109</sup>

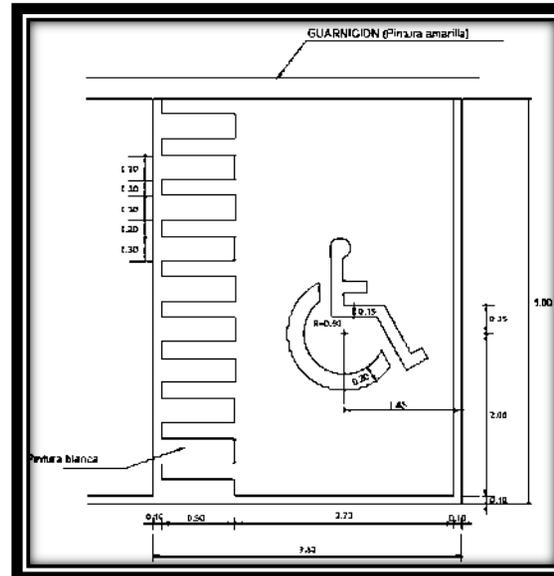


Ilustración 55 balizamiento en estacionamientos para personas discapacitadas<sup>110</sup>

<sup>109</sup> (Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Estudio de Ingeniería de Tránsito., 2007)

**Basureros.**

Son depósitos menores que se ubican al alcance de los usuarios para facilitarles la recopilación y almacenamiento temporal de la basura.

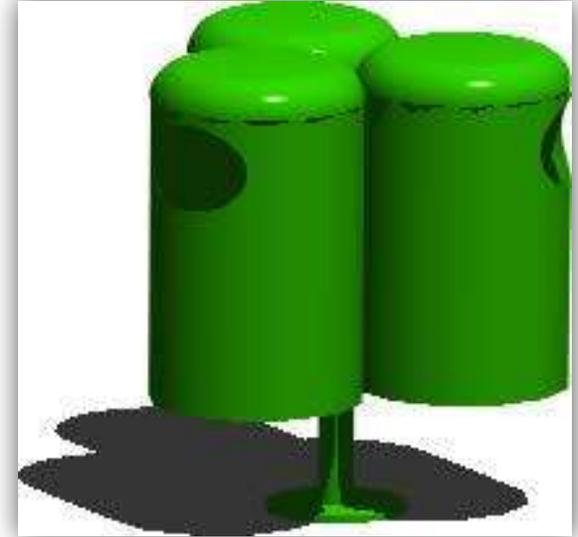
Ilustración 56 basurero

Es conveniente que estos elementos sean accesibles y manejables, para facilitar su uso. Para evitar la contaminación, es recomendable se les provea de tapa, que impida la entrada de agua y la salida de los malos olores.

Asimismo, es pertinente que el interior sea removible, de tal forma que se facilite el vaciado de los desperdicios. La ubicación, distribución y emplazamiento del basurero estarán supeditados a conservar los espacios suficientes para el tránsito peatonal en aceras continuas sin obstáculos. En especial en la parte inmediata a los paramentos de bardas y fachadas.

**Caseta telefónica.**

Mueble urbano que permite la comunicación vía telefónica en un elemento que proporciona privacidad y que consta de una caseta, cabina o concha acústica, la cual contiene el aparato telefónico; un apoyo para recargarse y el espacio suficiente que requiere en su comunicación peatonal.

Ilustración 57 caseta telefonica<sup>111</sup>

Para este servicio indispensable en la vía pública se recomienda un espaciamiento de 200m en zonas de alta densidad habitacional y comercial; en esta última, en el caso de calles colectoras y locales, el espaciamiento será de 100m; en zonas habitacionales de baja densidad el espaciamiento máximo recomendable es de 400m. Es conveniente que la cabina o caseta tenga una forma tal que se ambiente al medio circundante, armonizando con los otros muebles urbanos.

Este mobiliario deberá tener dimensiones proporcionales a las medidas de los usuarios en altura, ancho y volúmenes.

**Parada de autobús con cubierta.**

Mueble urbano metálico, utilizado para protección de las inclemencias del tiempo, por los usuarios del transporte público de superficie, que esta acondicionado para que los pasajeros aguanten la llegada de las unidades de transporte, con la comodidad deseable para permanecer por lapsos de tiempo variable.

<sup>110</sup> (Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Estudio de Ingeniería de Transito., 2007)

<sup>111</sup> (Casetas telefónicas funcionan como banco en zonas rurales, 2013)

Este mobiliario es exclusivo de la vialidad primaria y secundaria, y en algunos casos se ubicara en calles colectoras; como se dijo, da protección del clima a los usuarios del transporte y puede ser necesario dependiendo del tiempo de espera y de la protección de que se dispone. El cobertizo o parada de autobús funciona como la referencia física más visible de la existencia del sistema de transporte, siendo el local de contacto entre el usuario y el modo de transporte.

Ilustración 58 parabus<sup>112</sup>

Estas paradas pueden identificarse por una señal, cuentan con la protección contra los rayos del sol y la lluvia, pueden tener bancas para espera, iluminación, así como información básica como nombre y número de líneas, horario de operación, mapas de rutas, etc. Se debe evitar que obstruya la circulación en las zonas peatonales y estar siempre paralelo a la vía en un andén que permita una circulación peatonal por detrás de la parada de al menos 1.40 metros. El andén mínimo recomendado para su localización es de un ancho de 3.90 metros.

#### **Protectores.**

Son elementos que tienen como función la protección del peatón, la vegetación y los vehículos que transitan o se encuentran en la vía pública; se deben localizar en los lugares en los que exista mayor riesgo de contacto peaton-vehículo-áreas verdes.

#### **Protectores para peatones.**

Los protectores para peatones, o barandales se diseñaran de tal manera que proporcionen confianza al usuario con respecto a la vialidad vehicular. Es recomendable ubicar estos protectores en las zonas de mayor aglomeración de peatones y donde exista peligro de contacto directo con la circulación de vehículos, como en mercados, centros comerciales, centros de trabajo, escuelas, lugares de recreación, etc. Predominan los barandales hechos de hierro fundido y hierro forjado; los cuales se recomiendan con una altura mínima de 1m.

#### **Protectores para áreas verdes.**

Estos elementos serán empleados para evitar que las verdes sean invadidas por los usuarios de la vía pública. Podrán ser de acero, concreto u otros materiales resistentes. Su altura no será menor de 60 cm ni mayor de 90 cm; su longitud será de acuerdo a la extensión que sea necesario proteger.



<sup>112</sup> (ISon21, 2013)



El protector lateral se ubicara en los lugares en los que mayor peligro por el alineamiento vial o por acciones topográficos. Se deberán colocar en la orilla exterior de las curvas peligrosas o en tangentes con terraplenes altos, en una o ambas orillas según sea necesario.

Los protectores centrales se instalaran en el eje geométrico de la faja separadora central, como complemento de la misma y proporcionando así mayor seguridad a los usuarios.

**Bancas.**

Las bancas son elementos destinados para sentarse, tiene como función proveer descanso a sus usuarios, proporcionándoles una posición cómoda, en lugar agradable y acogedor.

Ilustración 60 banca<sup>115</sup>

Para ello es necesario adecuarlas ergonómicamente el usuario, con el fin de que tengan una posición confortable el sentarse.

Conviene ubicar las bancas en lugares sombreados o parcialmente asoleados y en la cercanía de plantas, que brinden un descanso placentero. Para un mejor proporciona miento de estos elementos urbanos, se proponen las dimensiones del cuadro siguiente:



<sup>115</sup> (Canteras)

