

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

NORMAS PARA DISEÑO VIAL EN URBANIZACIONES POPULARES
(SOLUCION UNIFAMILIAR)

T E S I S

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERIA

POR

OTTO ROBERTO HERNANDEZ MORALES

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1997

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

VO
TG(4105)

C.4

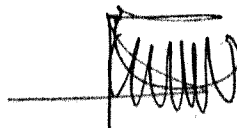
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

NORMAS PARA DISEÑO VIAL EN URBANIZACIONES POPULARES
(SOLUCION UNIFAMILIAR).

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Ingeniería Civil, con fecha 6 de Octubre de 1,995.

Atentamente



Otto Roberto Hernández Morales

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA:

DECANO : ING. HERBERT RENE MIRANDA BARRIOS
VOCAL PRIMERO: ING. MIGUEL ANGEL SANCHEZ GUERRA
VOCAL SEGUNDO: ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO
VOCAL TERCERO: ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRIA MENDEZ
VOCAL CUARTO : BR. VICTOR RAFAEL LOBOS ALDANA
VOCAL QUINTO : BR. WAGNER GUSTAVO LOPEZ CACERES
SECRETARIO : ING. GILDA MARINA CASTELLANOS DE ILLESCAS

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO : ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
EXAMINADOR : ING. JUAN MIGUEL RUBIO ROMERO
EXAMINADOR : ING. GABRIEL DE JESUS RAMIREZ SARAVIA
EXAMINADOR : ING. CARLOS SALVADOR GORDILLO GARCIA
SECRETARIO : ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LOPEZ



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

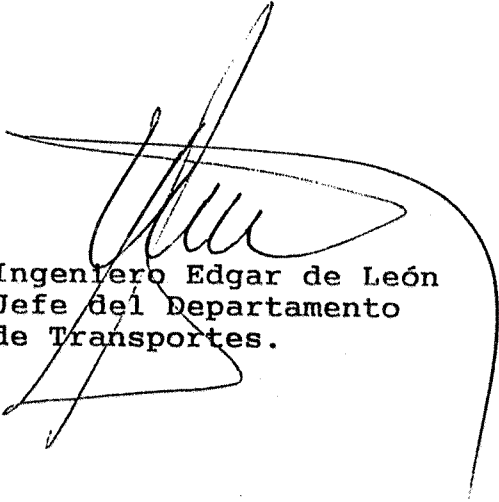
Guatemala 07 de Agosto de 1,997.

Ingeniero:
Jack Douglas Ibarra
Director de Escuela de Ingeniería Civil

Por este medio me dirijo a Ud. para manifestarle que he tenido la oportunidad de asesorar y revisar el trabajo de tesis "Normas para diseño vial en urbanizaciones populares (solución unifamiliar)", presentada por el estudiante Otto Roberto Hernández Morales, previo a optar al título de Ingeniero Civil.

Habiendo encontrado muy satisfactorio el trabajo de tesis del estudiante Hernández Morales, le doy la aprobación en mi calidad de asesor y jefe del departamento de Transportes de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

ATENTAMENTE:



Ingeniero Edgar de León
Jefe del Departamento
de Transportes.

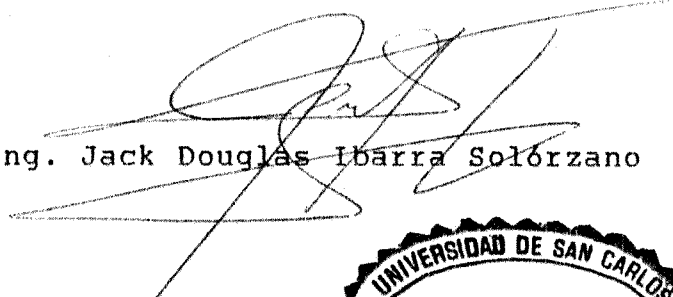


FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del asesor y Jefe del Departamento de Transporte Ing. Edgar Daniel de León Maldonado, del trabajo de tesis del estudiante Otto Roberto Hernández Morales, titulado NORMAS PARA DISEÑO VIAL EN URBANIZACIONES POPULARES (SOLUCION UNIFAMILIAR), da por este medio su aprobación a dicha tesis.


Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano



Guatemala, septiembre de 1,997.

JDIS/bbdeb.



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

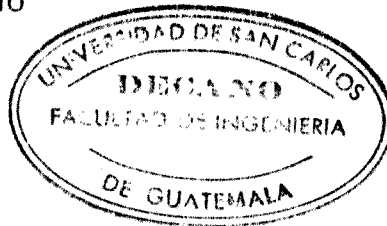
Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano, al trabajo de tesis **NORMAS PARA DISEÑO VIAL EN URBANIZACIONES POPULARES (SOLUCION UNIFAMILIAR)**, del estudiante Otto Roberto Hernández Morales, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:


Ing. Herbert René Miranda Barrios

DECANO



Guatemala, septiembre de 1,997

/bbdeb.

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Le agradezco porque él es la sabiduría y la luz en
el camino

MIS PADRES: José Roberto Hernández de Páz
María Bernarda Morales de Hernández

MIS HERMANOS: Juan Manuel Morán Morales
Gloria Esperanza Morán de Alvarado
Luis Angel Morán Morales
Hugo Leonel Morán Morales

TODA MI FAMILIA EN GENERAL

TODOS MIS AMIGOS SINCEROS

LA FACULTAD DE INGENIERIA

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

MI PATRIA GUATEMALA

I N D I C E

	página
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	3

CAPITULO 1

DEMANDA DE URBANIZACIONES CON VIVIENDA UNIFAMILIAR	
1.1.- Importancia de este tipo de urbanizaciones	5
1.2.- Impacto del crecimiento urbano.....	7
1.3.- Area de influencia urbana.....	7
1.4.- Desarrollo urbano.....	8
1.5.- Importancia de la vivienda unifamiliar....	8

CAPITULO 2

CONSEPTOS BASICOS	
2.1.- Asentamientos humanos.....	9
2.2.- Asentamientos populares.....	9
2.3.- Asentamientos planificados con vivienda de interés social.....	11
2.4.- Colonias con vivienda para el sector social medio.....	11
2.5.- Colonias con vivienda para el sector social de altos ingresos.....	11
2.6.- Clasificación de las urbanizaciones.....	12
2.6.1.- Urbanización residencial R-1.....	12
2.6.2.- Urbanización residencial R-2.....	13
2.6.3.- Urbanización residencial R-3.....	13
2.6.4.- Urbanización residencial R-4.....	13
2.6.5.- Urbanización residencial R-5.....	13

CAPITULO 3

CONSIDERACION DEL VALOR DE LA TIERRA EN UN SISTEMA VIAL

3.1.-	Uso del suelo para el desarrollo urbanístico.....	15
3.1.1.-	Condiciones que debe cumplir la tierra para ser urbanizada.....	16
3.1.2.-	Áreas de protección.....	16
3.1.3.-	Infraestructura necesaria.....	17
3.2.-	Uso del suelo privado en urbanizaciones...	18
3.2.1.-	Organización del suelo urbano de uso privado.....	21

CAPITULO 4

RED VIAL PARA URBANIZACIONES DE ALTA DENSIDAD

4.1.-	Requerimientos.....	24
4.2.-	Selección del sistema vial.....	24
4.3.-	Clasificación de las vías.....	24
4.3.1.-	Vías de circulación mayor.....	24
4.3.2.-	Vías de circulación local.....	25
4.3.3.-	Anchos de vías y aceras.....	26
4.3.4.-	Intersección de vías, empalmes y restantes	30
4.3.5.-	Parqueos.....	30

CAPITULO 5

EQUIPAMIENTO URBANO

5.1.-	Equipamiento básico.....	42
5.1.1.-	Áreas de deportes.....	42
5.1.2.-	Áreas de educación.....	42
5.2.-	Equipamiento complementario.....	43
5.2.1.-	Área de servicio.....	44
5.2.2.-	Área de salud.....	45
5.2.3.-	Área de mercado.....	45
5.2.4.-	Área de comercio.....	45
5.2.5.-	Área de cultura y religión.....	46

5.2.- Equipamiento complementario.....	43
5.2.1.- Area de servicio.....	44
5.2.2.- Area de salud.....	45
5.2.3.- Area de mercado.....	45
5.2.4.- Area de comercio.....	45
5.2.5.- Area de cultura y religión.....	46

CAPITULO 6

DRENAJES DE URBANIZACION DE ALTA DENSIDAD	
6.1.- Drenaje pluvial.....	48
6.1.1.- Fuentes receptoras.....	49
6.1.2.- Red del sistema.....	50
6.1.3.- Tubería de conducción.....	50
6.1.4.- Pozos de visita.....	50
6.2.- Drenaje sanitario.....	51
6.2.1.- Fuentes receptoras.....	51
6.2.2.- Red del sistema.....	52
6.2.3.- Tubería de conducción.....	52
6.2.4.- Pozos de visita.....	52
CONCLUSIONES.....	53
RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFIA.....	56

INTRODUCCION

Según algunos antropólogos, basados en estudios de restos humanos y reliquias arqueológicas, el hombre existe sobre la tierra cuando menos hace 100,000 años. Se supone que desde hace aproximadamente unos 10,000 años el hombre llegó a conocer la agricultura y empezó a fijar su lugar de residencia, abandonando el nomadismo, dando lugar a los primeros asentamientos humanos.

Originalmente estos asentamientos se ubicaron a las orillas de los océanos, ríos y lagos, debido a que en estos lugares los habitantes se proveían de los recursos necesarios para su sobrevivencia. Conforme fue creciendo el número de pobladores éstos fueron asentándose tierras adentro de los continentes, dando origen a nuevos asentamientos y éstos a su vez al comercio entre los pobladores de diferentes regiones, es aquí donde dan inicio las vías de comunicación, siendo las primeras pequeñas veredas y caminos de tierra.

A través de los tiempos las diferentes poblaciones fueron teniendo un crecimiento económico y el hombre fue innovando sus diferentes mecanismos de transportación para el intercambio de productos, dando lugar a la aparición del vehículo y a la creación de superficies adecuadas para su movilización, originando esto el volumen vehicular.

Paralelo al desarrollo económico de las poblaciones el hombre fue buscando la comodidad del descanso diario al finalizar sus actividades productivas, conociéndose aquí el inicio de la concentración de viviendas alejadas del bullicio de las actividades comerciales.

Con la finalidad de proveer a cada uno de los habitantes de estas viviendas de un sano desarrollo mental y espiritual fueron creadas áreas recreativas y conforme se fueron acrecentando las necesidades se fueron originando las áreas de equipamiento urbano, reforestación, escolares y deportivas, entre otras. Es aquí donde nace la necesidad de proveer de vías de circulación vehiculares y peatonales adecuadas y que se apeguen a las

dimensiones necesarias para dar servicio a determinado flujo de vehículos y personas.

Todo lo descrito anteriormente obedece a una evolución en lo que se refiere al campo urbanístico, sin embargo, en nuestro país no se ha dado en todos los niveles sociales y los sectores populares de la sociedad se han estancado, quedándose en un atraso que día a día es más agobiante. Actualmente las familias de los sectores populares se albergan en viviendas rústicas, compuestas de una sola pieza que es usada como dormitorio, comedor y cocina, con piso de tierra, con un baño ubicado en el exterior de la vivienda que normalmente carece de drenaje sanitario, servicio de agua potable y luz, y como si esto fuera poco la vivienda no es propia.

Para contribuir en la solución de los problemas antes planteados, surge el presente trabajo de tesis, el cual se espera sea de utilidad para proporcionar un mejoramiento en las condiciones de vida de los guatemaltecos especialmente del sector social de bajos ingresos; de manera que en un futuro cercano la población en general tenga acceso a la infraestructura básica necesaria para lograr un desarrollo integral en todos los órdenes.

OBJETIVOS

- Hacer una comparación en la construcción de urbanizaciones para viviendas populares entre la solución habitacional unifamiliar y la solución habitacional multifamiliar, tomando en cuenta sus ventajas y desventajas.

- Establecer qué sistema habitacional es mas beneficioso para la población y así, promover la construcción de urbanizaciones destinadas a viviendas populares.

- Establecer una diferencia entre las áreas destinadas para el uso público y uso privado, en ambas soluciones habitacionales.

- Tratar de encontrar el sistema habitacional más accesible para el sector de la población de bajos ingresos familiares en lo que a construcción de viviendas se refiere.

DEMANDA EN URBANIZACIONES CON VIVIENDA UNIFAMILIAR

Actualmente en las diferentes ciudades y poblaciones de Guatemala se tiene una gran demanda de vivienda y los gobiernos de turno no han sido capaces de solucionar esta situación. El 24 de enero de 1973 bajo el Decreto 2-73 del Congreso de la República fue creado el Banco Nacional de la Vivienda, (BANVI) institución que ayudó en gran parte para aliviar la demanda de vivienda existente en los sectores populares, pero dicha institución se declaró en quiebra en el año de 1994, durante el gobierno del Lic. Ramiro de León Carpio. El BANVI ejecuto 177 proyectos urbanísticos con vivienda incluida, la mayoría en la capital y el resto en los departamentos de Escuintla, Jutiapa, Retalhuleu, Quezaltenango, Suchitepéquez, San Marcos, Sacatepéquez, Zacapa, Chiquimula, Izabal y El Petén. Proporciono 62,716 soluciones habitacionales a igual número de familias.

Lamentablemente tras el cierre de esta institución se creó un estancamiento en la dotación de vivienda para los sectores populares y empezaron a hacerse comunes las invasiones de terrenos, en demanda de vivienda por parte de este sector de la población.

Hoy en día algunos sectores de la iniciativa privada tratan de proveer de proyectos urbanísticos con vivienda incluida a este sector de la población, pero los precios de venta y los planes propuestos para financiamiento, así como las tasas de interés dejan fuera a un alto porcentaje de este sector social.

Otras entidades que participan en proyectos de beneficio popular son las organizaciones no gubernamentales (ONG's), que también prestan atención a esta problemática, estas entidades normalmente son financiadas con capital extranjero, por lo que su trabajo es enfocado a proyectos específicos, de manera que su labor es puntual y a corto plazo, el trabajo de estas organizaciones se centra en el interior de la república, siendo muy pocas organizaciones las que prestan su atención a proyectos urbanísticos con vivienda incluida para el sector popular.

Ultimamente fue creado por el gobierno el Fondo Guatemalteco de la Vivienda (FOGUAVI), éste se hará cargo de los activos y pasivos que tenía el BANVI, por lo que se espera que esta nueva institución supla el trabajo que venía desarrollando el BANVI y así tratar de disminuir la creciente tasa de demanda de vivienda propia para el sector popular.

Con el fin de dar una pronta solución a este problema y tratando de beneficiar a mayor cantidad de personas en espacios de terrenos reducidos, algunos constructores actualmente ejecutan proyectos para edificios multifamiliares, que van de los 4 a los 6 niveles, con el afán de bajar costos para proponer precios de venta accesibles; el equipo, materiales y técnica usados para este tipo de urbanizaciones son de altos costos por lo que no se alcanza el objetivo. Paralelo a este sistema, constructoras ejecutan proyectos de vivienda unifamiliar que consisten en el fraccionamiento o lotificación destinada a la construcción de una vivienda por lote o proyectos de vivienda bifamiliar que ubican dos viviendas por lote; hasta el momento puede considerárseles como los sistemas de construcción de urbanizaciones tradicionales, sin embargo estos proyectos empiezan a ser costosos ya que la demanda de terrenos para ser urbanizados ha elevado el precio de éstos. Aunado a esto se presenta un problema más, las nuevas urbanizaciones se construyen actualmente en las afueras y alrededores de las ciudades, provocando esto mayor circulación de vehículos, a tal extremo que no se dan a basto para drenar un volumen alto y constante de los vehículos.

1.1.- IMPORTANCIA DE ESTE TIPO DE URBANIZACIONES

En nuestro medio el crecimiento de la ciudad y poblaciones importantes de mucho auge económico se ha dado de una forma totalmente desordenada, esto como consecuencia del alto índice de demanda de vivienda entre la población de bajos recursos económicos, misma que no han podido satisfacer las autoridades competentes, originando ello la organización de pequeños grupos de personas que ilegalmente toman posesión de áreas de reforestación, áreas de reserva, áreas verdes y en algunos casos hasta de áreas deportivas en colonias ya registradas y establecidas en las periferias de la ciudad; normalmente este

tipo de áreas se ubican en laderas, barrancos, desfiladeros y en general en terrenos con pendientes arriba del 20 por ciento; por la falta de asesoramiento y conocimiento de estas personas no existe un ordenamiento técnico en la distribución de lotes y sus vías de acceso, dando como resultado la improvisación de pequeñas champas, con angostos pasos peatonales de comunicación entre lotes y sin ningún tipo de dotación de servicios básicos.

Por otro lado la irresponsabilidad de algunos constructores con fines lucrativos y en acuerdo con algunos funcionarios municipales, ejecutan proyectos urbanísticos que carecen de algunos servicios esenciales, con vías de acceso reducidas y con limitaciones para la dotación de servicios básicos y en algunos casos hasta se obian los factores de crecimiento de la población.

Esta situación que actualmente se presenta en determinados sectores de la población deja entrever la importancia de una correcta planificación y un acertado diseño en la creación de proyectos de urbanización, pero sobre todo los orientados a viviendas populares, con la capacidad de poder albergar a sus ocupantes en un ambiente sano y con la libertad de movimiento para sus funciones diarias. Se considera de mayor importancia el proveer al sector de bajos recursos de una vivienda que pueda ser propia, pagando una cuota mensual que bien puede ser igual o menor a la cuota que paga por rentar una vivienda, además pueda hacerle mejoras y ampliaciones según sus conveniencias, aprobado por autoridades municipales, ya que no existe ningún tipo de restricción por ser legítimo dueño del terreno donde se ubica la vivienda.

Es claro que este tipo de proyectos dirigidos a los sectores de la población de bajos recursos presentan un costo que debe ser cubierto por ellos mismos, sin embargo dentro de este sector de población hay muchos casos en los que el ingreso familiar apenas alcanza a cubrir la alimentación y mantenimiento de sus integrantes; para estos casos se debe estudiar la forma de poder proveer a esta población de vivienda propia por medio de métodos económicos, que tendrán que ser planteados por los conocedores de la materia.

1.2.- IMPACTO DEL CRECIMIENTO URBANO

Como ya se ha mencionado anteriormente, el crecimiento desordenado crea muchos problemas dentro de una comunidad, tocando los campos de la salud, de la economía y libertad de locomoción. Una falta de la clasificación de las urbanizaciones provoca que comunidades necesitadas de vivienda se ubiquen cerca de áreas destinadas a la Industria, que hasta cierto grado puedan causar problemas de salud para sus habitantes, al asentarse una comunidad en áreas de barrancos, por no estar éstas situadas cerca de algún colector municipal, provoca que el desecho de sus actividades diarias cause un grave problema al ecosistema del lugar, ya que la mayoría de drenajes de las casas son lanzados hacia la parte más baja de la cuenca de estos barrancos y éstos a su vez conducen estos desechos a pequeños ríos, los cuales pueden ser afluentes de ríos y lagos.

Cabe mencionar como un ejemplo más la tasa de crecimiento de la población que en ciudades plenamente establecidas y con gran desarrollo llegan a incidir en sobrepoblación, presentándose con mayor frecuencia en el sector de la población de bajos recursos pero por su bajo ingreso familiar no tienen capacidad de pago para la adquisición de vivienda; este porcentaje de población es considerado como habitantes invasores de terrenos en potencia.

1.3.- AREA DE INFLUENCIA URBANA

La ejecución de proyectos urbanísticos altera el ecosistema del lugar sin embargo para minimizar el efecto negativo se debe de hacer un estudio de la zona y un análisis de la cuenca para la correcta ubicación del mismo.

También se debe prever incremento económico debido a lo proliferación de negocios que surtirán de productos y servicios. También la clasificación de la urbanización provee de mano de obra a la zona, así como de vías de comunicación para la comercialización e intercambio de productos. Genera mano de obra

y servicios entre las comunidades aledañas, lo que en general se considera como un desarrollo controlado del lugar.

1.4.- DESARROLLO URBANO

Como se mencionó anteriormente la zona donde ha sido ubicada la urbanización contará con una gama de comercialización de bienes y servicios en beneficio de las comunidades de los habitantes de la zona, lo que hará que éstos, día a día mejoren este sistema, hasta llevarlo a un modelo ideal de conveniencia.

Según como sea el tamaño de la urbanización así sera la aceleración del crecimiento económico de los habitantes de esa zona y a su vez de las zonas aledañas.

Cabe mencionar que este desarrollo provoca también el encarecimiento del valor de la tierra, lo que se le conoce como plusvalía, incentivando a los inversionistas de proyectos urbanísticos en los alrededores de la zona en crecimiento, esto genera un ciclo de desarrollo urbano, el cual se recalca debe ser debidamente controlado por las autoridades competentes para evitar el deterioro del ecosistema.

1.5.- IMPORTANCIA DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR

La vivienda unifamiliar que está constituida por casas que se ubican en una determinada área de terreno, la cual se le denomina lote, provee a sus habitantes de ciertas ventajas, ya que los propietarios son los legítimos dueños no solo de una porción de tierra si no también de una edificación, la cual podrán modificar y ampliar, claro está cumpliendo las normas de ampliación de viviendas para garantizar el bienestar de ellos mismos as como también el de sus vecinos.

Actualmente la vivienda unifamiliar es una solución a la problemática de la vivienda en la nación, ya que por lo pequeño de la vivienda éstas presentan soluciones de bajo costo.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CONCEPTOS BASICOS

2.1.- ASENTAMIENTOS HUMANOS

Por naturaleza el hombre desde el principio de su existencia ha tendido a deambular entre uno y otro sitio, para poder conseguir su alimentación; sin embargo, hoy en día las políticas económicas de los países hacen que este movimiento rotacional de seres humanos disminuya enormemente, esto trae como consecuencia el asentamiento firme y duradero de estos individuos, ocupando determinada zona, haciendo uso del suelo y sus recursos para lograr su subsistencia. Esta ocupación puede darse en áreas rurales y urbanas.

En las áreas rurales, la proporción de tierra ocupada es mayor que en las áreas urbanas, esto como consecuencia que en las rurales la mayor parte de veces se carece de vías de comunicación; los servicios esenciales como agua potable y drenajes no existen, es decir, que el desarrollo en este sitio aun no se ha dado a un nivel mas adecuado, por lo que la cantidad de habitantes es escasa.

En áreas urbanas las condiciones de desarrollo del lugar provocan concentración de mayor número de individuos en proporciones de tierra mucho mas pequeñas provocando una alta densidad de población.

Para poder garantizar la justa dotación de los servicios básicos se ha dado por regular las dimensiones mínimas de terreno a ocupar, así como limitar el número de habitantes por terreno.

Actualmente en nuestro medio los asentamientos humanos se clasifican en tres grupos: Bajo, Medio y Alto, esta clasificación se debe al nivel de vida y comodidad que han alcanzado sus habitantes. De esta clasificación se derivan los siguientes conceptos:

2.2.- ASENTAMIENTOS POPULARES

Se refiera a una población urbana con ingresos bajos.

Presentan incompleta la estructura básica de agua potable, drenajes, electricidad y pavimentación de sus vías de acceso; los servicios de transporte urbano, abastos y limpieza son deficientes; el equipamiento urbano de escuelas, centros de salud y centros comerciales, áreas verdes y deportivas es precario.

Estos asentamientos populares, debido al grado de inseguridad que presentan y a la carencia de servicios esenciales, se pueden clasificar en: Asentamientos Precarios (áreas marginales), Asentamientos Ilegales, y Asentamientos en deterioro.

Los asentamientos precarios son los que carecen de la dotación de los servicios esenciales en forma total o parcial, éstos son considerados como áreas marginales.

Los asentamiento ilegales son un tema muy de moda hoy en día ya que un grupo de individuos se posesionan de una porción de tierra, sin tener aprobación de las autoridades del lugar ni del propietario del inmueble.

Los asentamientos en deterioro son aquellos que debido a una falta de planificación, los pocos servicios esenciales con que cuentan se encuentran funcionando en forma deficiente.

Debido a la falta de planificación técnica se ha encontrado que en los asentamiento ilegales y precarios no se cuenta con las vías de acceso vehiculares y únicamente existen vías de acceso peatonales; en los asentamientos en deterioro se ha logrado detectar la combinación de vías vehiculares y peatonales. En la ciudad de Guatemala este tipo de asentamientos ha proliferado, esto se debe al bajo ingreso de las familias y las soluciones propuestas por las autoridades municipales y la iniciativa privada no han logrado subsanar este problema, ya que la capacidad de pago por familia no alcanza a las cuotas mensuales mínimas impuestas por las compañías urbanizadoras. No ésta demás aclarar que la Ciudad de Guatemala es una zona de alto riesgo sísmico por lo que para proveer de la infraestructura necesaria

se deben utilizar sistemas antisísmicos que son bastante onerosos.

2.3.- ASENTAMIENTOS PLANIFICADOS CON VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

Son asentamientos desarrollados por el estado o instituciones de servicio social, con la infraestructura básica completa (servicios esenciales); agua potable, drenajes, electricidad y pavimentos, con servicio de transporte y abastos; pero con el equipamiento urbano escolar y de salud incompleto.

Dentro de éste se tienen dos tipos:

- Lotes con servicios: que se refiere únicamente a la proporción de tierra dotada de los servicios anteriormente descritos.

- Vivienda mínima con carácter progresivo: que no es más que la vivienda construida en dicho lote, y con la posibilidad de, en el futuro, ser ampliada.

2.4.- COLONIAS CON VIVIENDA PARA EL SECTOR SOCIAL MEDIO

Son colonias planificadas, construidas por el estado y/o por la iniciativa privada, con la infraestructura básica y los servicios urbanos completos, equipamiento urbano accesible y con vivienda completa y planificada.

2.5.- COLONIAS CON VIVIENDA PARA EL SECTOR SOCIAL DE ALTOS INGRESOS

Son conjuntos habitacionales que presentan en forma satisfactoria la infraestructura, los servicios y el equipamiento urbano, la construcción de estos conjuntos o viviendas se

desarrolla a través de la iniciativa privada, la vivienda se finca sobre un lote mayor de 250 metros cuadrados.

2.6.- CLASIFICACION DE LAS URBANIZACIONES

Una urbanización es la habilitación de tierras mediante la dotación de infraestructura, servicios públicos y equipamiento urbano, con el fin de destinarla a la construcción de viviendas.

La importancia de clasificar las urbanizaciones permite hacer una justa y adecuada distribución de los servicios que se le brindan, claro está, tomando en cuenta el número de habitantes por vivienda.

La clasificación de las urbanizaciones residenciales de interés social se dan en función de la densidad de lotes, lo que significa cantidad de habitantes por vivienda ubicada en un lote.

$$\text{Indice de Ocupación} = \frac{\text{área a construir P.B.}}{\text{área total de solar}}$$

P.B. = Planta baja

I.O. = Indice de Ocupación

De acuerdo a esta clasificación, se presentan las siguientes urbanizaciones de interés social:

2.6.1.- URBANIZACION RESIDENCIAL R-1 (I.O. = 0.85)

De baja densidad de lotes con 19 a 22 metros cuadrados de área de vivienda por persona.

2.6.2.- URBANIZACION RESIDENCIAL R-2 (I.O. = 0.88)

De media-baja densidad de lotes con 16 a 19 metros cuadrados de área de vivienda por persona.