5.18 Plantas arquitectónicas de viviendas tipo 1 y 2.

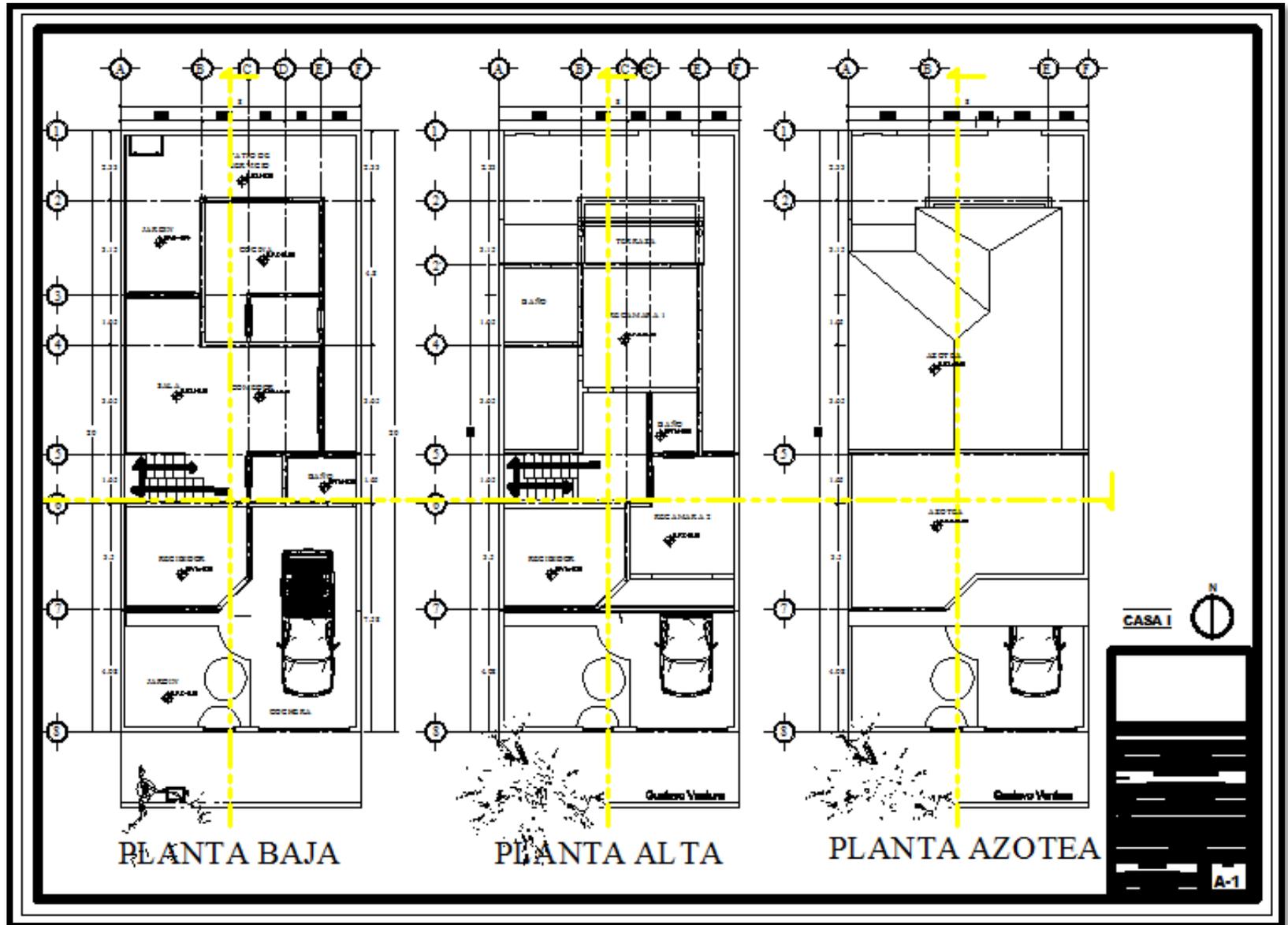


Ilustración 61 planta arquitectonica vivienda 1

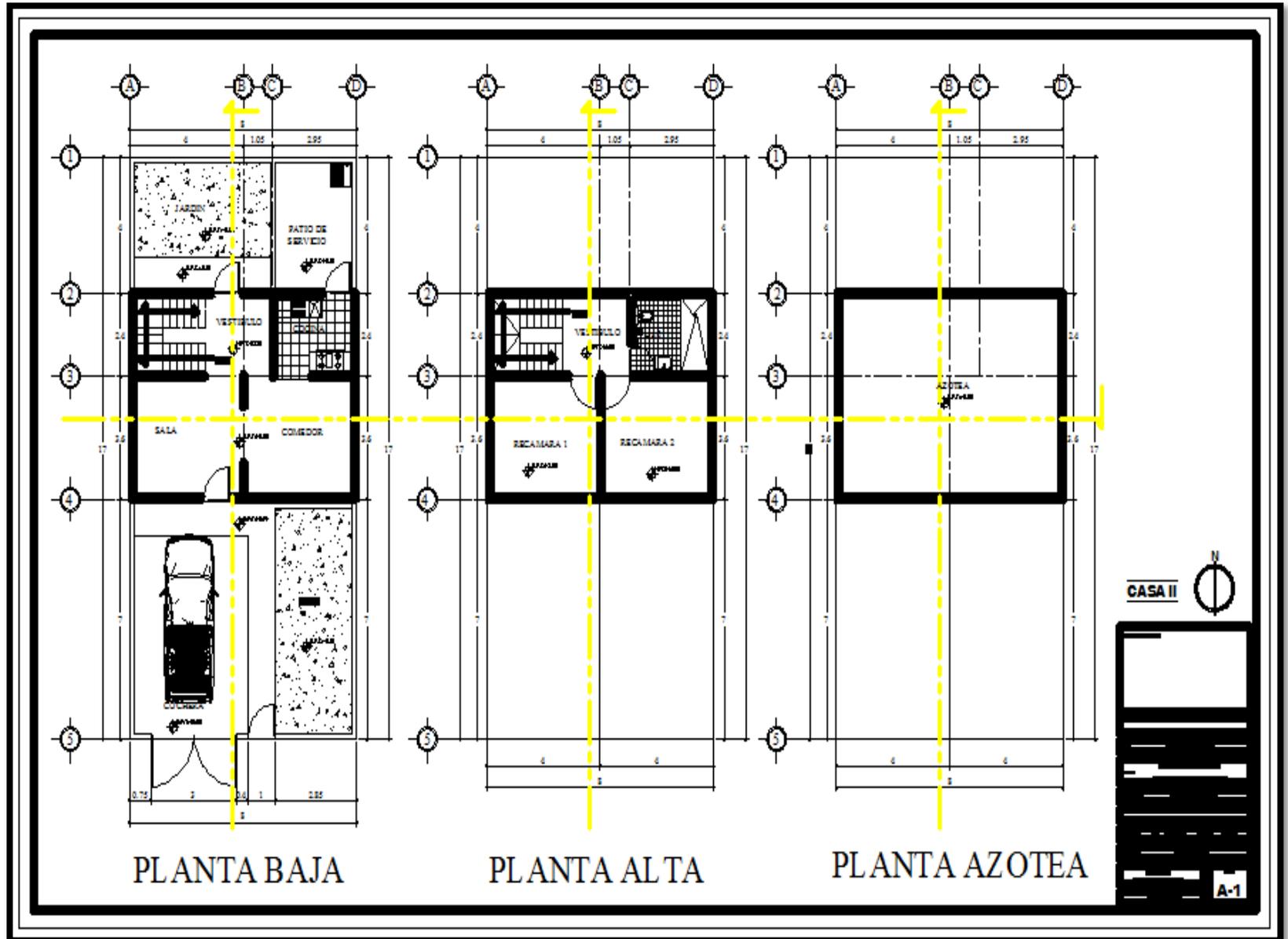


Ilustración 62 planta arquitectónica vivienda 2

5.19 Cortes longitudinal y transversal.

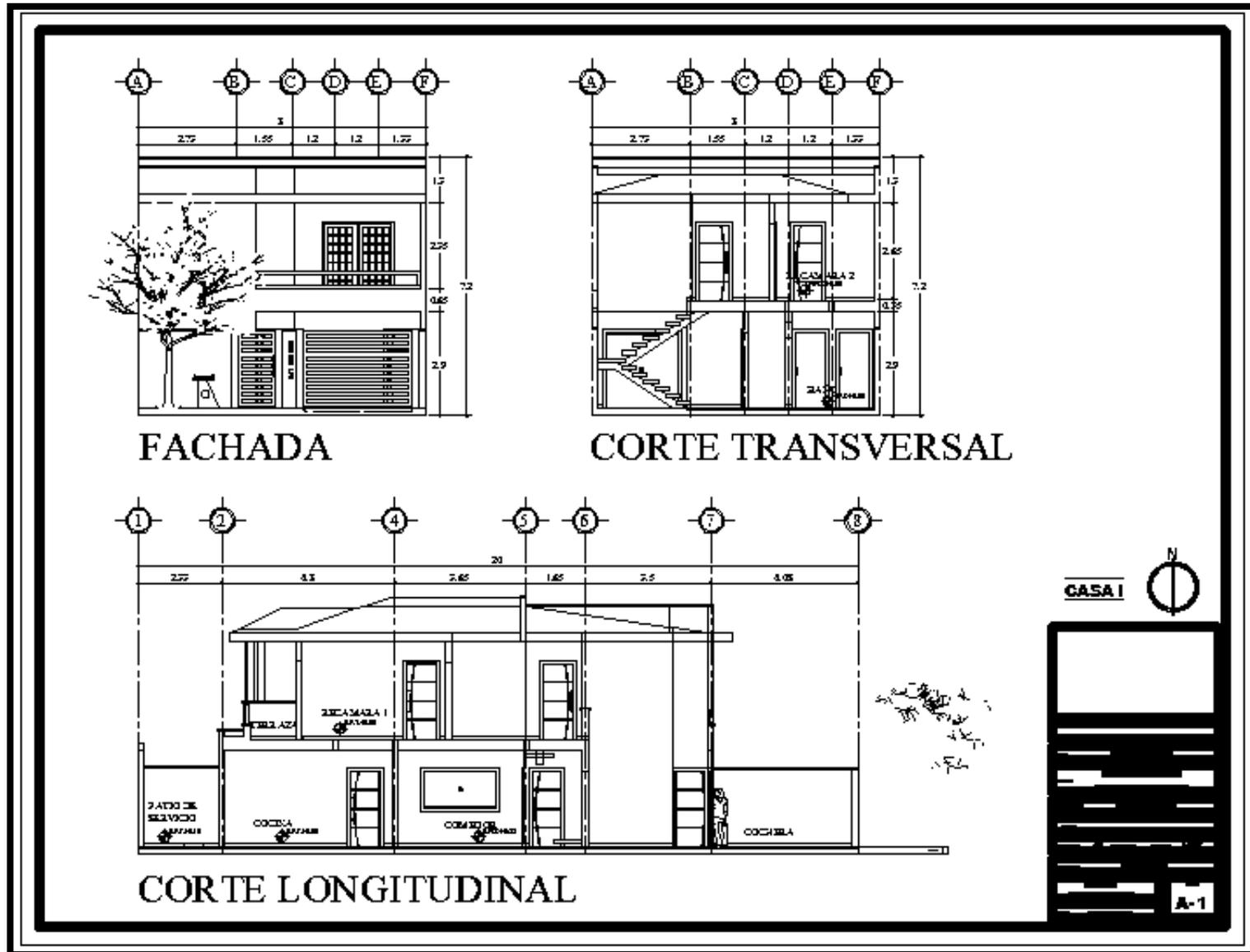


Ilustración 63 fachadas y cortes vivienda 1

5.20 Fachadas.

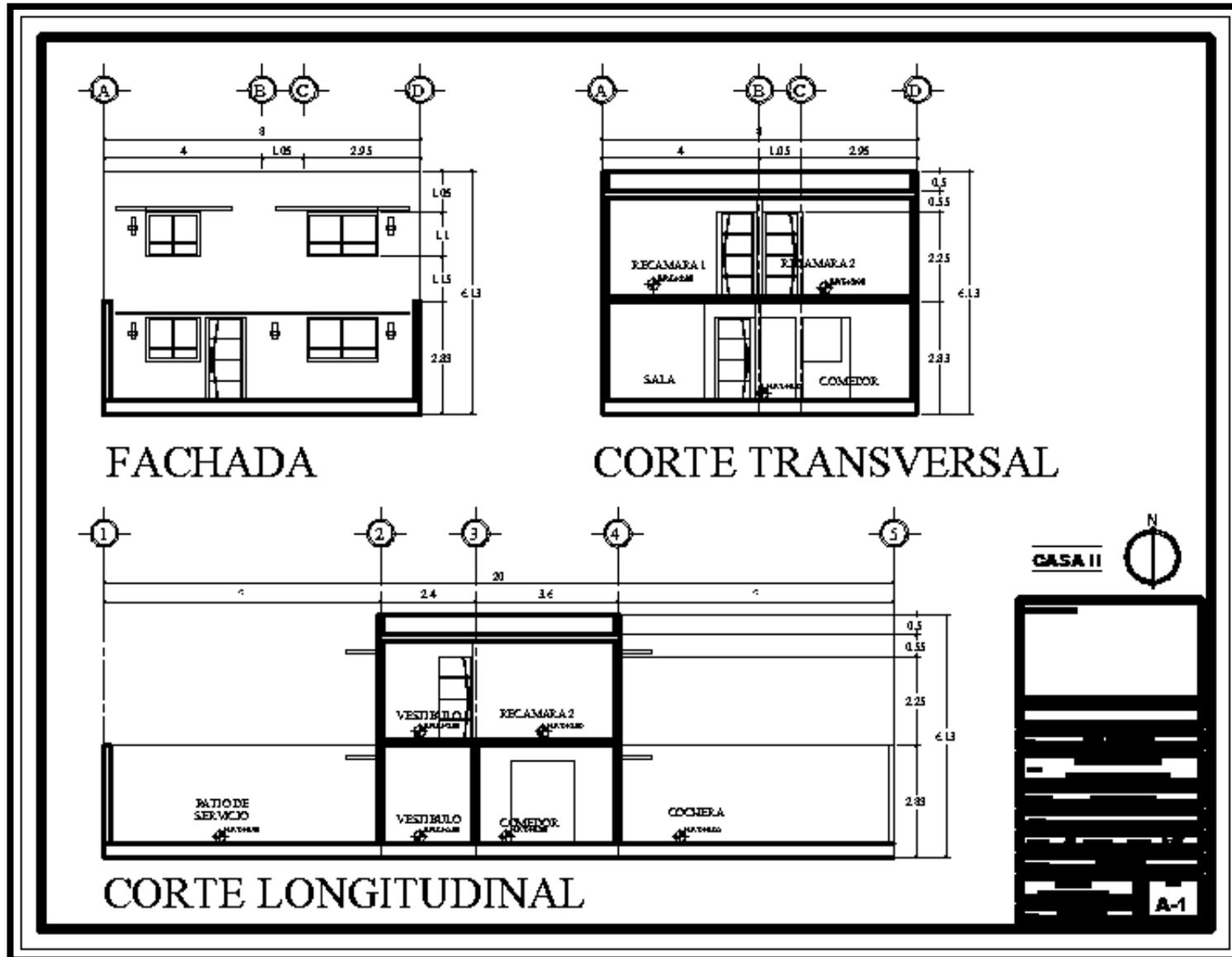


Ilustración 64 fachadas y cortes vivienda 2

## 5.21 Perspectivas.



Ilustración 65 perspectiva vivienda 1



Ilustración 66 perspectiva de vivienda 2

5.22 Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.