2.6.3.- URBANIZACION RESIDENCIAL R-3 (I.O. = 0.88)

De media densidad de lotes con 13 a 16 metros cuadrados de área de vivienda por persona.

2.6.4.- URBANIZACION RESIDENCIAL R-4 (I.O. = 0.88)

De media alta densidad de lotes con 10 a 13 metros cuadrados de área de vivienda por persona.

2.6.5.- URBANIZACION RESIDENCIAL R-5 (I.O. = 0.88)

De alta densidad de lotes, con 7.5 a 10 metros cuadrados de área de vivienda por persona.

Para un mejor entendimiento de lo anteriormente expuesto se presenta a continuación el siguiente cuadro:

CUADRO No. II

CLASIFICACION DE URBANIZACIONES

TIPO	L O T E				INDICE SUPERLOTE		INDICE DEL LOTE			
	FRENTE MINIMO	AREA (m. ²)	PROPORCION MAXIMA FRENTE/FONDO	DENSIDAD NETA VIV/Ha.	EDIFICIO MULTIFAMIL.		BIFAMILIAR		UNIFAMILIAR	
					I.O.	I.C.	I.O.	I.C.	I.O.	I.C.
R - 1	7.20 m	MAX. 159 MIN. 136	1 : 3.1	MAX. 117 MIN. 37	0.7	2.8	0.85	1.70	0.85	1.70
R - 2	6.60 m	MAX. 135 MIN. 116	1 : 3.1	MAX. 133 MIN. 43	0.7	2.8	0.88	1.76	0.88	1.76
R - 3	6.00 m	MAX. 115 MIN. 91	1 : 3.2	MAX. 158 MIN. 53	0.7	2.8	0.88	1.76	0.88	1.76
R - 4	5.55 m	MAX. 90 MIN. 76	1 : 2.9	MAX. 80 MIN. 67	NO A U T O R I Z A B L E		0.88		1.76	
R - 5	5.10 m	MAX. 75 MIN. 72	1 : 2.9	MIN. 83	NO A U T O R I Z A B L E		0.88		1.76	

La densidad neta mínima se calcula en base al porcentaje de tierra privada dividido entre el número de lotes.

La densidad neta máxima se calcula en base al porcentaje de tierra privada dividido entre el número de lotes calculando un 20% de la tierra con uso multifamiliar, el lote se calculó bifamiliar y las familias de 6 miembros.

I.O. = INDICE DE OCUPACION I.C. = INDICE DE CONSTRUCCION

CONSIDERACIONES DEL VALOR DE LA TIERRA EN UN
SISTEMA VIAL

3.1.- USO DEL SUELO PARA EL DESARROLLO URBANISTICO

Para garantizar la libre y cómoda circulación tanto en las vías peatonales como en las vías vehiculares es necesario establecer ciertas dimensiones mínimas de los anchos correspondientes a las vías en mención, claro está, que para esto se tiene que tomar en cuenta la ubicación de las distintas manzanas dentro de la urbanización misma, ya que la implementación de otras áreas que se verán más adelante, como áreas verdes, áreas deportivas, áreas de reforestación y áreas de equipamiento urbano definirán la clasificación de vías, de acuerdo a su importancia para la fluidez vehicular y peatonal, para esto se tiene que analizar la ubicación de las distintas manzanas y el acomodo de estas áreas dentro de la urbanización.

Si bien es cierto que se habla de un tema de urbanizaciones populares, lo que implica vivienda al más bajo costo, no se debe olvidar que si se quiere un desarrollo sano, físico, mental y espiritualmente de la población, se debe pensar en la recreación de las personas, y en el intercambio que éstas deban tener tanto en el aspecto económico como en el social.

Para ceder cierta proporción de tierra destinada a cada una de estas actividades de los pobladores, hay que tomar en cuenta la clasificación de la urbanización, ya que ésta da el parámetro de la densidad de población y la ubicación de ésta dentro de una zona de la ciudad.

Todo lo descrito anteriormente, define prácticamente a una urbanización, de allí se considera área factible de urbanización aquella que colinda con el área urbanizada, con características topográficas adecuadas, que tiene potencial para el desarrollo

urbano, debido a las posibilidades de dotación de servicios públicos y de infraestructura.

3.1.1.- CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA TIERRA PARA SER URBANIZADA

El terreno y las áreas que sean desarrolladas tendrán que satisfacer plenamente las condiciones siguientes:

a.- Estar provistos de acceso a través de una vía pública como mínimo, que ofrezca las condiciones adecuadas que garanticen el servicio del transporte público, para conectarlos al sistema vial de Guatemala.

b.- Las condiciones geológicas del terreno y el área donde éste se ubique, no deber presentar ninguna amenaza o peligro visible o evidente para la comunidad por asentar. Las áreas sujetas a erosión, inundaciones y contaminación no podrán urbanizarse, a menos que se tomen las medidas necesarias y adecuadas para eliminar el riesgo.

c.- El área útil del terreno deber tener una pendiente máxima del 16%.

3.1.2.- AREAS DE PROTECCION

El establecimiento de áreas de protección para las áreas privadas en las urbanizaciones serán definidas por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, cuando se trate de zonas de alto riesgo sísmico o cuando la urbanización este adyacente a barrancos quebradas o ríos.

Cuando los lotes están próximos a basureros o áreas contaminadas y áreas de relleno mal compactado, la zona de protección tendrá un mínimo de 200 metros de separación entre dicha zona y los lotes o viviendas, a menos que se hagan las obras necesarias que permita reducir dicha distancia.

3.1.3.- INFRAESTRUCTURA NECESARIA

Todos los tipos de urbanizaciones deben contar con los siguientes servicios:

- sistema de alumbrado público y acometidas domiciliarias de energía eléctrica; el estudio, diseño, e instalaciones debe de hacerse por medio de la empresa eléctrica o el Instituto Nacional de Electrificación, de acuerdo al lugar donde se construye la urbanización, este sistema puede ser aéreo o subterráneo cumpliendo con las normas mínimas emitidas por las autoridades competentes.

- Tratamiento adecuado de calles; consiste en la dotación de una adecuada red vial que dará servicio al tráfico interno vehicular y peatonal de la urbanización. En lo que respecta al paso de vehículos, el diseño de la estructura del pavimento dependerá del tipo de vehículos que sobre ella circulen, dando libertad a la variación del espesor, así como también al tipo de materiales a usar en cada una de las capas que lo conforman, en todo caso deberá garantizarse la capacidad de dicha estructura para soportar y transmitir las cargas. El estudio y diseño debe ser hecho por un ingeniero civil y autorizado por las autoridades competentes de la localidad.

- Sistema de drenaje de aguas negras y pluviales; en todas las urbanizaciones el requerimiento del sistema de tratamiento de aguas negras debe ser obligatorio, exceptuando aquellas urbanizaciones que tengan la posibilidad de desfogar sus aguas negras hacia el colector municipal existente, para tal efecto se puede desarrollar un sistema independiente, es decir, una tubería que conduzca aguas negras y otra que conduzca aguas pluviales, o el sistema combinado, que conduce aguas negras y pluviales en una misma tubería, en la actualidad este último sistema esta siendo desechado debido al impacto ambiental que sufre el ecosistema.

- Sistema de agua potable; la captación de agua, puede hacerse en manantiales debidamente aforados para garantizar un abastecimiento satisfactorio a la población, en ríos y lagos que no se encuentren contaminados y extrayéndola del subsuelo (agua que conforma la napa friática). Previo al abastecimiento a la población, se debe hacer un análisis de la calidad del agua para

garantizar su pureza, si el análisis resultara insatisfactorio, se deberá proceder a mejorar su pureza por métodos químicos. Para garantizar un justo y completo abastecimiento, así como una presión adecuada en cada vivienda, deberá diseñarse y calcularse la tubería que servirá como ducto, tanto la línea de alimentación como la red de distribución. El agua debe ser almacenada en tanques elevados o subterráneos para ser distribuida por gravedad o bombeo según sea el caso, de todas formas serán las autoridades de la zona las encargadas de verificar y autorizar todas las técnicas de ingeniería para el empleo y consumo del agua, en la mayoría de las urbanizaciones populares establecidas en el casco urbano de la región, es la municipalidad la que se ha dado a la tarea de abastecer y dar mantenimiento a las plantas y equipo de este servicio. Para efectos de diseño, la dotación mínima aceptable será de 150 litros por persona por día, calculada a razón de 6 personas por vivienda o lote.

3.2.- USO DEL SUELO PRIVADO EN URBANIZACIONES

Toda urbanización debe diseñarse de acuerdo a las características topográficas del terreno, configurando sus espacios y sus áreas de equipamiento de acuerdo a la población que albergará y a los requerimientos establecidos por las autoridades municipales de la zona elegida.

El área útil del terreno, donde una urbanización residencial de interés social se desarrolla, se clasifica Y organiza de acuerdo a dos tipos de uso de suelo: área privada y área pública.

para comprender mejor lo anteriormente descrito, se definen los siguientes conceptos:

Area útil: es el área que comprende la superficie del terreno que puede ser aprovechado para efectos de organización.

Area privada: es el área de lotes o el área vendible, destinada a la construcción de viviendas, comercio o pequeña industria.

Area pública: es el área destinada a uso público, no produce renta y está conformada por el área de circulación y el área de equipamiento urbano.

Se considerará para el diseño urbanístico los porcentajes sobre el total del área útil del terreno presentados en el cuadro No. 2, éste es válido para un rango entre 80 y 4200 viviendas por urbanización, si el proyecto está destinado para mas de 4500 viviendas habrá que reconsiderar los diferentes porcentajes asignados al uso del suelo, esto debido a la mayor cantidad de personas que se albergaran.

Area de cesión: se considera área de cesión o de reserva, las que por ley, decreto o disposición legal de reglamento en vigor deban ser reservadas o cedidas a las diferentes instituciones de servicios públicos del estado y que estén orientados a resolver necesidades básicas de la comunidad dentro de una urbanización residencial, siendo éstas:

- área escolar el 6 por ciento del área privada.
- área verde el 10 por ciento del área total.
- área deportiva del 7 al 10 por ciento del área privada.
- área de reforestación el 10 por ciento del área total.

Las áreas verdes y de reforestación serán traspasadas a título gratuito a la municipalidad de la zona, quien velará porque dichas áreas se desarrollen de acuerdo a la función para la que fueron destinadas.

Las áreas deportivas y escolares aunque sean inscritas a nombre de las instituciones del estado encargadas de su desarrollo, la municipalidad de la zona velará porque dichas áreas correspondan al uso para el que fueron destinadas.

Por lo menos el 50 por ciento del área verde deberá distribuirse equitativamente dentro del área útil de la urbanización. el área de reforestación podrá combinarse con el área verde hasta un máximo del 50 por ciento de su requerimiento. El área verde podrá destinarse a uso recreativo y juegos infantiles (ambos pueden considerarse como áreas deportivas) hasta un máximo del 25 por ciento de su requerimiento, siempre que sean espacios abiertos, ubicados dentro del área útil de la urbanización.

Las áreas verdes comprendidas dentro del área útil, no podrán destinarse a otro uso que no sean jardines, plazoletas, parques públicos y recreación en áreas abiertas.

El área de reforestación estará comprendida dentro de aquellas áreas verdes susceptibles de ser reforestadas; se considera dentro de las áreas de reforestación las de protección, que deban contemplarse por paso de vías protectoras; autopistas y arterias, cuyas dimensiones serán fijadas, se incluyen paseos, alamedas, las zonas de protección por instalación de industrias y zonas de separación de áreas inadecuadas o peligrosas dentro de las urbanizaciones.

Se entenderá por plazas y plazoletas los espacios abiertos conformados por el ensanchamiento de las vías peatonales, estos espacios serán localizados preferentemente en cruces de vías peatonales o al centro de la manzana.

El área de plazas o plazoletas no será menor del 5 por ciento del área total de la urbanización. Todas las urbanizaciones deben incluir y distribuir dentro del área útil una plazoleta por cada 85 lotes como máximo y una plaza por cada 340 lotes como máximo.

Las áreas verdes, plazas o plazoletas podrán ser dadas en usufructo a las asociaciones o comités de vecinos que se encuentren en la periferia de éstas, exclusivamente para su mantenimiento, cuidado y control, no se permitirá su cambio de uso, tampoco se permitirá la construcción de cercos u otro obstáculo que impida la libre circulación de personas.

Se aceptaran urbanizaciones para viviendas mínimas a las 70 unidades, solamente si éstas se localizan colindantes o en las áreas de influencia de otras urbanizaciones mayores de vivienda mínima. Se exceptúan de esta disposición los proyectos de mejoramiento integral o renovación de áreas marginales.

3.2.1.- ORGANIZACION DEL SUELO URBANO DE USO PRIVADO

Las áreas destinadas al uso privado se clasifican en base a la densidad y tamaño en: lotes, superlotes, manzanas, supermanzanas y unidad vecinal o barrio.

a.- SUPERLOTE: es el que está formado por la agrupación de lotes y podrá estar destinado a vivienda multifamiliar o unifamiliar, sus dimensiones no podrán ser mayores que una manzana. Un lote está definido por una área de uso privado destinado a una o dos viviendas que tengan acceso directo a la vía pública y sea la unidad de un conjunto mayor.

b.- MANZANA: es el área conformada por el agrupamiento de lotes, pudiendo contener uno o varios superlotes delimitados por vías vehiculares, en una parte y vías peatonales en la otra, ningún lado de una manzana será más largo que 150 metros.

c.- SUPERMANZANA: es el espacio conformado por 4 o 5 manzanas como máximo, está circulado por vías vehiculares, las cuales penetran a ella sin llegar a cruzarla. En cada supermanzana se resolverán los estacionamientos de vehículos que la población asentada demande y el equipamiento básico mínimo, en concordancia con los planes de las instituciones correspondientes.

d.- UNIDAD VECINAL O BARRIO: es el espacio conformado por 4 o 5 supermanzanas como máximo, está delimitado por vías vehiculares secundarias o colectoras locales, no debe ser cruzado por vías primarias del sistema de vías de la ciudad.

e.- AREA INDUSTRIAL: en las urbanizaciones de vivienda mínima, se permitirán áreas específicas para pequeñas industrias, livianas y no nocivas, en todo caso el porcentaje de tierra destinada a la industria no podrá ser mayor del 10 por ciento del área útil del terreno, en tal sentido estas áreas serán consideradas como privadas con propósito no residenciales, por lo que están sujetas a la venta.