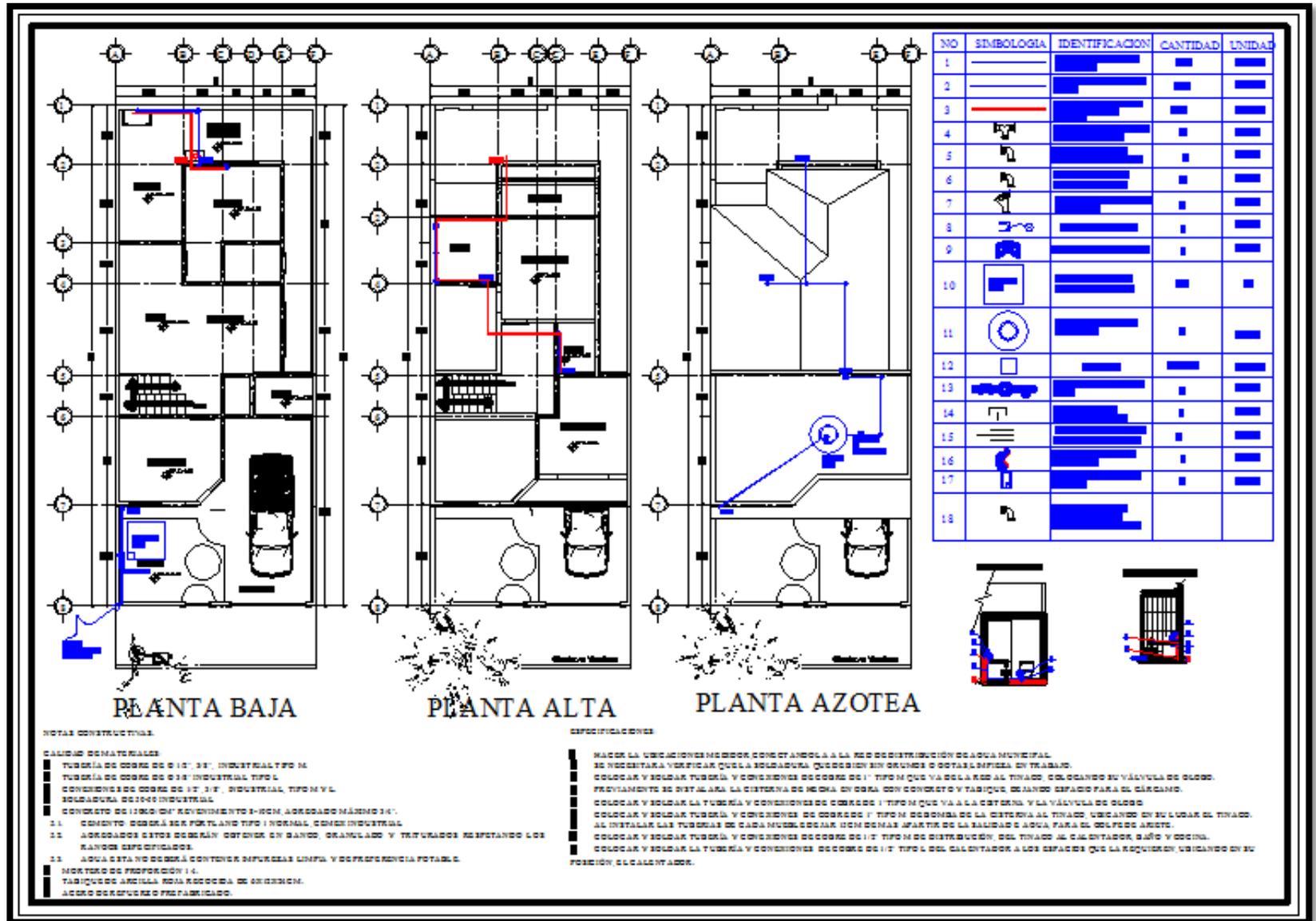


Ilustración 67 instalacion hidraulica vivienda 1

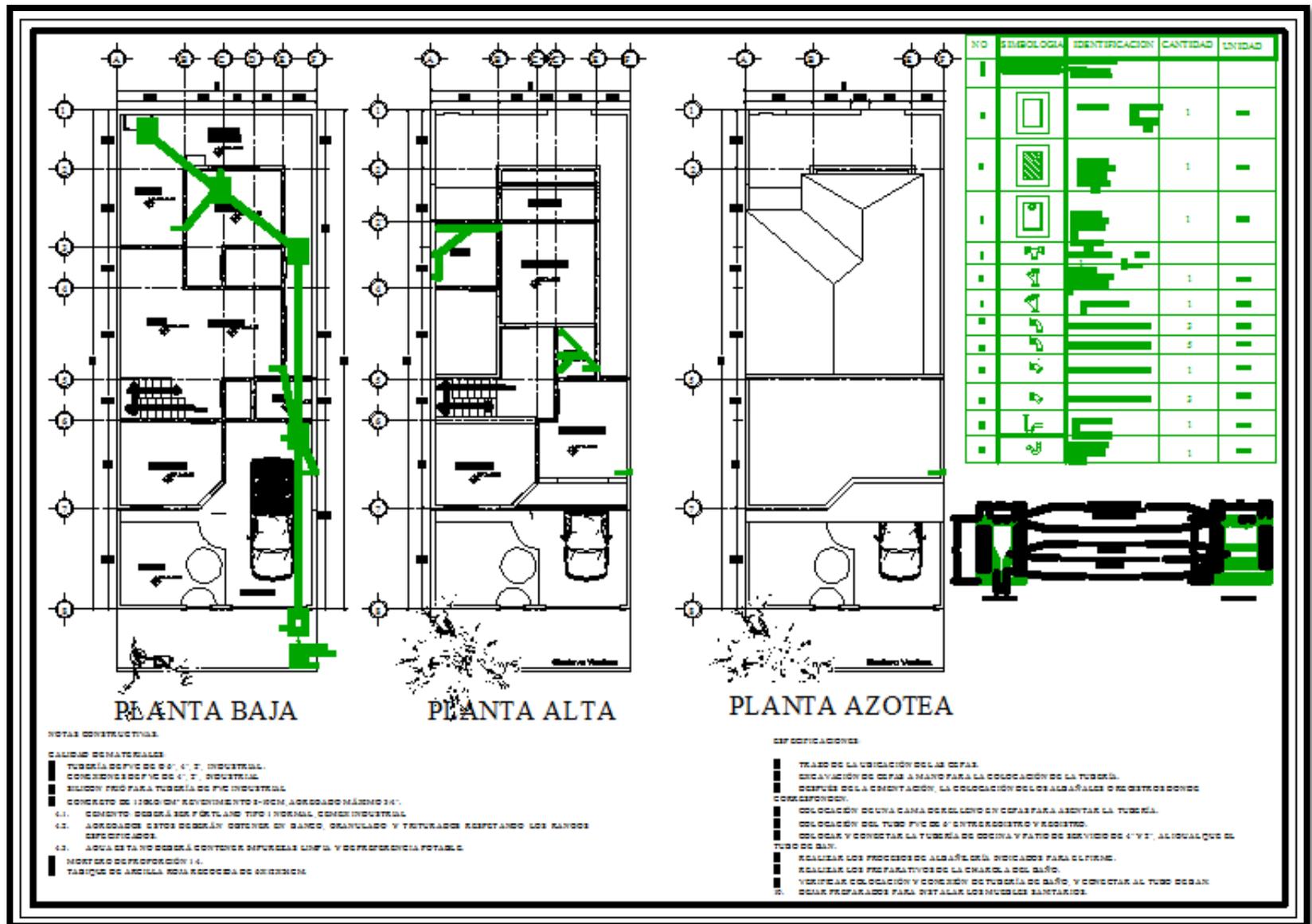


Ilustración 68 instalacion sanitariavienda 1

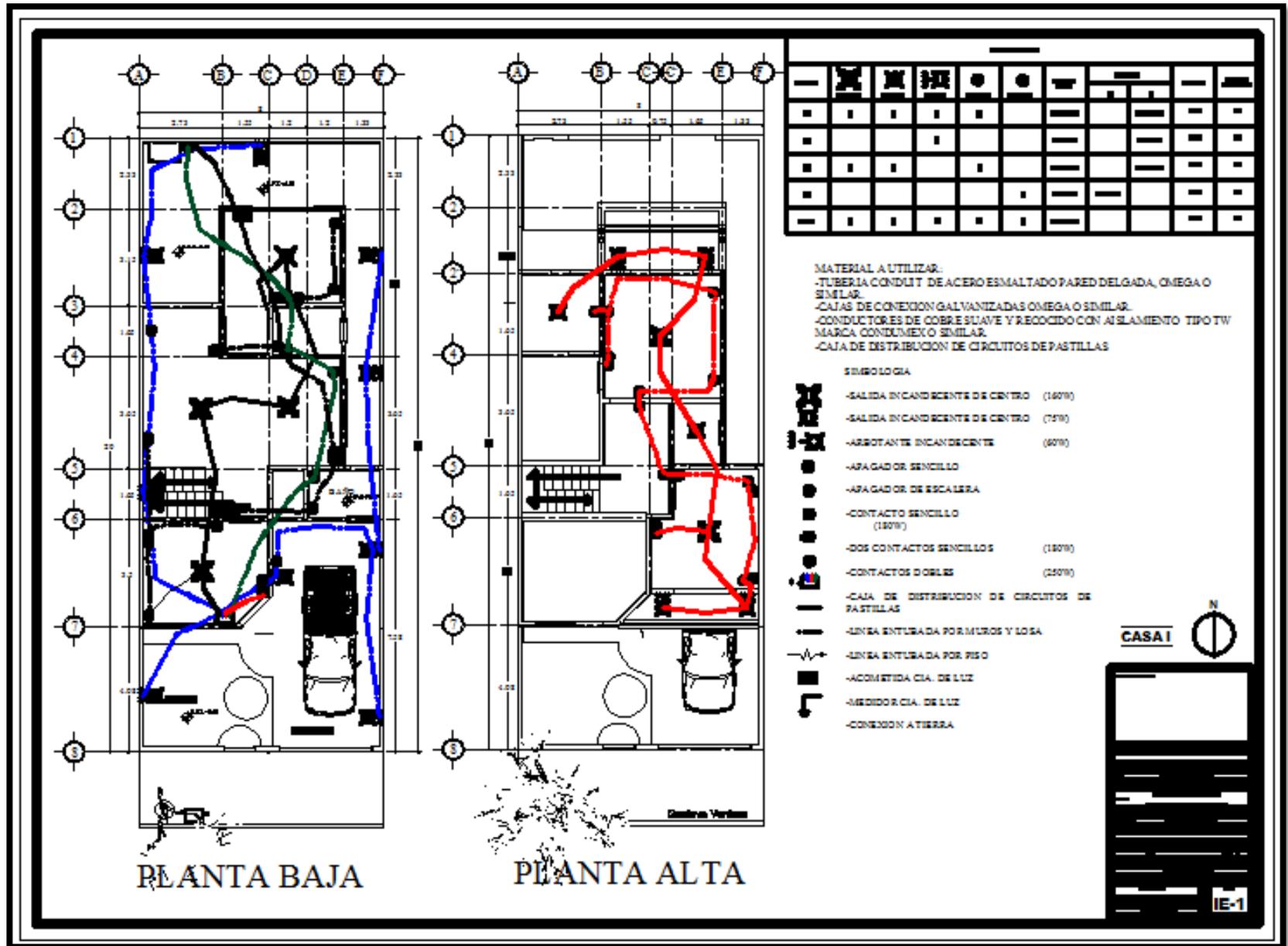


Ilustración 69 instalacion electrica vivienda 1

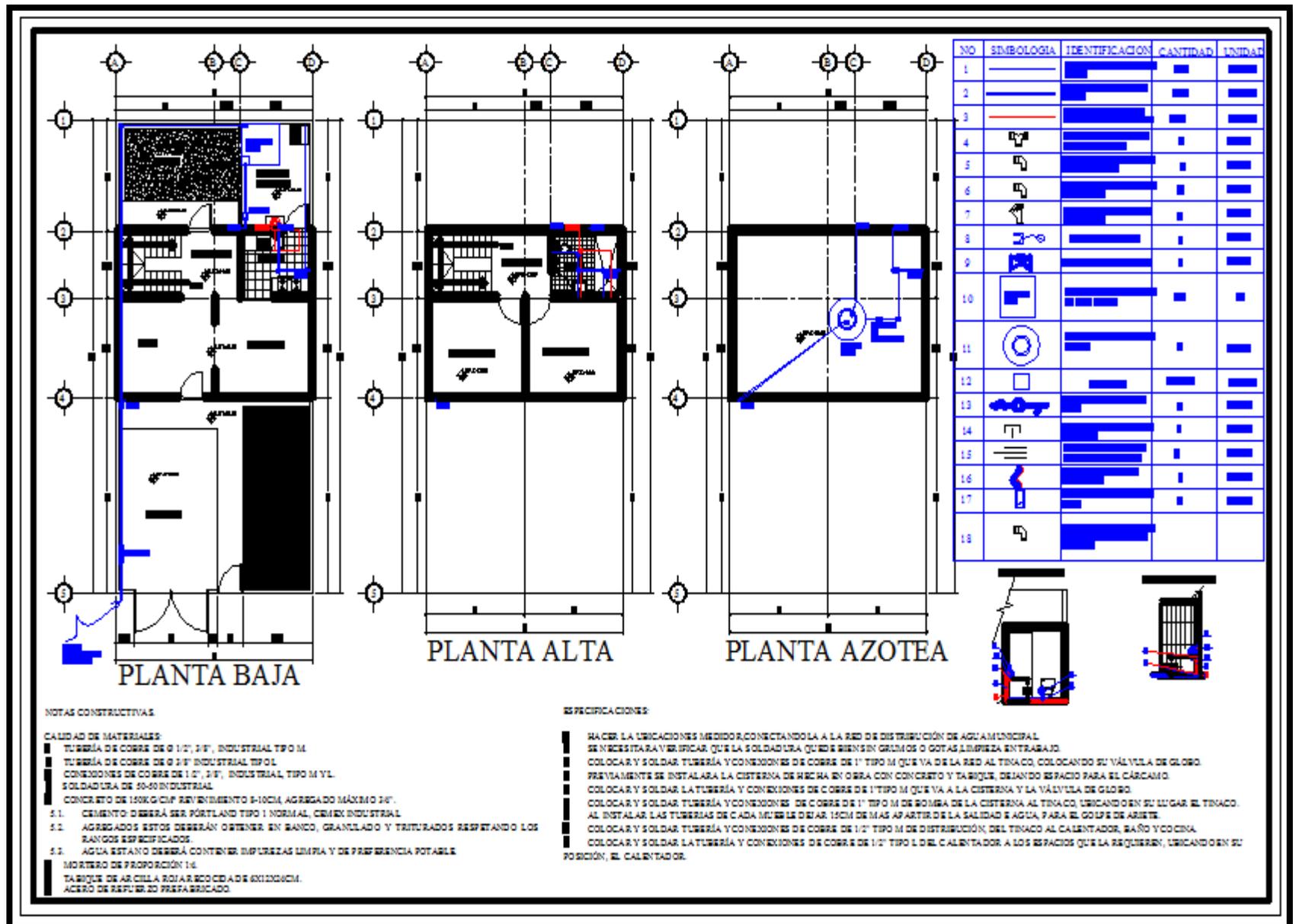


Ilustración 70 instalacion hidraulica vivienda 2

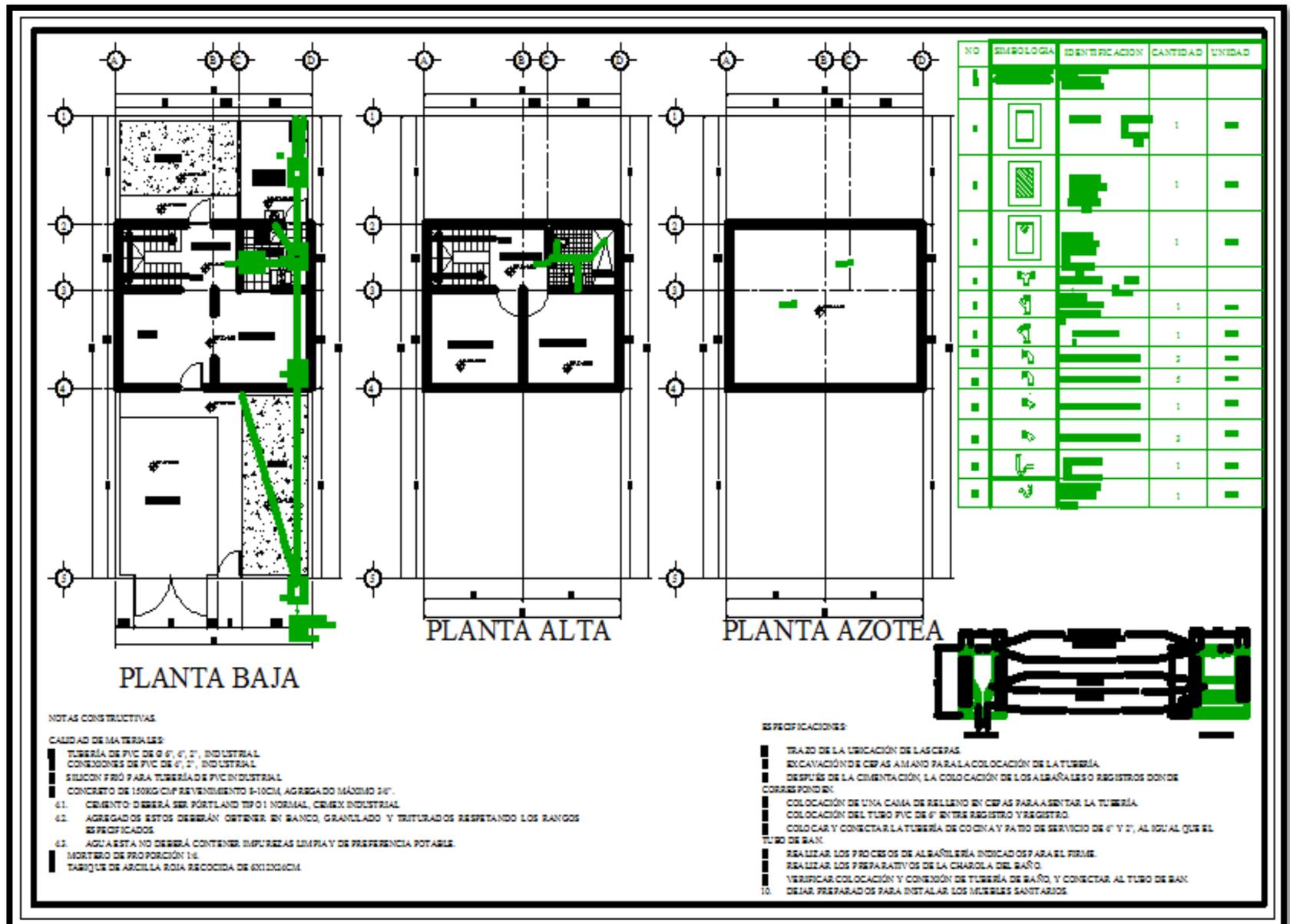


Ilustración 71 instalacion sanitaria vivienda 2



## 5.23 Conclusión

El proceso que nos da el proyecto urbano del Fraccionamiento será en varias etapas.