Las áreas industrializadas sólo podrán ser localizadas o ubicadas en el acceso o en la periferia de la urbanización. Las áreas industriales podrán combinarse con áreas comerciales, pero

el porcentaje de la tierra destinada a comercio e industria no será mayor al 13 por ciento del área útil total del terreno. El área de los lotes industriales y comerciales, en urbanizaciones de interés social, dependerá de la combinación de las actividades anteriores y su relación con la necesidad habitacional, en el sentido siguiente:

- Lotes de uso exclusivo industrial: El lote industrial no será menor de 150 metros cuadrados y su proporción máxima será de 1:3.

- Lotes de uso exclusivo comercial: debe estar ubicado dentro de una área específicamente comercial y contiguo al área industrial, dichas áreas serán localizadas en vías vehiculares primarias y secundarias de la urbanización, en todo caso el área mínima aceptable será de 40 metros cuadrados con proporción máxima de 1:3.

- Lotes de uso mixto o combinado: se podrá combinar el uso industrial con el de vivienda, siempre que se considere un lote mínimo de 210 metros cuadrados. Combinación comercial con vivienda lote mínimo de 102 metros cuadrados, proporción máxima 1:3.

f.- AREA DE CONSTRUCCION: los lotes de los diferentes tipos de urbanización residencial, deberán contemplar los siguientes índices máximos de ocupación y de construcción.

URBANIZACIONES R1:
Indice de ocupación 0.85
Indice de construcción 1.70

URBANIZACIONES R2,R3,R4,R5
Indice de ocupación 0.88
Indice de construcción 1.76

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CUADRO N^o. 2

ORGANIZACION DE LOS DISTINTOS USOS DEL SUELO

USO DEL SUELO	URBANIZACION (AREA UTIL)				
	R - 1	R - 2	R - 3	R - 4	R - 5
AREA PRIVADA	60% máximo	60% máximo	60% máximo	60% máximo	60% máximo
CIRCULACION	25% máximo	25% máximo	20% máximo	20% máximo	20% máximo
VEICULOS (minimo)	60	55	50	45	45
PEATONAL (maximo)	40	45	50	55	55
AREAS VERDES Y DEPORTIVAS	10	10	10	10	10
EQUIPAMIENTO	10	10	10% 11% CON D.M.	11	11

D. M. = DENSIDAD MAXIMA

RED VIAL PARA URBANIZACION DE ALTA DENSIDAD

Se entenderá por sistema vial, al conjunto de áreas de circulación vehicular y peatonal entre áreas urbanas, son exclusivamente áreas de uso público ya que constituyen la base de colocación de la infraestructura y los servicios. El término sistema vial es sinónimo de área de circulación.

4.1- REQUERIMIENTOS

El sistema vial de las urbanizaciones, consideradas en el presente documento, deberá entroncar armoniosamente con el sistema vial de la zona, región o ciudad donde se ubique o localice la urbanización y con aquellas áreas adyacentes en particular, asegurando un flujo vehicular expedito.

4.2.- SELECCION DEL SISTEMA VIAL

El sistema vial está conformado por todas las áreas de circulación vehicular y peatonal.

4.3.- CLASIFICACION DE LAS VIAS

Atendiendo a su capacidad de tráfico dentro del área urbana, las vías de circulación vehiculares se clasifican en vías de circulación mayor y vías de circulación menor o local.

4.3.1.- VIAS DE CIRCULACION MAYOR

Se entenderá como vías de circulación mayor: autopistas, anillos periféricos, arterias y vías colectoras que se

caracterizan por su tráfico preferencial y por servir de comunicación a las diferentes zonas de la ciudad.

4.3.2.- VIAS DE CIRCULACION LOCAL

Se entenderá como vías de circulación menor o local aquellas que sirvan exclusivamente al tráfico interno de una urbanización, sea ésta vehicular o peatonal; queda excluida cualquier vía principal que dé acceso a una urbanización cuando esta vía se encuentre fuera del perímetro del terreno por urbanizar y presente condiciones para servir a otras áreas urbanas colindantes.

Las vías de circulación menor o local se clasifican en la forma siguiente: vía principal, vía secundaria, vía de acceso, vía con retorno o pasajes para vehículos, vía peatonal primaria y vía peatonal secundaria.

a.- PRINCIPALES: (V-1)

Es aquella vía que comunica los distintos sectores de una urbanización con el resto del sistema vial de la ciudad. Su longitud podrá oscilar entre 600 a 1200 metros y su velocidad de diseño será de 30 a 45 kilómetros por hora.

b.- SECUNDARIAS: (V-2)

Es aquella vía que comunica los distintos sectores o supermanzanas de una urbanización con la vía principal interna, su longitud oscila entre 300 a 600 metros, su velocidad de diseño será hasta 30 kilómetros por hora. Sirve a un promedio de 800 viviendas y podrá emplearse como vía principal cuando la urbanización no sobrepase las 1000 viviendas.

c.- DE ACCESO: (V-3 y V-4)

Define y sirven de acceso a las supermanzanas, interrelacionandolas con las vías secundarias; o bien, son vías que sirven de acceso a los lotes y su tráfico es producido normalmente por los propios residentes de las viviendas, su longitud oscila entre 150 a 300 metros, sirve a un promedio de

400 viviendas y podrá emplearse como vía principal cuando la urbanización no sobrepase las 500 viviendas.

d.- CON RETORNO: (V-5 y V-6)

Son vías de acceso residencial que definen las manzanas dentro de una supermanzana, dan acceso a los equipamientos y parques comunes al interior de la supermanzana sin llegar a cruzarla; o bien, unen dos vías de acceso, debiendo tener una longitud máxima de 150 metros a partir de su intersección con las vías de jerarquía superior.

c.- PEATONALES: (V-7 Y V-8)

Son aquellas vías destinadas exclusivamente a la circulación de peatones, su longitud máxima será 150 metros entre intersecciones y no se permitirá acceso y circulación de vehículos. De acuerdo al número de viviendas servidas se clasifica en dos categorías:

- Peatonal Primaria: (V-7) Forman las vías al interior de las supermanzanas y comunican las manzanas entre si, siendo su desarrollo, principalmente en el sentido de la pendiente del terreno.

- Peatonal Secundaria: (V-8) Definen los superlotes en el interior de la manzana, se desarrollan en ambos sentidos de la pendiente del terreno.

4.3.3.- ANCHO DE VIAS Y ACERAS

En lo que respecta a las áreas públicas destinadas a la circulación de vehículos y peatones, se encuentra una serie de estructuras complementarias que brindan seguridad y además sirven como división, entre el paso de vehículos y el paso de peatones, así como también separa el paso peatonal del límite de vivienda, según sea su alineación municipal; siendo la definición de cada una de éstas las siguientes:

- Ancho de vía: es el terreno propiedad municipal o estatal que se encuentra delimitado por las líneas de propiedad privada

y su uso es exclusivo para vías públicas y sus servicios. Deberá coincidir con la sección transversal de la vía o gabarito.

- Ancho de rodamiento: es la parte del ancho de vía, destinado a la circulación de vehículos y delimitado por los bordillos.

- Acera: es la sección de las vías públicas destinada a la circulación de peatones, incluye el arriate y el bordillo. Esta parte de la estructura del ancho de vía es utilizada para la instalación y conducción de los diferentes servicios que se le presta a la urbanización, tales como: líneas de conducción de agua potable; líneas de conducción de fluido eléctrico, en el caso que este sea subterráneo; línea de intercomunicadores, si existiera; de ser posible también se conducen en este espacio, las tuberías de alcantarillado pluvial y drenajes; también se ubican en estas áreas, las cajas para tragantes de aguas pluviales, y las cajas para acometidas domiciliarias de cualquiera de los servicios que se le preste a la urbanización.

- Arriate: es la parte de la acera destinada a la separación del tránsito vehicular y peatonal o separación del tránsito peatonal de las viviendas.

- Banqueta: es la parte pavimentada de la acera, destinada a la circulación peatonal.

- Bordillo: es el borde de concreto, piedra y otro material que delimita el ancho de rodamiento con la acera de una vía vehicular.

- Bombeo: es la pendiente que se le provee a la superficie de rodadura, para el corrimiento controlado de las aguas pluviales, ésta puede ser lateral, o compartida con desnivel hacia el centro o hacia las orillas.

- Casos de excepción en los anchos de vía: habrá variación en los anchos de vías en los casos siguientes:

i.- Cuando cualquier tipo de urbanización requiera de área comercial, siempre que ésta esté servida por vías V-1, V-2, V-3 y V-4, el ancho de vías será ampliado en el costado colindante con dicha área, la dimensión mínima de ampliación será de 5.10

metros y de 3.00 metros mínimo de ampliación en el rodamiento de la vía para el estacionamiento público de automóviles.

ii.- Cuando en cualquier urbanización se proyecten vías vehiculares colindantes con barrancos, ríos o quebradas; se debe considerar una zona de protección arbolada y paralela a la vía, la cual funcionará como paseo o alameda. El dimensionamiento de esta área dependerá de la pendiente del talud, profundidad del barranco o quebrada y de la calidad del suelo, en todo caso se exigirá al promotor un análisis del laboratorio del suelo.

iii.- Cuando cualquier urbanización presente un número superior a las 800 viviendas, debe considerarse parada de buses, las cuales serán localizadas únicamente en vías principales y secundarias, es decir que sólo en estas vías se permitirá la circulación de buses urbanos; en todos los casos se ampliara el ancho de rodamiento en 3.00 metros mínimo, con longitud no menos de 31.00 metros. Las paradas de buses se ubicaran cada 750.00 metros como distancia máxima entre parada y parada, preferentemente esta ubicación estará en medio de la supermanzana o entre dos manzanas divididas por un paso peatonal. Se exigirá una terminal de buses y/o microbuses, cuando la urbanización supera las 800 viviendas, el área mínima exigible será de 40 metros cuadrados por bus estacionado, como se establece en el cuadro de distribución de áreas de equipamiento urbano. Dicha área será considerada como ampliación del área de circulación vehicular, localizadas preferentemente contiguo al área comercial o al centro comunal.

a.- PRINCIPALES (v - 1)

Las dimensiones mínimas para este tipo de vías serán las siguientes: el ancho deberá ser de 16.20 metros, el ancho de rodamiento será de 12.00 metros, deberá de contar con dos pistas de 6.00 metros de ancho cada una, mismas que deberán de dividirse en dos carriles de 3.00 metros cada uno, así también, deberá contar con una banqueta de 1.20 metros y un arriate de 90 centímetros. Estas dimensiones serán aplicables para todo tipo de urbanizaciones, que de acuerdo con su clasificación cuenten con este tipo de vías. Por las características mencionadas anteriormente, este tipo de vía es considerado como arteria principal, con un alto porcentaje de flujo vehicular dentro de

las urbanizaciones; por esta razón es importante que cuente con sus respectivas banquetas para el tráfico peatonal.

b.- SECUNDARIA (V - 2)

Las dimensiones mínimas para este tipo de vía serán las siguientes: ancho de vía 12.20 metros, ancho de rodamiento 9.00 metros, deberá contar con dos pistas de 4.50 metros cada una, así mismo, cada pista deberá tener un carril y medio (1 1/2) de 3.00 metros, la banqueta será de 1.00 metros y el arriate de 60 centímetros, estas dimensiones serán aplicables para todo tipo de urbanizaciones, que de acuerdo a su clasificación cuenten con este tipo de vías. De acuerdo a las características mencionadas anteriormente este tipo de vía es considerado como una arteria secundaria dentro de la urbanización.

c.- DE ACCESO (V - 3 y V - 4)

Las dimensiones mínimas para este tipo de vía serán las siguientes: ancho de vía, oscila entre 10.80 y 10.10 metros, el ancho de rodamiento oscila entre 7.80 y 7.10 metros, deberá contar con dos carriles que podrán tener entre 3.90 y 3.55 metros cada uno, la banqueta será de 90 centímetros y el arriate de 60 centímetros. Contaran con el tipo de vía V-3, las urbanizaciones clasificadas como R1, R2, R3 y R4, mientras que el tipo de vía V-4 será aplicado exclusivamente para la urbanización clasificada como R5. Para la vía V-4, el bombeo deberá tener pendiente hacia el centro de la calle, tal y como se muestra en la gráfica No. 2.

d.- CON RETORNO (V - 5 y V - 6)

Las dimensiones mínimas para este tipo de vía serán las siguientes: ancho de vía, oscila entre 8.10 y 6.80 metros, el ancho de rodamiento oscila entre 5.10 y 5.00 metros, deberá contar con dos carriles que podrán tener entre 2.55 y 2.50 metros cada uno, según sea el caso, la banqueta será de 90 centímetros y el arriate de 60 centímetros para V-5, para V-6 podrá omitirse el arriate. Contaran con el tipo de vía V-5, las urbanizaciones clasificadas como R1, R2, R3 y R4, mientras que el tipo de vía V-6 será aplicado exclusivamente para la urbanización clasificada como R5. Para la vía V-6, el bombeo deberá tener pendiente hacia el eje central de la calle, ver gráfica No. 3.

e.- PEATONAL (V - 7 y V - 8)

Estas vías se dividen de la siguiente manera: vía peatonal primaria V-7, que deberá contar con un ancho de vía de 16.20 metros, una banqueta de 2.40 metros, un arriate de 1.80 metros, este tipo de vía es aplicable a cualquier tipo de urbanización. Vía peatonal secundaria V-8, deberá contar con un ancho de vía de 5.10 metros, ancho de banqueta de 2.10 metros, ancho de arriate de 1.50 metros, este tipo de vía es aplicable a cualquier urbanización, ver gráfica No. 4.

4.3.4.- INTERSECCION DE VIAS, EMPALMES Y RESTANTES

Todas las intersecciones de vías vehiculares, de preferencia deberán hacerse en sentido perpendicular, formando un ángulo de 90 grados. En casos especiales se podrán intersectar hasta un ángulo mínimo de 60 grados.

- Empalmes de rasantes: cuando en una urbanización se interceptan dos vías deberá considerarse sin modificación la rasante de la vía de mayor importancia.

4.3.5.- PARQUEOS

Dentro de cualquier urbanización, serán considerados como áreas públicas los estacionamientos comunes de vehículos. Los estacionamientos comunes son aquellos que se encuentran en áreas específicas para determinado número de viviendas de la urbanización y su área será incluida dentro del área de circulación.

Todas las áreas de estacionamientos comunes serán establecidos para contener de 20 a 30 parqueos, cada uno de los cuales tendrá una área mínima de 12.50 metros cuadrados, además una área de maniobra que deberá tener 5.00 metros de ancho como mínimo. Las áreas de parqueos comunes serán independientes, sin conexión inmediata a los lotes y con acceso de la vía vehicular que los sirve, la distancia máxima al último lote a servir será de 150.00 metros.

En todas las urbanizaciones se permitirán parqueos de vehículos sobre los laterales de las vías cuando se trate de vías tipo V-3, V-4, V-5 y V-6. Se entiende que deberá ampliarse la vía en uno solo de los costados, el largo mínimo será de 5.00 metros, con una área mínima de 12.50 metros cuadrados por parqueo, este tipo de parqueos estará separado de la intersección de vías, un mínimo de 15.00 metros, el porcentaje de parqueos de este tipo no será superior al 40 por ciento de la totalidad de parqueos comunes requeridos.

Todas las urbanizaciones se regirán, para definir el número de estacionamientos, por lo siguiente:

- Urbanizaciones tipo R1: en este tipo de urbanizaciones deberá preverse de dos parqueos por cada tres lotes o viviendas que tengan acceso por vía peatonal. En lotes que tengan acceso por vía vehicular se podrá destinar área para estacionamiento privado.

- Urbanizaciones tipo R2 y R3: Se establecerá como mínimo un parqueo por cada dos lotes o viviendas, que tengan acceso por vía peatonal, si el acceso al lote es por vía vehicular, podrá destinarse área para estacionamiento privado.

- Urbanizaciones tipo R4: Se establecerá un parqueo por cada cuatro lotes o viviendas como mínimo.

- Urbanizaciones tipo R5: se establecerá como mínimo un parqueo por cada seis lotes o viviendas.

Se permitirán estacionamientos privados dentro de los lotes en urbanizaciones R4 y R5. En estos casos se excluirá del requerimiento de área para estacionamientos comunes el número de lotes que tengan área adicional para estacionamiento privado, siempre y cuando cumplan con las disposiciones siguientes:

i- Que el lote tenga frente a vía vehicular.

ii- Que se agregue al área del lote un área adicional de 12.50 metros cuadrados, manteniendo el frente mínimo de acuerdo al tipo de urbanización de que se trate.

iii- El dimensionamiento de los estacionamientos privados, será establecido de acuerdo a lo que estipula el numeral 4.3.5 que le corresponde a estacionamientos privados.

Los estacionamientos públicos requeridos para servir a las áreas de equipamiento urbano se incluirán dentro del área destinada para el equipamiento.

CUADRO

Nº. 3

APLICACION DE ANCHOS DE VIA, ANCHOS DE RODAMIENTO, ANCHOS DE ARRIATES Y BANQUETAS. (DIMENSIONES MINIMAS EN METROS)

CLASIFICACION DE VIAS	ANCHOS DE VIA (mínimos)	RODAMIENTO (mínimo)		ANCHO DE ACERA (mínimo)		APLICACION	OBSERVACIONES
		ANCHOS DE RODAMIENTO	NUMERO Y DIMENSION DE PISTAS Y CARRILES	BANQUETA	ARRIATE		
VIA PRINCIPAL V - 1	16.20	12.00	2 PISTAS DE 6.00 c/u 2 CARRILES POR PISTA DE 3.00	1.20	0.90	TODAS LAS URBANIZACIONES	
VIA SECUNDARIA V - 2	12.20	9.00	2 PISTAS DE 4.50 c/u 1 1/2 CARRIL POR PISTA DE 3.00	1.00	0.60	TODAS LAS URBANIZACIONES	
VIA DE ACCESO V - 3	10.80	7.80	2 CARRILES DE 3.90 c/u	0.90	0.60	R - 1, R - 2 R - 3, R - 4	
VIA DE ACCESO V - 4	10.10	7.10	2 CARRILES DE 3.55 c/u	0.90	0.60	R - 5	CON PENDIENTE HACIA EL EJE CENTRAL DE LA CALLE.
VIA CON RETORNO V - 5	8.10	5.10	2 CARRILES DE 2.55 c/u	0.90	0.60	R - 1, R - 2 R - 3, R - 4	
VIA CON RETORNO V - 6	6.80	5.00	2 CARRILES DE 2.50 c/u	0.90	SIN ARRIATE	R - 5	CON PENDIENTE HACIA EL EJE CENTRAL DE LA CALLE.
VIA PEATONAL PRIMARIA V - 7	16.20			2.40	1.80	TODAS LAS URBANIZACIONES	
VIA PEATONAL SECUNDARIA V - 8	5.10			2.10	1.50	TODAS LAS URBANIZACIONES	

CUADRO

N. 5

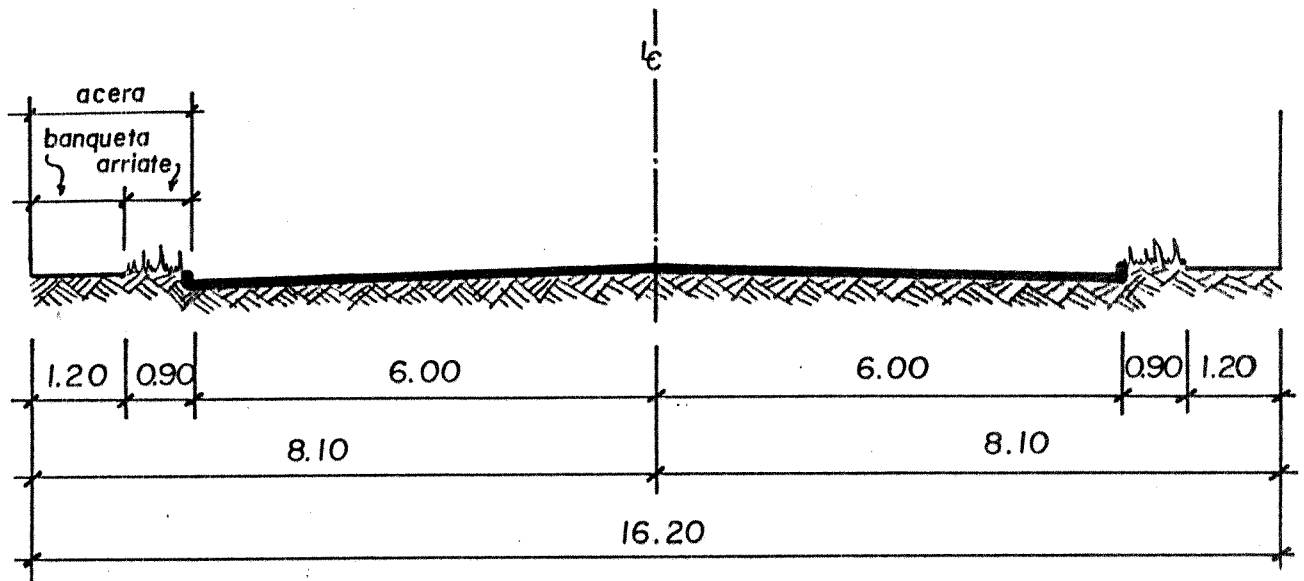
UBICACION DEL ARRIATE Y LA BANQUETA DENTRO DEL ANCHO DE VIA

CLASIFICACION DE VIAS	DIAGRAMA	DESCRIPCION	APLICACION
VIA PRIMARIA V - 1		AREA DE ARRIATE COLOCADA CONTIGUA AL AREA DE RODAMIENTO (PARA SEPARAR AL PEATON DEL VEHICULO)	TODAS LAS URBANIZACIONES
VIA SECUNDARIA V - 2		AREA DE ARRIATE COLOCADA CONTIGUA AL FRENTE O LINEA DE PROPIEDAD DE LOS LOTES (PARA SEPARAR AL PEATON DEL ACCESO DE LAS VIVIENDAS)	TODAS LAS URBANIZACIONES
VIA DE ACCESO V - 3		VIA SIN ARRIATE	SOLO PARA URBANIZACIONES R - 5
VIA DE ACCESO V - 4		AREA DE ARRIATE COLOCADA EN AMBOS LADOS DE LA BANQUETA (PARA SEPARAR AL PEATON DEL ACCESO DE LAS VIVIENDAS)	TODAS LAS URBANIZACIONES
VIA CON RETORNO V - 5			
VIA CON RETORNO V - 6			
VIA PEATONAL PRIMARIA V - 7			
VIA PEATONAL SECUNDARIA V-8			

GRAFICA No. 1

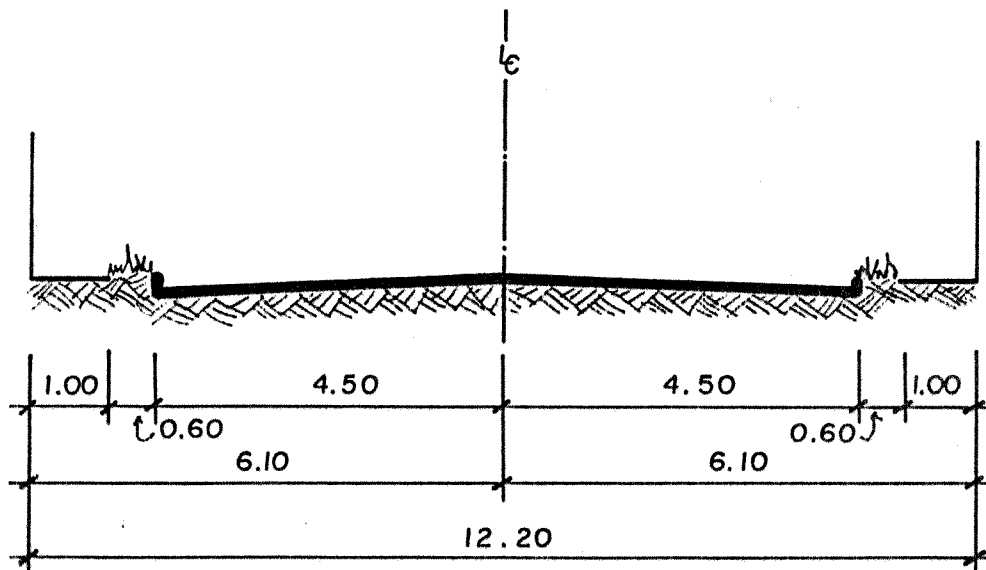
(GABARITOS MINIMOS)

VIA PRINCIPAL V - 1



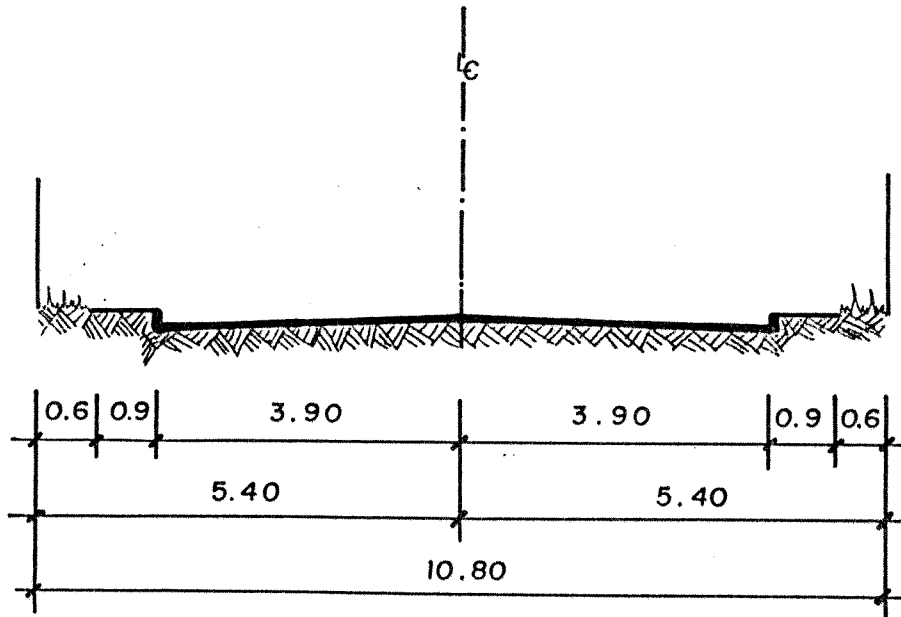
PARA TODO TIPO DE URBANIZACION

VIA PRINCIPAL V - 2



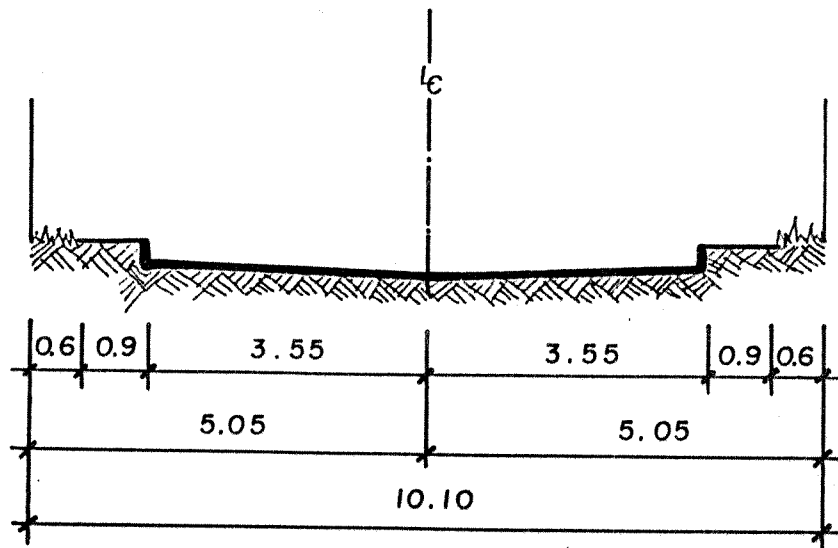
TODAS LAS URBANIZACIONES ENTRE 1,000 A 2,000 UNIDADES
VIA PRINCIPAL EN URBANIZACIONES MENORES DE 1,000 VIVIENDAS