Tomando en cuenta los datos topográficos como son los niveles, pendientes, flujos, escurrimientos de agua que nos condicionan los datos físicos naturales para definir las rasantes de vialidades, pavimentos, guarniciones, banquetas, profundidades de excavaciones líneas de agua potable, líneas de alcantarillado, líneas de la red de energía eléctrica, alumbrado público, los datos físicos urbanos para poder definir el diseño de área verde, la señalización, el mobiliario urbano y proponiendo vivienda tipo.

Todo proyecto urbano está compuesto por un proceso complejo que atraviesa varias etapas que permiten lograr una intervención en el área de estudio, mencionando: el conocimiento físico-espacial, su entendimiento, interpretación de las relaciones y finalmente la respuesta más certera en base a la problemática que se presenta dentro de un sitio específico. Sin embargo, para llegar a dicha conclusión es necesario un conocimiento claro y concreto de la zona, destacando relaciones y actividades que tienen lugar en el sitio; aspectos que forjarán las bases para afrontar de una manera pertinente la zona de estudio.

A partir del diagnóstico que se realizó de la zona de estudio para el diseño del Fraccionamiento los Cocodrilos se pretende actualizar de manera integral el contexto del sitio con una propuesta de vegetación en el área verde con especies nativas y promover la forestación y protección al medio ambiente.

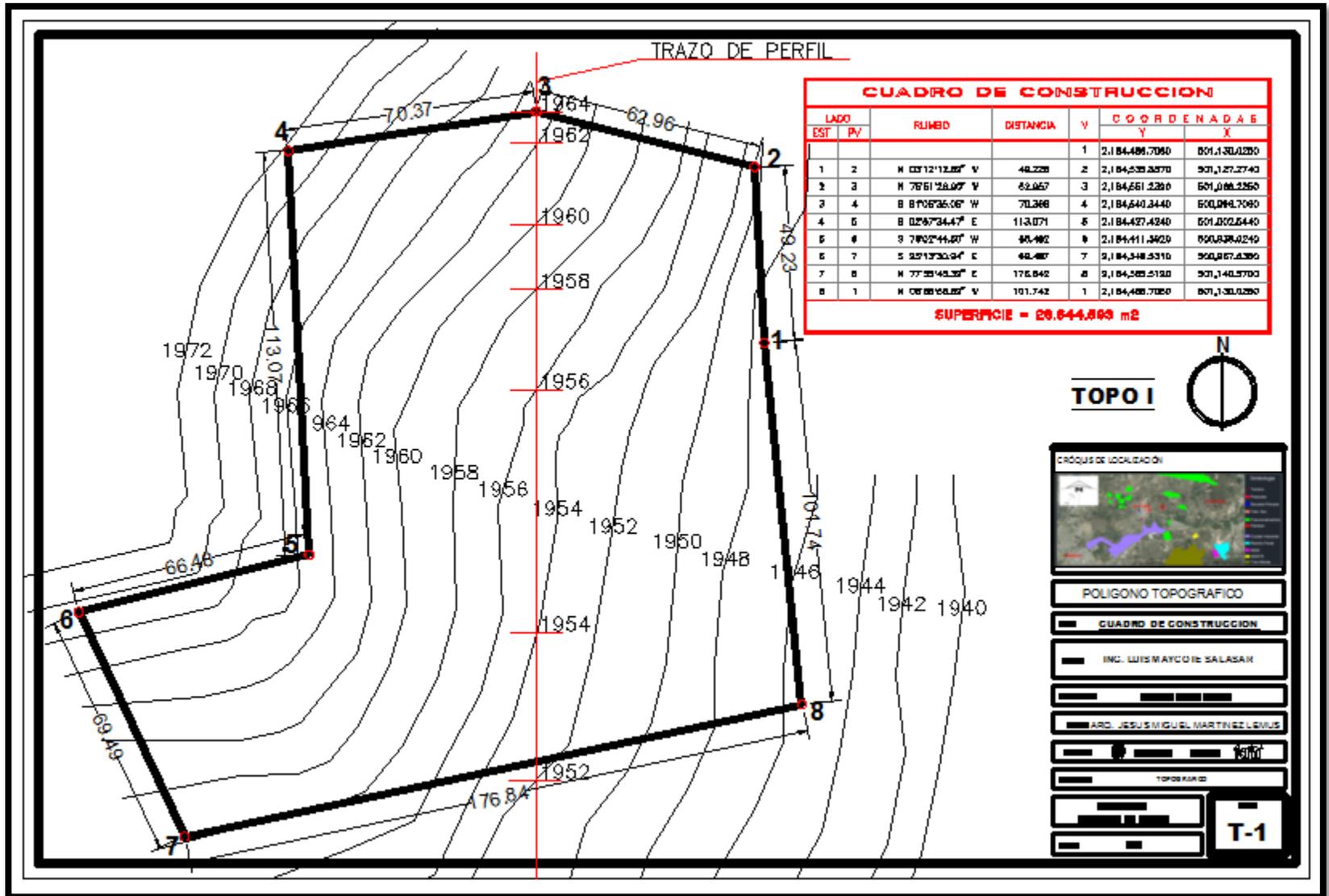
## 6 Proyecto fraccionamiento

En este apartado se presentaran los planos que nos definen el proyecto del Fraccionamiento los Cocodrilos como son: Plano Topográfico, curvas de nivel y perfil de pendientes, planteamiento de zonificación 1, 2 y 3, en la zonificación 3 definiremos el plano manzanero, plano de lotificación, plano de vialidad, plano de pavimentos, plano de red de agua potable, plano de alcantarillado sanitario, plano de alumbrado público, plano de escurrimientos, plano de áreas verdes, plano de señalización y plano de mobiliario urbano.

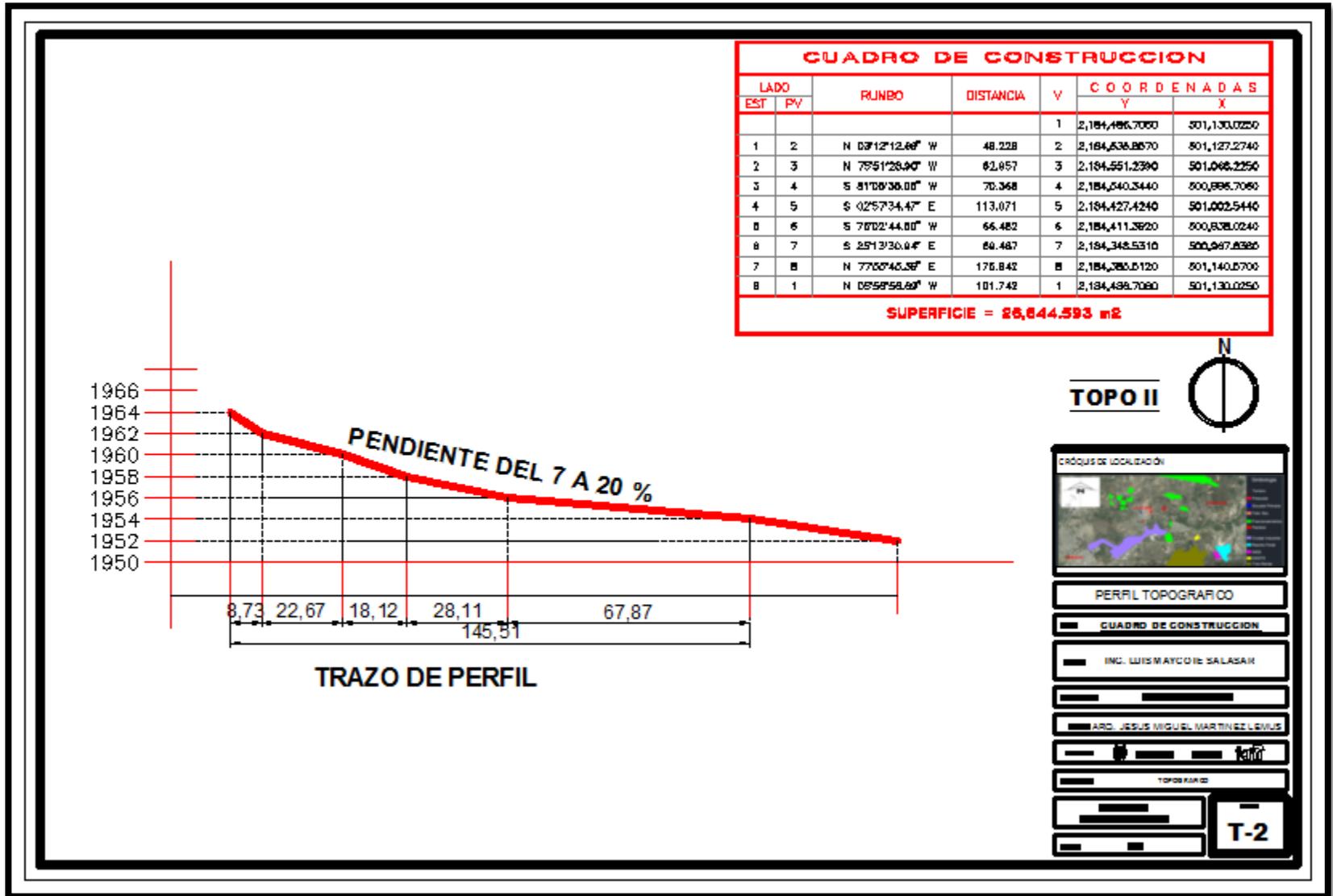
Con los planos llegaremos a definir la óptima opción de zonificación para lograr tener un ante proyecto y presentarlo con el cliente para que lo valore y dé el visto bueno para realizar el proyecto ejecutivo y hacer los trámites pertinentes en la SDUMA.

Será un reto el proyecto ejecutivo que nos dará experiencia y nuevas perspectivas del impacto urbano en la Localidad de La Aldea, su contexto, Equipamiento Urbano, su Área Verde es el principal Foco del cual se ligan las actividades de recreación, recreo una forma de que los Habitantes del Fraccionamiento logren la armonía deseada, la calidad de vida requerida el confort y la estabilidad emocional y psicológica que transmitirá el diseño de las vialidades de doble sentido con estacionamiento en ambos lados.