VIA PRINCIPAL V - 3



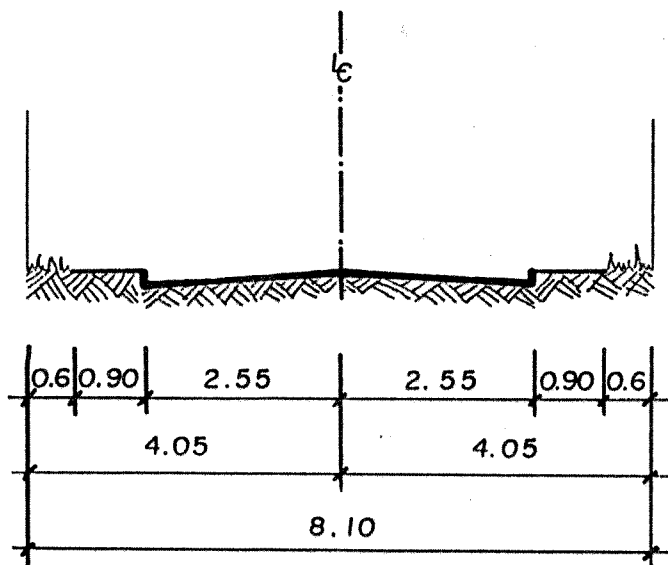
URBANIZACIONES R-1, R-2, R-3 Y R-4
VIA PRINCIPAL EN URBANIZACIONES MENORES DE 500 UNIDADES

VIA PRINCIPAL V - 4



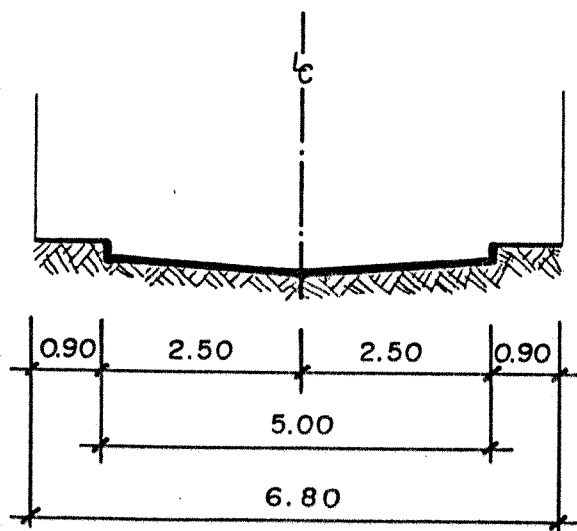
SOLO URBANIZACIONES R - 5
VIA PRINCIPAL EN URBANIZACIONES MENORES DE 500 UNIDADES

VIA CON RETORNO V - 5



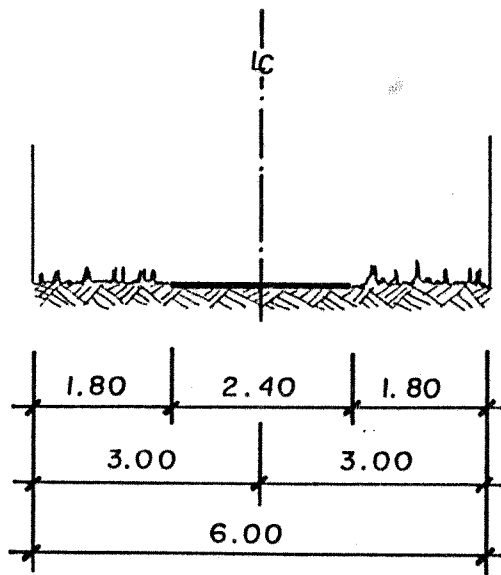
URBANIZACIONES R-1, R-2, R-3 Y R-4

VIA CON RETORNO V - 6



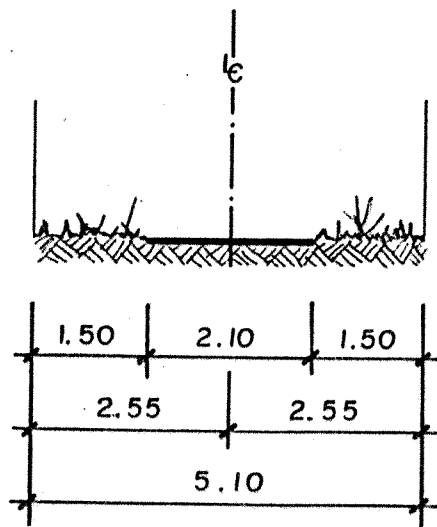
SOLO URBANIZACIONES R - 5

VIA PEATONAL V - 7



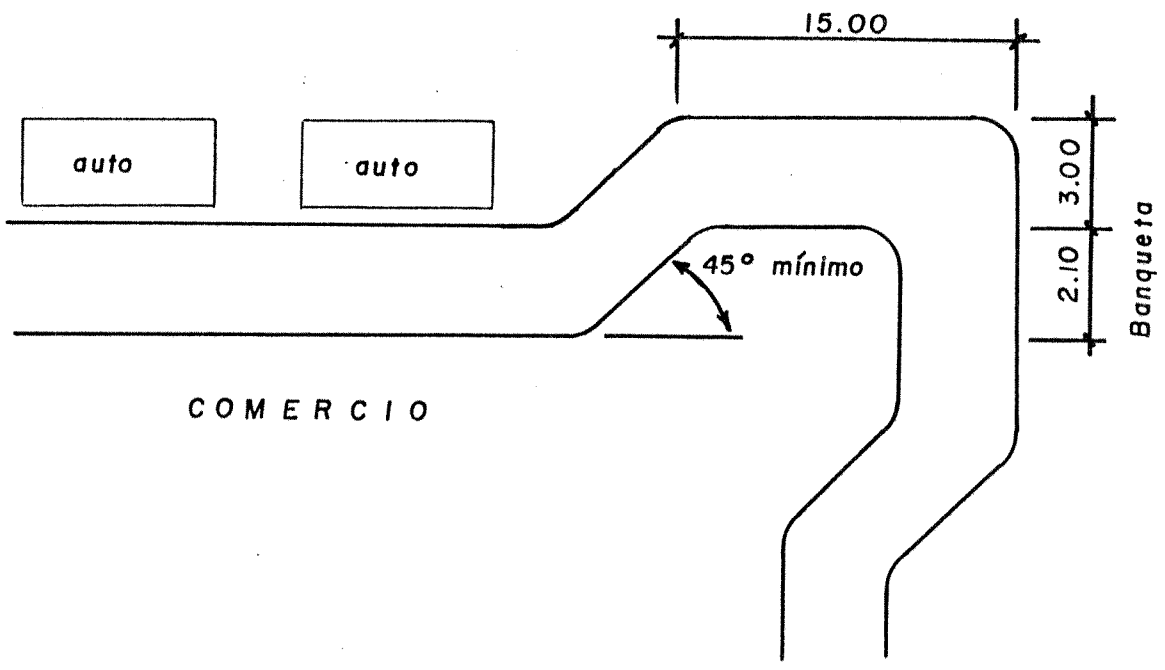
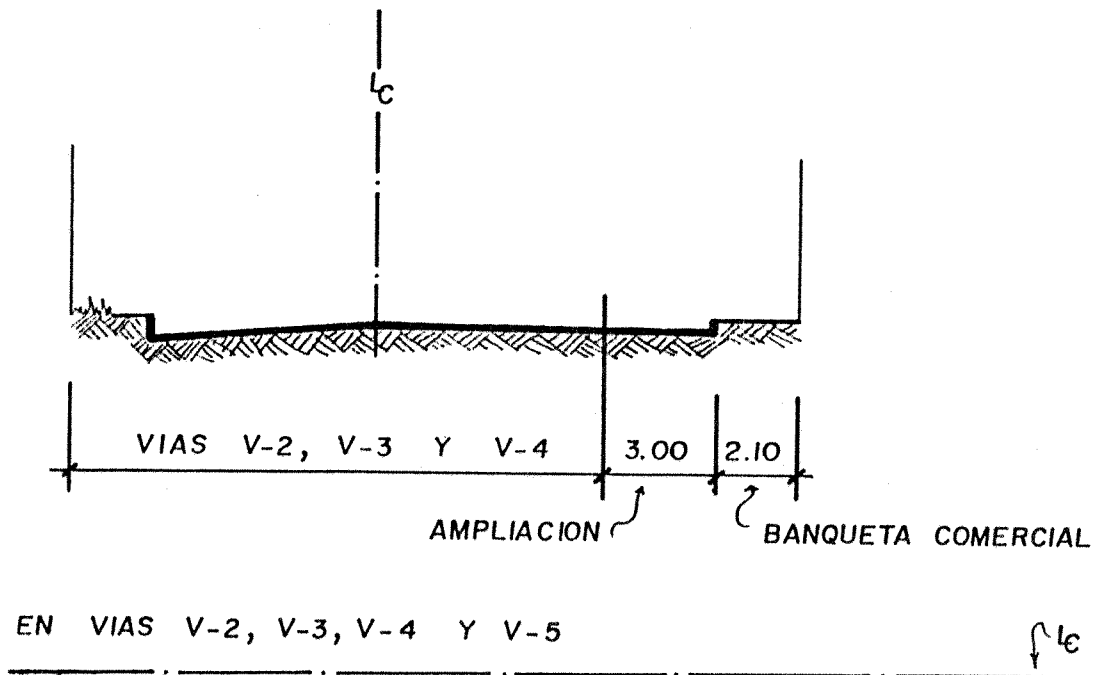
TODAS LAS URBANIZACIONES HASTA 150 VIVIENDAS

VIA CON RETORNO V - 8



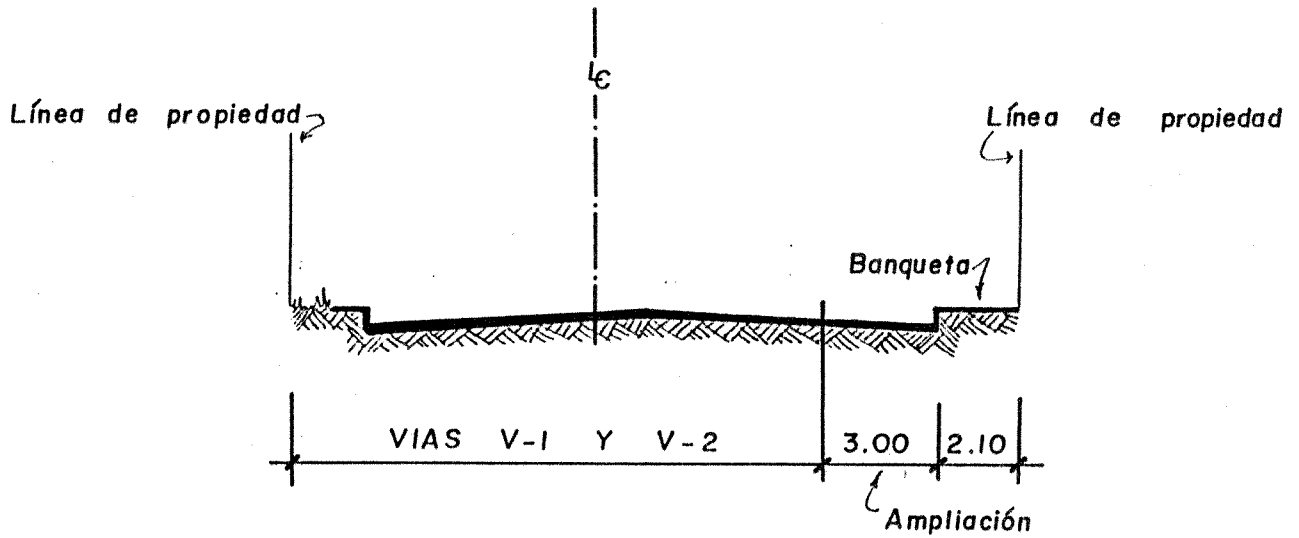
TODAS LAS URBANIZACIONES HASTA 50 VIVIENDAS