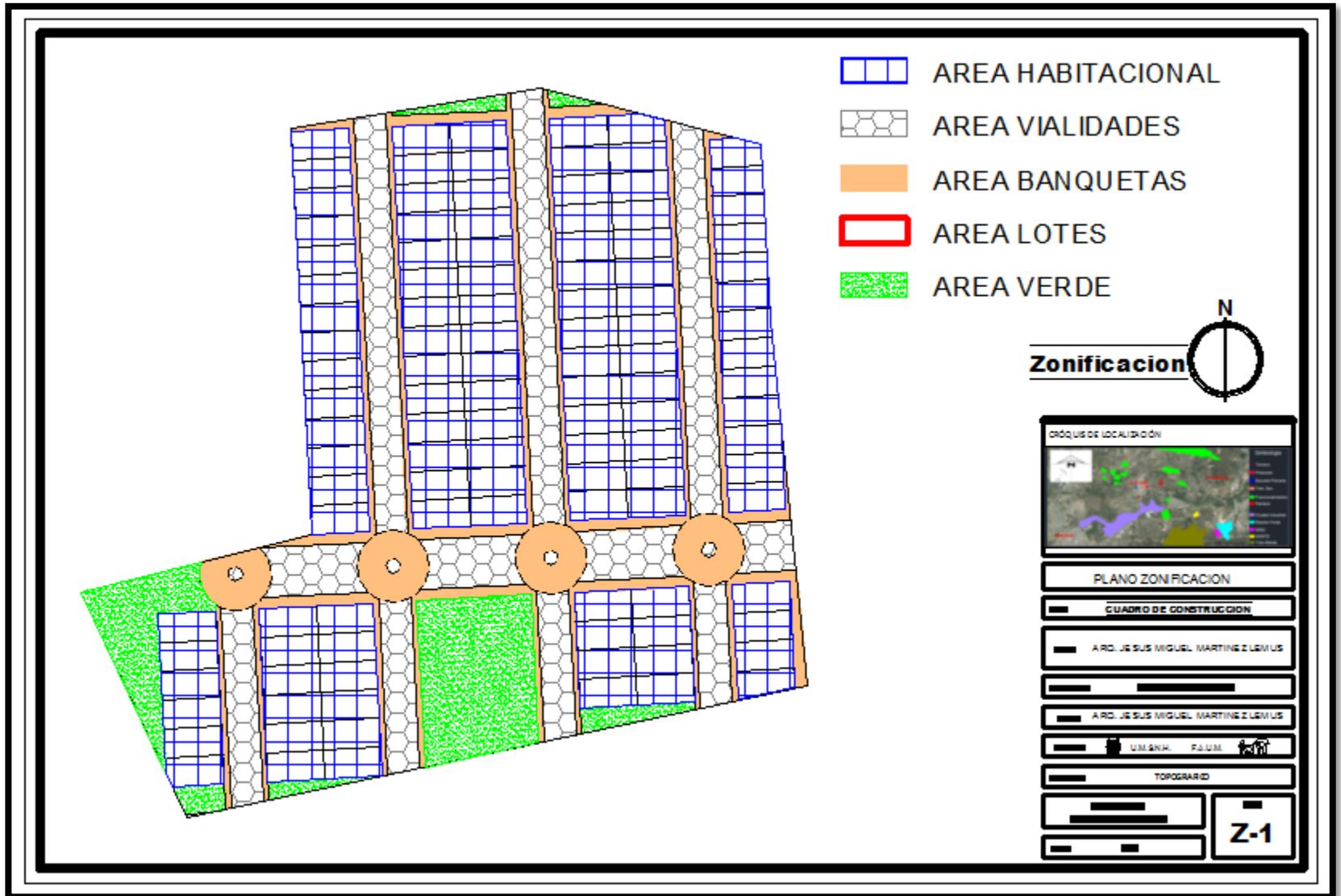
6.1 Plano topográfico, poligonal



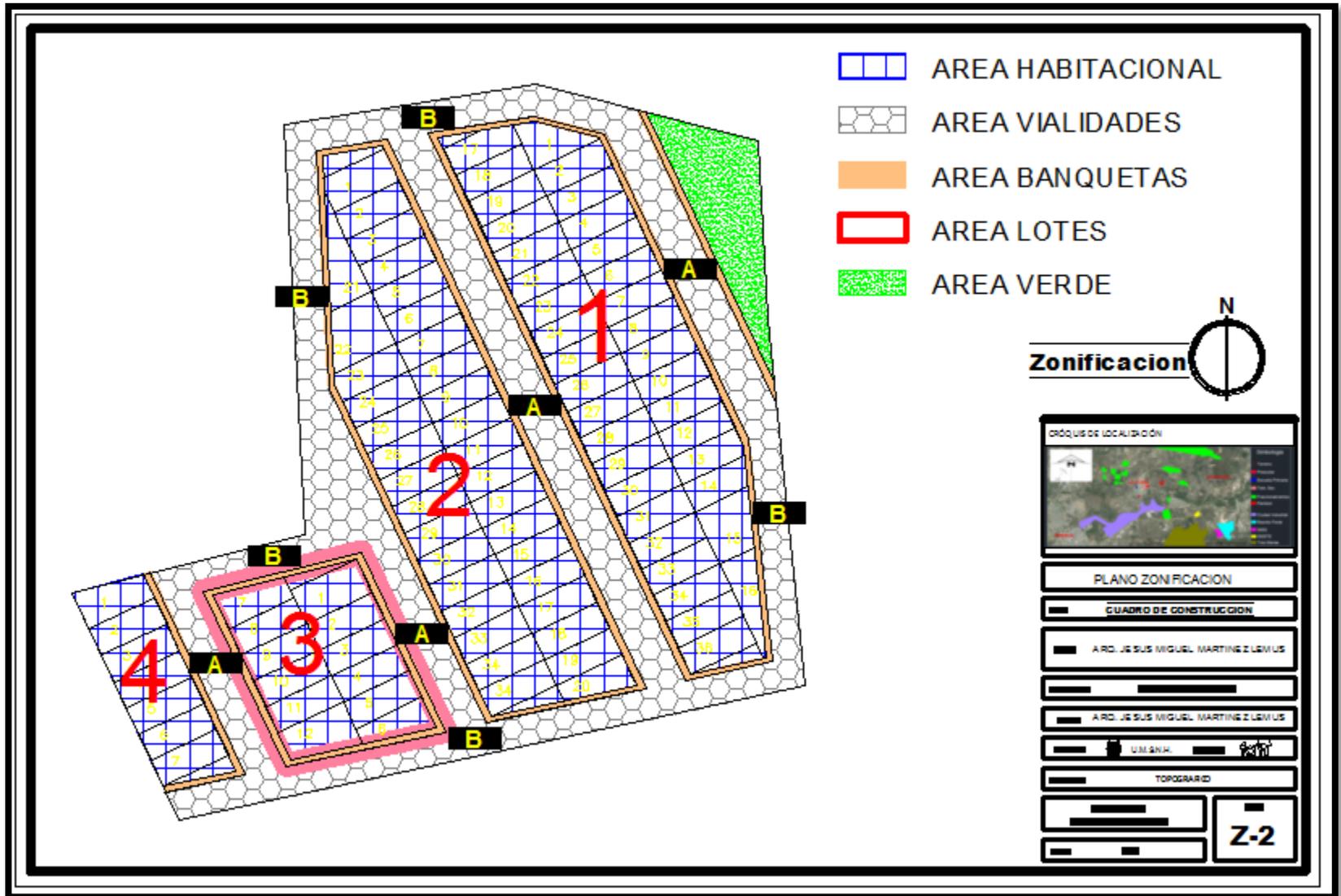
## 6.2 Plano perfil topográfico



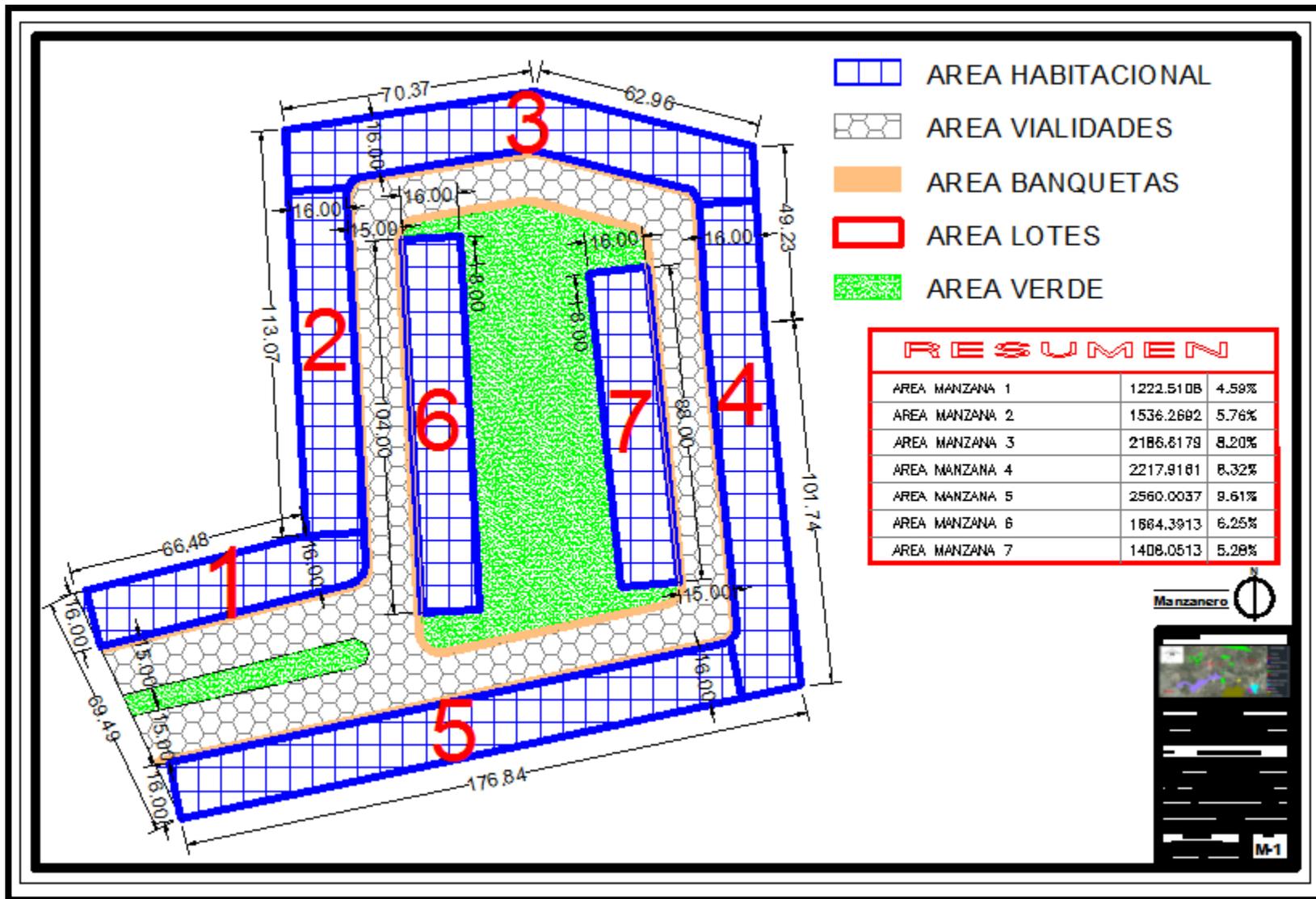
6.3 Zonificación 1



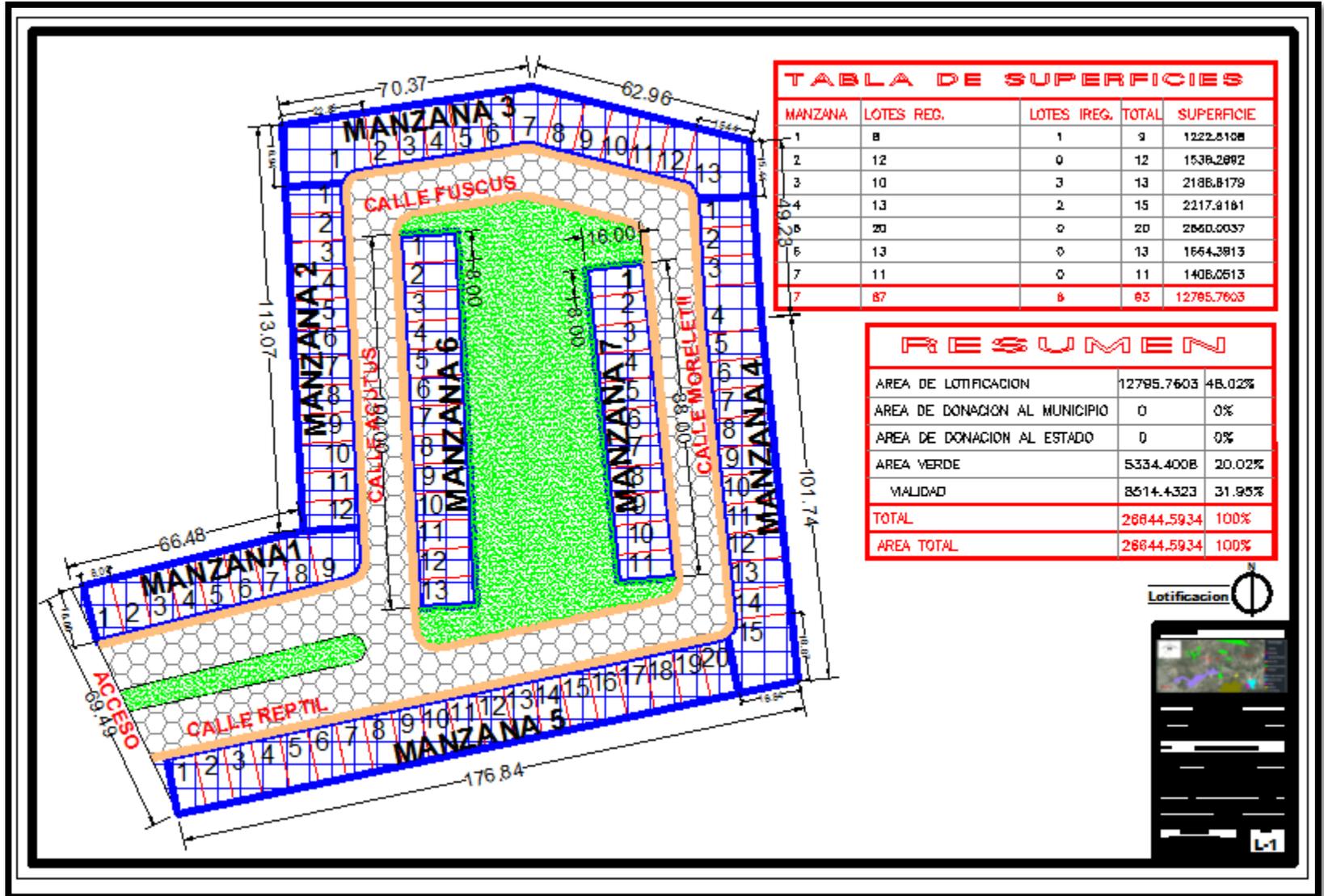
6.4 Zonificación 2



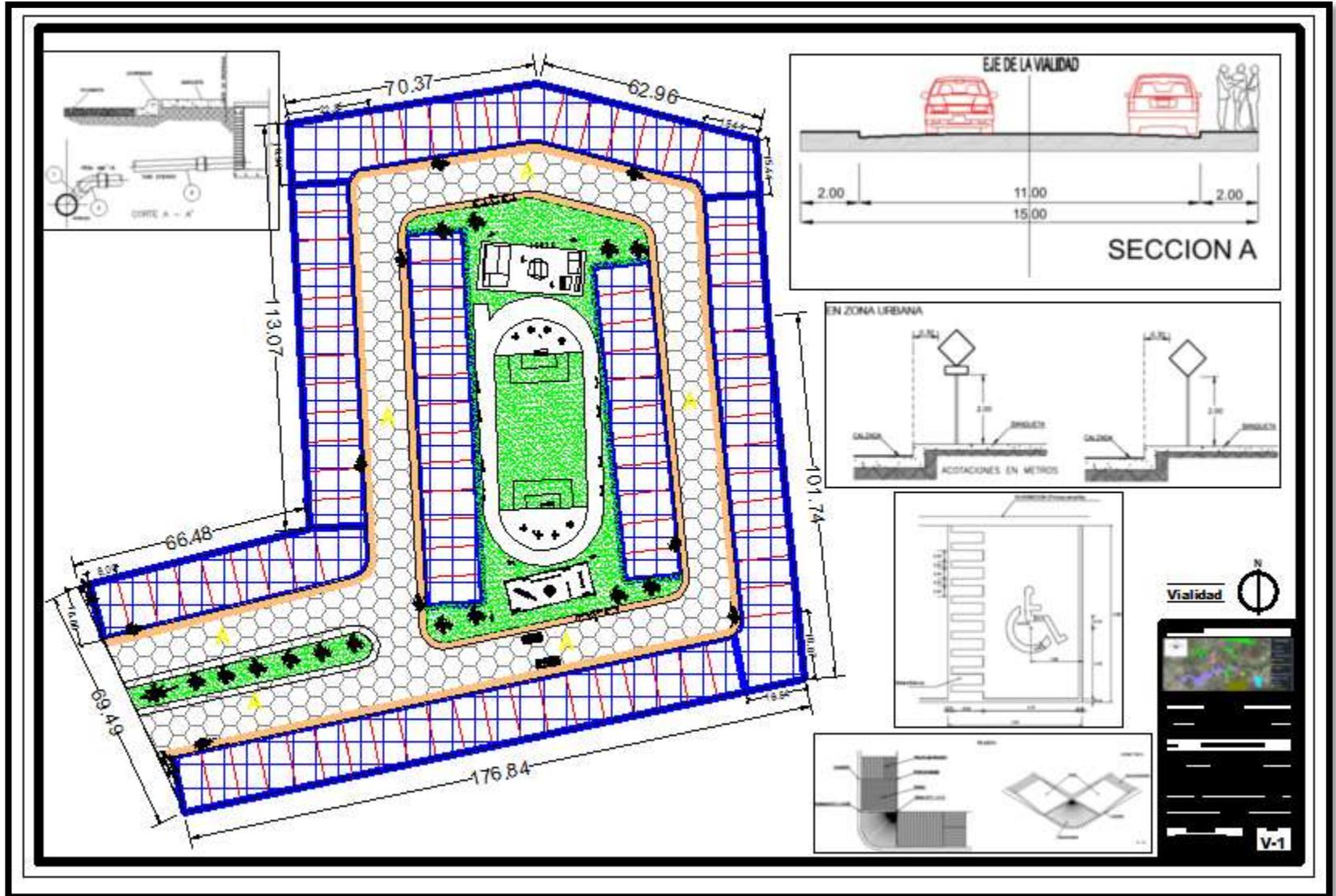
6.5 Plano manzanero



6.6 Plano Lotificación

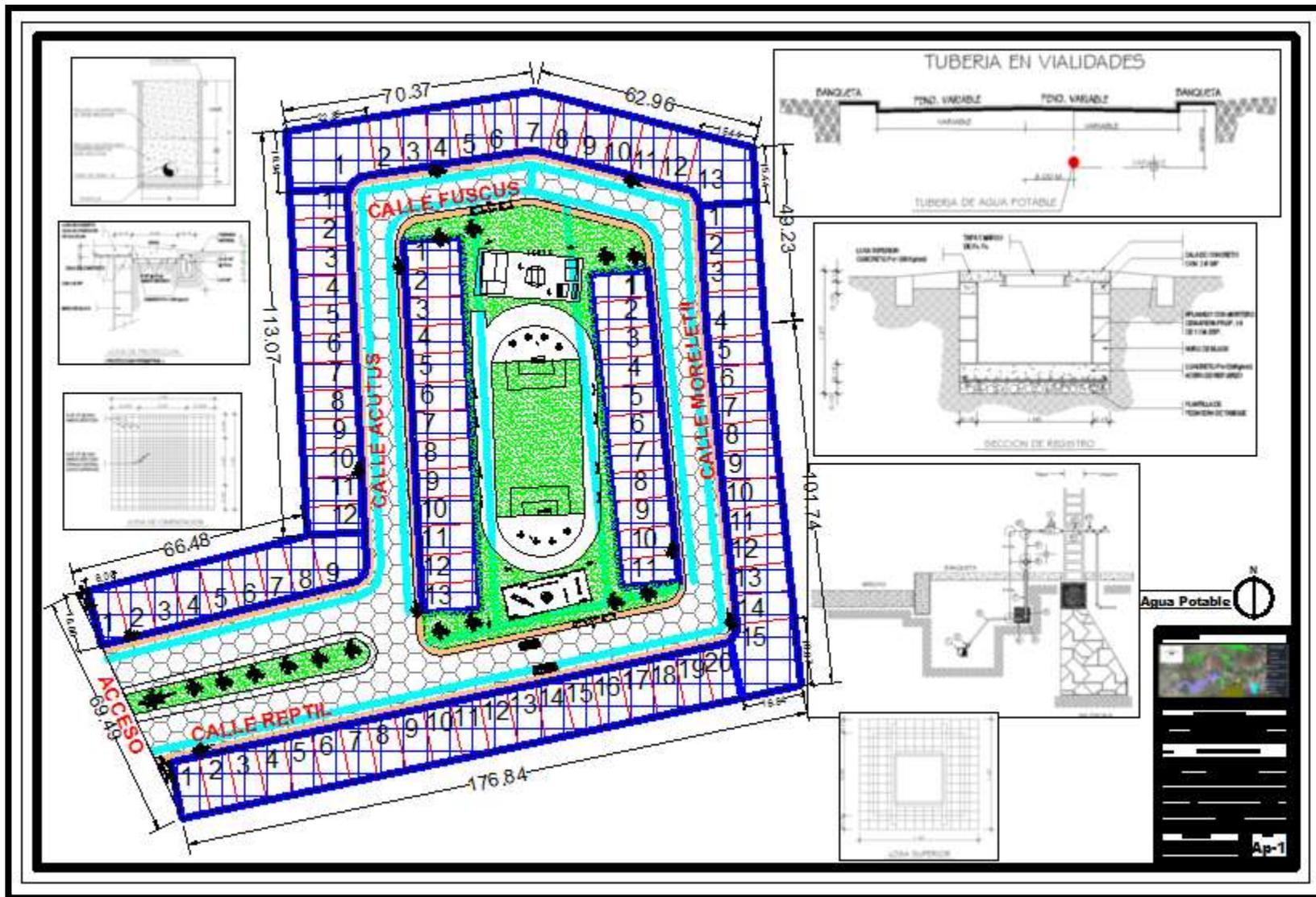


6.7 Plano vialidad

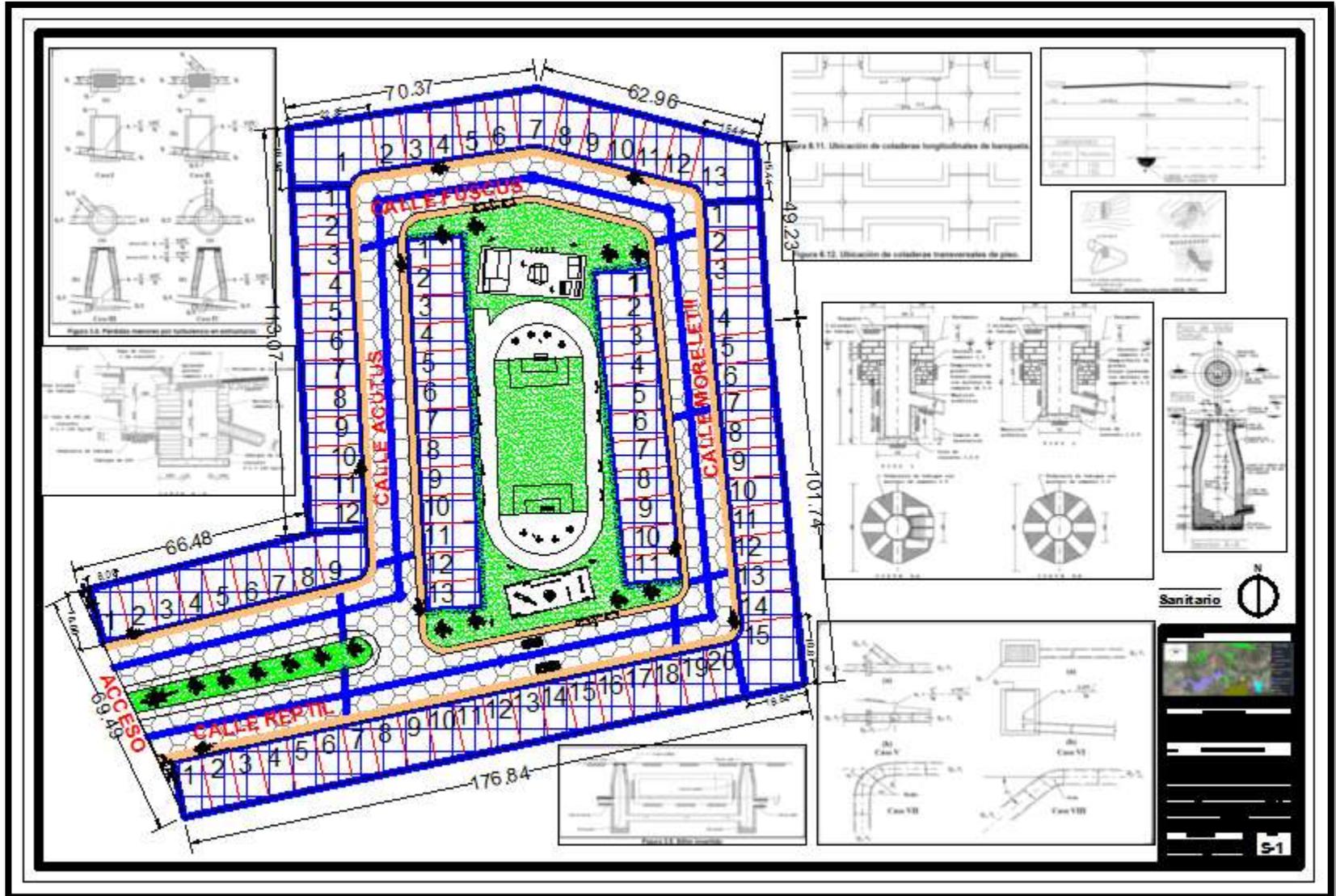




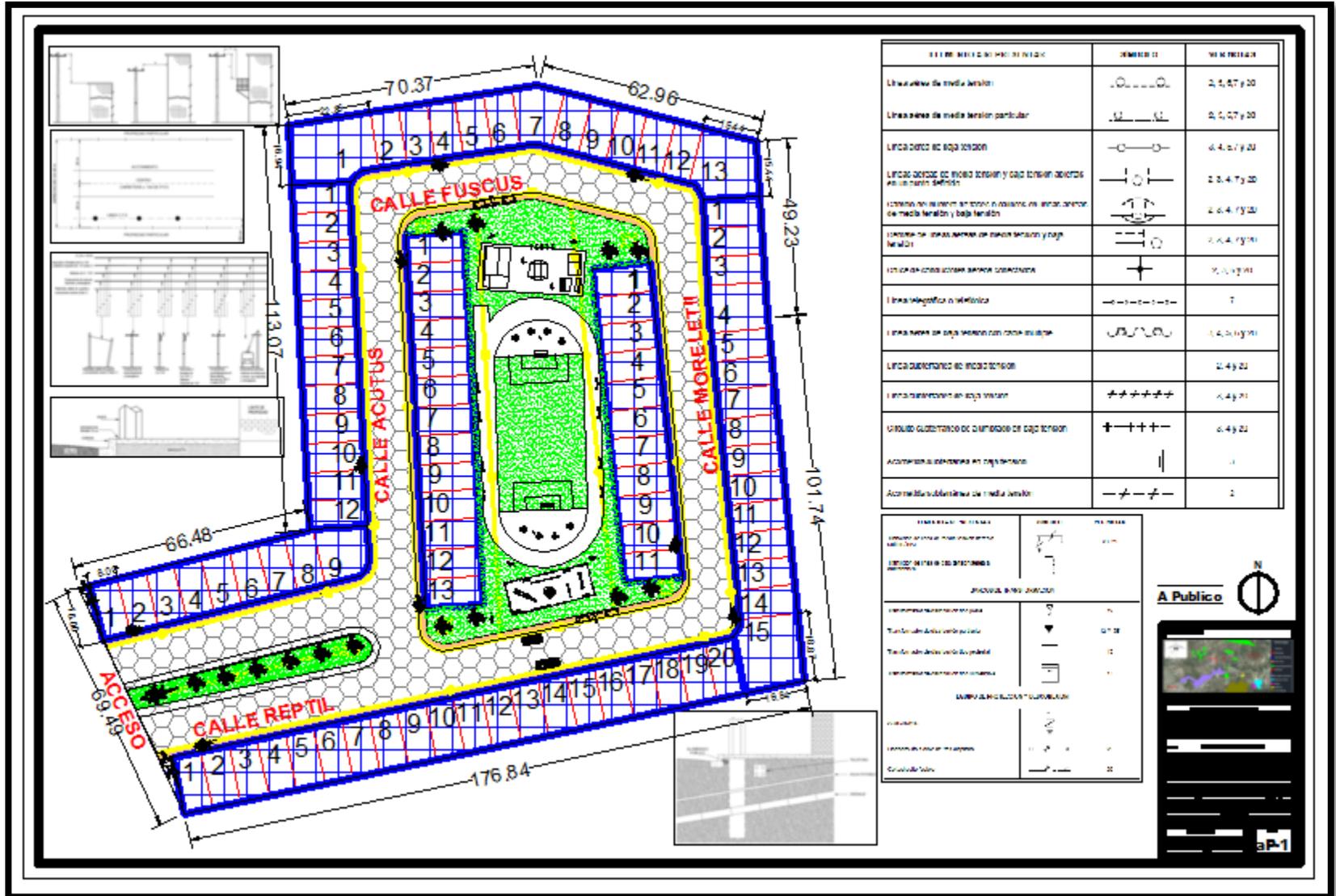
6.9 Plano de red de agua potable



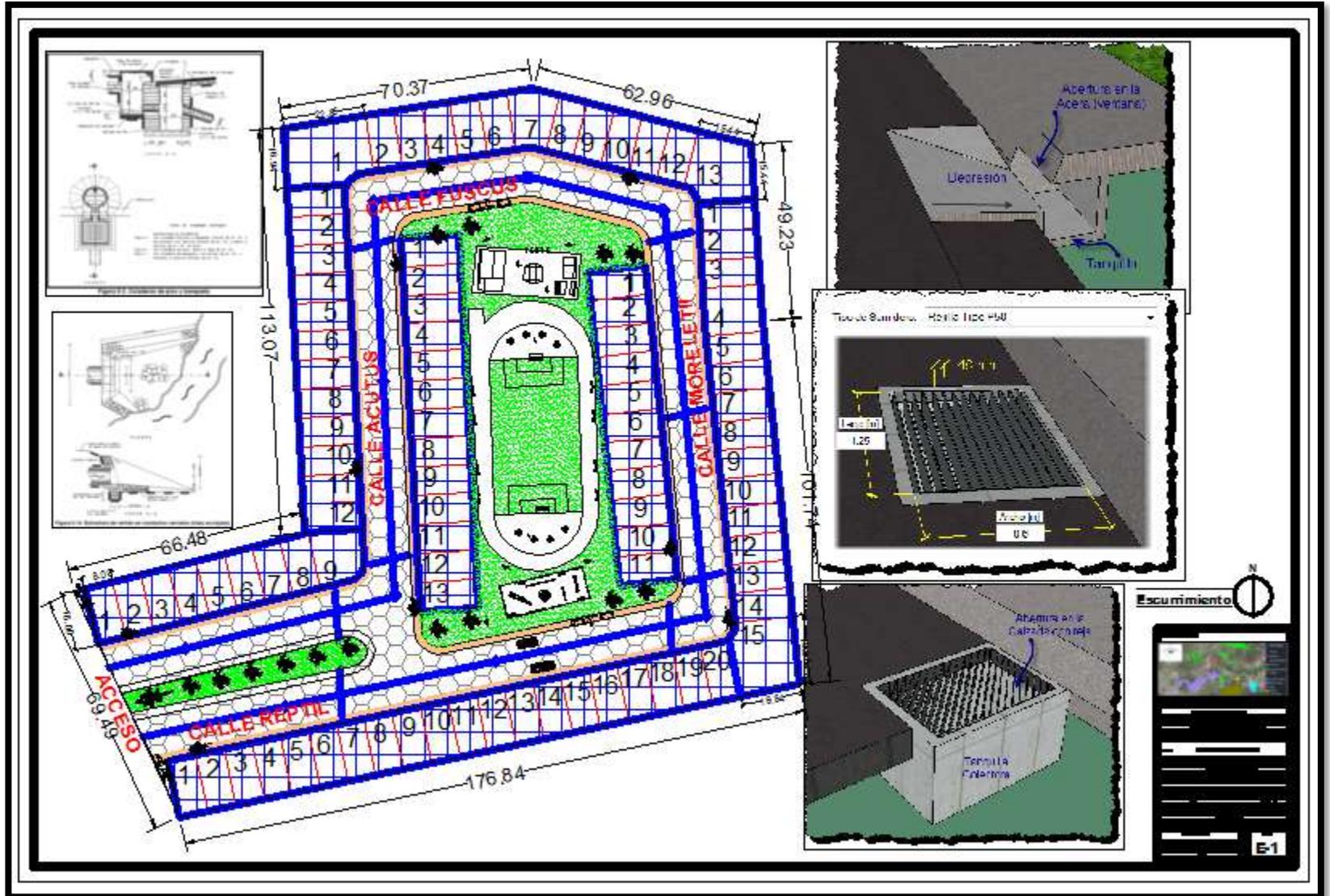
6.10 Alcantarillado sanitario



6.11 Alumbrado publico

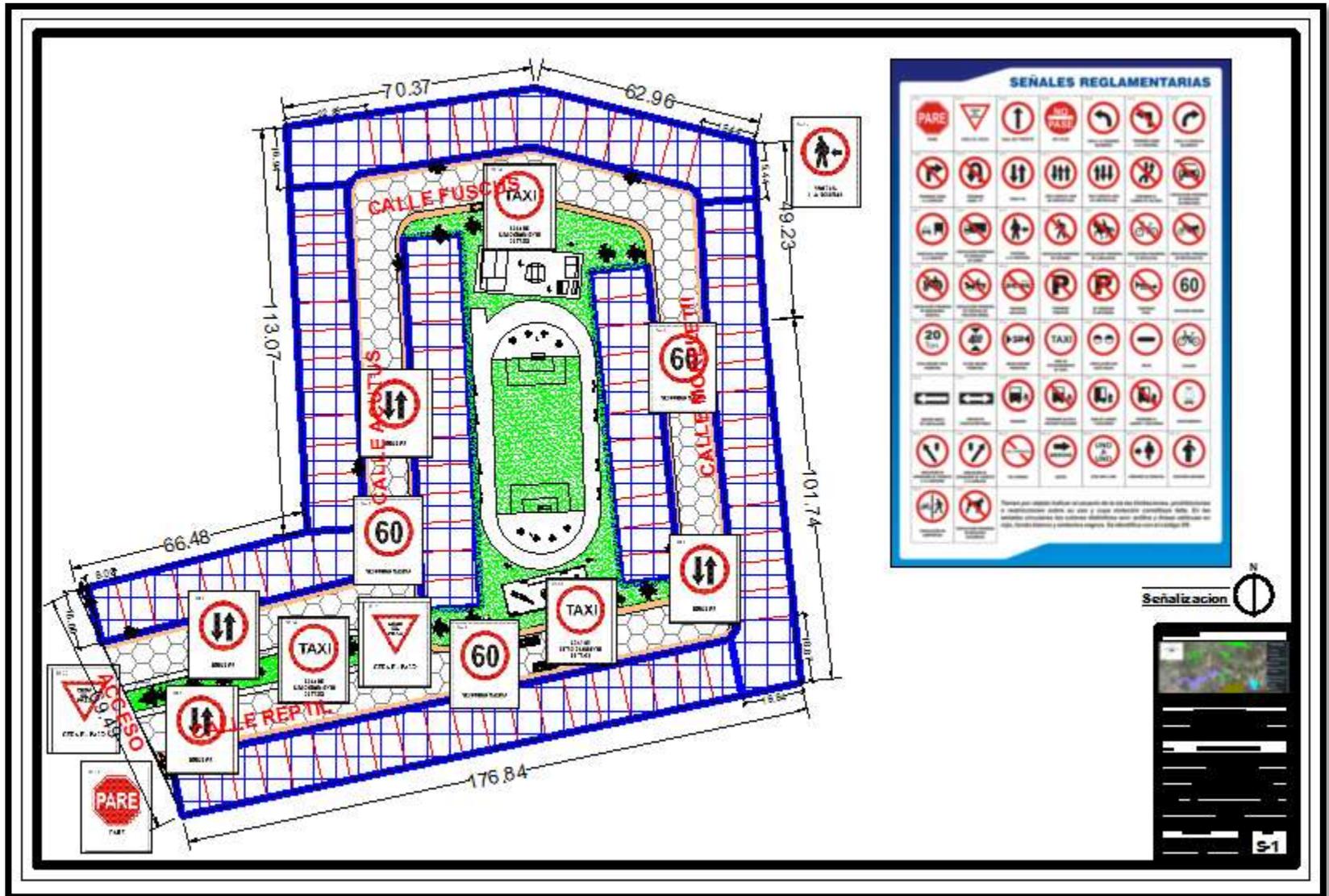


6.12 Esgurrimiento

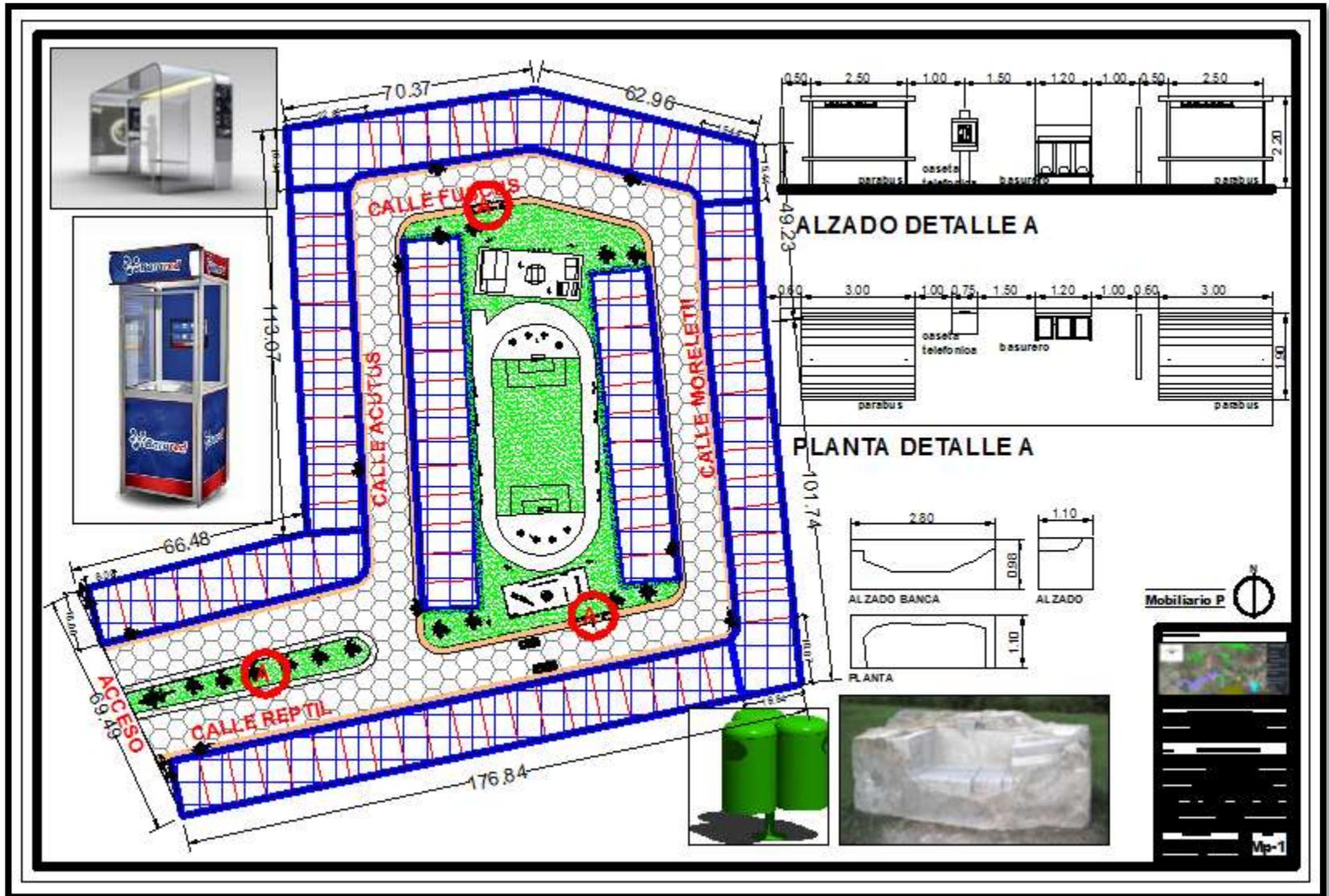




6.14 Señalización



6.15 Mobiliario urbano



## 6.16 Conclusión final.

Para lograr el título de arquitecto en el 40 periodo de titulación de la Facultad de Arquitectura que fue el propósito de la elaboración de la tesis dado del Seminario Interdisciplinario de Urbanismo de la misma facultad.

El proyecto ejecutivo que es el objetivo de esta tesis se definirá con la autorización del dueño del predio, dado que con el contenido de la Tesis el podrá ilustrarse con el ante proyecto para el Fraccionamiento Los Cocodrilos en la Localidad de La Aldea en Morelia Michoacán. Con respecto a los lineamientos y normas que nos dan como requisitos la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SDUMA) y el Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán, La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán;

La SDUMA nos pide los siguientes requisitos:

**Fraccionamientos y Conjuntos Habitacionales Art. 274.**

**Fase II visto bueno de la vialidad y lotificación Art. 349.**

1.-Solicitud de visto bueno de vialidad y de lotificación.

2.-La factibilidad del Organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Morelia (OOAPAS) y la junta de ejidatarios de la localidad para poder hacer un pozo para el abastecimiento del agua y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para los servicios de energía eléctrica.

3.-Proyecto de rasantes de vialidades autorizado por el OOAPAS.

5.-La manifestación de Impacto Ambiental

8.-Propuesta de publicidad destinada a promover la venta de los lotes, viviendas, departamentos, locales etc., que conforman el desarrollo.

**Fase III Autorización Definitiva Art. 351.**

Los artículos marcados en las fases de la SDUMA son dados del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.

Y los cotejados con la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.