SECCION DE VIAS CON COMERCIO

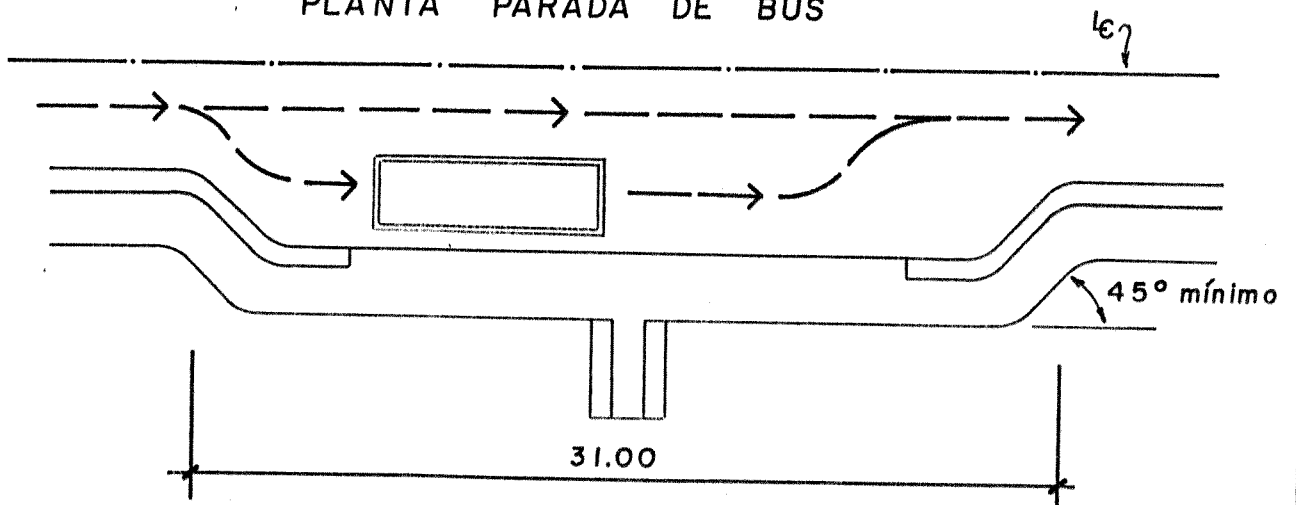


PLANTA DE VIAS CON COMERCIO

SECCION PARADA DE BUS



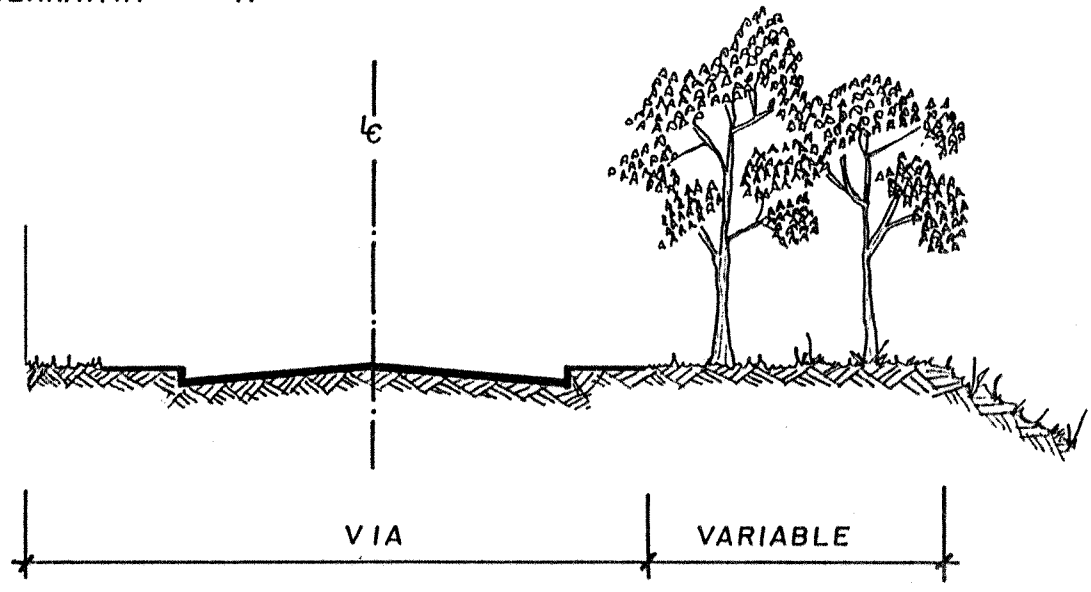
PLANTA PARADA DE BUS



SOLAMENTE EN VIAS V-1 Y V-2

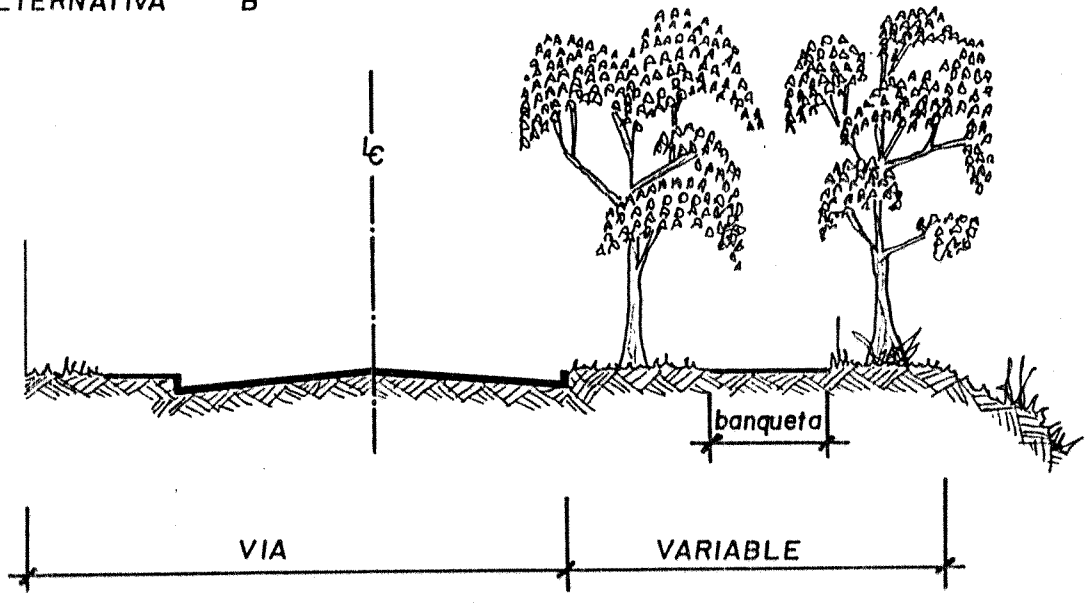
PASEOS Y ALAMEDAS

ALTERNATIVA " A "



TODAS LAS VIAS

ALTERNATIVA " B "



TODAS LAS VIAS

EQUIPAMIENTO URBANO

Se entenderá por área de equipamiento urbano, a los espacios destinados a las actividades y a los servicios de la población, en consecuencia su uso tiene carácter comunitario, está conformado por: área deportiva, áreas verdes, escuelas, centros de salud, centro social y otras necesidades urbanas. El equipamiento urbano se divide por razones de escala poblacional y tipo de urbanización, en equipamiento básico y equipamiento complementario.

5.1- EQUIPAMIENTO BASICO

Son los espacios requeridos que llenan como mínimo las necesidades básicas de esparcimiento, deportes y educación.

5.1.1- AREA DE DEPORTES

Para las áreas deportivas se destinarán los siguientes porcentajes de área:

i- para urbanizaciones clasificadas como: R1, R2 y R3, el 8% del área privada, si se contemplan únicamente lotes para vivienda unifamiliar.

ii- Para urbanizaciones clasificadas como: R4 y R5 el 7% del área privada.

5.1.2- AREAS DE EDUCACION

Estas áreas están destinadas exclusivamente para la ubicación de escuelas, el terreno es de uso público y no puede ser vendido. Estas áreas aunque sean inscritas a nombre de la

institución correspondiente del estado (Ministerio De Educación) encargado de velar por su desarrollo, es recomendable que también la municipalidad de la localidad vele porque dichas áreas correspondan al uso para el que fueron destinadas. El área escolar será equivalente al 6% del área privada.

En caso de urbanizaciones con escala menor a las 500 viviendas el área escolar y deportiva será localizada de preferencia en la periferia del conjunto habitacional, o bien en el acceso o ingreso de la urbanización, en colindancia con las áreas de vivienda externas, con la finalidad de ir complementando con otras urbanizaciones o poblaciones el equipamiento básico.

5.2.- EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO

Son los espacios o edificaciones desarrolladas en las áreas destinadas a usos comunales, como servicio, salud y comercio.

Todo tipo de urbanizaciones deberá proveer áreas de terreno adecuadas para ubicar el equipamiento urbano de conformidad con su área, dimensión y volumen de población. Las áreas que se destinen a los equipamientos no podrán ser cambiadas de uso ni de localización.

El equipamiento básico y el equipamiento complementario se encuentran contemplados dentro del 10% requerido para el equipamiento urbano, según el cuadro de uso del suelo, que se presenta en el cuadro No. 2. En dicho porcentaje no deben incluirse las áreas verdes y deportivas.

Los terrenos destinados al equipamiento urbano, deberán tener condiciones para ser edificados y estar de acuerdo a las disposiciones específicas de las instituciones encargadas de velar por el equipamiento de educación, salud y deportes. En ninguno de estos casos la pendiente será mayor del 16%; las áreas destinadas a comercio, salón comunal y otros servicios podrán tener una pendiente no mayor del 10%.

El equipamiento complementario se desarrollará en forma concentrada bajo el concepto de centro comunal y se entenderá este como el sector conformado por una superficie libre, que

pueda ser plaza o plazoleta y el área donde se encuentren los principales edificios de uso comunal, tales como: salón comunal, puesto de salud, guardería, bomberos, administración comunal y otras edificaciones públicas de uso colectivo.

El área destinada al equipamiento complementario o centro comunal será cedida a título gratuito a la municipalidad de la localidad, quien velará porque se mantenga su uso y localización y se ejecuten las obras planeadas y propiciará su adecuado funcionamiento.

5.2.1.- AREA DE SERVICIO

Se entenderá por área de servicio, todas aquellas áreas que son necesarias para el sano desarrollo de la comunidad como lo son: salón comunal, guardería, correos y telégrafos, estación de policía, estación de bomberos, terminal de buses, etc.

Todas las urbanizaciones que superan la cantidad de 500 viviendas deberán destinar como mínimo el 3% del área útil total para el equipamiento complementario.

Cuando se trate de urbanizaciones tipo R4 y R5, cuya cantidad de viviendas esté entre 200 a 500 unidades, destinarán una área para centro comunal que como mínimo pueda contener: un salón comunal, una guardería y un puesto de salud. Cuando cualquier urbanización supere la cantidad de 1000 viviendas, tendrá que hacerse un estudio mas detallado para ver el porcentaje de área cedida para servicios, así como la posibilidad de contemplar el incremento de servicios.

En urbanizaciones R4 y R5, el salón comunal, la guardería y el área para administración comunal, podrán darse en usufructo solo a cooperativas o asociaciones de vecinos, siempre que se comprometan a la edificación de las instalaciones.

Las áreas del centro comunal destinadas a otro tipo de servicio público, tales como mercados formales, correos, telégrafos, bomberos y otros, serán cedidos a las instituciones encargadas de su atención.

5.2.2.- AREA DE SALUD

Estas áreas están destinadas para la edificación y equipamiento de centros de salud.

En urbanizaciones R1, R2 y R3 las áreas destinadas a la salud y guardería dentro del centro comunal, podrán ser dadas en usufructo por la municipalidad de la localidad, siempre que exista un compromiso para la edificación de las instalaciones necesarias y no se cambie su uso y localización.

5.2.3.- AREA DE MERCADO

Estas áreas están integradas por las siguientes, que se consideran como abastos: mercado feria rotativa, mercado feria y mercado formal.

Para establecer el requerimiento de área de los diferentes tipos de mercados, todas las urbanizaciones se regirán por lo indicado en el cuadro No. 4 áreas para el equipamiento complementario; su localización será definida de común acuerdo con la dirección o plan de mercados minoristas de la municipalidad de su localidad.

Es muy importante coordinar con las entidades anteriormente mencionadas la ubicación de este tipo de mercados, de no hacerlo pudiera ponerse en riesgo el ornato de la urbanización.

5.2.4.- AREA DE COMERCIO

Todas las urbanizaciones deberán destinar un lote para comercio de productos de consumo diario por cada 65 viviendas, en tales casos se agregará un área mínima de 30 metros cuadrados al área del lote, de acuerdo al tipo de urbanización de que se trate, localizado preferentemente en las esquinas de las manzanas.

El área de comercio concentrado, diversificado o especializado, se regirá para sus requerimientos de área y localización de acuerdo a lo que establece el cuadro No. 4 áreas para el equipamiento complementario.

5.2.5.- AREA DE CULTURA Y RELIGION

El salón comunal o de usos múltiples podrá ser usado para culto religioso, en todo caso solo se autorizarán áreas específicas para edificaciones religiosas de acuerdo a los requerimientos del cuadro No. 4 áreas para el equipamiento complementario. Se entiende que en ningún caso se permitirá que los edificios para culto religioso se desarrollen en áreas destinadas a vivienda.

Las áreas para culto religioso serán consideradas como áreas privadas, por consiguiente son optativas y podrán destinarse a la venta, no serán consideradas dentro del porcentaje de área útil que debe asignarse al equipamiento urbano y podrán cambiar de uso.