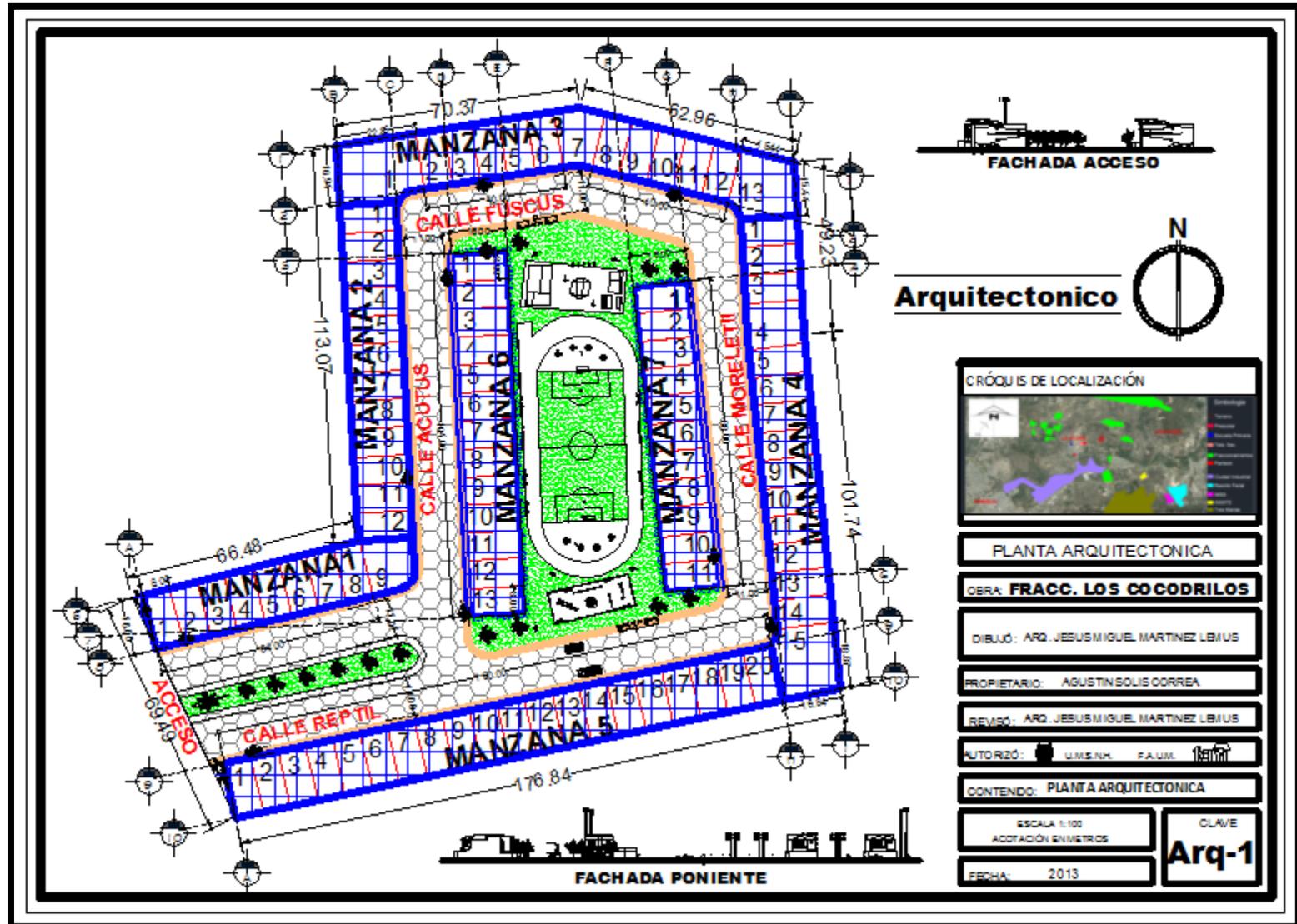
Para poder hacer las fases de la SDUMA nos daremos la tarea de cumplir con cada uno de los requisitos para hacer los trámites pertinentes y tener así la Autorización del **FRACCIONAMIENTO LOS COCODRILOS EN LA ALDEA LOCALIDAD DE MORELIA MICHOACÁN.**

## 7 Anexos

### 7.1 Propuesta de proyecto de área verde



## 7.2 Arquitectónico general



## 8 Bibliografía

- ANDRADE FERREYRA, J. Á., & MEZA FERNÁNDEZ, M. (2006). *FRACCIONAMIENTO POPULAR (TENENCIA DE LA ALDEA, MORELIA. MICH)*. MORELIA: FAUM.
- Andrew Lynch, K. (1984, 1998). La Imagen de la Ciudad. En K. Andrew Lynch, *La Imagen de la Ciudad* (págs. 62, 63, 64, 65). Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Canteras, E. (s.f.). *Espacio Canteras*. Recuperado el 8 de mayo de 2013, de Espacio Canteras: [http://espaciocanteras.blogspot.mx/2012\\_02\\_01\\_archive.html](http://espaciocanteras.blogspot.mx/2012_02_01_archive.html)
- Casetas telefónicas funcionan como banco en zonas rurales*. (8 de mayo de 2013). Recuperado el 8 de mayo de 2013, de Casetas telefónicas funcionan como banco en zonas rurales: [http://economia.terra.com.mx/noticias/noticia.aspx?idNoticia=201211061318\\_REF\\_81729798](http://economia.terra.com.mx/noticias/noticia.aspx?idNoticia=201211061318_REF_81729798)
- Castells Oliván, M. (2004). Arquitectura y Urbanismo. En M. Castells Oliván, *La Cuestion Urbana* (págs. 22, 23, 26, 27). España: Siglo Veintiuno.
- CONAE. (2008). Recuperado el Marzo de 2013, de CONAE: [http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/7369/8/alumbrado\\_publico.pdf](http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/7369/8/alumbrado_publico.pdf)
- CONAPO. (2010). Recuperado el Marzo de 2013, de CONAPO: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas\\_metropolitanas\\_2010](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010)
- Costa, L. (12 de julio de 1963). *Memorial Plan de Brasília*. Recuperado el 15 de junio de 2013, de Memorial Plan de Brasília: <http://www.guiadebrasil.com.br/historico/memorial-d.htm>
- Costa, L. (13 de mayo de 1970). *Historia de la BRASILIA*. Recuperado el 13 de junio de 2013, de Un poco de Lucio Costa: <http://www.infobrasil.com.br/lucio.htm>
- Electricidad, C. F. (2012). *Comision Federal de Electricidad*. Recuperado el 3 de Marzo de 2013, de CFE: <http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/ContactanosOpciones/Contactanos.aspx>
- Fundación Wikimedia, I. (21 de mayo de 2013). <http://es.wikipedia.org/wiki/Brasilia>. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/Brasilia>.
- [http://www.biografiasyvidas.com/biografia/o/o\\_gorman.htm](http://www.biografiasyvidas.com/biografia/o/o_gorman.htm). (s.f.). Obtenido de [http://www.biografiasyvidas.com/biografia/o/o\\_gorman.htm](http://www.biografiasyvidas.com/biografia/o/o_gorman.htm).
- INEGI. (2010). Recuperado el Marzo de 2013, de INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16#D>
- INEGI. (2010). Recuperado el Marzo de 2013, de INEGI: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi\\_result/mich/16\\_principales\\_resultados\\_cpv2010-2.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi_result/mich/16_principales_resultados_cpv2010-2.pdf)
- ISon21. (8 de mayo de 2013). *EyeStop, la parada de autobuses futurista del MIT*. Recuperado el 8 de mayo de 2013, de EyeStop, la parada de autobuses futurista del MIT: <http://www.ison21.es/2009/05/23/eyestop-la-parada-de-autobuses-futurista-del-mit/>
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacan*. (s.f.).
- Ley de protección al ambiente del estado de Michoacán*. (s.f.).
- Ley General de Asentamientos Humanos*. (s.f.).
- Manual de especificaciones técnicas para la infraestructura hidráulica y sanitaria*. (s.f.).
- Manual de investigación urbana*. (s.f.).
- Mendez Acosta, M. E. (2002). *Metodo para el Diseño Urbano un Enfoque Integral*. Colombia: trillas.
- Michoacan, C. d. (2010). *Codigo de Desarrollo Urbano de Estado de Michoacan*. Morelia.
- MORELIA, H. A. (2012-2015). *Plan de Desarrollo Municipal*. Morelia.
- Oseas Martinez, T., & Mercado, E. (1992). *Manual de Investigacion Urbana*. Mexico: Trillas.
- Peniche, M., Calvillo, J., & Achjetnam, M. (2004). *Principios de Diseño Urbano Ambiental*. Mexico: Fax.
- Plan Nacional de Desarrollo*. (s.f.).
- Publicas, S. d. (2010). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Morelia.
- Reglamento de Construcción del Estado de Michoacan*. (s.f.).
- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE. (2012-2015). MORELIA.
- Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Estudio de Ingenieria de Transito*. (2007). Morelia, Mich.
- Velasco Leon, E. (2000). *Como Acercarse a La Arquitectura*. Mexico: Limusa.

ILUSTACIONES Y TABLAS

<i>Ilustración 1 Plan Piloto Brasilia. (Costa, Memorial Plan de Brasilia, 1963)</i>	6
<i>Ilustración 2 vistas del Terreno</i>	11
<i>Ilustración 3 Localizacion del area de estudio, nivel estatal.</i>	13
<i>Ilustración 4 Localizacion del area de estudio, nivel municipal.</i>	14
<i>Ilustración 5 principales ríos y flujos de la ciudad de Morelia</i>	16
<i>Ilustración 6 principal distribución de agua potable en el municipio de Morelia.</i>	19
<i>Ilustración 7 principales pozos y tanques elevados, a nivel municipio.</i>	20
<i>Ilustración 8 principales cuerpos receptores, nivel municipal.</i>	21
<i>Ilustración 22 Localizacion de Fracc. Diamante</i>	24
<i>Ilustración 23 imagenes del Fraccionamiento Diamante</i>	25
<i>Ilustración 24 imagenes del Fraccionamiento Diamante</i>	25
<i>Ilustración 25 Localizacion de Fracc. Bosques anexo Tres Marias</i>	26
<i>Ilustración 26 tipo de viviendas de Fraccionamiento Bosques</i>	27
<i>Ilustración 27 Localizacion Fracc. Terrazas en Tres Marias</i>	28
<i>Ilustración 28 Planta de Fraccionamiento Terrazas</i>	29
<i>Ilustración 29 imagen de viviendas de Fraccionamiento Terrazas</i>	29
<i>Ilustración 30 Localizacion Fracc. La Aldea</i>	30
<i>Ilustración 31 Planta de zonificacion de areas</i>	31
<i>Ilustración 32 zonificacion de Villas del Pedragal</i>	32
<i>Ilustración 9 Localizacion del Terreno.</i>	60
<i>Ilustración 10 Levantamiento Topografico</i>	61
<i>Ilustración 11 Perfil Topografico</i>	62
<i>Ilustración 12 Hidrografia de la zona de estudio</i>	63
<i>Ilustración 13 Geologia de la zona de estudio, nivel municipal</i>	65
<i>Ilustración 14 Edafologia de la zona de estudio, nivel municipal</i>	67
<i>Ilustración 15 vegetacion de la zona de estudio.</i>	68
<i>Ilustración 16 pendientes de la zona de estudio, nivel municipal.</i>	69
<i>Ilustración 17 usos de suelos de la zona de estudio, nivel municipal</i>	70
<i>Ilustración 18 equipamiento urbano de la zona de estudio, nivel municipal</i>	72
<i>Ilustración 19 agua potable y alcantarillado de la zona de estudio, nivel municipal</i>	73
<i>Ilustración 20 vialidades de la zona de estudio, nivel region</i>	74
<i>Ilustración 21 Proceso de Diseño Urbano.</i>	76
<i>Ilustración 33 Zonificacion.</i>	77
<i>Ilustración 34 Diseño a nivel manzanero.</i>	79
<i>Ilustración 35 Lotificacion</i>	81
<i>Ilustración 36 Vialidad tipo "A"</i>	82
<i>Ilustración 37 Vialidades</i>	83
<i>Ilustración 38 Banquetas</i>	84
<i>Ilustración 39 Agua potable</i>	86
<i>Ilustración 40 Tuberia y vialidades</i>	89
<i>Ilustración 41 Relleno de Zanjas</i>	90
<i>Ilustración 42 cajas de valvulas</i>	91
<i>Ilustración 43 Caja de Valvulas y losa de proteccion</i>	92
<i>Ilustración 44 losa de cimentacion</i>	93
<i>Ilustración 45 losa superior</i>	94
<i>Ilustración 46 Tomas domiciliarias</i>	95

<i>Ilustración 47 Instalacion de Tuberias de Drenaje sanitario en zanjas</i>	97
<i>Ilustración 48 Tuberia en vialidades</i>	99
<i>Ilustración 49 Pozos de visita</i>	101
<i>Ilustración 50 Pozos de visita</i>	102
<i>Ilustración 51 descargas domiciliarias</i>	103
<i>Ilustración 52 descargas domiciliarias</i>	104
<i>Ilustración 53 dimensiones de postes para señales preventivas en zona urbana</i>	114
<i>Ilustración 54 rampas para discapacitados en esquinas de banquetas</i>	120
<i>Ilustración 55 balizamiento en estacionamientos para personas discapacitadas</i>	120
<i>Ilustración 56 basurero</i>	121
<i>Ilustración 57 caseta telefonica</i>	121
<i>Ilustración 58 parabus</i>	122
<i>Ilustración 59 protecciones para areas verdes</i>	123
<i>Ilustración 60 banca</i>	124
<i>Ilustración 61 planta arquitectonica vivienda 1</i>	125
<i>Ilustración 62 panta arquitectónica vivienda 2</i>	126
<i>Ilustración 63 fachadas y cortes vivienda 1</i>	127
<i>Ilustración 64 fachadas y cortes vivienda 2</i>	128
<i>Ilustración 65 perspectiva vivienda 1</i>	129
<i>Ilustración 66 perspectiva de vivienda 2</i>	130
<i>Ilustración 67 instalacion hidraulica vivienda 1</i>	131
<i>Ilustración 68 instalacion sanitariavivienda 1</i>	132
<i>Ilustración 69 instalacion electrica vivienda 1</i>	133
<i>Ilustración 70 instalacion hidraulica vivienda 2</i>	134
<i>Ilustración 71 instalacion sanitaria vivienda 2</i>	135
<i>Ilustración 72 instalacion electricaç vivienda 2</i>	136
<i>Tabla 1 listado de anfibios, reptiles, aves del área de estudio, nivel municipal</i>	17
<i>Tabla 2 superficie y población de la ciudad de Morelia.</i>	35
<i>Tabla 3 evolución de la población Morelia.</i>	36
<i>Tabla 4 superficie urbanizada de Morelia</i>	36
<i>Tabla 5 Población de la Aldea</i>	37
<i>Tabla 6 distribucion poblacional por grupo de edades.</i>	41
<i>Tabla 7 integarcion de la conurbacion 2005-2007 del centro de poblacion Morelia</i>	42
<i>Tabla 8 poblacion historica de la zona de Morelia (1990-2007)</i>	43
<i>Tabla 9 Superficies.</i>	78
<i>Tabla 10 Anchos y Profundidades de Zanja</i>	87
<i>Tabla 11 Formas de excavación</i>	88
<i>Tabla 12 Espacificaciones para la zanja en alcantarillado sanitario</i>	98
<i>Tabla 13 Velocidades maximas y minimas</i>	113