REQUERIMIENTOS DE AREAS PARA EL EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO

CUADRO No. 4

USO DEL SUELO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	REQUERIMIENTO POR NUMERO DE VIVIENDA	REQUISITOS DE ESPACIO			RADIO DE INFLUENCIA MAXIMO (mts)	APLICACION (TIPO DE URBANIZACION)	ESCALA DEL PROYECTO	OBSERVACIONES			
			AREA REQUERIDA (M ²)	AREA DEL TERRENO MINIMO (M ²)	INDICE DE OCUPACION (MAXIMO)					% PENDIENTE MAXIMA		
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO O OBLIGATORIO DE PROPIEDAD MUNICIPAL O COMUNAL	CENTRO COMUNAL	SERVICIOS	SALON COMUNAL	DESDE 200	0.75 m ²	150	0.90	10	200	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE MANZANA	
			GUARDERIA	DESDE 250	1.80	450	0.60	16	1,600	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	
			ADMINISTRACION COMUNAL	DESDE 550	0.18	100	1.00	16	800	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	
			CORREOS Y TELEGRAFOS	DESDE 3,000	--	30	1.00	16	1,600	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE BARRIO	
			POLICIAS	DESDE 800	0.06	48	1.00	16	1,600	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	
			BOMBEROS	DESDE 3,000	0.09	300	0.90	16	1,600	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE BARRIO	
			OFICINAS PUBLICAS	DESDE 3,000	--	150	0.90	16	1,600	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE BARRIO	Un bus por cada 1,000 habitantes. 1/4 de los buses necesita parqueo.
			TERMINAL DE BUSES Y/O MICROBUSES	DESDE 800	0.24	192	--	6	1,600	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	en la terminal. 40 m ² por bus estacionado, incluye area de maniobra.
			PUESTO DE SALUD	DESDE 200 HASTA 3,000	0.60	120	0.80	16	300	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	En urbanizaciones R1 y R2 el area podra ser motivo de compensacion.
			CENTRO DE SALUD	DESDE 3,001 HASTA 5,000	0.60	2,500	0.80	16	1,800	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE BARRIO	En urbanizaciones R1 y R2 el area podra ser motivo de compensacion.
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO DE PROPIEDAD PRIVADA	AREA DE COMERCIO Y CULTURA	MERCADOS	MERCADO FERIA	DESDE 840 HASTA 1,500	0.35	300	--	10	800	URBANIZACIONES R4 Y R5	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	
			MERCADO FERIA	DESDE 1,501 HASTA 3,000	0.60	900	--	10	1,600	URBANIZACIONES R4 Y R5	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	
			MERCADO FORMAL	DESDE 3,001	0.60	1,800	0.80	10	--	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE BARRIO	
			CONSUMO DIARIO	DESDE 65	0.46	30	1.00	10	150	TODAS LAS URBANIZACIONES	A NIVEL DE MANZANA	Por cada 65 lotes se tendra que asignar un lote con 30 m ² adicionales de area.
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO OPTATIVO DE PROPIEDAD PRIVADA	CULTURA Y RELIGION	CULTO RELIGIOSO	ESPECTACULOS (CINES Y TEATROS)	DESDE 5,000	0.20	1,000	1.00	16	--	OPTATIVO	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	
			CULTO RELIGIOSO	DESDE 550	0.30	165	0.70	16	--	OPTATIVO	A NIVEL DE SUPER-MANZANA	

DRENAJES DE URBANIZACIONES DE ALTA DENSIDAD

Los sistemas de drenajes para urbanizaciones tienen como finalidad evacuar las aguas negras, mismas que se originan a causa de los diferentes tipos de actividades que los pobladores realizan para su sano desarrollo, como lo son: higiene corporal y aseo de la vivienda, entre otros. También se contempla la evacuación de aguas pluviales, éstas resultan de la escorrentía del lugar, que a su vez depende de la intensidad de lluvia de la zona, estas aguas normalmente corren superficialmente sobre las calles, por lo que se hace necesaria su evacuación para evitar inundaciones.

Los sistemas de drenajes contemplan la construcción de una red de tubería con capacidad para desalojar dichas aguas de la urbanización, estas redes pueden funcionar de acuerdo a su diseño en forma individual o combinada. La forma individual contempla la evacuación de las aguas por separado, es decir, una red de tubería para conducir aguas negras y otra red de tuberías para conducir aguas pluviales; la forma combinada contempla la evacuación de aguas negras y aguas pluviales en una misma tubería, sin embargo, no es recomendable y actualmente su aplicación y uso está desapareciendo debido a que su utilización provoca daños al medio ambiente, alterando de esta forma el ecosistema de la zona.

6.1.- DRENAJES PLUVIALES

Las cantidades de agua a drenar deberán calcularse por un profesional en el ramo de la ingeniería civil, de preferencia por un ingeniero hidráulico, sin embargo son las autoridades municipales del lugar las encargadas de dar su aprobación para la ejecución del proyecto.

Las aguas pluviales podrán eliminarse por escurrimiento superficial, captándolas en los lugares que por su volumen o velocidad pudieran ser un peligro para las personas o viviendas.

Estas aguas serán captadas por medio cajas para tragantes los cuales se localizarán en las esquinas de las bocacalles y en tramos rectos y sin intersección a distancias no mayores a los 100 metros.

Para calcular la cantidad de escurrimiento es necesario conocer los datos de la intensidad de lluvia de la región durante los últimos 20 años, este tipo de datos pueden ser proporcionados por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

6.1.1- FUENTES RECEPTORAS

Si se considera el sistema individual para la conducción de aguas pluviales, entonces podrán desfogar las aguas en las partes mas bajas de la urbanización, siempre que en estas áreas no se encuentre construcción de viviendas y no presenten riesgo para ningún tipo de estructura aledaña al lugar de desfogue; en caso de encontrarse el desfogue en un terreno flojo y escabroso, deberá construirse un disipador de energía hasta alcanzar la parte más baja de la cuenca; este caso es aplicable únicamente en sectores de bajo desarrollo urbanístico; si en caso contrario, se trata de un sector de alto desarrollo urbanístico, entonces el agua captada deberá conducirse hasta un colector municipal, debiendo estas autoridades aprobar la conexión del sistema, en caso de no ser posible deberá construirse una nueva línea de conducción para drenar hasta un lugar apropiado.

En caso que las aguas drenen hacia los barrancos es necesario crear un mecanismo de desfogue, éste puede hacerse por medio de la combinación de pozos de visita y tubería de conducción, evitando que estas últimas tengan pendientes mayores del 3%.

En caso que el lugar de desfogue se ubique en una parte de terreno tipo desfiladero o cortes de 90 grados y la caída de agua sea de una altura considerable, deberán construirse disipadores de energía o un desfogue tipo vertedero, mismos que deberán ser de concreto de alta resistencia a la abrasión.

6.1.2.- RED DEL SISTEMA

Una vez captadas las aguas pluviales, se conducirán por medio de tuberías hasta un desfogue adecuado o en el mejor de los casos hasta donde puedan conectarse al sistema municipal existente, en cualquiera de los casos la tubería de conducción deberá ser de un diámetro adecuado y capaz de drenar sin que la tubería trabaje en a sección llena, la pendiente mínima para la tubería será de 1‰ y no mayor del 3‰ o en todo caso que permita las siguientes velocidades: para efectos de diseño, velocidad mínima de 0.45 m/seg, velocidad máxima 4.00 m/seg.

6.1.3.- TUBERIA DE CONDUCCION

El diámetro mínimo de la red será de 8 pulgadas; las conexiones domiciliarias podrán ser dobles o simples y su diámetro mínimo será de 6 pulgadas.

La tubería se colocara a una profundidad mínima de 1.00 m. para tráfico liviano, (V-3 y V-4) y a 1.20 m. para tráfico pesado (V-1 y V-2).

6.1.4.- POZOS DE VISITA

Son empleados como medios de inspección y limpieza, éstos deberán colocarse en los siguientes casos:

- En toda intersección de colectores.
- Al comienzo de todo colector.
- En todo cambio de sección o diámetro.
- En todo cambio de dirección, si el colector no es visitable interiormente y en todo colector visitable que forme un ángulo menor de 120 grados.
- En tramos cortos o a distancias no mayores de 100 a 120 m.
- En las curvas de colectores visitables, no más de 30 m.

Deberán tener una tapadera movable en su parte superior de 0.50 a 0.60 m. de diámetro, ésta debe asentar sobre un brocal de concreto reforzado con un espesor mínimo de 30 cm.

Estos pozos deben ensancharse conforme se aumente su profundidad hasta un diámetro de 1.20 m., luego mantener este diámetro hasta llegar a la profundidad deseada.

La profundidad será la necesaria sin que exista algún tipo de restricción para ésta.

6.2.- DRENAJES SANITARIOS

Las cantidades de agua a drenar deberán calcularse por cualquiera de los métodos reconocidos como eficientes y/o aprobados por las autoridades locales.

Para efectos de diseño se calculará sobre la base que el 90% del consumo medio de agua potable retorna al drenaje, que son aproximadamente 135 lts/hab/día, El pico horario se calculará con un factor de 3 para los tramos iniciales y de 2 para los tramos colectores, se tomará un caudal de infiltración de 0.10 lts/seg/hab y un caudal por conexiones ilícitas de 0.30 lts/seg/hab.

6.2.1.- FUENTES RECEPTORAS

Siempre que sea factible, las aguas negras se dispondrán por medio de una red de drenajes y se llevarán entubadas hasta los lugares de descarga o tratamiento y si hubiere, al sistema municipal existente, siempre que las autoridades lo autoricen.

Como fuentes receptoras se encuentran las siguientes:

i - Plantas de tratamiento: Tienen como finalidad el evitar que las aguas negras contaminen los cuerpos receptores, como los ríos, en tal cantidad que no permitan su autopurificación.

ii- Fosas sépticas y pozos de absorción: Pueden ser individuales para cada lote o comunales; para dicha fuente deberá calcularse el volumen capaz de satisfacer la necesidad de la vivienda o viviendas para un tiempo determinado, dicho cálculo debe de hacerlo un ingeniero civil y deberá ser aprobado por las autoridades municipales de la localidad.

El lugar del desfogue será fijado por las autoridades sanitarias y/o municipales competentes, quienes también indicarán el tratamiento que será necesario aplicar a las aguas negras.

6.2.2.- RED DEL SISTEMA

Las tuberías tendrán la pendiente necesaria para que las aguas negras escurran por gravedad, respetándose los límites de velocidad siguientes: mínima 0.45 m/s y máxima 4.00 m/s. El diámetro mínimo de la red será de 8 pulgadas. Las conexiones domiciliarias podrán ser dobles o simples y su diámetro mínimo será de 6 pulgadas.

6.2.3.- TUBERIA DE CONDUCCION

El diámetro mínimo de la red será de 8 pulgadas. Las conexiones domiciliarias podrán ser dobles o simples y su diámetro mínimo será de 6 pulgadas. La tubería se colocará a una profundidad mínima de 1.00 m. para tráfico liviano, (V-3 y V-4) y a 1.20 m. para tráfico pesado (V-1 y V-2).

6.2.4.- POZOS DE VISITA

Se colocarán pozos de visita a cada 100 m. de separación máxima, así como en los cruceros, cambio de dirección o pendiente, cambios de diámetro y en general donde exista la posibilidad de obstrucciones.

Estos pozos de visita guardan las mismas características con los de aguas pluviales, tema que fue tratado en el numeral 6.1.4 por lo que no se hará mayor mención.

CONCLUSIONES

- La solución habitacional multifamiliar se caracteriza por tener gran capacidad para albergar a un número mayor de personas por metro cuadrado que la solución unifamiliar.

- En lo que respecta a la red vial interna de la urbanización, éstas darán paso y serán usadas por un número mayor de vehículos en la solución habitacional multifamiliar; sin embargo las presentes normas contemplan este problema por lo que se garantiza su eficacia en la capacidad y flujo vehicular que pueda presentarse.

- Las áreas verdes y deportivas, así como las áreas que se contemplan para equipamiento urbano, serán objeto de mayor demanda y uso por los habitantes de un proyecto habitacional multifamiliar, aunque esto está contemplado en las presentes normas para que pueda ser regulado, no se considera a éste como un efecto de incidencia o incremento significativo en el costo del proyecto, mismo que no inclina la decisión para optar por la otra solución habitacional.

- Para garantizar un sano desarrollo social, cómodo y libre de movimiento para cada uno sus integrantes, es necesario acatar cada una de las disposiciones y lineamientos que se presentan en este documento, independientemente del proyecto habitacional del que se trate.

- El ordenamiento vial en una ciudad comienza desde la parte infraestructural más pequeña como lo son las urbanizaciones, por lo que es necesario efectuar una construcción que se apegue a todos lineamientos y normas para que el crecimiento conjunto con urbanizaciones aledañas puedan dar lugar al desarrollo de ciudades con capacidad y flujo vehicular.

RECOMENDACIONES

- Es necesario, que las autoridades municipales de la localidad, velen por que se respeten las normas creadas para la ejecución de proyectos urbanísticos, ya que esta institución es la que garantizará el éxito de los diferentes criterios que se usaron en la creación de normas viales para urbanizaciones populares; es importante hacer ver la la conciencia que deben tener las diferentes autoridades de turno, en el sentido de no caer en actos de corrupción, para poder asegurarle a los habitantes el cumplimiento de las normas mínimas por parte de las compañías constructoras, y así éstas entreguen el proyecto con la dotación de todos sus servicios.

- A medida que las urbanizaciones para viviendas van creciendo en todo lo ancho y largo de determinadas áreas regionales, es necesario, paralelo al crecimiento de estas, planificar, diseñar y si es posible ejecutar proyectos de vías alternas que generen el aumento de vías de acceso, para evitar congestionamientos futuros de tránsito.

- Las áreas públicas que se destinan para los diferentes usos de los habitantes en las urbanizaciones, deben ser respetadas y asignadas a las diferentes instituciones que corresponden, con el fin de que en urbanizaciones populares se cuente con un sano crecimiento de los pobladores que en ella habitarán.

- Es importante que las autoridades de gobierno por medio de los organismos correspondientes traten de crear políticas económicas encaminadas a la dotación de viviendas para sectores populares con el fin de que la población de bajos ingresos tenga mayor acceso a la adquisición de vivienda propia; así como también crear incentivos entre las diferentes compañías constructoras que se dediquen a la construcción de urbanizaciones para viviendas populares.

- Por ultimo se deja la inquietud en todas aquellas personas que se dedican a la construcción y más específicamente en proyectos de infraestructura con beneficio popular, para estudiar y tratar de encontrar diferentes métodos constructivos, en el sentido de bajar los costos para que la población de escasos recursos puedan tener acceso a vivienda propia, a un precio más bajo y no enfocarlo en la idea equivocada de tener un mayor margen de ganancia.